

NSB- teknikk

1

1981
(18)

Teknisk informasjon fra Norges Statsbaner



Kylling bru, Raumabanen

Kylling bru har en spennvidde på 42 m, og høyden fra elvebunn til skinnetopp er 59 m. Den hører altså ikke til blant de største steinhvelvbruer ved NSB. På grunn av den storslåtte natur som omgir den og den fremragende måte brua føyer seg inn i omgivelsene på, er den likevel oftere avbildet enn noen annen jernbanebru i Norge, både i bøker, i turistbrosjyrer og på frimerker.

Arbeidet på brustedet begynte i 1915, steinen til hovedhvelvet var ferdig hugget våren 1919, og muringen av hvelvet ble påbegynt samme år.

Under muringen måtte hvelvet understøttes av et solid stillas, inntil det var ferdig muret og kunne bære seg selv. På nederste bilde er stillaset under oppføring.

Brua var ferdig bygd i 1923. Banen ble åpnet for trafikk i 1924.



Informasjonsblad
for Norges Statsbaner

Årgang 7, 1981
Nummer 1 (18)

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:
Di 4 på Oslo S

Innhold

Kylling bru på Raumabanen. s.2

**Nortvedt, Erling: En ny lokomotivgenerasjon gjør sitt inn-
tog ved NSB. Først ut: 5 dieselelektriske lokomotiver
type Di 4. (A new generation of locomotives for NSB.
First in the field: Five diesel-electric locomotives type
Di 4.) NSB-teknikk, 7 (1981), no. 1.** s. 4

Five new diesel-electric C_0-C_0 locomotives, type Di 4, are now being delivered from Germany to NSB's northernmost main line, the Nordland line. A further six units, electric B_0-B_0 express locomotives of type El 17 will be delivered in the early summer. These locomotives represent the introduction of a new generation of motive power for NSB.

Common to these two types of locomotives is the new converter technology which allows the use of the well known 3-phase asynchronous motors. These are light, rugged and maintenance-free brushless motors. Until recently the use of these otherwise ideal motors on the railways was impractical due to the lack of suitable means of control. This problem has now been solved through power electronics.

The Di 4 locomotives are the biggest diesel-electric locomotives embodying this new technology yet built. The article deals with the mechanical and thermic aspects of the Di 4 locomotives. The electrical side will be presented in a later article.

**Gunvaldsen, O.: Bokanmeldelse (Karl Steinbuch: Diese
verdammte Technik)** s. 9

Holom, Finn: Svenske motorvogner til Flekkefjordbanen s. 10

**Meulman, J., F. Holom og T. Ingulstad: Jernbane til
Fornebu og Gardermoen** s. 11

**Nytt fra ORE, UIC m.v. Ved Tom Eriksen, J. Meulman og I.
Pedersen** s. 20

Evenmo, O.: Dynamisk sporstabilisator s. 21

Meulman, J.: Jernbanearbeider og jernbanetraffikk s. 22

Lokomotiv type Di 1 og type 11. s. 23-24

Bruserien: Ved Per Hektoen

Lokserien: Ved Arne-Magnus Waaler

En ny lokomotivgenerasjon gjør sitt inntog ved NSB

Først ut: 5 dieselelektriske lokomotiver type Di 4

Av overingeniør E. Nortvedt.



Erling Nortvedt er maskiningeniør fra Technische Hochschule München 1955. 1955-76 var han ansatt ved lokomotivavdelingen ved Thunes mek. Værksted. 1976 ansatt i NSB som avdelingsingeniør ved personvognavdelingen i Hovedadministrasjonen. Fra 1979 overingeniør ved lokavdelingen.

På vår nordligste stambane, den 730 km lange Nordlandsbanen, vil om kort tid verdens første stor-diesellokomotiver med asynkronmotorer spennes for togene og begynne sin arbeidsdag. Utpå vårparten venter vi så Di 4's elektriske søstre, de lettbygde El 17-lokomotivene som i første rekke skal være trekraft i våre nye ekspresstog med aluminiumsvogner av type 7.

Med satsing på den nye teknikken har NSB relativt tidlig våget spranget over i en meget avansert driftsform, muliggjort gjennom en intensiv forskning og utvikling av sterkstrømslektronikken.

Denne utvikling brakte oss først tyristorteknikken, som ved NSB er representert ved motorvognsettene type 69 og lokomotiv type El 16. Den nye teknikk fordrer en ennå mer komplisert elektronikk, men byr ellers på betydelige fordeler fremfor tyristorteknikken. En forutsetning for valget

er naturligvis at dette nye systemet er «driftsmodent», og det må man i dag kunne si at det er. Det er hittil bygget både elektriske og dieselelektriske lokomotiver med asynkronmotorer. På dieselsektoren er det vesentlig tyngre skifte- og kiptoglokomotiver som er i drift, mens på elektroloks-sektoren de 5 tyske «forserie»-lokomotiver av type 120 kan sies å danne basis for våre nye lokomotiver.

Det var med de tre dieselelektriske 2500 HK lokomotiver av type DE 2500 at utviklingen for alvor skjøt fart i begynnelsen av 70-årene. Firmaene Henschel og BBC-Mannheim slo seg sammen om utviklingen av disse lokomotivene, som har gjennomgått utallige prøver og forbedringer. Det revolusjonerende ved lokomotivene var den elektriske del, men også mekanisk var man gått nye veier med til dels dristige konstruksjoner. Hensikten var å oppnå en stor grad av vedlikeholdsvennlighet, vektsparing, gode løpeegenskaper og en skånsom på-

kjenning på skinnegangen. Det skal nevnes at et av disse lokomotivene også er utprøvet som rent elektrisk lokomotiv. Høsten 1977 ble for øvrig et av lokomotivene, «Der blaue Bock», demonstrert for NSB (NSB-teknikk nr. 3-1977).

Den nye teknikk bringer generelt en rekke fordeler, som:

- Lette, robuste, kommutatorløse traksjonsmotorer utført som 3-fase asynkronmotorer. De er praktisk talt vedlikeholdsfrie.
- Da det ikke er kommuteringsproblemer, kan lokomotivet belastes lenge under stillstand, f.eks. holde et tog mot togvekten i en stigning.
- Meget god utnyttelse av effekten.
- Relativ høy trekraft også i høyere hastighetsområder.
- «Selvhemmende» mot sliring av enkeltaksler.
- Elektrisk bremseeffekt helt til stopp.
- De ekstremt lette asynkronmotorene bidrar sterkt til at sporbelast-

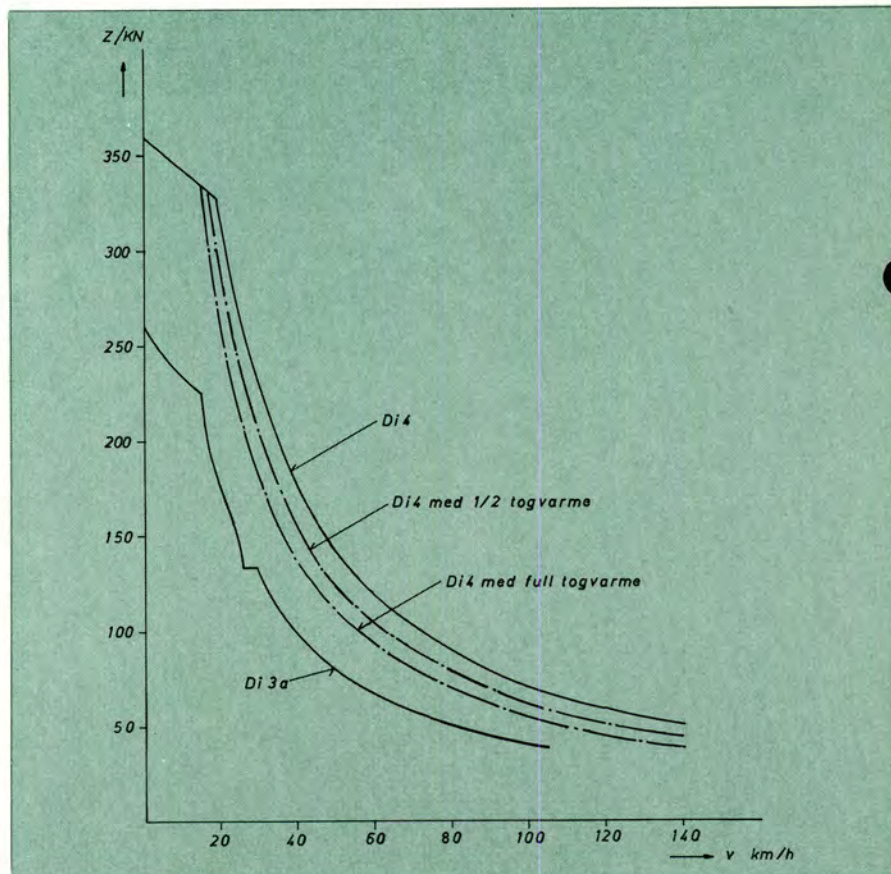


Fig. 1. Trekraft - hastighetsdiagram. Di 4 sammenliknet med Di 3a.

ningen blir moderat. Det oppnås en for sporbeklastningen gunstig «vektforskyvning» fra boggene til lokomotivkassen. (En Di 4-boggi med 3 motorer veier det samme som en El 13-boggi med 2 motorer.)

- Stor grad av slitasje- og vedlikeholdsfrie elementer både på elektrisk og mekanisk del.
- Trinnløs regulering, god kjørekomfort, god adhesjonsutnyttelse.
- Minimal forstyrrelse på signal- og teleanlegg.

Mangler

- Meget komplisert elektronisk utrustning.
- Foreløpig generelt dyrere i innkjøp.
- Systemet krever tilnærmet lik diameter på alle hjul (2–3 mm avvik). Dette kan bety at alle hjul må dreies ved større hjulslag i en enkelt hjulsats. Praksis har imidlertid gitt en indikasjon på at et lokomotiv med ulike hjuldiameterer automatisk tilstreber en utjevning mot like hjuldiameterer, ved at for store hjul slites mer på hjulbanene.

Lokomotivet har følgende data:

Akselanordning	Co'Co'
Vekt m/3000 l. brennstoff	112,8 tonn
Aksellast boggi 1	18,63 tonn
Aksellast boggi 2	18,97 tonn
Lengde over buffere	20 800 mm
Bredde	3 150 mm
Høyde	4 350 mm
Boggiesenteravstand (dreiesenter)	11 930 mm
Hjuldiameter (helhjul)	1 100 mm
Minste kurvradius	100 m
Brennstoffkapasitet	5 200 l.
Dieselmotoreffekt	2 430 kW
v/turtall	900 o/min.
Maks. hastighet	140 km/h
Togvarmeeffekt	400 kW

Di 4-lokomotivet ble introdusert i NSB-teknikk nr. 1–1979. I det følgende skal vi gå nærmere inn på mekanisk og termisk del, mens den elektriske del vil bli behandlet i en senere artikkel.

Lokomotivet, som er avbildet på forsiden, leveres av Thyssen Henschel i Kassel som hovedleverandør, med Brown Boveri & Co., Mannheim, som leverandør av elektrisk utstyr. A/S Norsk Elektrisk & Brown Boveri, Oslo (NEBB) leverer drivordning og traksjonsmotorer. Dieselmotor med kjøleanlegg, generator og kompressor leveres av General Motors – Electro Motive Division i USA. I fig. 1 er lokomotivets trekraftkurve vist i sammenlikning med tilsvarende kurve for Di 3a.

Hovedanordning

Fig. 2 viser hovedanordningen. Lokomotivkassen hviler på 2 stk. 3-akslede bogger med drift på alle aksler. Det er et førerrom i hver ende. Fronten minner om utførelsen på El 16 med en «snøvennlig» utoverskrånende nedre del.

Maskinrommet er ved skillevegger delt i 3 deler. I rommet nærmest førerrom 1 er blant annet trykkluftmoduler og apparatskap for GM-utrustningen plassert. Kjøleanlegget for dieselmotoren er innbygd i takluken.

Dieselmotor, kompressor, kjøler og filter for smøleoljen samt ekspansjonskar for kjøleanlegget er plassert i midtre rom. Avgassdemperen er innbygd i takluken.

Generatoren som på vanlig vis er

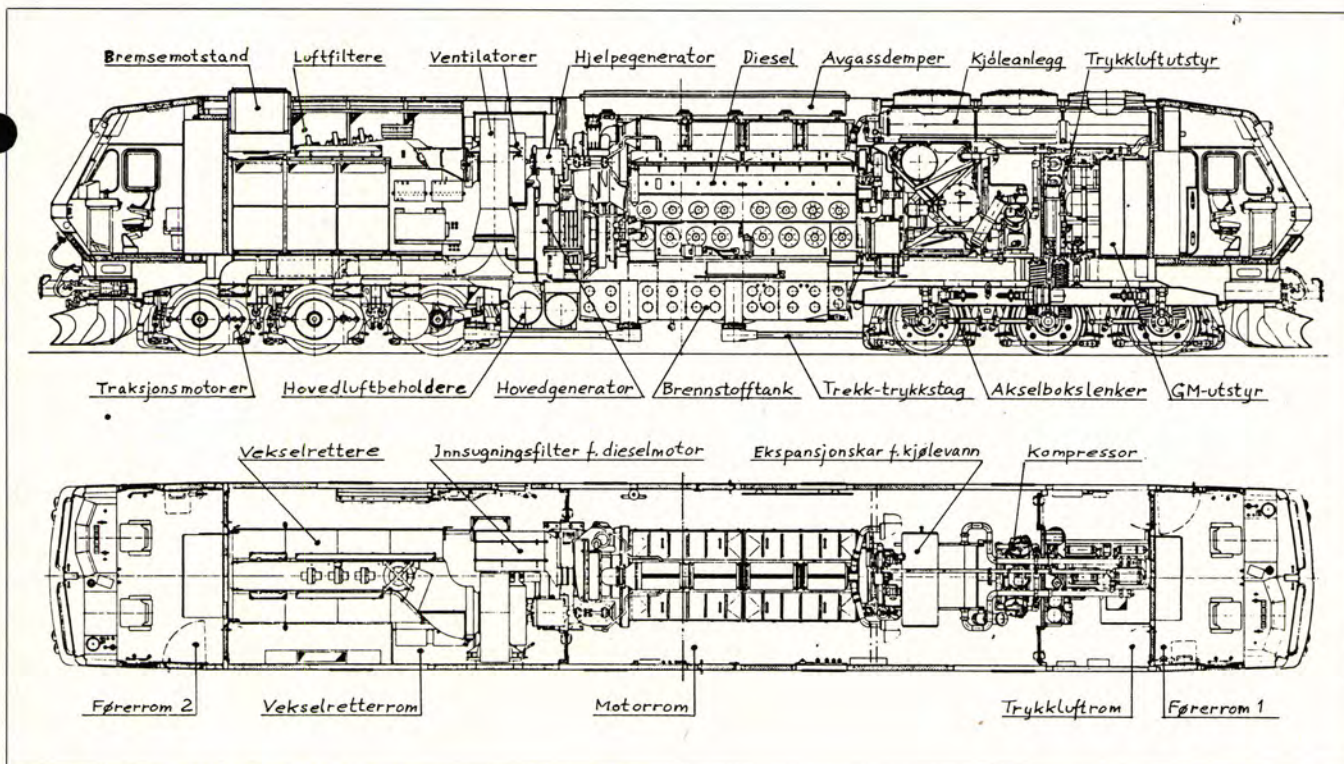


Fig 2. Hovedanordning loktype Di 4.

koplet direkte til dieselmotoren, stikker delvis inn i det tredje rommet, hvor også ventilatorene og vekslerretterne er plassert. I takluken over dette rom, mot førerrom 2, finner vi bremsemotstanden med sine ventilatorer. Brennstofftanken som også har rom for akkumulatorbatteriene, er plassert midt under lokomotivkassen. Den rommer ikke mindre enn 5200 liter og er utstyrt med måler og varsellys for full tank. Brennstoffmåler finnes for øvrig også i hvert førerbord. Det er anordnet oppvarming av brennstoffet for å hindre «parafinering» i den kalde årstid.

Takluker

Maskinrommet er i hele sin lengde dekket av 3 store aluminiumsluker som går ut i full bredde av lokomotivet og hviler på sideveggene. Lukenes sider er skrånet av hensyn til konstruksjonsprofilen. Luken nærmest førerrom 1 dekker trykkluftrommet og en del av motorrommet. I denne luken er som nevnt dieselmotorens kjøleanlegg montert. Luften tas inn gjennom 3 gitrede åpninger på hver side i lukeskråningen, passerer et sjalusigitter og suges gjennom kjølerne — 3 på hver side — ved hjelp av 3 elektrisk drevne ventilatorer montert i taket.

Termostater regulerer åpning og lukking av de trykkluftbevegde sjalusier, samt inn- og utkopling av takventilatorene.

I midtluken over dieselmotoren er som nevnt avgassdemperen — en resonansdemper — montert. Denne luken har dessuten i sine skrånede sideflater en ekstra luftåpning på hver side, med Krapf & Lex innsugningsgittere. Kanaler leder innsuget luft fra disse inn i takluken over vekslerretterrommet. Ekstraluft fra luken over dieselmotoren kan stenges med spjeld. Kjøring med åpne spjeld vil det være mest behov for ved vinterdrift, da det er fare for tilstopping av innsugningsgitrene med snø.

Luken over vekslerretterrommet har 3 store Krapf & Lex innsugningsgittere på hver side. Følgende komponenter forsynes med kjøleluft fra disse åpninger:

- vekslerretterne med drosselspoler etc.

6 — generatoren, dieselmotoren (for-

brenningsluft) og traksjonsmotorer.

Bremsemotstanden får sin kjøleluft fra et fjerde innsugningsgitter på hver lukeside nærmest førerrom 2.

Gangbrett på taket mangler. Det er i stedet påført et friksjonsbelegg. For arbeider på taket i verkstedet er det påsveiset holdere for et beskyttelsesgjelender.

Lokomotivkasse, førerrom

Lokomotivkassen er bygget som en selvbærende, helsveiset stålkonstruksjon med kraftige bufferbjelker, 2 langsgående ytre sidebjelker og tverrbjelker. Brennstofftanken er fastsveiset og danner en del av den selvbærende konstruksjon. Lokomotivets draginnretning er forberedt for senere innbygging av sentralkoppel.

Førerhusene er av særdeles solid konstruksjon, med kraftige avstivere i nedre del av fronten. Sideveggene i maskinrommet har som vanlig for dieselelektriske lokomotiver kraftige avstivere konstruert som et fagverk. Som nevnt er toppen av maskinrommets stålkonstruksjon helt åpent, bortsett fra 2 demonterbare tverrbjelker. Det er således god plass for montasje av de store komponenter, idet hele maskinrommets lengde og bredde er åpen når aluminiumslukene og tverrbjelkene tas bort.

Førerrommet er innrettet med førerplassen på høyre side i kjøreretningen. Det er 2 store elektrisk oppvarmbare frontvinduer med splintsikkert glass montert i egne rammer. Frontgitter bortfaller. God sikt til sidespeilene er sikret ved at de forreste sidevinduene også er oppvarmbare. Senkevinduer på hver side er av samme konstruksjon som på El 16. Førerrommet har en dør på assistentsiden. I tverrveggen mot maskinrommet er det en dør på hver side. Det er lagt stor vekt på lyd- og varmeisolasjon av førerrommet. Som isolasjon er benyttet et kunststoff, «Resonaflex» — et meget lett stoff bygd opp av tynne flak med hulrom mellom. Resonaflex holder ikke på fuktigheten. Hulprofiler er fylt med polyuretan, av isolasjonshensyn og for å motvirke innvendig korrosjon. Fører- og assistentstolene er fast montert og av type

Fig. 3. Drivanordning. En hulaksel som omslutter hjulakselen er via gummiopplagrede ledd ved den ene ende koplet til det store tannhjul, ved den andre enden til hjulet.

Bremshøy FA-416-2. Bak førerstolen er det anordnet et klappsete for en tredje person.

Førerbordet er utformet etter de nyeste ergonomiske prinsipper og er av samme type som nå er innført som standard på alt nytt trekraftmateriell ved Deutsche Bundesbahn. En omfattende forskning ligger her til grunn.

Også oppvarmingen av førerrommet er viet stor omsorg. Et regulerbart varmebatteri på ca. 5 kW med vifte er bygd inn i førerbordet.

Luften til varmebatteriet tas inn på hver side av førerhuset i takskråningen gjennom et Krapf & Lex gitter og ledes i kanaler til varmebatteriet. Det er flere utblåsningsåpninger, blant annet i førerbordets fotnisjer. Disse åpninger er forsynt med klaffer. Systemet kan kjøres på hel eller delvis omflutt ved hjelp av trinnløst regulerbare spjeld. Avluften ledes ut i øvre del av taggitterne.

Som supplement til varmebatteriet er det plassert en ovn på 1 kW på hver sidevegg. Disse er individuelt regulerbare i 3 trinn.

På tverrveggen i førerrom 1 er det plassert apparatskap, vask med temperert vann, et lite kjøleskap og en klesnisje.

I førerrom 2 er det på tilsvarende sted plassert apparatskap for elektrisk utstyr. Kokeplate finnes på førerbordet i begge førerrom. Fargene i førerrommet er holdt i forskjellige nyanser av grønt.

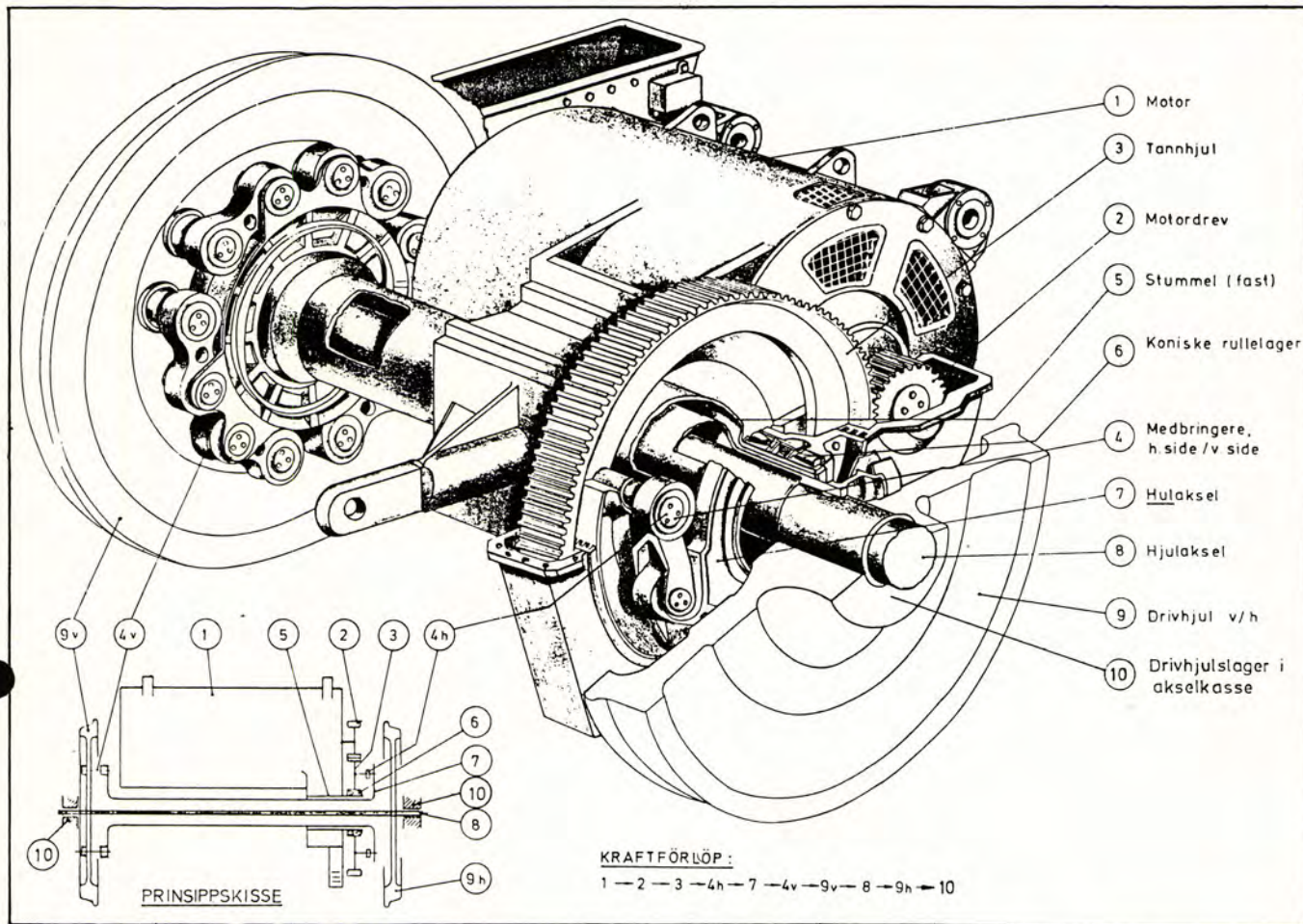
Sideveggene i maskinrommet er isolert over store deler av hensyn til lydnivået utad. Det er gjennomgående passasje på den ene siden i maskinrommet. På den andre siden brytes gjennomgangen av sentralventilatoren.

Lokomotivkassen er som på Di 3 utstyrt med en dør på hver side i sideveggen inn til motorrommet. Skilleveggene i maskinrommet er også utstyrt med dører.

Alle dører i førerrommet har dobbelt pakning. Dørviderne er av spesielt solid konstruksjon. Ved å vri håndtaket helt opp, oppnås en ekstra tilstramming. Maskinrommet har på hver side 4 små vinduer.

Boggier

Boggiene er bygd etter samme prin-



sipp som på Henschel — BBC's forsøkslokomotiver, se fig. 2.

De er meget lettbygde. Det interessante er fjærsystemet og kraftoverføringen mellom boggi- og lokomotivkasse.

Fjærsystemet er konstruert etter Henschels «Flexi-float» system, med flexicoil fjærer både som primærfjæring (ved akselboksene) og sekundærfjæring (mellom boggiramme og lokomotivkasse). Det er derved oppnådd en meget løs kopling mellom hjulsats og boggiramme og mellom boggi og lokomotivkasse. Lokomotivet har støtdempere montert vertikalt ved de ytre aksler i boggien, vertikalt ved sekundærfjæringen og horisontalt på tvers mellom boggirammen og lokomotivkassen.

En flexicoil fjær er en spiralfjær hvor både vertikal- og tverrfjæringen utnyttes. Akselboksen styres i lengderetningen av et horisontalt liggende stag opplagret i gummielamenter. Staget overfører trekk- og bremsekraftene til boggirammen. Det er fjærene som ved sin tverrstivhet styrer akselens sidebevegelse. Fjærspillet sideveis er ± 25 mm. Vertikalfjærspillet er også 25 mm.

En viss tilnærmet radialstilling av hjulsatsene er ønskelig for derved å oppnå mindre flens- og skinneslita-

sje, større avsporingssikkerhet og reduserte sporkrefter. Ved at akselboksens styrestag har gummielamenter kan man ved valg av riktig hårdhet i disse oppnå en tilnærmet radialstilling. Forsøk med forskjellige gummielamenter pågår. Ved for myke gummielamenter er det fare for ustabil løp på rett bane ved høyere hastigheter.

Midtre hjulsats har mykere flexicoilfjærer. Mykere vertikalfjæring har til hensikt å sikre mest mulig lik fordeling av aksellasten på de 3 aksler i boggien. Sideveis mykere fjæring sikrer en større grad av «egenføring» for midtre hjulsats. Første hjulsats får derved reduserte føringskrefter.

Sekundærfjæringen består på hver boggside av 2 fjærsatser à 2 fjærer i hverandre. Sekundærfjærene opptar vertikalfjæringen med fjærspill 30 mm. Ved sin tverrstivhet opptar de boggiens dreibevegelse og lokomotivkassens sideutpendling, begrenset til ± 25 mm. Boggien har således ingen sentertapp og heller ingen vuggeanordning. For å redusere tilleggs sidekrefter på sporet i kurver forårsaket av sekundærfjærenes tilbakeføringskrefter når boggien dreier, er det over fjærene anordnet spesielle gummielamenter.

Et sentralt anordnet horisontalt

stag overfører trekk- og bremsekrefter fra boggien til lokomotivkassen. Staget, som er lagret i gummielamenter, er i den ene enden festet i boggiens indre endebjelke og i den andre enden under brennstofftanken, som har gjennomgående vertikale konsoller for å oppta disse krefter. Se anordning i fig. 2.

Første boggi vil altså trekke i lokomotivkassen, andre boggi vil skyve. Instabiliteten for den skyvende boggi har vist seg ikke å skape ulemper. Stagene er anordnet så lavt som mulig for å minske akselavlastningen.

Traksjonsmotorene er lagret i boggirammen for å redusere de uavfjærede masser. (På Di 3 er motorene akseloppengte.) Motorenes opplagring i boggirammen fordrer en elastisk drivanordning som gir rom for akselens vertikale og sideveis bevegelser, samt dens radialinnstilling i kurver.

Drivanordningen er vist i fig. 3. Hjulene er helhjul med 1100 mm diameter.

Løpebanen er dreiet etter ORE profil S-1002 (slitasjeprofil). For å spare vekt er akslene hulboret.

Materialet i akselboksene er støpestål, og det er benyttet 2 stk. sylindriske rullelager.

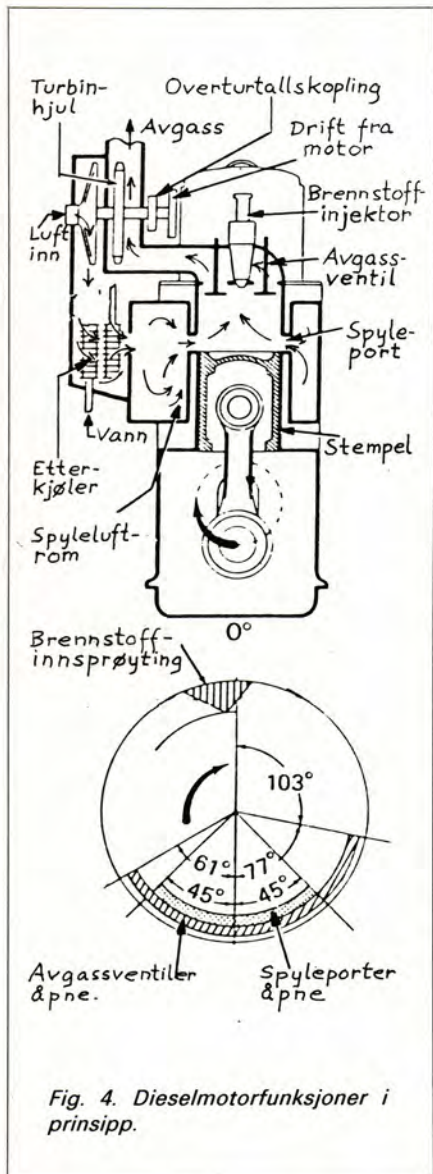


Fig. 4. Dieselmotorfunksjoner i prinsipp.

Maskinanlegget

Dieselmotoren er en turboladet, lengdespylt, 16-sylindret 2-takts V-motor. Den har betegnelsen GM16-645E3B og har følgende data:

Effekt:	2430 kW
Turtall:	tomgang 318 o/min full last 904 o/min
Kompresjon:	14,5:1
Sylinderdiameter:	230,2 mm
Slaglengde:	254 mm

Til forskjell fra motoren i Di 3 har denne motor altså en avgassturbolader.

Motorfunksjonen er vist i prinsipp i fig. 4.

Motorens forbrenningsluft tas inn gjennom et filter plassert i vekselret-

terrommet. Luften gis et overtrykk ved hjelp av turboladerens sentrifugalvifte.

Inntil avgassen selv kan overta driften av turboladeren, ved en avgasstemperatur på ca. 540°C, drives den mekanisk av dieselmotoren over en kopling. Dette er en overturtallskopling, som automatisk frakopler den mekaniske drift, når avgassenergien gir et større turtall på turboladeren.

Luften fra turboladeren er av høy temperatur og har følgelig stort volum. Den blir derfor nedkjølt og der ved fortettet i en etterkjøler. Overtrykket bevirker at spylingen etter stemplets arbeidslag blir meget effektiv. Brennstofføkonomien er bedre ved en turboladet 2-takts dieselmotor enn ved en tilsvarende motor med vanlig Roots spylepumpe.

Spyleluften tilføres motoren gjennom porter i sylinderveggen, som åpnes og lukkes ved stemplets passering. Avgassen slippes ut gjennom 4 ventiler i sylinderhodet, styrt av en kamaksel.

Ventiljusteringen er hydraulisk og bevirker at ventilene til enhver tid går uten klaring.

Smøre- og stempelkjølepumpe, vannpumper og brennoljeregulator er montert og drives ved motorens fremre ende.

De overliggende kamakslene og turboladerens mekaniske kopling drives fra motorens bakre ende.

Som kjent startes motoren på Di 3 ved at generatoren virker som startmotor med strøm fra batteriet. På Di 4-motoren er dette ikke mulig, da generatoren er en vekselstrømsgenerator. E 3B-motoren har derfor 2 små startmotorer.

Fra dieselmotorens generatorende drives i rekkefølge hjelpegenerator, ventilator for generator, og sentralventilator for vekselrettere og traksjonsmotorer. Kompressoren drives fra den fremre motorenden.

Lokomotivet er forberedt for en større motor, type F3, som yter ca. 2870 kW. Denne er imidlertid ennå ikke frigitt for salg utenom USA. Motor E3B ble valgt blant annet fordi den har mange deler felles med F3-motoren. Sammenliknet med E3-motoren, som først var påtenkt som Di 4-motor, har E3B-motoren en rekke forbedringer.

Dieselmotorens regulator

Regulatoren er elektrohydraulisk av type Woodward PGR. Det er en komplisert «hjerne» som i hovedsak har som oppgave å regulere motorens turtall i avhengighet av kjørekontrollerens stilling. Turtallet varieres mellom 318 o/min. og 904 o/min. Regulatoren sørger for at dieselmotoren får riktig turtall, uten hensyn til den momentane belastning.

Regulatoren har også en rekke kontrollfunksjoner, som f.eks. justering av brennoljetilførselen i forhold til forbrenningsluftmengden, som igjen er avhengig av det ytre barometertrykk. Videre sørger den for stopp av motoren ved for lavt oljetrykk, for høyt trykk i veivhuset og ved for lav kjølevannstand.

Regulatoren beskytter også motoren mot rusning. Samspillet med det elektroniske reguleringsystem vil bli behandlet under elektrisk del.

Kjøling av vekselrettere, generator og banemotorer

Alle disse organer har luftkjøling ved et åpent system, dvs. at luften tas direkte fra vekselretterrommet. Som tidligere nevnt suges luften inn gjennom takluken over vekselretterrommet gjennom Krapf & Lex gittere. Luften ledes forbi varmeelementer, hvor eventuell medført snø og vann skilles ut og ledes bort. Viledonfiltere er plassert liggende på skrå, lett utskiftbare innenfra.

Fra vekselretterrommet suges den filtrerte luften gjennom vekselretterne og inn i sentralventilatoren og fordeles derfra videre under trykk til traksjonsmotorene. En liten del av luften fra sentralventilatoren ledes til hver side i motorrommet, for å senke temperaturen her. Luften i motorrommet har avløp i taket, langs ytterkantene av avgassdemperen og gjennom 4 dekkede åpninger. Generatoren forsynes med kjøleluft fra en egen ventilator, men får også noe tilleggs- luft fra et uttak i sentralventilatoren.

Mens førerrommene og i særlig grad motorrommet har overtrykk, har vekselretterrommet undertrykk. Dette er en ulempe som det av konstruksjonsmessige grunner ikke har vært mulig å unngå. Det fører til at det skal kraft til for å åpne/lukke dø-

rene mellom rommene når det kjøres med stor belastning.

Trykkluft, brems

Lokomotivet er utstyrt med Knorr-brems, type KE-GPR. Parkeringsbremsen er utført som en fjærkraftbrems ved boggenes midtre hjulsatser. Lokomotivet har klossbrems. Hvert hjul har sin bremsesylinder med innebygd automatisk etterstiller. Den elektriske motstandsbrems kan betjenes alene over 5 bremsetrinn på kontrolleren. Ved bremsing med den automatiske trykkluftbrems vil lokomotivets bremseklosser bare legges svakt på, mens hoveddelen av bremsearbeidet overtas av motstandsbremsen. Derved spares bremseklosser. Hvis motstandsbremsen skulle falle ut, får lokomotivet automatisk fullt bremsetrykk, som vognene.

Som vanlig er lokomotivet også utstyrt med direktevirkende trykkluftbrems.

Trykkluftutstyr er hensiktsmessig montert i «moduler», montert i «trykkluftrommet» nærmest førerrom 1.

Trykkluften skaffes til veie av en kontinuerlig drevet Gardener-Denver WBO, 3 sylindret kompressor med mellomkjøling. Trykkvoktere styrer tomgangsventiler ved ut- og innkopling av kompressoren. Trykkluften tørkes i et tørkeanlegg.

Lokomotivet er utstyrt med apparatluftledning (6 bar) for betjening av dører og klosetter i vognene, samt en høytrykksledning for 10 bar til bruk ved multipelkjøring.

Til trykkluftanlegget er ellers knyttet SIFA, flenssmøring (Willy Vogel), sandstrøanlegg, 4 tyfoner (2 i hver

retning over hvert førerhus), selvparerende intervallstyrte vinduspuskere, vindusspyleanlegg, glidevern, slirebrems, kjølersjalusibetjening samt elektriske kontaktorer.

Lokomotivet er forberedt for innbygging av ATS.

Ved bestillingen av Di 4 og El 17 ble det tilstrebet en størst mulig grad av like komponenter. Selv om El 17 av vektgrunner måtte endres på vesentlige punkter, har dette vært mulig å oppnå i et rimelig omfang. På mekanisk side er f.eks. viktige komponenter som drivanordning og hjulskiver (bortsett fra navboringen) identiske. ■

Bokanmeldelse

Av overing. O. Gunvaldsen

En verdifull nyanskaffelse i NSB's bibliotek er

Karl Steinbuch: Diese verdammte Technik; Tatsachen gegen Demagogie. München, Herbig, 1980, 316 s.

Den bastante tittel må ikke misforståes. I et sluttkapittel om risiko og sikkerhet i moderne sivilisasjon understreker forfatteren formålet med boken: Det er stadig nødvendig å minne om at teknikken tjener menneskeheten og at den bringer farer som man søker å redusere men aldri vil kunne fjerne. Vi må komme bort fra den demagogiske påstand om at teknikken er et maktinstrument for ansvarsløse «teknokrater».

Forfatterens interessefelt er vidtspennende. Han reflekterer over de

fleste livsviktige spørsmål på bakgrunn av den tekniske utvikling — forlenget levealder, matforsyningen på kloden, befolkningstilvekst, legemidler, kunststoffer, kjemikalier, kommunikasjon, automasjon og energibehov med og uten atomkraftverk.

Intet stikkes under stolen, verken Sevesogiften, Harrisburg-reaktoren eller Thalidomintragedien. Han legger heller ikke skjul på at den tekniske intelligens har vært aktiv på energisiden og løst naturvern- og arbeidsmiljøproblemer lenge før disse spørsmål var aktuelle på den politiske arena. Noe særlig til overs for samtidens «futurister» har han ikke. Han appellerer til selvkritikk og ansvarsfølelse. Lett ironisk påpeker han at man sjelden bruker ordet ansvar annet enn i forbindelse med obskure terroristgrupper som «påtar seg ansvar».

Ellers er bokens innhold og form preget av den aktive samfunnsborger, som dertil er dr.ing., professor

og instituttleder ved universitetet i Karlsruhe.

Men boken er ikke Steinbuchs alene. Hvor han har følt behov for det, har han sitert kjente navn innen vitenskap, teknikk og industriell virksomhet.

Som et tillegg er tatt med den tyske ingeniørforenings (VDI) ingeniørbe-kjennelse av 1950, det Russel-Einsteinske manifest fra 1955 og Karmel-deklarasjonen av 1974 om teknikk og moralsk ansvar, etter symposium ved universitetet i Haifa.

Boken er velredigert og velegnet for pensjonister med god tid, men også overkommelig for mangen jernbanemann som vil føle nytte og glede ved å bevege seg litt utenom sine faglige sirkler.

Konklusjon: Teknisk er ikke noe mål i seg selv, men et hjelpemiddel for menneskelig eksistens. Det har professoren forfektet energisk, men har massemedia gjort det? Han tviler! ■

Svenske motorvogner til Flekkefjordbanen

Av overing. F. Holom

Til erstatning for de utrangerte motorvogner type BM 87 har NSB anskaffet 3 motorvogner type Y 7 fra SJ. Motorvognene skal brukes på Flekkefjordbanen. NSB hadde selv ikke ledig materiell som egnet seg til dette bruk.

Motorvognene type Y 7 er av stål og ble bygget i store serier i 1950-årene. De er delvis blitt overtallige, som følge av anskaffelse av nye og større motorvogner til SJ. Sammenliknet med type 87 er vognene driftsikre og komfortable.

Bremsesystemet er elektropneumatisk hydraulisk. Dette kan kort beskrives slik: Elektrisk manøvrerte luftsylindere regulerer trykket i det hydrauliske bremseanlegget. På hver boggi sitter fire hydrauliske bremse-sylindere, en til hvert hjul. Mellom bremse-sylindere og bremseklosser er det automatiske etterstillere. De elektriske ventilene for luft-sylindere er koplet til en gjennomgående elektrisk bremseledning. Bremsehåndtaket i førerrommet er egentlig en elektrisk kontakt.

Boggiene er av enkel og robust konstruksjon. Vognen har SAB-hjul med gummimellomlegg og 5-trinns Wilson gearkasse. Transmisjonen er omtrent som på våre motorvogner type 86/91.

Motorvognene er enkle å betjene. Pådrag og bremse manøvreres med samme kontroller. Gearingen skjer manuelt ved hjelp av trykkluft. Vognene kan kjøres i multippel, og de har automatisk kopling som også kopler de gjennomgående bremse- og manøverledninger. ■

Hoveddata

Lengde	16550 mm
Lengde over koppel	17550 mm
Bredde	3100 mm
Akselrekkefølge	B'2'
Boggisenteravstand	10700 mm
Akselavstand i boggi	2000 mm
Hjuldiameter	676 mm
Minste kurveradius	90 m
Totalvekt	18 t
Største hastighet	115 km/h

Dieselmotor:

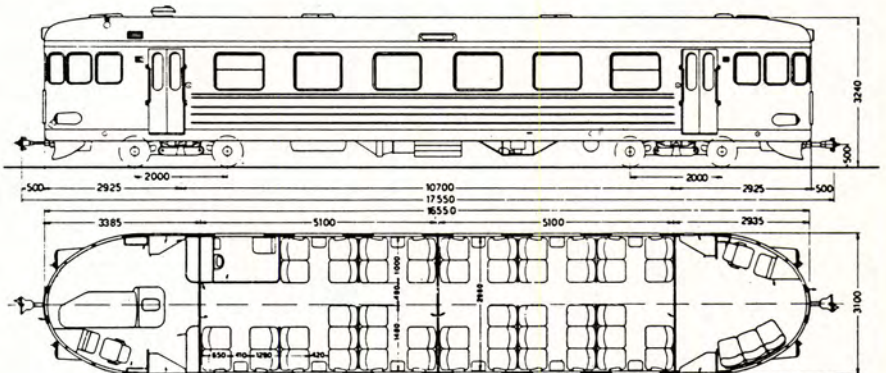
Scania Vabis D 815	150 kW
Gearkasse: Wilson	5 trinn
Brenselforråd	300 l
Antall sitteplasser	47

Vogner levert til Norge:

Nummer	1136, 1202, 1205
Byggeår	1957—1958

Fabrikant:

AB Järnvägsverkstäderna, Linköping



10 De tre Y 7-vognene passerer Oslo S på vei til Flekkefjord.

Jernbane til Fornebu og Gardermoen

Av overingeniørene J. Meulman, F. Holom og avdelingsingeniør T. Ingulstad.

Spørsmålet om hovedflyplass for Oslo-området utredes av Samferdselsdepartementet. Utbygging av Fornebu eller Gardermoen kan være alternativ til ny hovedflyplass i Hobøl. Nye og lavere prognoser for flytrafikken har endret de forutsetninger som lå bak vedtaket om ny flyplass i Hobøl.

Tilbringertjenesten til flyplasser har ofte vært lite påaktet, men er likevel meget viktig for at en flyplass skal kunne funksjonere. I dag har rundt 20 flyplasser i verden direkte jernbane-forbindelse. Ikke alle er like vellykkede. En rekke faktorer spiller inn, bl.a. stasjonenes beliggenhet og adkomstforhold på flyplassene og i bysentrene, og driftsopplegget for flyplasstogene.

I forbindelse med spørsmålet om utbygging av Fornebu og/eller Gardermoen, er det utarbeidet et forprosjekt for jernbaneforbindelse til de to flyplassene.

Trafikkprognoser.

De nyeste prognoser for flytrafikken går ut på at det i år 2000 vil være mellom 4,7 mill. og 7,0 mill. passasjerer pr. år til og fra Oslo. Departementet og Luftfartsverket regner med en parallell drift av Fornebu og Gardermoen, med hovedtyngden av trafikken på Fornebu. Den sannsynlige fordeling av det høyeste prognosetallet er 5,5 mill. passasjerer pr. år på Fornebu og 1,5 mill. passasjerer pr. år på Gardermoen.

De som vil bruke jernbane til flyplassen er flypassasjerer, ledsagere og ansatte på flyplassen. På bakgrunn av utenlandske erfaringer kan man angi jernbanetrafikken som en prosentandel av flytrafikken. Ved de utenlandske baner varierer denne såkalte jernbaneandel fra 5 % til 40 % (1).

Fornebu

Trafikkprognose.

For Fornebu har vi antatt en jernbaneandel på 20 %. Begrunnelsen for denne forholdsvis lave prosentats er først og fremst at avstanden til Oslo er kort og det er relativt rimelig å ta drosje. Undersøkelser viser bl.a. at 2/3 av flypassasjerene ikke dekker reiseutgiftene sine selv. Dessuten viser undersøkelser at nesten 25 % av

flypassasjerene over Fornebu skal til Asker og Bærum, slik at en jernbane-forbindelse til Oslo vil være mindre attraktiv for dem.

Den høyeste prognose for år 2000 er som nevnt 5,5 millioner flypassasjerer pr. år. Fratrukket transitt og fordelt på 365 dager gir dette ca. 14 000 passasjerer pr. dag (sum til og fra). Dette fordeles over hele dagen, med topper på ca. 1200 passasjerer pr. time. Ved å regne med en jernbaneandel på 20 % blir det maksimale timebelegg for en gjennomsnittsdag $0,2 \times 1200 = 240$ togpassasjerer pr. time til sammen til og fra Fornebu.

Hovedstrømmen går til Fornebu om formiddagen og fra Fornebu om ettermiddagen. 75 % av trafikken går i hovedstrømmens retning, dvs. det blir h.h.v. 180 og 60 togpassasjerer pr. time i hver retning i maksimaltime.

Driftsopplegg for Fornebubanen.

Det forutsettes tre tog pr. time mellom Oslo S. og Fornebu. Forbindelsen opprettes ved at tog som fra 1983 skulle ende turneringen på Skøyen/Bestun, forlenges til Fornebu.

På grunnlag av rutemodellen for 1983 har vi laget et eksempel på et driftsopplegg til Fornebu. Det vil passe best å benytte togene Eidsvoll - Skøyen, Årnes - Skøyen og Moss - Skøyen, som alle kjører en gang pr. time. Turnustiden er 3 timer for alle forbindelser.

Det kan oppnås en forbindelse i 20 minutters intervaller mellom Oslo S og Fornebu dersom rutetidene i rutemodellen for 1983 forandres for togene til Moss og til og fra Eidsvoll. Eksempel på et driftsopplegg er vist i tabell 1 og er grafisk fremstillet i fig. 1.

Dette driftsopplegget oppnås innenfor nåværende turnustid for togene til Årnes og til Moss (3 timer), mens turnustiden for togene til Eidsvoll øker fra 3 til 4 timer. Det trengs derfor ett ekstra togsett.

På grunn av den lange turnustiden (4 timer), trengs bare en togsammen-setning som tilsvarer Eidsvoll-togene utenom rushtiden, dvs. 1 to-vognsett (BM 69).

Driftsopplegget influerer ikke på de øvrige grunnrutetogene i rutemodellen for 1983. (Drammen/Spikkestad - Lillestrøm og Skøyen - Ski). An-

tallet tog gjennom Oslo-tunnelen endres ikke. Trafikkprognosen viser at det mellom Skøyen og Oslo S er tilstrekkelig ledig kapasitet til å ta tilleggstrafikken til Fornebu uten ekstra forsterkning av togene, bl.a. fordi

- hovedstrømmene av flyplasstrafikken er motsatt rettet hovedstrømmene av øvrig jernbanetrafikk, og
- flyplasstrafikken er relativt jevnt fordelt over døgnet med beskjedne topper som bare delvis overlapper jernbanens rushtidstopper.

Beskrivelse av Fornebubanen.

Banen er prosjektert som enkeltsporet bane med dobbeltsporet endestasjon ved nåværende flyplassterminal. De driftstekniske fordeler ved å ha dobbeltsporet bane er beskjedne.

Banen grener av fra Drammenbanen ca. 300 m øst for Lysaker stasjon og går med 30‰ fall over Lysakerelven på en ny bru parallelt med den nåværende. Ved stasjonen er høydeforskjellen tilstrekkelig til at Fornebubanen kan krysse under Drammensbanens venstre spor og gå inn i fjell ved Vollsveien. På grunn av denne høydeforskjellen kan det ikke anlegges plattform til Fornebusporet. Fornebu-togene kan således ikke betjene Lysaker stasjon.

Fra Vollsveien går banen i en 320 m lang fjelltunnel til området Prof. Kohts vei/Drammensveien, hvor det er bløt leire med stor dybde til fjell. Dette partiet må krysses med en 140 m lang betongtunnel som forutsettes bygget i to etapper. Etter at tunneltaket på første del er ferdig bygd, legges Drammensveien midlertidig om over dette og annen del kan bygges. Kryssingen av dette partiet er en vanskelig anleggsteknisk oppgave, og det er regnet med store omkostninger for denne betongtunnelen.

Videre går banen i fjelltunnel under Fornebuåsen og kommer ut i dagen 40 m før kryssing med Parkveien. Parkveien krysser over jernbanen på bru, som også blir en del av ny adkomstvei til Globetrotter hotell. Hotellet har i dag avkjørsel direkte fra Snarøyveien. Denne må stenges, fordi banen og Snarøyveien her får li-

Tabell 1

Eksempel på rutemodell for Oslo S – Fornebu (minutter over timen).

Fra Oslo S	M	Å	E	Fra Fornebu	.16	.36	.56
» Skøyen	.09	.29	.49	» Skøyen	.21	.41	.01
Til Fornebu	.14	.34	.54	Til Oslo S	.28	.48	.08
				E	M	Å	

E: tog til/fra Eidsvoll, M: tog til/fra Moss, Å: tog til/fra Årnes.

ten nivåforskjell og en planfri kryssing vil bli kostbar og arealkrevende.

Fra Globetrotter hotell går banen på sjøsiden langs Snarøyveien og noe lavere enn denne. Dette er dels for å unngå for høye fyllinger mot sjøen, dels for at ikke jernbanens krav til fri høyde skal skape problemer ved en eventuell rullebaneforlengelse mot øst.

Fornebu jernbanestasjon er foreslått lagt ved Sjøflyhavna og med til-

knytning til lufthavnterminalen via en overbygd bru over Snarøyveien. Denne brua er vist i Luftfartsverkets planutkast til utbygging av Fornebu som forbindelse mellom terminalen og et stort parkeringshus. Stasjonen får en 220 m lang delvis overbygget mellomplattform, ramper med rullefortau som på Oslo S og en ventehall i forbindelse med brua over Snarøyveien. Gangavstanden fra nærmeste plattformende til terminalen blir 217

Fig. 1. Eksempel på turnus for tog til Fornebu for driftsopplegget i tabell 1.

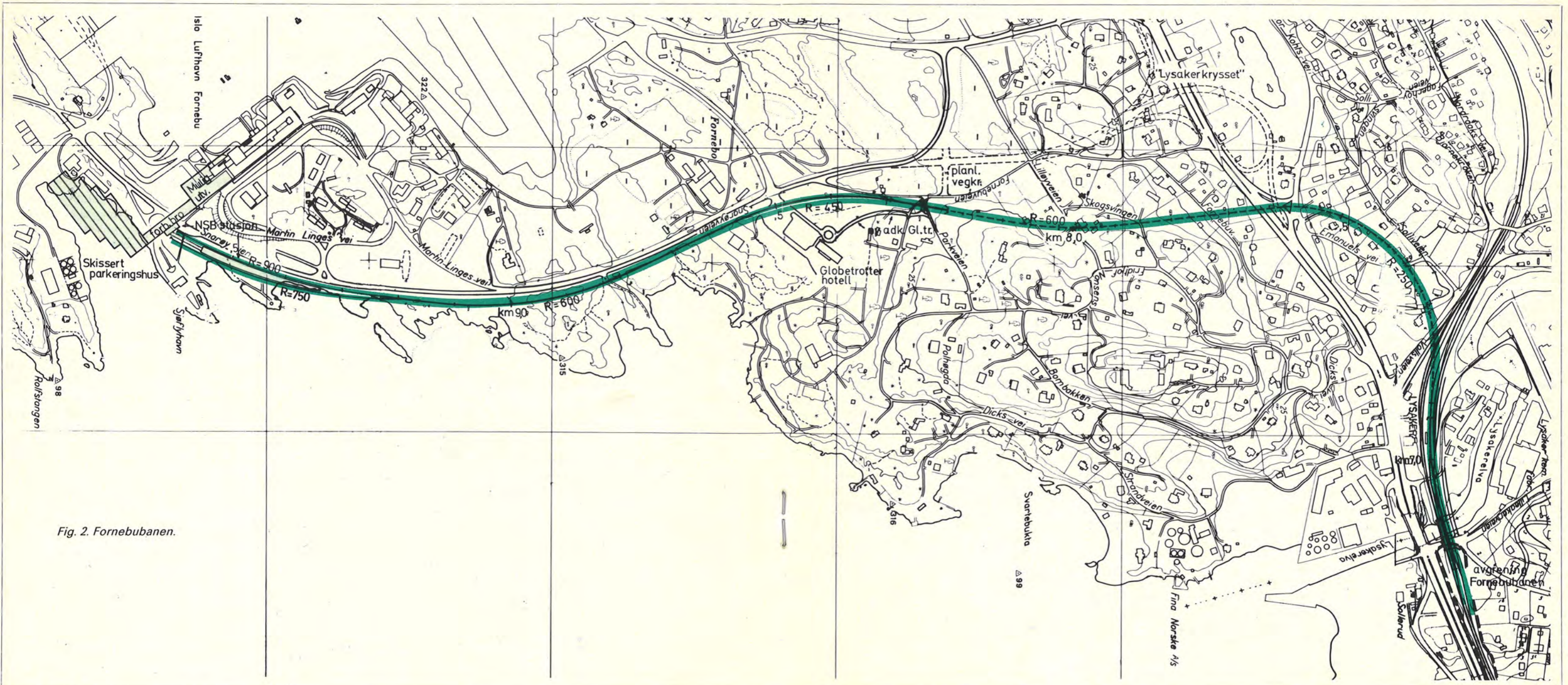
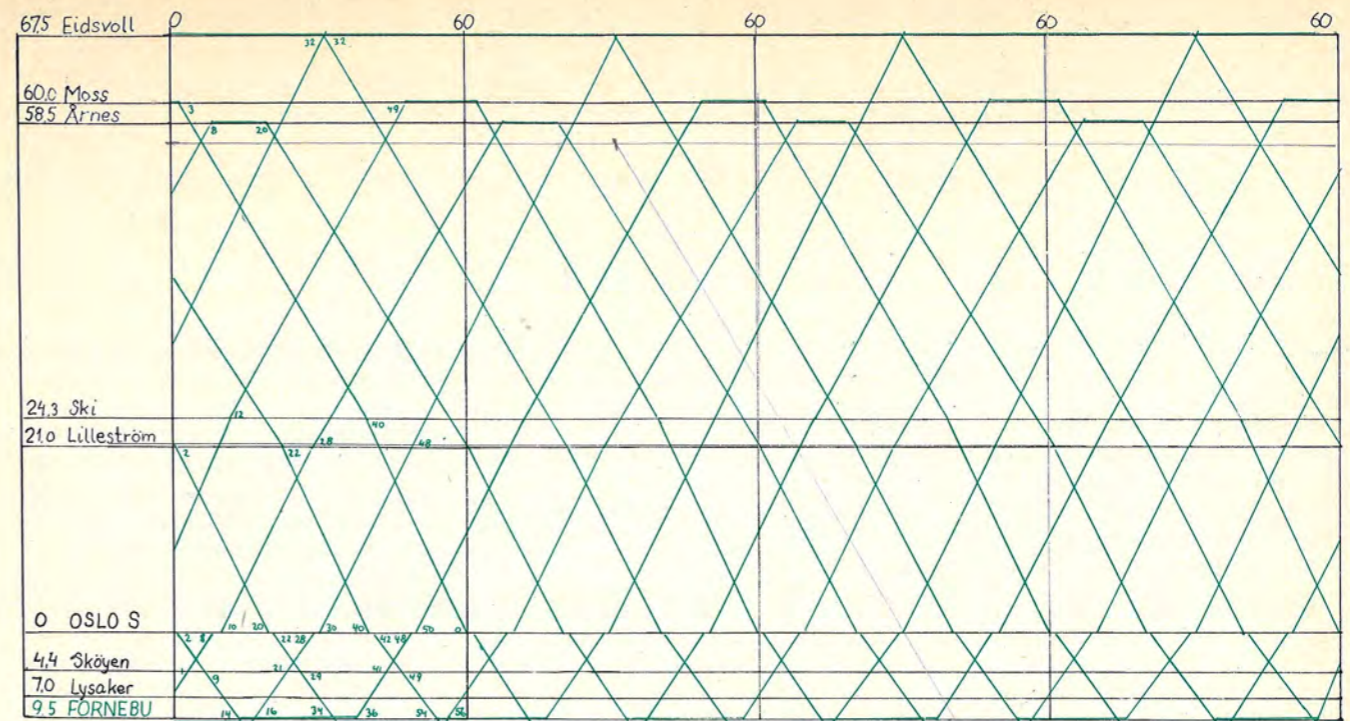


Fig. 2. Fornehubanen.

Tabell 2

Fornebubanen

Banens lengde 2,8 km, hvorav 1,12 km tunnel.

Fornebu — Skøyen	avstand	5,1 km,	reisetid	5 min.
Fornebu — Nationaltheatret	»	8,1 »	»	9 »
Fornebu — Oslo S,	»	9,6 »	»	12 »

Investeringer faste anlegg: 79 mill. kr.

Behov rullende materiell: 1 to-vognsett BM 69.

Oversikt over banens trasé vises på fig. 2.

Omkostningene for banetekniske anlegg blir 57 mill. kr., og omkostningene for elektrifisering og sikringsanlegg blir 13 mill. kr. I tillegg kommer administrasjonsomkostninger på 9 mill. kr., slik at totalbeløpet blir 79 mill. kr.

Gardermoen

Tilbringertjeneste til Gardermoen

Trafikken til og fra Gardermoen vil sannsynligvis være nokså beskjeden fram til år 2000, dvs. så lenge flyplassen bare brukes som avlastning for Fornebu. Derfor har vi regnet med tre alternative måter å betjene flyplassen på. Disse alternativer kan også betraktes som trinn i en gradvis utbygging etter hvert som trafikken øker.

Alternativ I

Dette alternativ gjelder en provisorisk betjening som går ut på at det hver time kjøres et nytt tog Oslo S — Jessheim i tillegg til den eksisterende trosseruten Skøyen (eventuelt Fornebu) — Oslo S — Jessheim — Eidsvoll. Man får da en halvtimes rute Oslo S — Jessheim, og en korresponderende buss danner forbindelsen med flyplassen.

Alternativet tilsvarer en driftsmåte som forekommer ved flere flyplasser i utlandet, bl.a. for de meget store flyplassene Orly og Roissy/Charles de Gaulle ved Paris.

Overgang fra buss til bane er ikke en fullt tilfredsstillende løsning. Derfor har vi antatt at forholdet mellom togreisende og flypassasjerene ikke vil bli større enn 20 %, til tross for den store avstanden fra byen.

Alternativ II

Dette alternativ forutsetter at det bygges en sidelinje Jessheim — Gardermoen, og at det hver time kjøres to tog mellom Oslo S og Gardermoen som underveis bare stopper på Lillestrøm og Jessheim, dvs. et tog hver halvtime.

Et trafikkopplegg med slik frekvens kan betraktes som tilstrekkelig, fordi togintervallet er mindre enn reisetiden til Oslo S (44 minutter), et kriterium som av og til blir brukt for å bedømme kvaliteten på flyplassforbindelser (2).

Inntektsiden blir bedre enn for alternativ I på grunn av kvalitetsforbedringen av forbindelsen. Vi har antatt at jernbaneandelen kan bli så stor som 30 %.

Alternativ III

Togtilbudet utvides til 3 tog pr. time, dvs. tog fra Oslo S til Gardermoen hvert 20. minutt. Togene stopper underveis bare på Lillestrøm og Jessheim.

Inntektsiden vil sannsynligvis bli enda bedre enn for alternativ II. Vi har antatt at jernbaneandelen kan bli så stor som 40 %. Den store avstanden

til Oslo gjør at vi antar en høy andel for et godt tilbud.

Trafikkprognoser

Så lenge Gardermoen bare brukes som avlastning for Fornebu — maksimalt 1,5 millioner flypassasjerer pr. år — regner vi med at jernbanebetjening bare kan komme i betraktning som beskrevet for alternativ I og II.

Vi har anslått trafikktoppene for en gjennomsnittsdag. Hovedstrømmen går til flyplassen om formiddagen og fra flyplassen om ettermiddagen. Tallene nedenfor gjelder for formiddagen — om ettermiddagen er trafikken like stor men går i motsatt retning:

Alternativ I (20 % jernbaneandel)

Til: 50 togpass./time

Fra: 16 togpass./time

Alternativ II (30 % jernbaneandel)

Til: 75 togpass./time

Fra: 24 togpass./time

Hvis Gardermoen utbygges til hovedflyplass og tar all flytrafikk, dvs. 7 mill. flypassasjerer pr. år, vil jernbanetrafikken bli:

Alternativ III (40 % jernbaneandel)

Til: 460 togpass./time

Fra: 150 togpass./time

Situasjonen med Gardermoen er vesensforskjellig fra situasjonen med Fornebu, fordi det ikke er tog i rutemodellen for 1983 som kan forlenges til Gardermoen. Det vil si at vi er nødt til å sette inn nye tog for å skape et tilbud.

Trafikken krever imidlertid ikke mer enn 1 vognsett pr. tog for noen av alternativene og heller ikke mer enn 1 buss i korrespondanse med togene når det gjelder alternativ I, se tabell 3. Det er regnet med at togene kjøres

Tabell 3.

Trafikkprognose Gardermoen

Alt.	Ant. flypassasjerer pr. år	Max. ant. togpassasj. pr. time i én retning (gjennomsnittsdag)	Ant. tog pr. time	Gj.snitt ant. passasjerer pr. tog	Gj.snitt ant. passasjerer pr. buss
I	1,5 mill.	50	2	25	25
II	1,5 mill.	75	2	38	—
III	7,0 mill.	460	3	153	—

med et motorvognsett BM 69, som i dag er den minste togenhet i nærtrafikken.

Tatt i betraktning at et vognsett BM 69 har 190 sitteplasser og en buss 30–50, vil belegget være moderat, også når det regnes med variasjoner i gjennomsnittsbelegget. Det er altså plass til overs for å ta med ikke flyplassrettet trafikk til Lillestrøm og Jessheim.

Driftsopplegg for betjening av Gardermoen.

Alternativ I.

I tillegg til det eksisterende nærtrafikktoget til Eidsvoll — som kjører en gang hver time — settes inn et tog Oslo — Jessheim — Oslo en gang hver time, slik at det blir to tog pr. time til Jessheim, med avgang fra Oslo S med 30 minutters intervall. Togets retur fra Jessheim kjøres også slik at avgangene fra Jessheim får 30 minutters intervall. Underveis stopper disse togene bare på Lillestrøm.

Mellom Jessheim og Gardermoen kjøres busser i korrespondanse med togene. Bussene har avgang fra Gardermoen hvert 30. minutt. Eksempel på et slik driftsopplegg er vist i tabell 4.

Dette driftsopplegg kan innpasses uten å influere på andre grunnrutetog i nærtrafikken (rutemodell 1983).

For at trafikken mellom Lillestrøm og Jessheim skal kunne avvikles minst like godt som i dag og med rimelige marginer mot forsinkelser, forutsettes bygging av dobbelt spor mellom Lillestrøm og Leirsund og mellom Kløfta og Jessheim, til sammen 13,6 km.

Mellom Oslo og Lillestrøm er det ikke nødvendig med vesentlige kapasitetsforbedrende tiltak på grunn av denne Gardermoen-trafikken.

For å kjøre de nye togene Oslo — Jessheim, trengs to togsett (turnustid 2 timer), og to busser mellom Jessheim og Gardermoen (turnustid 1 time).

Alternativ II.

Dette alternativ er to tog pr. time mellom Oslo og Gardermoen. Det forutsettes egne tog som bare stopper underveis i Lillestrøm og Jessheim. Togenes avgangs- og ankomsttider blir i 30 minutters intervaller.

Tabell 4

Eksempel på rutemodell for alt. I (minutter over hver time).

Fra Oslo S	.27*	.57	Fra Gardermoen (buss)	.20	.50
» Lillestrøm	.45	.15	» Jessheim	.39	.09*
Til Jessheim	.08	.32	Til Lillestrøm	.55	.33
Til Gardermoen (buss)	.25	.45	Til Oslo S	.14	.52

*) Tog Oslo — Eidsvoll.

Tabell 5

Eksempel på rutemodell for alt. II (minutter over hver time).

Fra Oslo S	.13	.43	Fra Gardermoen	.12	.42
» Lillestrøm	.32	.02	» Jessheim	.20	.50
» Jessheim	.49	.19	» Lillestrøm	.36	.06
Til Gardermoen	.56	.26	Til Oslo S	.55	.25

Tabell 6

Eksempler på rutemodell for alt. III (minutter over hver time).

Fra Oslo S	.15	.35	.55	Fra Gardermoen	.11	.31	.51
» Lillestrøm	.35	.55	.15	» Jessheim	.21	.41	.01
» Jessheim	.52	.12	.32	» Lillestrøm	.37	.57	.17
Til Gardermoen	.59	.19	.39	Til Oslo S	.55	.15	.38

Dette driftsopplegg er vist i tabell 5 og grafisk fremstilt i fig. 3. De nye togene influerer ikke på andre grunnrutetog i nærtrafikken (rutemodell 1983). For dette alternativet bør det bygges dobbeltspor fra Lillestrøm til avgreningspunktet for Gardermobanen nord for Jessheim.

Mellom Oslo og Lillestrøm regnes det med at det ikke er nødvendig med vesentlige kapasitetsforbedrende tiltak. Sidelinjen til Gardermoen forutsettes enkeltsporet uten kryssingsstasjon.

Turnustiden for togene til Gardermoen blir to timer. Det trengs dermed 4 togsett.

Alternativ III.

Dette driftsalternativ er utarbeidet for 3 tog pr. time og forutsetter at Gardermoen utbygges som hovedflyplass. Det forutsettes egne tog som bare stopper i Lillestrøm og på Jessheim. Togenes avgangstider ordnes i 20 minutters intervaller. Se tabell 6.

Dette driftsopplegg influerer ikke på andre grunnrutetog i nærtrafikken (rutemodell 1983). For dette alternativet forutsettes dobbeltspor fra Lillestrøm til nord for Jessheim.

Sidelinjen forutsettes enkeltsporet med et fjernstyrt kryssingsspor. Kryssingssporet gjør at togene får en bedre turnering og at de nye togrutene ikke influerer på de eksisterende rutene.

Mellom Oslo S og Lillestrøm vil det bli kapasitetsproblemer i rushtidene. Det er ikke utredet hvordan dette kan løses (forbikjøringsspor, delvis utbygging av 3. spor etc.).

Turnustiden for togene til Gardermoen blir 2 timer. Det trengs dermed 6 togsett.

Beskrivelse av sidelinjen til Gardermoen.

Det ble først vurdert om den nåværende godsbane fra Hauer seter kunne benyttes for persontog til Gardermoen. Denne banen har dårlig

Fig. 3.

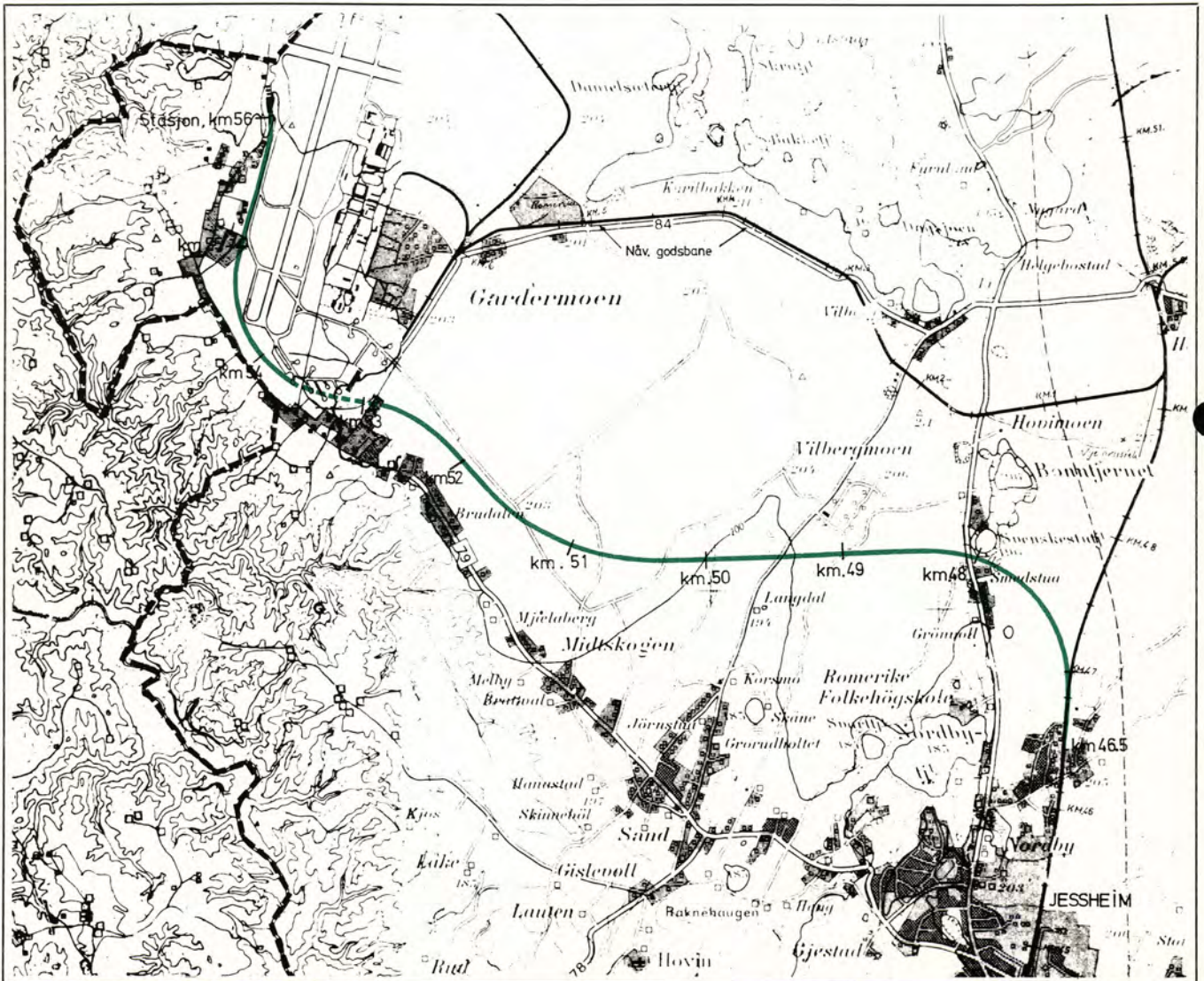
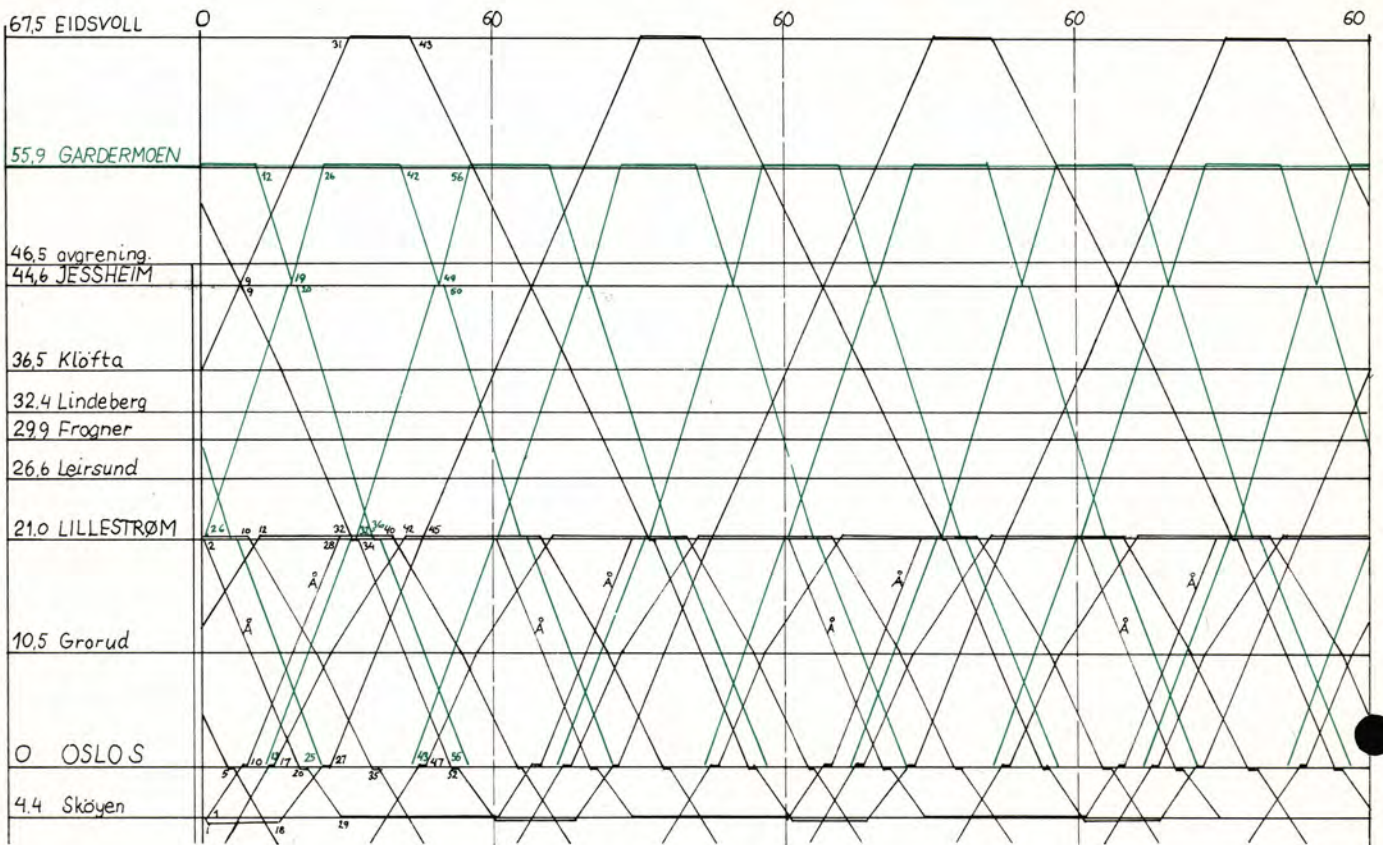


Fig. 3. Rutetabell for alternativ II, samt øvrige grunntog på Hovedbanen.

Fig. 4. Ny Gardemobane. Stiplet linje angir tunnel i forsvarrets sikringszone.

Fig. 5. Gardermoen stasjon.

standard, mange krappe kurver og planoverganger. Den er ikke elektrifisert og ender dessuten «på baksiden» av flyplassen. For at banen skulle kunne brukes for tilbringertjeneste, måtte den forbedres betydelig og forlenges rundt flyplassen til terminalen. Dessuten måtte det bygges en ny tilslutningskurve til Hovedbanen, slik at vending på Hauer seter kunne unngås. Dette blir minst like kostbart som å bygge en ny direkte bane fra Jessheim. Det er derfor mest hensiktsmessig å bygge en ny bane til Gardermoen, som også vil gi en kortere kjøreavstand Oslo S – Gardermoen.

Den nye banen er prosjertert som enkeltsporet bane med dobbeltsporet endestasjon. Et kryssingsspor halvveis er ønskelig når det gjelder alternativ III. Kryssingssporet får en lengde på 750 m for å unngå avledende sporveksler.

Den prosjerterte sidelinjen grener av fra Hovedbanen nord for Nordbymoen ved km 46,5, og går med god kurvatur i lett terreng østover mot Gardermoen.

Traséen er utarbeidet av siv.ing. Per Herman Sørlie, som hadde prosjektering av den nye linje som hovedoppgave i jernbaneteknikk ved Institutt for veg- og jernbanebygging ved NTH høsten 1980.

I kostnadsoverslaget har vi forutsatt noen mindre endringer i forhold til denne planen. Banens trasé er vist i fig. 4.

Vi har forutsatt at Gardermoen stasjon anlegges i terrenghøyde, se fig. 5. Stasjonen får en 220 m lang mellomplattform som ender ca. 35 m fra nåværende lufthavnterminals sydvestre hjørne. Plattformen og terminalen forbindes med en stasjonsbygning. Ved stasjonen er det forutsatt et 260 m langt omløpsspor og et hensettingsspor med henblikk på spesielle tog og arbeidstog.

Omkostningene for de banetekniske anlegg blir 54 mill. kr., og for elektrifisering og sikringsanlegg 14 mill. kr. I tillegg kommer administrasjonskostninger på 9 mill. kr., slik at totalbeløpet blir 77 mill. kr.

Ekstra kryssingsspor for alternativ III kommer i tillegg med 5 mill. kr.

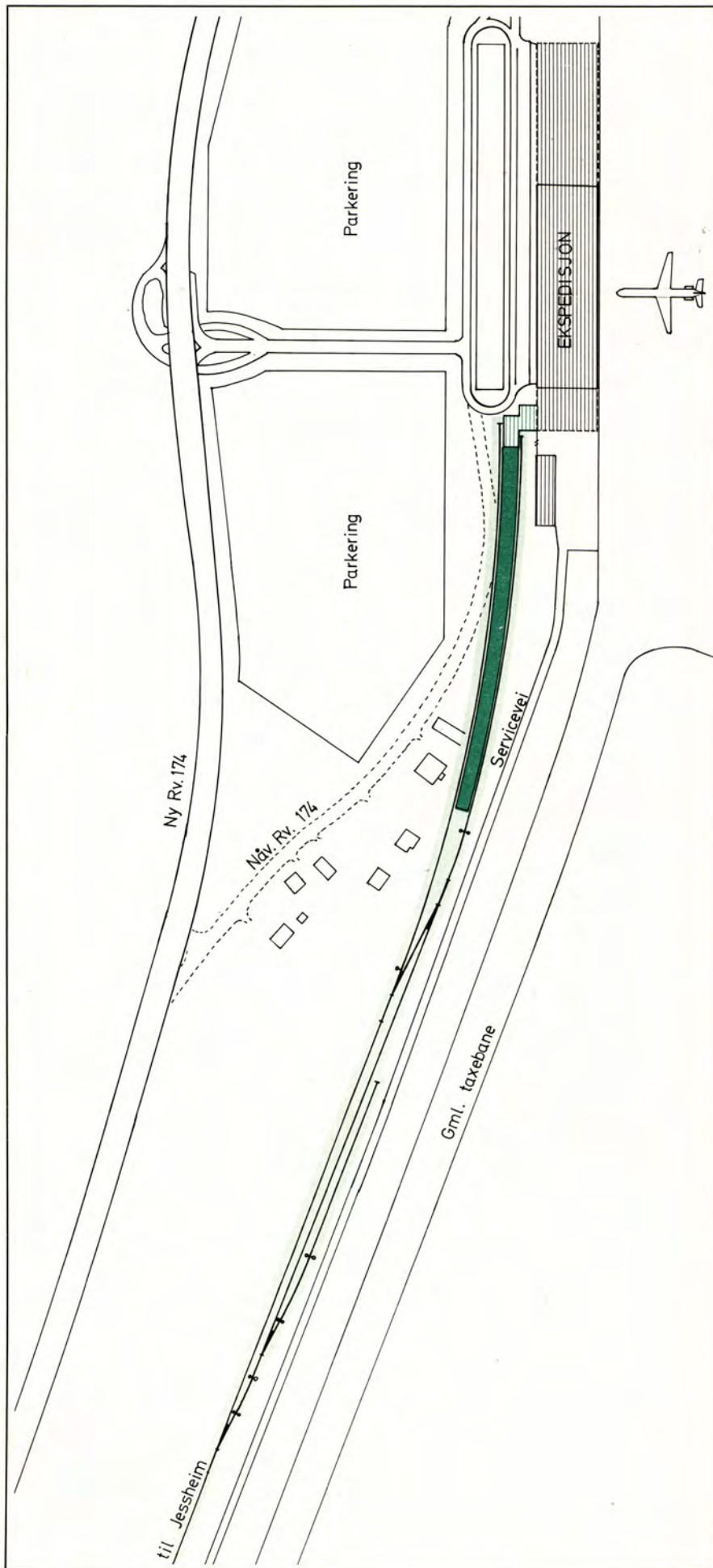


Fig. 5.

Økonomisk sammenligning av de forskjellige prosjekter

En slik sammenligning vises i tabell 8. Driftsutgiftene gjelder meromkostningene som følge av jernbanens flyplasstrafikk og driftsinntektene de ekstra inntekter NSB kan få hvis flyplasstrafikken utvikler seg i henhold til prognosene. Det er regnet med en gjennomsnittlig inntekt på 0,245 kr pr. passasjerkilometer.

Avskrivningene vedrører nye anlegg og de vognsettene som er nødvendige. Resultatene av beregningens første del viser de totale omkostninger for NSB, d.v.s. økningen av NSB's tilskudsbehov som følge av flyplassbetjeningen.

Før vi går videre bør vi gå litt nærmere inn på enkelte poster. Kalkulasjoner av den typen som er utført her, kan foretas på flere måter og er alltid diskutabel. For eksempel er det et spørsmål hvor vidt kostnadene for dobbeltsporet nord for Lillestrøm bør belastes de forskjellige prosjekter for betjening av Gardermoen, tatt i betraktning at strekningen Oslo — Eidsvoll allerede i dag nærmer seg kapasitetsgrensen. Også den øvrige trafikken vil dra nytte av øket kapasitet. Derfor er alternativene I, II og III både hva angår avskrivninger og vedlikeholdskosten belastet med henholdsvis 30, 50 og 60 % av kostnadene for disse anlegg. Prosentandelen representerer forholdet mellom antallet tog til flyplassen i forhold til samtlige tog mellom Oslo og Eidsvoll. Det er ikke regnet med noen andel i kostnadene ved en eventuell kapasitetsutbygging på strekningen Oslo S — Lillestrøm. Andel i disse kostnadene vil i noen grad svekke det økonomiske resultat for alternativ III.

NSB's fellesutgifter kan fordeles på forskjellige måter på de eksisterende banestrekninger. Ved lønnsomhetsvurderinger av nye togruter er det imidlertid bare de påviselige økningene som følge av den nye aktivitet som er av interesse. I post 1.6 er det derfor bare tatt med fellesutgifter som man antar vil øke direkte på grunn av flyplasstrafikken. Eksempelvis er det ikke regnet med at det vil bli behov for flere funksjonærer i administrasjonskontorene. Rasjonaliseringen av administrasjonstjenesten vil gå sin gang, og det er ingen grunn til

Tabell 7

Ny Gardermobane

Lengde ny bane: 9,4 km

Oslo S — Gardermoen 55,9 km

Reisetider fra Oslo S:

Alt. I: Ca. 60 min. ved bruk av Eidsvolltoget, ca. 50 min. ved bruk av det nye toget.

Alt. II og alt. III: 44 minutter.

Investeringer	Ny Gardermobane	Dobbeltspor
Alt. I	0 mill. kr.	67,8 mill. kr.
Alt. II	77,0 mill. kr.	113,9 mill. kr.
Alt. III	82,0 mill. kr.	113,9 mill. kr.

Behov rullende materiell (ekskl. reservevogner):

	Togsett BM 69	Busser
Alt. I	2 stk	2 stk
Alt. II	4 stk	0 stk
Alt. III	6 stk	0 stk

å anta at den beskjedne økning av NSB's virksomhet som flyplasstrafikken innebærer, skulle endre tempoet i dette.

Beregningens første del viser at alle prosjektene vil føre til en økning av NSB's driftsunderskudd, unntatt alternativ III til Gardermoen. Dette forutsetter imidlertid en situasjon omkring år 2000 og at all trafikk er overført fra Fornebu til Gardermoen.

Driftsutgiftene for betjening av Fornebu er forholdsvis høye, til tross for det enkle prinsippet for togbetjening. Årsaken til dette er det ekstra togsettet på Eidsvollruten. I rutemodellen for 1983 var det imidlertid ikke andre togforbindelser som kunne inngå i et fast driftsopplegg til Fornebu. Spørsmålet er imidlertid om man — i alle fall som et første trinn — kunne greie seg med en halvtimesrute til Fornebu. Da kunne togene fra Årnes og Moss benyttes, og det ville ikke være nødvendig med ekstra togsett.

Beregningene for jernbaneforbindelse til Gardermoen viser at en så lav trafikk som 1,5 millioner flypassasjerer pr. år ikke berettiger en jernbaneforbindelse og knapt nok et eget tilbringertog fra Oslo S til Jessheim. Først ved 3 til 4 ganger så store trafikkmengder kan det ventes balanse i

driftsresultatet for jernbane til Gardermoen, dvs. at en jernbane først har interesse hvis Fornebu nedlegges og all flytrafikk overføres til Gardermoen. Driftsresultatet vil bli bedre om konduktørbetjeningen i disse togene kunne sløyfes. Økonomien kan også tenkes forbedret dersom flyplasstogene i større grad kunne integreres i nærtrafikkopplegget og den ledige kapasiteten i systemet dermed kunne utnyttets.

Beregningens andre del omfatter de årlige kostnader inklusive forrentning av investeringene i faste anlegg og rullende materiell. Det er regnet renter av investeringene etter hvert som disse blir foretatt over en byggeperiode på 3 år. Deretter er de årlige kapitalkostnadene beregnet ved at de forskjellige deler av anlegget er avskrevet over sin forventede levetid etter annuitetsprinsippet. Kalkulasjonsrenten er satt til 7 % p.a. Resultatene viser at selv med betydelig høyere driftsinntekter vil en investering i jernbaneforbindelse til Fornebu og/eller Gardermoen være bedriftsøkonomisk ulønnsom så lenge man krever 7 % årlig rente av kapitalen.

Av dette alene kan man likevel ikke trekke den slutning at prosjektene må legges til side. Et krav om forrentning av kapitalen betyr at man favoriserer

Tabell 8

	Prosjekt Fornebu	Prosjekt Gardermoen			
		Alt. I	Alt. II	Alt. III	
<i>Forutsetninger</i>					
Antall flypassasjerer (mill./år)	5,5	1,5	1,5	7,0	
Jernbaneandel	20 %	20 %	30 %	40 %	
Antall jernbanepassasjerer (mill./år)	1,1	0,3	0,45	2,8	
Antall personkilometer (mill./år)	10,0	13,5 + 3,3	25,2	157,0	
Rute-intervall	20 min.	30 min.	30 min.	20 min.	
Antall ekstra vognsett-km (mill./år)	0,201	0,585	1,471	2,207	
Gj.sn. maks. togbelegg (ant. pass.)	60	25	38	153	
<i>Investeringer</i> (mill. kroner)					
Faste anlegg	79,0	20,3	134,0	150,3	
Rullende materiell	12,9	25,8	51,6	77,4	
Sum	91,9	46,1	185,6	227,7	
<i>Årlige meromkostninger for NSB</i> (mill. kroner)					
1	Driftsutgifter				
1.1	Motorvogndrift ekskl. kjørende personale	1,64	4,47	10,51	16,26
1.2	Kjørende personale	1,67	3,30	6,61	9,91
1.3	Bussdrift inkl. kapitalkostnader	—	2,00	—	—
1.4	Stasjonsdrift	0,60	0,15	0,60	0,60
1.5	Vedlikehold faste installasjoner	0,41	0,95	1,99	3,31
1.6	Fellesutgifter	0,39	1,15	2,15	4,32
	Sum driftsutgifter	4,72	12,03	21,84	34,39
2.	Driftsinntekter	2,45	4,12	6,17	38,40
3.1	Driftsoverskudd	—	—	—	4,02
3.2	Driftsunderskudd	2,27	7,91	15,67	—
4.	Avskrivninger				
4.1	Faste anlegg	1,35	0,51	2,99	3,42
4.2	Rullende materiell	0,43	0,86	1,72	2,57
5.	Økning av NSB's tilskuddsbehov pr. år	4,05	9,27	20,37	1,97
<i>Årlige meromkostninger inkl. renter</i> (mill. kroner)					
3.1	Driftsoverskudd	—	—	—	4,02
3.2	Driftsunderskudd	2,27	7,91	15,67	—
6	Kapitalkostnader (Annuitetsrente = 7 %)				
6.1	Faste anlegg	6,39	1,68	10,95	12,31
6.2	Rullende materiell	1,04	2,08	4,15	6,23
7	Omkostninger inkl. avskr. og renter pr. år	9,70	11,66	30,77	14,52

prosjekter som gir høy avkastning på kort sikt, og et valg på grunnlag av slike beregninger gir ikke nødvendigvis det beste resultat for samfunnet som helhet. Det må også tas i betraktning at rentekostnadene ved investeringer foretatt av det offentlige ikke er reelle utgifter, men et mål på lønnsomheten sett i forhold til inntjeningsevnen i samfunnet for øvrig. Det investeres f.eks. store beløp i veisystemet rundt de større byer, uten at prioriteringen er bundet til resultatene av bedriftsøkonomiske kalkyler.

I tillegg til driftsinntektene vil en jernbaneforbindelse gi andre besparelser for samfunnet. Veisystemet blir mindre belastet og behovet for utbygging og vedlikehold reduseres. Dessuten spares utgiftene til bussdrift, miljøet blir mindre belastet og ulykkeskostnadene reduseres. Dette er vanskelig kvantifiserbare størrelser, men de bør likevel tillegges vekt når man skal velge mellom forskjellige transportmidler i tilbringertjenesten til flyplassene.

Kildefortegnelse:

- 1 Masse, J.-P. *LRA projets et réalisations.* (La Vie du Rail. 1980. Nr. 1750, s. 42-43)
- 2 Ashford, Norman. *Airport rail links take off.* (Railway Gazette International. 136 (1980) Nr. 7, s. 594-97) ■

Nytt fra ORE, UIC m.v.

● For 30 år siden fikk UIC sitt forskningssenter ORE.

I disse 30 årene er 157 spørsmål blitt tatt opp i ORE's arbeidsprogrammer. 129 spørsmål er avsluttet, d.v.s. at 28 spørsmål står på arbeidsprogrammet i dag.

Den vesentlige del av de spørsmål som for tiden behandles kan inndeles i følgende områder:

— Rullende materiell.

35 % av spørsmålene omfatter rullende materiell, hvor standardiseringsarbeidene innenfor godsvogner og deler til det rullende materiell fortsetter. Spesielle studier er viet utbedring av bremse-systemer og de elektriske innretninger.

— Baneteknikk.

Studiene fortsetter angående utbedring av skinnestålet og optimalisering av banens konstruksjon og vedlikehold. For tiden forsøkes å utvikle et system for å måle langskreftene i skinnestrogen i helsveiste spor.

Videre arbeides med utvikling av et system som automatisk kan varsle arbeidslag på linjen.

— Vekselvirkning hjul/skinne

Dette problemkompleks studeres fortløpende for bl.a. å forbedre materiellets løpeegenskaper og for å få et bedre innblikk i de forsvarende grenser for påkjenninger av sporet og for sporets justeringsstandard.

— Elektronikk.

Blant de spørsmål som studeres nevnes tyristorstyring og dens innvirkning på fjernmelde- og signalsystemene, datatransmisjon ved høye overføringshastigheter, datatransmisjon i signalsystemer og strømavtagning ved høye hastigheter.

ORE's forskningsresultater er tilgjengelige for dets 43 medlemsforvaltninger.

En stor utfordring til forvaltningene er å følge med i ORE's arbeider, slik at dobbeltarbeid unngås. For å fremme informasjonsutveksling arrangerer ORE kollokvier (sammenkomster).

I 1981 holdes et kollokvium i Madrid over temaet «Mikro-datamaskiner». Samtidig planlegges en informa-

sjonsutveksling over temaet «Rasjonell anvendelse av elektrisk traksjonsenergi».

NSB-Teknikk vil i denne spalten fortsette å gi innblikk i ORE's virksomhet, hvorav dokumentene finnes i Hovedadministrasjonens bibliotek.

● ORE's forskningsresultater og hvordan dokumentene kan finnes. Register og ordbøker:

Det kan forekomme at det innen NSB streves med løsningen av et problem som allerede er blitt behandlet av ORE. Et slikt forhold kan skyldes at ajourførte oversikter over ORE's arbeider er for lite kjent.

Det er derfor nyttig å oppsummere de forskjellige bibliografiske oversikter og stikkordregistre som finnes.

De aller fleste publikasjoner fra ORE forekommer i tre språk: fransk, tysk og engelsk. Biblioteket er ikke alltid i stand til å skaffe et eksemplar i det språk som man foretrekker. I slike tilfeller er det mulig å bestille et eksemplar fra ORE-kontoret (i Nederland).

Til hvert problem eller spørsmål som ORE's direksjonskomite beslutter å behandle, blir det opprettet et utvalg som består av fagfolk fra de jernbaneforvaltninger som er interessert i problemstillingen og med en teknisk sekretær fra ORE. Det forekommer også at utvalget blir supplert med fagmenn fra bestemte industrier/universiteter m.v.

Etter hvert som undersøkelsene skrider fram, utarbeider utvalget rapporter. Hver rapport forelegges direksjonskomiteen til godkjenning. Rapportene blir merket med utvalgets nummer, utvalgets benevnelse, rapportens nummer og tittel. Tittelen på den siste rapporten som utarbeides før utvalget oppløses, får som regel tilføyelsen «sluttrapport». Denne rapporten inneholder som oftest en sammenfatning av det som forekommer i de foregående rapporter.

Bokstaven foran utvalgets nummer betegner saksområdet:

- A = elektrotekniske problemer.
- B = maskintekniske problemer.
- C = tverrfaglige problemer rullende materiell/spor
- D = banetekniske problemer
- E = materialtekniske problemer

Videre brukes bokstavene S og AZ for rapporter som ikke er utarbeidet av ORE-utvalg:

S = spesialstudier som er foretatt av ORE's tekniske sekretærer
AZ = rapporter angående ORE's prøveanlegg — d.v.s. klimakammeret og prøveanlegget for elektronikk i Wien-Arsenal — og angående møter (kollokvier) som er organisert av ORE.

I tillegg publiserer ORE de såkalte «Technische Dokumente» (DT). De fleste av disse dokumenter refererer seg til bestemte utvalg og dette blir i den siste tiden også angitt i tittelen. Som oftest behandler disse dokumenter detalj-problemer.

Ordningen med tekniske dokumenter medfører at oversikten over ORE's arbeider vanskeliggjøres fordi disse dokumenter ikke forekommer i listene over rapportene fra hvert utvalg. Når man har samlet alle rapporter fra et bestemt utvalg, kan man derfor oppdage en henvisning til et «DT» som man også burde ha.

ORE-registre

En liste over alle rapporter og tekniske dokumenter fra ORE publiseres med visse mellomrom i form av et hefte. Den siste utgave «Liste der vom ORE veröffentlichten Berichte» er fra 1978. Et ajourføringsblad ble publisert i 1979. Dette heftet inneholder for hvert utvalg en oppsummering av rapportene og dessuten en oppsummering av alle tekniske dokumenter. Heftet er nyttig når man vil ha oversikt over problem som er ferdigbehandlet.

Vil man ha en ajourført oversikt over ORE's arbeider, bør man bruke det såkalte «Vademecum». Dette er en publikasjon med undertittelen «Aktuelles für ORE-Sachverständige» som utkommer flere ganger om året. Den er dessverre lite kjent fordi den bare sendes medlemmene av ORE-utvalg. I «Vademecum» forekommer bl.a. ajourførte oversikter over rapportene fra alle igangværende utvalg og over alle tekniske dokumenter. I alminnelighet inneholder «Vademecum» en gang pr. år et stikkordregister. Dette registret omfatter i dag 21 sider, slik at interes-

Dynamisk sporstabilisator

Av overing. O. Evenmo.

NSB har anskaffet en ny type vibrator — en såkalt dynamisk sporstabilisator — for komprimering av ballasten etter sporjusteringsarbeider.

Dette er en skinnegående maskin som setter hele sporet i vibrasjon. Vertikale sylindere utøver til sammen et vertikalt trykk fra 0 til 24 t og vibrasjonsfrekvensen kan variere fra 0 til 50 Hertz.

Nedpressingen styres av et måleutstyr slik at komprimeringen ikke forandrer den oppnådde nøyaktighet av den forangående justeringen. Bruken av denne stabilisatoren skal omgående gi tilsvarende setninger av sporet som en måneds togtrafikk forårsaker. I prinsippet virker den altså på motsatt måte av en pakkemaskin. Stabilisatoren trykker med ujevnhe-

ter, mens en pakkemaskin som kjent løfter og pakker ujevnhetene.

Ved justeringsarbeider løsnes ballasten omkring svillene mer eller mindre, og det er sågar målt opptil 60 % reduksjon av sidemotstanden. For at ballastlaget skal kunne yte den best mulige motstand mot de krefter sporet utsettes for av togtrafikken, er det meget viktig at ballastlaget er komprimert.

Fordelene ved bruken av stabilisatoren er:

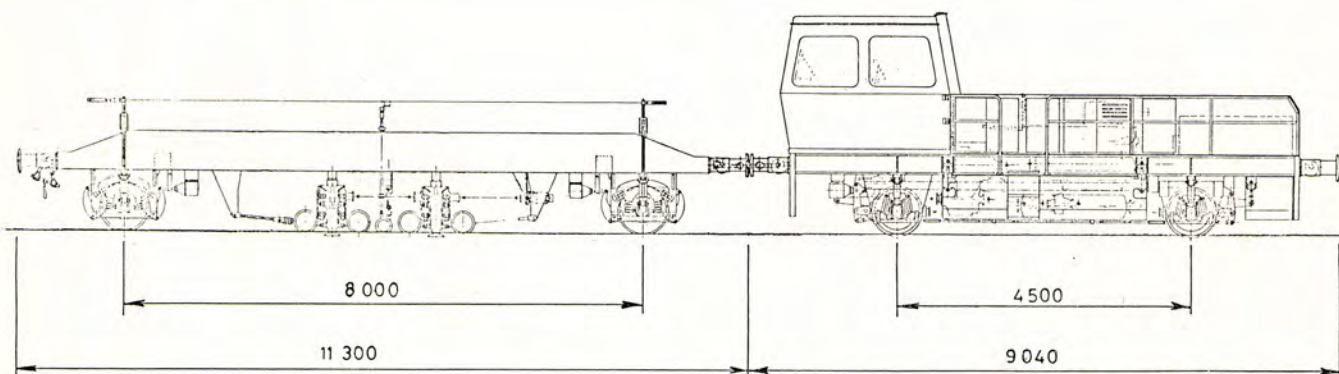
1. Setninger av sporet umiddelbart etter justering minsker.
2. Holdbarheten av en justering øker.
3. Faren for solslyng minskes.
4. Kortere saktekjøring etter større sporarbeider.

Tekniske data:

Vekt 45 t. Lenge 18,5 m. Arbeidshastighet 1,5 km/h. Kjørehastighet i begge retninger = 80 km/h. Innkoplet i tog = 100 km/h. Deutz dieselmotor 220 kW.

Stabilisatorene ble innkjøpt i 1978 for ca. 2,2 mill. kr til Jernbaneanlegget og har vært i bruk i Oslo-tunnelen for å sette sporene i forskriftsmessig stand. Erfaringene hittil er meget gode.

Det stilles store forventninger til denne nye maskinen. En lignende maskin er i bruk ved DSB. Maskinen skal til sommeren benyttes på forskjellige banestrekninger etter en nærmere utarbeidet plan. ■



serte saksbehandlere godt kan forlange en kopi av dette registeret.

Diverse ordbøker

Den som studerer ORE-saker kan ha behov for spesialiserte fagordbøker. ORE og UIC har utarbeidet flere slike bøker, men de skandinaviske språk er inntil nå dårlig representert. Vi nevner følgende ordbøker og ordlister:

- UIC-ordboken (Lexique Général des termes ferroviaires), siste utgave 1975, 1602 sider. Omfatter: fransk, tysk, engelsk, italiensk, spansk og nederlandsk.
- Ordbok for Jernbaneteknikk (RTT 22), utgitt av NSB og Rådet for teknisk terminologi i 1969, 155 sider. Denne boken kan brukes i tillegg til UIC-ordboken. Den om-

fatter fransk og norsk. Dessverre er antallet ord i denne boken noe begrenset.

Av de meget spesialiserte ordlister nevnes følgende:

- Signaltechnisches Wörterbuch für den eisenbahndienstlichen Gebrauch (udatert utgave av UIC). Omfatter fransk, engelsk, tysk og italiensk.
- Fachwörterverzeichnis für den Oberbaudienst, utgitt av UIC i 1975, omfatter fransk, tysk, engelsk og italiensk.
- Fachwörterverzeichnis der Weichen, utarbeidet av ORE-utvalget D 72 i 1969 og utgitt av ORE som DT 15. Omfatter fransk, tysk og engelsk med tegninger.

- Terminologie für das System Automatische Kupplung für Schienenfahrzeuge, utarbeidet av Teknisk Arbeitsgruppe UIC/OSJD, utgitt i juli 1975. Omfatter fransk, tysk og engelsk. Med tegninger.
- Wörterbuch über akustische und schwingungstechnische Begriffe, utarbeidet av R. Lutz (SJ) og utgitt av ORE som teknisk dokument DT 19 i 1976. Omfatter tysk, fransk, engelsk, svensk og italiensk.
- Terminologie der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, utarbeidet av ORE-utvalget E 139 og utgitt som Rapport Nr. 2 av dette utvalg i 1979. Omfatter tysk, engelsk og fransk.

IP - MEU - ERI

Jernbanearbeider og jernbanetrafikk

Av overing. J. Meulman.

NSB-Teknikk nr. 3 — 1980 er det to artikler med totalt motsatt tendens. Overing. Ivar Ness fra NSB skriver om «gjennompressing» av en undergangsyd for Oppegård som alternativ til andre byggemåter, dvs. en provisorisk omlegging av sporene eller provisoriske bruspenner i byggeperioden. Utgangspunktet er utvetydig at togtrafikken skal opprettholdes uten innskrenkninger. Overing. A. Grøndahl fra Oslo Sporveier skriver om sporfornyelsen i Holmenkolbanens tunnel mellom Nationaltheatret og Majorstuen og bemerker bl.a.: «Nattarbeid med ferdigstilling for drift hver morgen ville føre til kostbare og langvarige arbeider. Det ble derfor valgt å stenge tunnelen for normal drift og bare opprettholde skytteltrafikk i rushtiden». Utgangspunktet er her altså at man for å spare på omkostningene for sporfornyelsen tillater en innskrenkning av trafikktilbudet som i dette tilfelle hadde en varighet av to måneder og som medførte ulemper for flere tusen reisende som daglig trafikkerer denne strekningen.

For disse reisende virket denne fremgangsmåten nesten som om det i en periode av 60 dager hver dag hadde oppstått et trafikkuhell i tunnelen. I alle fall bidrar slike innskrenkninger av trafikken til en ytterligere forverring av publikums tillit til Oslo's offentlige trafikkapparat, og dette i en periode da politikerne går inn for å øke kollektivtrafikkens andel for å begrense bruk av personbiler. Uten slike planlagte driftsinnskrenkninger er antallet driftsforstyrrelser i Stor-Oslo's transportapparat allerede mer enn stort nok: stadige strømstanser, signalfeil, maskinskader, avsporinger og forsinkelser, både på NSB's nærtrafikkstrekninger og på kommunens sporveier og forstadsbaner.

For mest mulig å forebygge driftsinnskrenkninger på grunn av arbeider på linjen, har jernbanene en gammel tradisjon som går ut på at slike arbeider skal utføres i tiden som står til disposisjon mellom togene. Dette krever omhyggelig planlegging, mange forberedelser og ofte nattarbeid. Det risikeres alltid at arbeidene ikke kan avsluttes i rett tid og i så tilfelle oppstår togforsinkelser, men dette er noe annet enn en langvarig

driftsinnskrenkning som blir planlagt på forhånd.

Også sporveisbedriftene har en lang tradisjon på dette området, særlig hva angår innlegging av kompliserte dobbeltsporede kryss, ofte med flere forbindelsesspor, i løpet av én natt i et gatekryss. Dette krever omhyggelige forberedelser slik at alt stemmer på millimeteren. Det ser imidlertid ut til at denne tradisjonen ikke lenger følges hos A/S Oslo Sporveier.

I den såkalte «Pendelutredningen» av 27/5-80, en rapport som er utarbeidet av Oslo Sporveier i forbindelse med planlegging av den videre utbygging av kommunens forstadsbanesystem, regner man med at driftstans uten videre kan aksepteres. I denne rapporten foreslår Oslo Sporveier i fullt alvor å stanse driften i minst 8 måneder for å realisere en ombygging av Majorstuen stasjon.

I den såkalte «Pendelrapporten» av 28/7-80 som er utarbeidet i samme forbindelse av Kommunikationsrådmannen, forutsettes også driftstans som en selvfølgelighet og da for å kunne realisere en ombygging av Holmenkolbanens Nationaltheatret stasjon. Her går man så langt som å påstå «at arbeidene i visse perioder må utelukke drift».

Slike forslag er ikke basert på en seriøs planlegging som skal omfatte alle mellomfaser og byggetrinn som er nødvendige for å nå sluttresultatet uten driftstans.

Hvis NSB arbeidet med den samme mentalitet som nå preger Sporveien og Kommunen, hadde elektrifiseringen av Bergensbanen med utvidelse av tunnelprofilen over flere mil nødvendiggjort en driftstans på flere år og utbyggingen av Oslo Sentralstasjon driftstans i 5 å 10 år.

Imidlertid bør vi som jernbanemenn ikke være for overlegne. De mulige kostnadsbesparelser på bakgrunnen av et trangt budsjett gjør det meget fristende å bagatellisere trafikkantenes ulemper ved å overføre disse til busser over noen kilometer. NSB har allerede benyttet seg av denne tvilsomme fremgangsmåte i

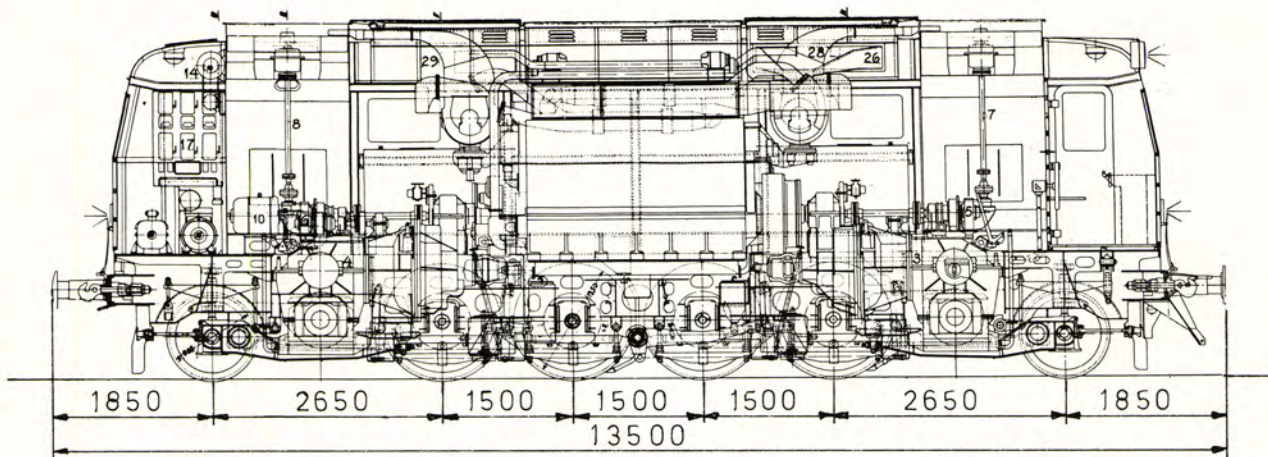
enkelte tilfelle, bl.a. på strekningen Hamar — Elverum.

Dessverre har man i utlandet av og til gått mye lenger på denne tvilsomme veien. Dette gjelder særlig British Railways, hvor plutselige ruteforandringer og innstillinger av tog i de siste årtier er blitt en vane og en av hovedårsakene til publikums manglende tillit til jernbanen. Også i Belgia ble innstilling av tog, begrunnet med arbeid på linjen, for en del år siden praktisert i så stor grad at politikerne måtte gripe inn.

Denne tvilsomme fremgangsmåte er heller ikke fremmed for de Tyske Forbundsbaner. For eksempel ble den enkeltsporede bane Puttgarden — Lübeck høsten 1977 om dagen sperret på grunn av sporfornyelser. Ordningen varte i én måned og berørte åtte internasjonale tog København — Hamburg og tilbake, deriblant et par TEE-tog. De reisende med bagasje fikk to ekstra omstigninger til og fra busser som pendlet forbi arbeidsstrekningen.

Knappe budsjetter og tilsvarende problemer med enkeltsporede baner kan gjøre at NSB i nærmere fremtid også vil bli fristet til å praktisere den samme primitive fremgangsmåte på stambanenettet. Disse fristelser kan bli meget store. Arbeidsmiljøloven gjør at nattarbeid blir kostbarere, og nye mekaniske sporfornyeles-systemer krever langvarige linjebrudd for å være effektive. Hvis valget blir slik at man går over til langvarige linjebrudd med erstatningsbusser forbi arbeidsstedene, vil NSB få et meget uønsket tillegg til de «vanlige» driftsforstyrrelser som nå forsøkes bekjempet med ikke altfor stort hell. Det reisende publikum vil da i større grad vende seg bort fra jernbanen. Hverken privatbilen eller flyet byr på slike overraskelser. ■

Lokomotiv type Di 1



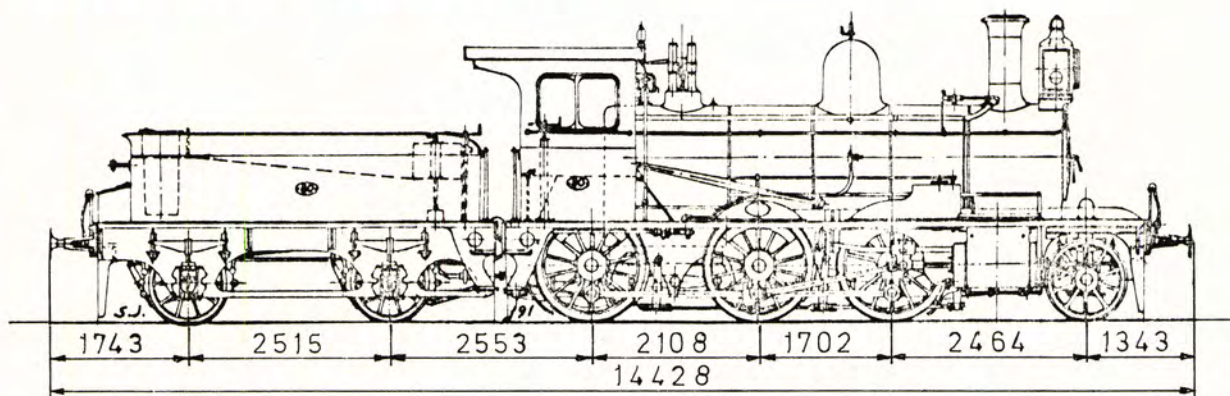
Antall bygget:	1
Hjulordening:	1' B B 1'
Lokomotiv nummer:	601
Byggeår:	1942
Fabrikant:	Krupp, Essen
Største hastighet:	100 km/h
Motorer:	2 stk. MAN W6V 30/38
Ytelse:	Ialt 2000 Hk
Kraftoverføring:	Hydraulisk
Beholdning:	2,5 tonn brennolje, 0,7 tonn vann
Totalvekt:	82,7 tonn
Adhesjonsvekt:	60,0 tonn

Drivhjul diameter: 1350 mm
Utrangert: 24.7.1959

Til prøvedrift på Bergensbanen ble to lokomotiver bestilt i 1937, men bare ett ble levert. Det var pioneren i Norge for diesel toglok. Oslo distrikt disponerte lokomotivet, som gikk både på Bergensbanen, Gjøvik-, Kongsvinger- og Dovrebanen.

Loket var stadig utsatt for feil, som nok skyldtes forholdene det ble bygd under. Etter at elektrisk kraftoverføring viste seg overlegen ved prøver i 1950-årene, valgte man å forlate hydraulisk kraftoverføring for toglok.

Lokomotiv type 11

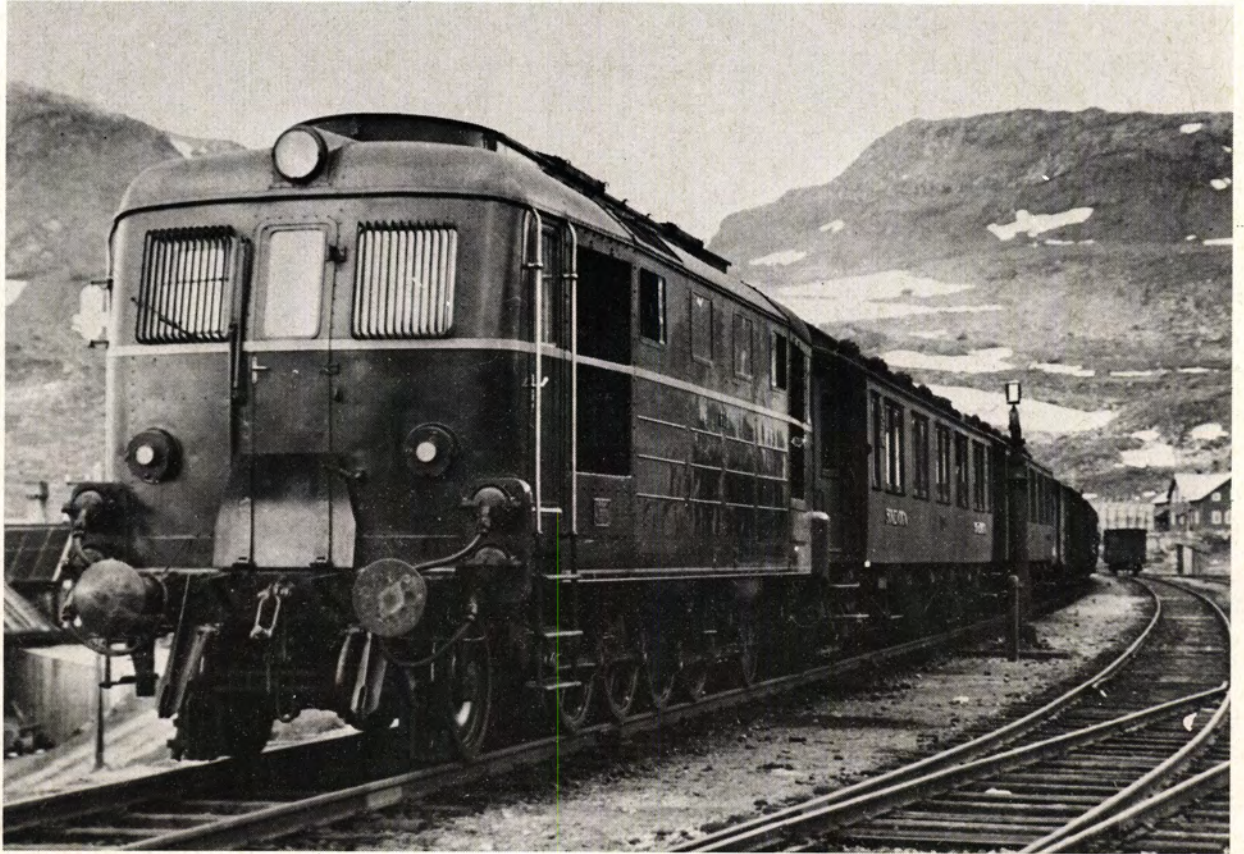


Antall bygget:	5
Hjulordening:	1'C
Lokomotiv nummer:	66, 75, 76, 81, 82
Største hastighet:	60 km/h forover, 40 km/h bakover
Drivhjul diameter:	1445 mm
Kjeletrykk:	12 kg/cm ²
Fabrikant/byggeår:	66, 75, 76: Dubs & Co 1891, 1893 og 1894 81, 82: Nyland Mek. Verksted 1894 og 1896
Maskin:	75, 75, 81, 82 (11b og c) 2-syl. compound Ø 425/635 x 610 mm (våt-

damp), 66 (11 d, omb. fra 11a), 2-syl. tvilling Ø 432 x 610 mm (overheter)
Materialvekt: Hhv. 44,3, 45,1, 45,4 tonn
Adhesjonsvekt: Hhv. 28,3, 29,6, 30,3 tonn
Beholdning: 2,5 tonn kull, 7,7 tonn vann
Siste utrangert: 11d nr. 66, 17.1.1955

Type 11 var en konstruksjon fra før århundreskiftet, et lett lokomotiv for persontog. Etter ombygging til 11d kunne nr. 66 trekke et tog på 100 tonn med maksimalhastigheten bare inntil 9 ‰ stigning.

TYPE Di 1



TYPE 11

