

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 3



JUNI 1929

A/S STRØMMENS VÆRKSTED

GRUNNLAGT 1873

Strømmen st. pr. Oslo (30 min. bilvei fra byens centrum)



JERNBANE- OG FORSTADSBANEMATERIELL

Alle typer person- og godsvogner etc.

„A. C. F.“ SPESIAL AUTOBUSSCHASSIER

med Omnibusskarosserier i presisjonsutførelse, bl. a. levert til Statsbanene, Trondhjem, Stavanger, Oslo Sporveier etc.

(Enerepresentant for American Car & Foundry Motor Co., Detroit)

ELEKTRO-STÅL STØPEGODS

Allslags stålstøpegods, manganstål etc.

Støper hver dag

Høieste kvalitet

Hurtigste levering



En avsporing

er en kjedelig og tidsspillende affære.

Med

„Anchor“ Påkjørske

kan vognene hurtig og lett bringes på plass igjen uten avlessning.

Fra lager for 7 til 35 kg.s skinner.

På bestilling for 40—50 kg.s



MASKINAVD.

SKIPPERGATEN 22

Telefon 12564 — Telegr.adr. „Diabor“ - Oslo



Jern, Stål og Anleggsredskap

Caldwells spader
Enelørbhandler for Norge

J. H. Bjørklund
OSLO



ETABL. 1823.

JERN STÅL METALLER

RÅMETALLER & VALSEVERKSPRODUKTER

DE kjøper til laveste dagspriser fra våre store kurante lagre.

VI representerer og staar til stadighet i forbindelse med de største og betydeligste valseverker og leverandører inden ovennevnte brancher.

DE vil derfor faa Deres ordres plasert meget fordelagtig gjennom os.

Forlang våre prisbøker!

P. SCHREINER SEN. & CO., OSLO

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 3

INNHOLD: Den forestående jernbanebygning — Jernbanens stilling efter landveitrafikkens motorisering. — Om korreksjon av kurver. — Anleggs-lokomotiver. — Litteratur.

JUNI 1929

DEN FORESTÅENDE JERNBANEBYGNING

Nordlandsbanen N.¹⁾

Efter meddelelser fra anleggets overingeniør *A. Langeland* og statsbanenes geolog *A. L. Rosenlund*.

(Fortsettelse fra hefte 2, 1929, side 29.)

2. *Mosjøen—Mo.*

Av de utarbeidede forslag for linjestrækningen Mosjøen—Mo—Tveråen er planer vedtatt for den del der ligger innen for Nord-Rana herred og Mo ladested — fra Yttervik til Tverå — en samlet lengde på ca. 21 km. Disse planer blev utarbeidet i 1922 og 1923 for at der kunde igangsettes nødsarbeide. Arbeidet er dog hittil blitt begrenset til en utvidelse av den fra Dunderlandsbanens anlegg så bekjente Gullsmedvikskjæring, hvor Nordlandsbanen skal føres frem ved siden av Dunderland Iron Ore & Co.s grubebane.

Mens linjeretningen fra Smalåsen til Mosjøen må sies å være grei og fra naturens side gitt, blir forholdene mere innviklet når det gjelder fortsettelsen nordover. Undersøkelsen hadde valgt å følge Fustvassbygden over til Elsfjord, men da også Drevjendalen byr en rimelig fremkomst for linjen, blev en foreløbig linje for sammenligning mellom disse alternativer stukket. Det viste sig herunder at Drevjenlinjen vilde bli billigere enn Fustvasslinjen og da dessuten både kurve- og stigningsforholdene blev bedre og Drevjenlinjen tillike vant distriktenes anbefaling, blev denne linje lagt til grunn for den videre planbehandling. En fordel til som Drevjenlinjen gav, var at Mosjøen stasjon kunde trekkes nærmere sjøen og således gi bedre forbindelse mellom jernbanen og den sjøverts gående trafikk. Dette forhold er tillagt stor betydning, idet den korteste og bekvemmeste forbindelse fra de store sjø- og ødistrikter i Helgeland til jernbanen må bli inn Vefsenfjorden.

Drevjenlinjen er nu også vedtatt ved Stortingets beslutning av 9. juli 1926, derimot er ennu ikke fattet nogen endelig beslutning om linjeretningen fra Elsfjord til Finneidfjord i Hemnes. Her faller de forskjellige distrikters interesser ikke helt sammen og forskjellige synsmåter har derfor vært gjort gjeldende om hvorvidt linjen skulde følge syd- og østsiden av fjorden, om Korgen til Finneidfjord, eller om den skulde følge nord- og vestsiden over Skarpsundet om Sund ved Hemnesberget. Undersøkelsens linje fulgte syd- og østsiden av Elsfjord og den samme retning er fastholdt

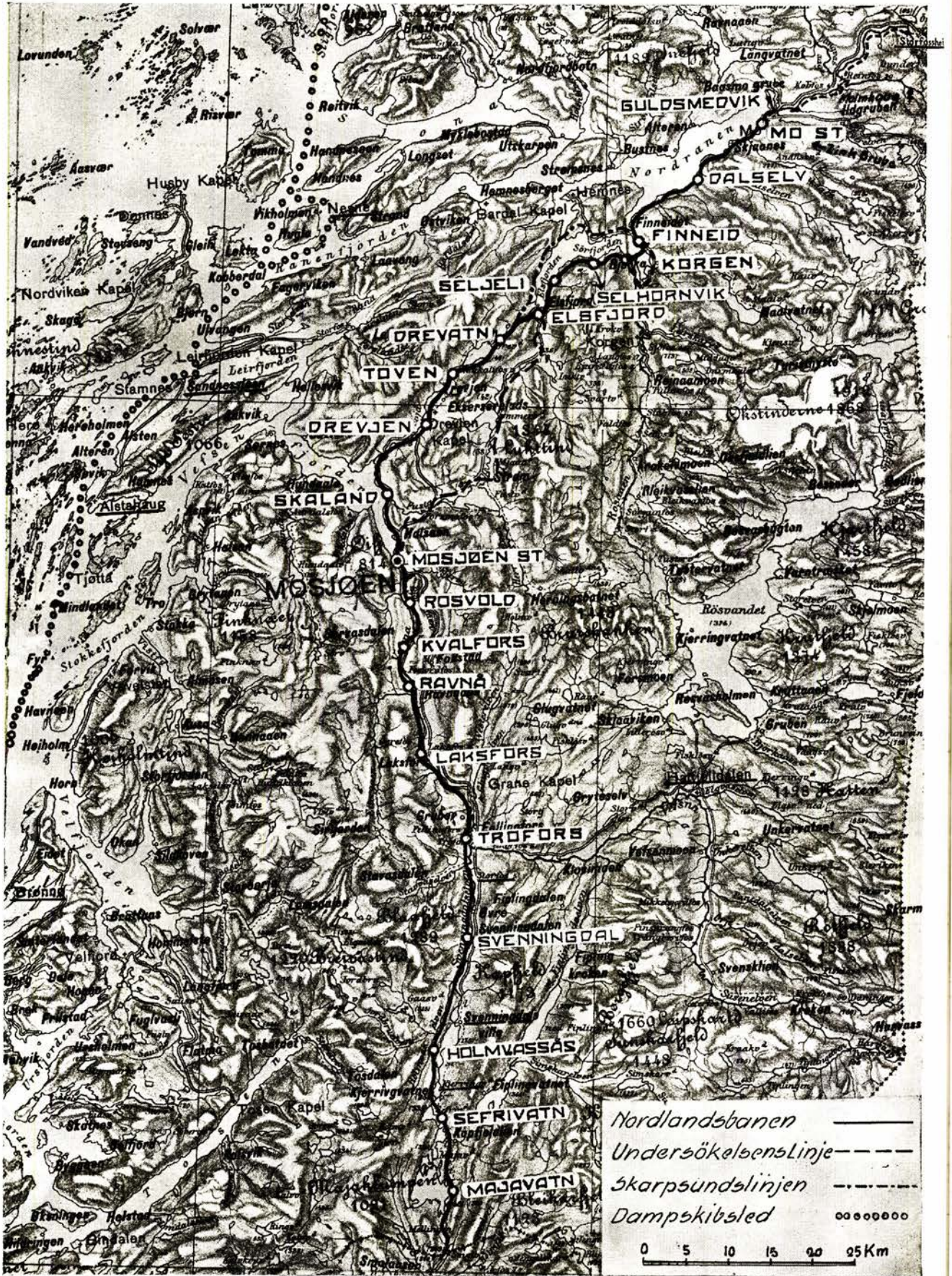
også senere for den endelige planbehandling, idet terrenget her i sin helhet er noget lempeligere enn det Skarpsundlinjen byr og følgelig også billigere, samtidig som de samlede distriktsinteresser, såvel som stambanens hovedinteresse, må sies å være like godt varetatt ved linjen om Korgen som linjen om Sund. Fra Finneide faller begge de her nevnte alternativer sammen og følger Finneidfjorden og Ranenfjorden til Mo.

Fra Mosjøen går den detaljbehandlede linje langs Vefsenfjorden ca. 11,2 km med hovedretning syd-nord, først forbi Baustein sagbruk, dernæst forbi Nesbrukets sagbruk og trelastlager på Halsøy og videre forbi Kulstad, Rynes og Bøen til *Skaland*, hvor en *stasjon* er planlagt (km 8,56 fra Mosjøen).

Lendet langs fjorden er overveiende et bratt fjellterreng med *flere tunler* og linjen blir — med tildels lange massetransporter — meget kostbar. Den lengste tunnel er ca. 1 km. Hovedveien til Drevjen er heller ikke til å undgå, men må omlegges flere steder. Dessuten fåes 2 broer, hvorav den største — over *Fusta* — blir et betydelig byggeobjekt med *42 m spennvidde*. Ved Holandsvika svinger linjen inn i Drevjendalen i nordøstlig retning og stiger først op til gårdene Nyland og Bergsnev, hvorfra den, efter å ha slått sig gjennom en fremspringende åsrygg i tunnel, faller endel forbi Bratbak og Forsmoen til elven Kumra. På en lengere horisontal, ikke langt fra Drevjen kapell og Drevjen militære øvelsesplass, er *Drevjen stasjon* projektert, 19,23 km fra Mosjøen.

Efter at *Kumra* på en mindre stenbro er passert, stiger linjen i små sprang opover dalen. Den holder sig hele tiden i dalbunnen på østsiden av Drevja og går overveiende gjennom granskog, hvor spredte gårder sees innimellem. Ved Smalboremnen er *Toven stasjon* forutsatt, 26,16 km fra Mosjøen, 44,5 m o. h. Stasjonen er gitt navn av det mektige fjellparti der på vestsiden av dalen strekker sig fra Ranenfjorden til Vefsenfjorden. Terrenget er især i den øvre del av Drevjen jevnt og ensartet, med forholdsvis små planeringsarbeider i jord. Linjen følger Drevvatne på østsiden, men efterhvert som den stiger, i større og større avstand

¹⁾ Se oversiktsprofil hefte 5, 1927, side 83.



fra vannet. Ved øvre ende av Drevvatne er der en efter forholdene forholdsvis tettbygd grend. I det centrale av denne bebyggelse er *Drevvatne stasjon* projektert, 35 km fra Mosjøen, 92,5 m o. h. Linjen stiger ytterligere et kort stykke og når Drevjenovergangens største høide — 111 m o. h. — ved km 35,5. Herfra faller så linjen innover mot Røsåens utløp i Sørfjorden. Mens Korgen-alternativet — den detaljbehandlede linje — fra Drevjenovergangen svinger til høire rundt avheldet ned mot Elsfjord, måtte Skarpsund-alternativet i tilfelle svinge til venstre, inn mot Skravlåga.

Har terrenget gjennom Drevjen vært godt, møtes motsetningen innover langs Elsfjorden og Sørfjorden, hvilken linje der enn velges. Det er steile skrålier og stupbratte flåg med dype bekkedaler, et foi stiknings- og anleggsarbeide meget vanskelig og kostbart terreng, ufremkommelig som det mange steder er. Stikningsarbeidet blev dog betydelig forenklet derved at nøiaktige karter først blev optatt i målestokk 1/2000, hvorpå linjen på det nærmeste kunde fastlegges før utsetningen begynte. Kartene blev optatt av Kartkontoret Stereografik A/S ad stereofotogrametrisk vei og viste sig særdeles pålitelige.²⁾

Efter at en tunnel på 760 m i avheldet mot Elsfjorden under Falkmoen er passert, svinger linjen ut langs Elsfjorden. Linjen ligger her høit over fjorden med vakker utsikt til Hemneshalvøen og fjellene innover Ranen. *Elsfjord stasjon* er planlagt ved gården Norli, 41,88 km fra Mosjøen, 86,25 m o. h. Fra stasjonen går linjen i skrålier og gjennom en rekke tunler forbi Seljeli, Myrbekmo, Hatten, *Selhornvik med kryssningsspor*, Mulviken og Mula til Røsåauren, hvor en *stasjon for Korgen* er planlagt. Terrengets beskaffenhet på denne strekning vil best karakteriseres ved å meddele at fra Elsfjord stasjon til Korgen stasjon en lengde på 16,12 km, ligger ikke mindre enn 30,2 % i tunnel. Den lengste tunnel er 1310 m.

Røsåauren, er en lang, smal tange, der stikker ut mellom Sørfjorden og Røsåen. Stasjonens beliggenhet på denne tange er betinget av at linjen på *en lengere bro* blir ført over den mellom Røsåtangen og Langklevenget innsnevrede fjordarm. Broen blir et meget stort byggearbeide. Ved flo sjø er fjorden i vannspeilet ca. 1350 m og ved fjære sjø 600 m. Den største dybde er 18 m under 0-vannstand. Av anførte bredde er 358 m regnet overspent med kortere brospenn, resten utfylt. Dette broprosjekt kan undgås ved å følge undersøkelsens linje rundt Vallabotten, men derved opnåes ingen besparelse i anleggsomkostningene, hvorimot byggelengden og dermed trafikk lengden blir nær 6 km større. Det som kan vekke betenkeligheter ved broprosjektet er at bunnforholdene ikke er de beste og at iskrutninger under visse vindforhold fra fjorden kan stå sterkt på.

²⁾ En egen artikkel om dette arbeide fins i hefte 1. 1928, side 17.

Korgen er et utpreget innlandsdistrikt med hovednæring feavl og skogbruk. Røsåen, der fra Røsvann løper gjennom Korgen, er Nordlands største kraftkilde.

Efter svingen inn om Korgen fortsetter linjen i nordlig retning og stiger langs Sørfjorden henimot Finneide, en smal høiderygg der skiller Sørfjorden fra Finneidfjorden og forbinder Hemneshalvøen med fastlandet. Like før denne høide nåes er *Finneide stasjon* tenkt lagt, 20,35 m o. h. Stasjonen får god forbindelse til de nuværende veier, såvel vestover til Hemnesberget som sydover til Bjerkadalen og Korgen, likesom også veien Mo—Finneide som er under bygning, kommer like inn til stasjonen. Finneide passeres i 28 m høide, og idet linjen svinger rundt Finneidgårdene blir retningen mere østlig, først langs Finneidfjorden, senere langs Ranenfjorden. Etterhvert senkes den ned mot strandbredden, hvorved man undgår å kollidere med det forannevnte veianlegg Mo—Finneide. Nogen større bebyggelse er her ikke langs fjorden. Terrenget består vesentlig av fjell og hvor ikke snaufjellet stikker op, er det kun dekket av et tynt jordlag med litt skog. Bedre blir det dog efterhvert som man kommer innover. Ved Dalselven er bebyggelsen mere samlet, og her er *Dalselven stasjon* projektert. Idet linjen forlater stasjonen føres den på en større fylling over Dalselvbukten. Elven reguleres inn mot nordre land og sprenges delvis ned i fjellet, hvorved selve broen — 3 spenn å 12,5 m — kan fundamenteres på fjell. Videre fortsetter linjen rundt Sjåneset, forbi Bjørnbærviken, Hauknes og Lundengen hvor *Ranen (Mojjellets) sinkverk* har sine anlegg, krysser Andfiskåga og svinger over Langnesset mot nord inn over fjæren til ladestedet *Mo i Rana*.

Vesentlig efter *J. C. Torgersen, Sink- og blyforekomster på Helgeland* — Norges geologiske undersøkelses skrift nr. 131 — hitsettes angående:

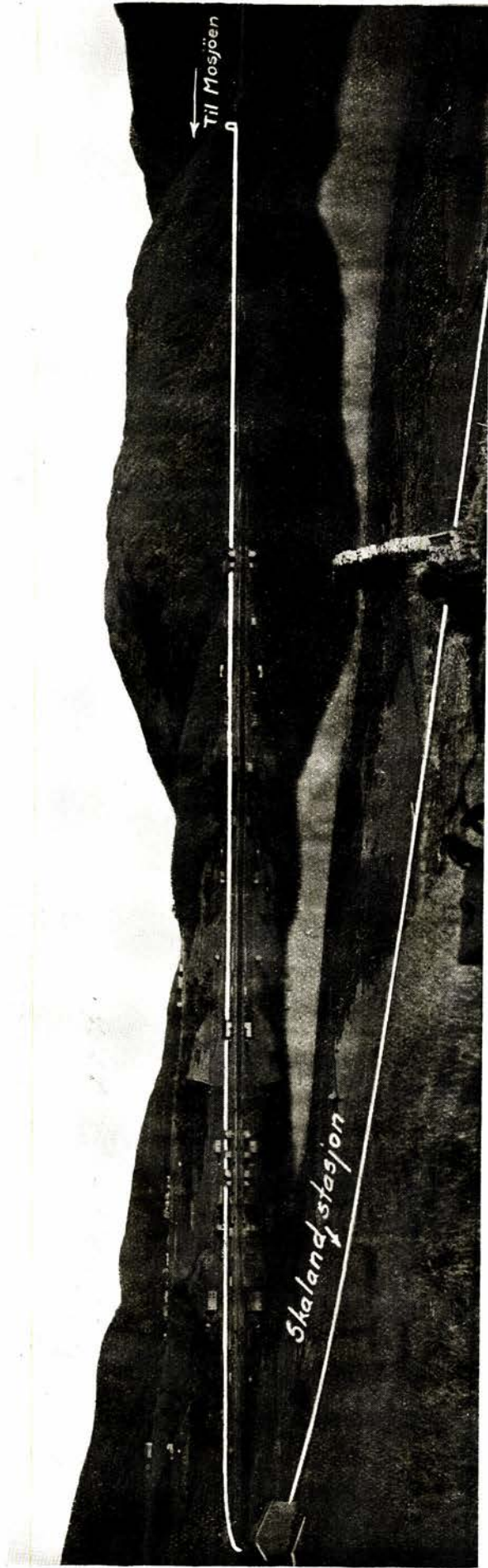
Mojjellets sink- og blyforekomster.

Forekomstene kan forfølges i vest-østlig retning fra Ranenfjordens bunn op til Trethammeren og muligens lenger.

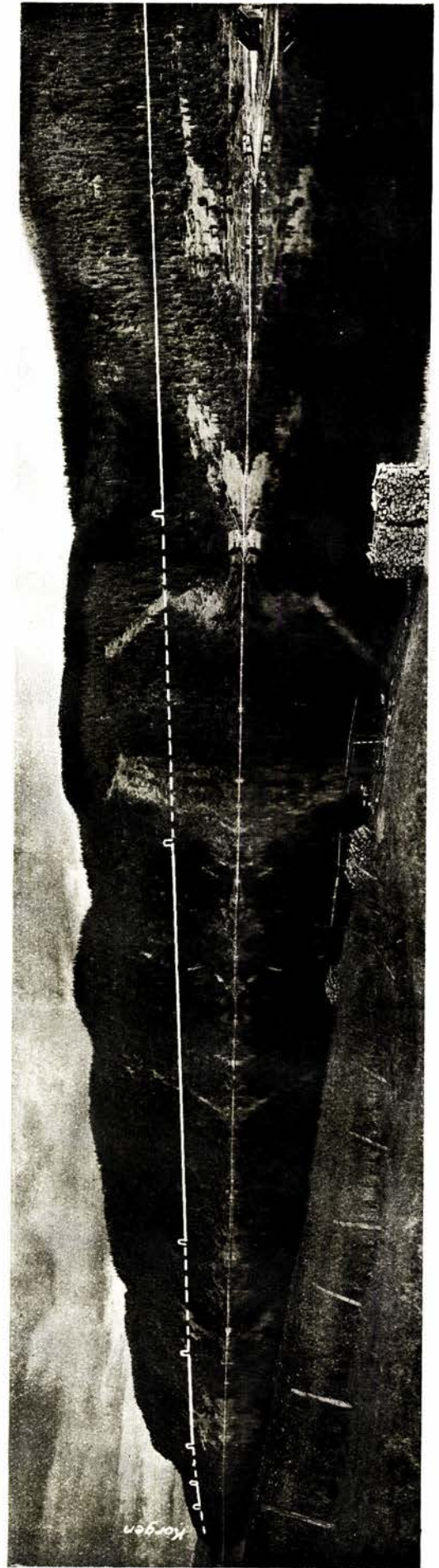
Undersøkelsesdrift har vært igang til forskjellige tider. Rasjonell drift er hittil ikke kommet istand, vesentlig på grunn av vanskelighetene med behandlingen av den komplekse malm. Malmen inneholder nemlig både kobberkis, blyglans og sinkblende.

Den gamle fremgangsmåte for adskillelsen av de enkelte malmmineraler var ikke tilfredsstillende. Man har nu helt nye metoder for en effektiv behandling av slik malm; dette er den såkalte flotasjonsbehandling. Spørsmålet om malms anrikning kan derfor nu sies å være løst.

Forekomstene eides tidligere av Ranen bly- og sølvverk, men samtlige gruberettigheter og eiendommer er nu håndgitt til Bergverksselskapet A/S Nord-Norge, Oslo, et selskap med vesentlig fransk kapital. For dette selskaps regning igangsattes fra høsten 1926 et meget omfattende og



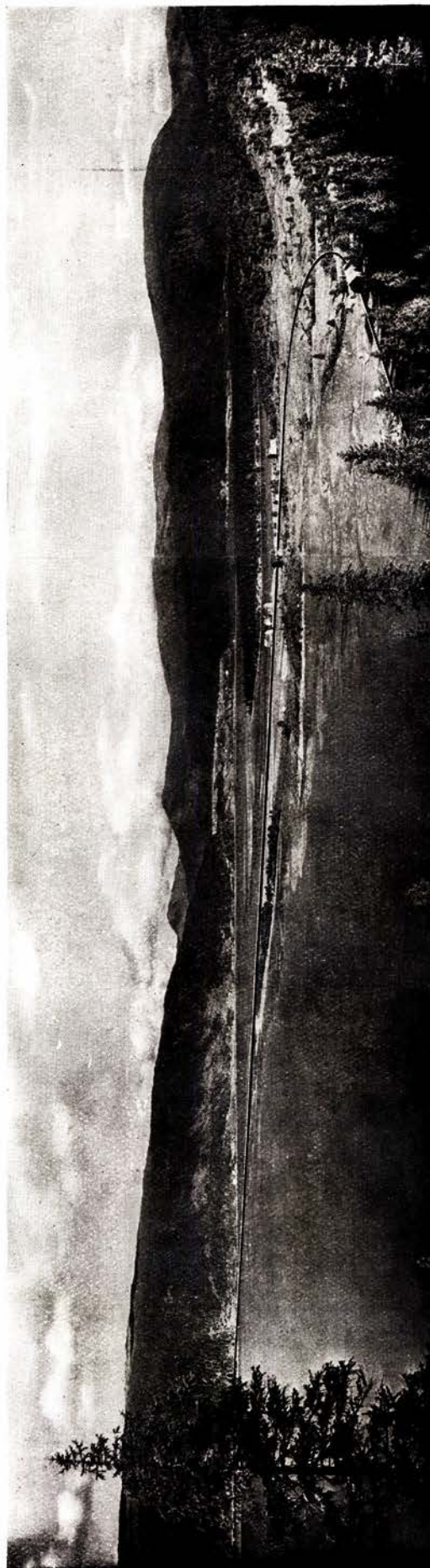
Skalandsbukten.



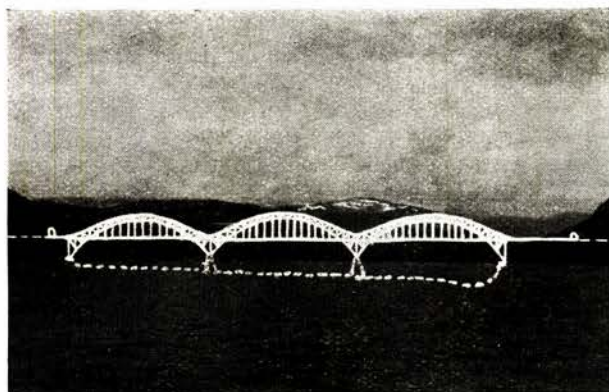
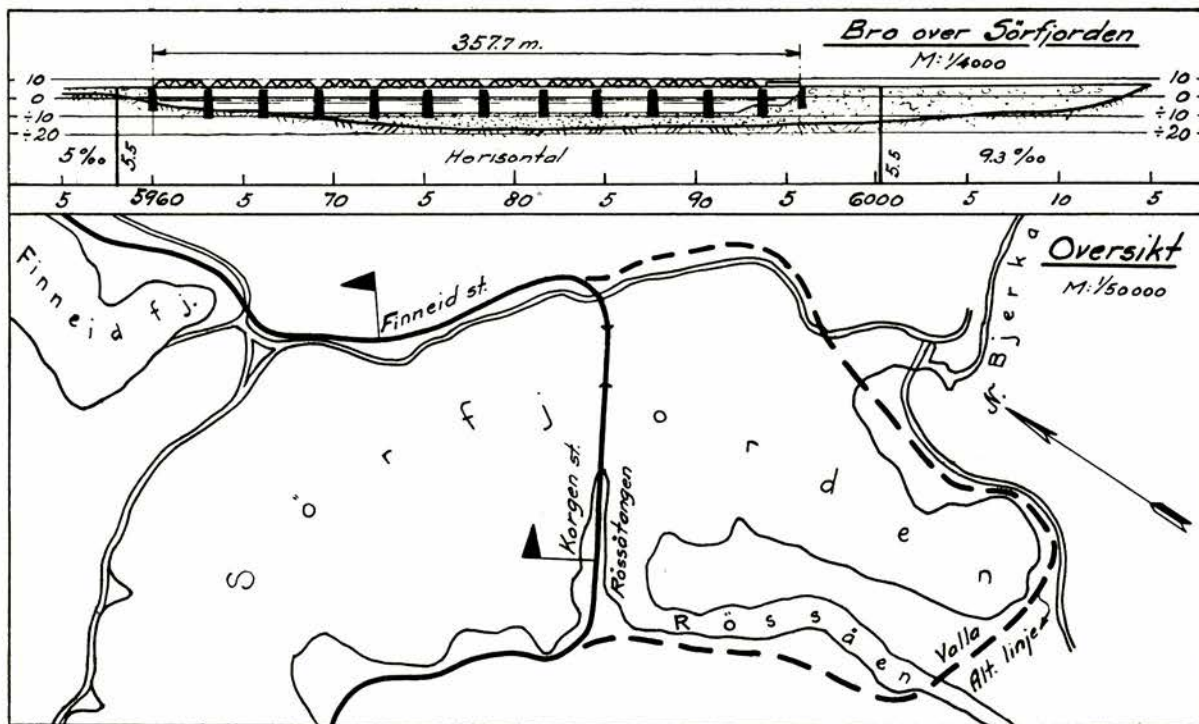
Langs Elsfjorden.



Linjeføring ved Elsfjorden og Sørfjorden.



Korgen med linjen ført over Sørfjorden.



Bro over Skarpsundet, Lengde ca. 700 m.

betydelig undersøkelsesarbeide på forekomstene som fremdeles pågår.

Der er hittil påvist betydelige malmmengder, men undersøkelsesarbeidene er ennå ikke avsluttet. Den påviste malmmengde høsten 1927 dreiet sig skjønnsmessig om flere hundre tusen tonn rikere impregnasjonsmalm holdende muligens 15—20 % sink og bly, men ved siden herav anstod et betydelig kvantum impregnasjonsmalm, antagelig like stort som foregående av ringere kvalitet.

Ladestedet Mo har meget vakre omgivelser med skogklædde åser og ligger på en jevn skråning ned mot bunnen av Ranenfjorden. På utfjæren ved den centrale del av lade-



Mo i Ranen.

Grubernes Sprængstofffabriker A/S

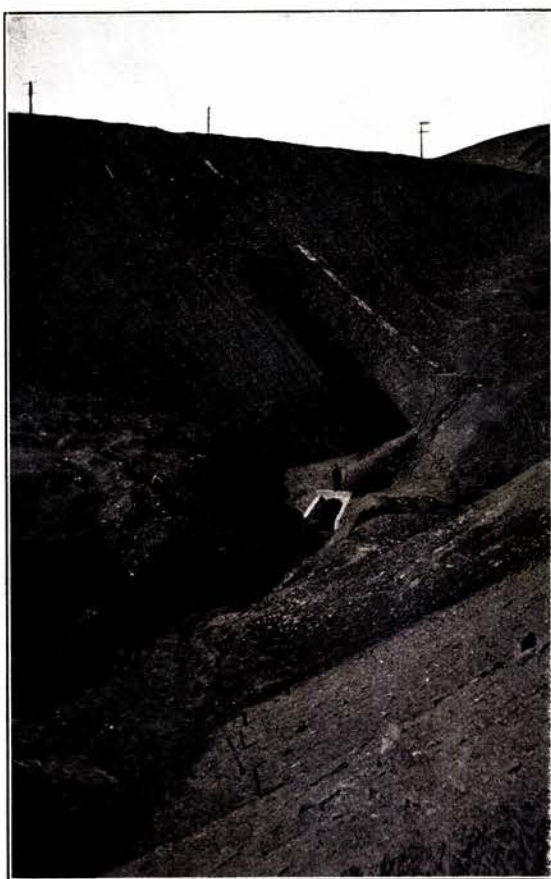
OSLO - RÅDHUSGT. 2 - TELEFON 25 617 - TELEGR.ADR. „LYNIT“



Varsko her!

LYNIT

er det kraftigste og beste sikkerhets-sprengstoff på markedet. Anbefales til fjell-sprenging, stenknusing uten boring, jordsprenging, o. s. v.



ARMCO STIKKRENNER

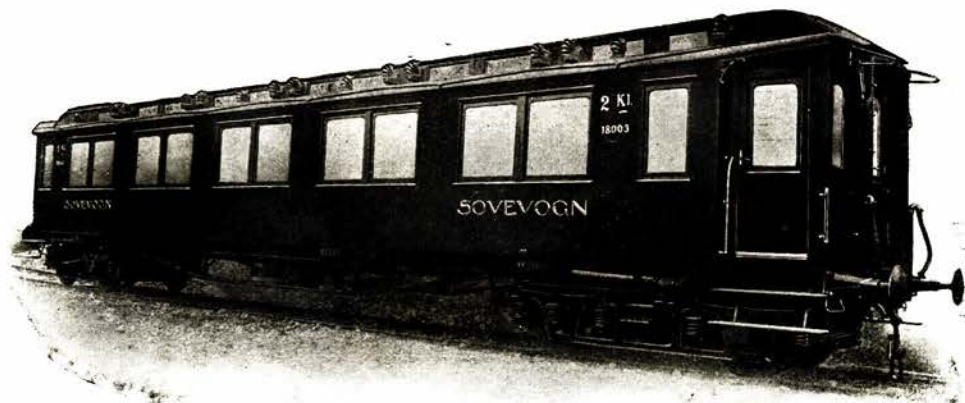
Anvendes ved moderne jernbanebygning over hele verden på grunn av sine fortrin fremfor de gamle stikkrennetyper.

Fotografiet viser en 60' Armco renne 162 meter lang gjennom en 26 meter høi fyllning. Rennen har to bøi under fyllningen (den lyse linje viser retningen) og blev montert til erstatning av en betongrenne som krevet stadig vedlikehold p. g. av knekk. Armcorennen har fullt ut svaret til forventningene og vist sig udmerket i enhver henseende.

Føres på lager hos

X A/S **G. HARTMANN** **X**
OSLO

A/S **SKABO JERNBANEVOGNFABRIK**
 SKØYEN PR. OSLO
 Grunnlagt 1864



JERNBANEVOGNER, MOTORVOGNER, LOKOMOTIVER FOR ELEKTRISKE BANER, KAROSSERIER
 Spesialitet: Sporvogner og Forstadsbanemateriell. „Materiellet skaper trafikken“

30,000

Jernbanebokser
 med **SKF**-lager
 er fortiden i drift over hele verden

Fordeler:

BRÆNDEL OG KRAFTBESPARELSE ELLER ØKET
 TOGVEKT UTEN ØKNING AV LOKOMOTIVETS STØRRELSE
 INGEN UBEHAGELIGHETER AV VARMGANG.
 INGEN FASTFRYSNING AV LAGERNE VED LAV TEMPERATUR.
 ØKET MIDDELHASTIGHET PR. BANESTREKNING PAA
 GRUND AV DEN LETTERE IGANGSÆTNING.



NORSK KULELAGER AKTIESELSKAP SKF OSLO



Guldsmedvikskjøringen og Dunderlandsbanen.

stedet er *Mo stasjon* projektert, 86,18 km fra Mosjøen. Med den beliggenhet som stasjonen får ut mot sjøen, vil der bli anledning til gode sporforbindelser til fremtidige havneanlegg.

De planlagte stasjoner og kryssningsspors avstand fra Mosjøen blir som etterstående tabell viser.

Stasjonsplanene er til en begynnelse regnet enklest mulig, men anlagt med adgang til utvidelse for øie.

Hvad der tidligere er anført under Smalåsen—Mosjøen om boligforholdene, gjelder også for strekningen Mosjøen—Mo. Spredt bebyggelse finnes nok langs hele linjen, men husrum utover det der tiltrenges for den fastboende befolkning, vil vanskelig kunne opdrives.

3. *Mo—Tveråen—Storforshei.*

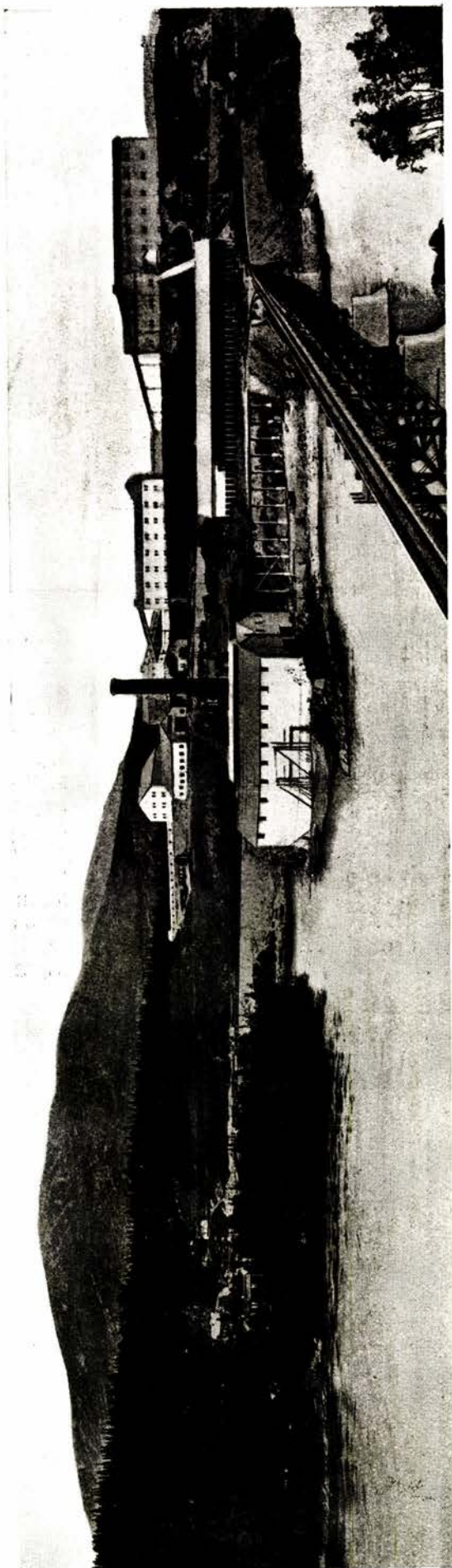
Idet linjen forlater Mo stasjon overskjærer den gaten ned til den nuværende dampskibskai, går forbi torvet og L. A.

Stasjonens navn	Planums høide over havet m	Avstand fra Mosjøen km
Mosjøen	6,2	—
Skaland st.	4,0	8,567
Drevjen st.	23,40	19,235
Toven st	44,50	26,156
Drevatne st.	92,50	34,992
Elsfjord st.	86,25	41,880
Seljeli plattform	46,07	¹⁾ 46,297
Selhornvik kryssningsst.	19,0	53,045
Korgen st.	6,0	58,001
Finneide st.	20,35	61,673
Dalselven st.	5,5	74,391
Mo st.	2,8	86,182

¹⁾ Ved fri linje.



Dunderlandsdalen fra Storforshei.



Storforshei Verk.

Meyers store forretningslokaler og følger stranden til Toranes, svinger så inn på Gullsmedvikens store utfjære, over denne og bøier derfra til høire i østlig retning inn i *Gullsmedvikskjæringen*, ved siden av Dunderland Iron Ore & Co.s grubebane. Dette utvidelsesarbeide for Nordlandsbanen har, som tidligere omtalt, pågått en tid som nødsarbeide. Etter Gullsmedvikskjæringen kommer linjen ut mot Ranenelven som her gjør en skarp avbøining fra øst-vest til rett nord og svinger om en større landtange, før den faller ut i Ranenfjord. Ryggen som gjennemsjæres av jernbanen, er forholdsvis smal, knapt 300 m bred, hvorimot høiden er meget stor, idet toppen når op til kote 46. Med planum på kote 8 blir skjæringens dybde maks. 38,0 m. Det er denne gjennemsjæring som kalles Gullsmedvikskjæringen.²⁾ I bunnen av skjæringen er fjell, ovenpå dette et gruslag, videre lere, hvorefter der igjen på toppen kommer et finere sandlag. For Nordlandsbanen er regnet å måtte uttas ca. 136 500 m³ jord og 12 000 m³ fjell. Massene vil i sin helhet medgå til utfylling av linjen over Gullsmedviken og til Mo stasjon.

Litt til venstre for Gullsmedvikskjæringen og ut mot Ranenfjorden har *Dunderlandselskapet* sine mektige anlegg for finknusning, separasjon og skibning av malm m. v. Grubene hvorfra råmalmen hentes, ligger ca. 24 km oppe i dalen, og fra disse bygget selskapet i sin tid forannevnte transportbane ned til Gullsmedviken. Banen som er bygget i henhold til lov av 17. februar 1866, uten konsesjon, var trafikabel i 1904, men verket har aldri vært i full drift. Fra 1908 til våren 1928 har all grubedrift vært innstillet. I de senere år er anlegget ombygget og modernisert etter en ny separeringsmetode. Dunderlandsbanen ligger på Ranenelvens sydside og går fra Gullsmedvikskjæringen først over Tverånes, krysser derefter hovedveien til Dunderland og Tveråga og videre i nordøstlig retning, følgende Ranenelven forbi *Skonseng*, hvor en stasjon er projektert, inntil den ved Storforsen føres over elven til anleggene på *Storforshei* i grubenes umiddelbare nærhet.

Efter J. H. L. Vogt — Norges Jernmalforekomster — hitsettes angående:

Dunderlandsdalens jernfjelter.

Det malmførende distrikt i selve Dunderlandsdalen strekker sig fra omgivelsene av Vesteråli vest for Urtvann til ca. 4 km nord for Dunderland, med avstand mellem de to ytterpunkter ca. 20 km. De fleste forekomster ligger på nord-siden av dalen; dessuten har man også nogen på dalens sydside.

For de forekomster som eies av Dunderlandverket er beregnet at de ved dag-brudsdrift til et dyp som for de forskjellige forekomster veksler mellem 30 og 60 m, kan yde ca. 90 millioner tonn råmalm.

Verket eier dessuten endel andre forekomster, hvis malmkvantum ikke inngår i nevnte beregning. Hertil kommer

²⁾ Av dette spesielle arbeide vil der i neste nr. komme en utførlig beskrivelse.

at der i Dunderlandsdalen også finnes endel forekomster som tilhører andre eiere. Ved dagbrudsdrift kan man derfor regne at der i det hele kan avbygges vel 100 millioner tonn råmalm.

Dersom man ved de store og nogenlunde rike leier går til dyprubedrift, vil dette tall økes betraktelig.

Råmalmen er fattig og holder i gjennomsnitt ca. 39 % jern. —

Det var av jernbaneundersøkelsen forutsatt at Nordlandsbanen skulde overta og følge Dunderlandsbanen til Storforshei og på den måte i størst mulig utstrekning utnytte de planeringsarbeider som er utført for denne bane. De fordringer med hensyn til kurvatur og byggemåte der må stilles til stambanen gjennom Nord-Norge, kan imidlertid denne grubebane, således som den er bygget, selvfølgelig ikke på langt nær tilfredsstillende. Ombyggningsarbeidene må nødvendigvis i tilfelle bli meget omfattende, hvortil kommer at andre forhold kan gjøre banens overtagelse vanskelig. I betraktning av disse omstendigheter har der vært foretatt endel rent foreløbige undersøkelser for å få oversikt over om bygning av en ny og selvstendig linje for Nordlandsbanen uavhengig av Dunderlandsbanen, kunde være mulig. Undersøkelsen har som nevnt vært rent foreløbig, men har dog gitt som resultat at bygningen av en sådan linje kan gjennomføres. Spørsmålet om grubebanens overtagelse eller ikke, er ennå uavgjort og kan vanskelig avgjøres før begge alternativer foreligger beregnet.

Det samme lende som Dunderlandsbanen går gjennom, må også en eventuell ny linje følge. Terrenget er ikke lett fremkommelig. Mange steder, hvor Dunderlandsbanen i skarpe kurver har funnet plass nok til å svinge sig frem i åpne skjæringer og på fyllinger ut mot elven, der må stambanen i alle tilfelle legges inn i tunler. Andre steder blir den å føre som parallellspor.

Ved Storforshei forlater også den undersøkte Nordlandsbane dalens sydside. *Rananelven* — eller som den ofte kal-

les Dunderlandselven — krysses på en 45 m jernbro noget ovenfor selskapets bane og fortsetter videre på elvens nordside.

I Nordlandsbanen og Mos nærhet fins ytterligere et par kisforekomster.

Efter Steinar Foslie: Norges svovelkisforekomster, Norges geologiske undersøkelse sskrifter nr. 127 hitsettes om disse:

Bossmo gruber

ligger nær bunnen av Ranenfjord, ganske nær havn og 1—300 m over havet.

Forekomsten består av 4 adskilte malmstokker, kun 2 av disse har vært i drift. Bossmo gruber har vært i regelmessig drift 1894—1921 og har produsert en samlet mengde eksportkis av ca. 526 000 tonn. All malm er opberedningsmalm.

For samtlige forekomster kan gjenstående malm anslås til ca. ½ million tonn, beregnet som eksportkis. Dette er malm som er mer og mindre sikkert påvist. Muligheter for ytterligere betydelige malmmengder er store.

Malmhaug grube.

Denne ligger 22 km fra havn ved bunnen av Ranenfjord, 9 km fra jernbane og 350 m over havet.

Forekomsten blev opdaget så sent som i 1915 og distriktets geologi har ennå ikke vært undersøkt. Undersøkelsesdrift fant sted 1915—23, men forekomsten er ennå ikke kjent i hele sin lengde.

Malmen består dels av ren eksportkis med 47 % svovel og dels av store mengder opberedningsmalm som utgjør hovedmassen.

De hittil påviste malmmengder kan med nogenlunde sikkerhet anslås til ½ million tonn. De malmmengder som mulig er å finne i forekomsten, ansees for meget betydelige.

JERNBANENS STILLING EFTER LANDVEITRAFIKKENS MOTORISERING

Foredrag i N. I. F., Jernbaneingeniørenes avdeling, av kontorchef *Olav Holtmon*.

Jernbanelandsplanen av 1923 viser hvorledes jernbanehungeren ennå raser i landet. Selve forslaget omfatter anlegg til en samlet lengde av ca. 1600 km og til et beregnet kostende av henimot ½ milliard kroner, og enda er dette bare et utvalg blandt projekter i en større plan som omfattet linjer til en lengde av over 3500 km. Om de aller fleste av de linjer det her gjelder, må det sies at en jernbane er et for stort apparat i forhold til trafikkbehovet; men den gang projektene kom op i diskusjonen, var der intet annet valg enn jernbane, når trafikken trengte et kraftigere forspann enn hesten.

Idag er forholdet et annet. Landveitrafikken er blitt motorisert, og landveien som dermed er rykket op til en trafikkåre med langt større effektivitet enn tidligere, vil herefter kunne klare å betjene trafikkbehovet langt utover det stadium da krav om jernbane før meldte sig.

Allerede da jernbanelandsplanen blev behandlet i 1923, var automobilen kommet så langt i sin utvikling at det var grunn til å regne med den. Landsplanen blev derfor som bekjent vedtatt med den reservasjon at ved den endelige behandling av planene for de opførte sidelinjer og lokale baner skal spørsmålet om anvendelse av automobil-

drift istendenfor jernbaner optaes til undersøkelse og avgjørelse.

Ved den videre utbygning av kommunikationsnettet vil det sikkerlig vise sig at vi nu mangesteds kan klare os med automobildrift, hvor det ellers vilde ha blitt spørsmål om jernbane. Dermed vil vi da også undgå å få knyttet flere blodfattige jernbaner til nettet enn de som i det senere er åpnet eller som er under bygging.

Hittil har vårt banenett hatt en meget svak trafikk i gjennemsnitt. På de eldre baner har visstnok trafikken med årene tatt sig ganske godt op i takt med den utvikling som har funnet sted innen banenes trafikkområde, men så er etterhånden trafikksvake baner knyttet til, og dette har både bremset sterkt på stigningen i det hele banenetts trafikkintensitet og det har hatt sin uheldige tilbakevirkning på driftens økonomi.

Når vi nu herefter kan regne med at den motordrevne landveitrafikk vil tjene som forløper for kommende jernbaner, vil en slik fortykning som hittil av trafikkintensiteten på det ferdige jernbanenett med tiden ophøre. Visstnok vil det ennu vare en årrekke før tilknytningen av nye trafikksvake baner ebber ut og før trafikken derefter blir oparbeidet, men nu kan vi da iallfall regne med et slikt vendepunkt. Jeg mener derfor det er berettiget å si at automobilen stort sett innvarsler lysere tider for jernbanedriften i Norge.

Ser vi på forholdet *idag*, har billedet foreløbig en mørkere farve. Jernbanen er jo efter mengdens dom endog på vei til å bli „utkonkurrert”, nettop av automobilene. Når spørsmålet om en regulering av arbeidsfordelingen mellom de to parter er kommet op, så har visstnok de fleste den opfatning at det er fordi jernbanen ikke kan hevde sig, men trenger „kunstig” beskyttelse mot den overlegne konkurrent.

Men den som ikke er uten erfaring om de krav trafikken stiller, finner sterke holdepunkter for den opfatning at jernbanen fremdeles har fremtiden for sig og at det neppe blir automobildrift som evner å erstatte iallfall våre jernbaner, men at tvert om jernbaner i fremtiden vil bli bygget her i landet for å erstatte bildrift.

Det som har gjort så sterkt inntrykk på folk og som har ledet til den opfatning at automobilen er jernbanen overlegen, nemlig det forhold at jernbanen har tapt en del trafikk til automobilene, er det i virkeligheten intet som helst merkelig i. Før automobilen gjorde sitt inntog, var jo hestekjøretøiet og jernbanetoget naboer blandt trafikkmidlene. Så kom automobilen og kilte sig inn på plass mellom de to. Her trengtes den og her behersker den efter sin transportevne et felt som skjærer langt inn over hestens tidligere domæne; men procentvis bare i nogen grad inn over det store område som hørte jernbanen til. Spesielt i et land som vårt, med vanskelige terreng- og klimatiske forhold er det bare en relativt liten del av den trafikk jernbanen har oparbeidet som automobilen med fordel kan anvendes for på det nuværende veinett.

Om vi, for å ta et illustrerende eksempel, tenker på de godstog som kjøres på Smålensbanen, Kongsvingerbanen og Randsfjordbanen så er jo en nettolast av 300 tonn pr. tog ikke noget imponerende, der kjøres jo daglig på Statsbanene tog med en nettolast på 500 og 600 tonn; men skulde lastebiler besørge en transport selv på 300 tonn i løpet av samme tid som toget, vil der på våre landeveier trenges 150 à 200 biler. Selv småtog på 200 eller ned til 100 tonn nettovekt vil kreve en sverm av biler.

Og tenk på de tusener av mennesker som forstadsbarene hver morgen bringer inn til byen i løpet av en times tid. Hvilken hærske av automobiler måtte det ikke til for å klare denne trafikk? Og hvor dyrt det måtte bli! Eller om man tar sommerens ordinære persontrafikk på våre hovedlinjer, hvad vilde ikke den kreve for et opbud av biler?

Med disse eksempler som bakgrunn vil jeg stille et spørsmål til eftertanke. Hvad vilde jernbanen ha erobret av trafikk fra automobilene om disse var kommet først og jernbanen et århundre etterpå?

Den rolle trafikkmidlets ydeevne i forhold til behovet spiller både for trafikken avvikling og for utgiftsspørsmålet er folk flest lite opmerksom på. De omkostninger som jernbanen har med å avvikle trafikken på de nuværende driftsbaner andrar i gjennemsnitt til:

Ca. 5½ øre pr. personkm og ca. 10 øre pr. nettotonnkm, eller om man vil regne full forrentning og amortisasjon med, blir utgiftene:

7 à 8 øre pr. personkm og 14 à 15 øre pr. nettotonnkm.

Med denne utgift opprettholdes driften regelmessig, såvel vinter som sommer og over hele banenettet. Skulde den samme trafikk på samme måte avvikles med automobiler vilde utgiftene iallfall bli 3 ganger så stor. Dette er forholdet, når man forlanger prisen det samme av den ene som den annen part, nemlig å løse hele den trafikkoppgave, som de nuværende driftsbaner besørger. Her er altså transportbehovet kommet langt utover den grense at det vil svare regning å bruke et trafikkmiddel med en så begrenset transportevne som automobilen. Det større og sterkere apparat, jernbanen, er langt overlegent og da erfaringen viser at behovene stadig tiltar, vil fremtiden befeste jernbanens overlegenhet.

Men dette forhindrer jo ikke at automobilen, nettop på grunn av at den er et lite og lett vint apparat, egner sig utmerket for en del av den „detalj-trafikk” over korte avstander som tidligere måtte søke hen til jernbanen. Det er her den skjærer inn på jernbanens tidligere arbeidsfelt.

Dernæst ligger forholdene slik til rette, at automobilen også kan optre som konkurrent om trafikk som den ikke kunde rekke med sin egen konkurranse-evne. Som vi vet arbeider automobilen under ganske andre favorable vilkår enn jernbanen.

Jeg skal i all korthet få peke på nogen av de ting som gir automobilen ufortjente chancer i konkurransen.

1) Jernbanen har ubegrenset transportplikt og kan intet tilbakevise.

De automobiler som kjører parallelt med jernbanen, har ingen annen plikt enn å søke ut den trafikk som lønner sig best. Jernbanen sørger allikevel for det øvrige.

2) Jernbanen må ta adskillige sosiale og almene hensyn. Automobilene er fritatt for det.

3) Jernbanen har hittil holdt ens takster for de forskjellige tariffklasser over hele banenettet, for at alle skal få ens behandling, hvad enten de sogner til en banestrekning med billigere eller dyrere driftsforhold.

Automobilene kan innrette sine takster efter trafikkstrøkene og har altså den fordel at de i de gode trafikkstrøk kan konkurrere med jernbanens gjennomsnittstakster for det hele nett.

4) Jernbanen må oprettholde driften regelmessig både vinter og sommer over hele nettet.

Automobilene behøver ikke å kjøre lenger enn det lønner sig. Med undtagelse av en del faste ruter kan de legge op når den gode sommertrafikk er over, eller når føreforholdene legger vanskeligheter i veien.

5) Jernbanen må ta vidtgående hensyn til produksjons- og erhvervslivet og har bl. a. av den grunn fått godstakstene fastsatt efter varenes evne til å tåle frakt. Hovedmassen av det gods som sendes med jernbanen, råvarer og annet masse gods befordres for en meget lav pris. Likeså er transporter over lange avstander begunstiget. Til gjengjeld må høiere takster beregnes for kostbarere varer, hvor frakten spiller en underordnet rolle, og særlig er takstene i den almindelige persontrafikk kommet op i et høiere nivå enn ellers nødvendig. Takstsystemet er kort sagt blitt bygget op som en trapp med mange trin.

Automobilene har både i gods- og persontrafikk privilegium på å optre som konkurrent, bare om den trafikk som sogner til de høieste trin og som altså på kunstig vis er blitt til god trafikk.

De ulike konkurransevilkår trekker alle i samme retning, nemlig til å skaffe automobilene chancer som den ellers ikke vil ha. Et felt er blottlagt hvor det er rik anledning for automobilene til å drive det som er blitt kalt snylte-trafikk.

Men tross alt er det kun et meget lite innhugg automobilene har gjort i den trafikk jernbanen hittil har hatt. Om det *arbeide* som skal utføres har den ikke på langt nær vist de farlige egenskaper som konkurrent eller satt de merker som folk flest tenker sig. I godstrafikken når tapet i kjørte nettotonnkm ennå ikke op i 1 %.

I persontrafikken er derimot tapet noget større. Men heller ikke her når det høiere op enn at det ligger et steds mellom 5 og 10 %.

Når disse forholdsvis beskjedne tap settes op mot den meget almindelige mening at jernbanen holder på å bli utkonkurrert, så må jeg tenke på fluen som satt på hestedraget og innbilte sig at det var den som trakk plankelasset.

Selv i De forente stater, hvor der skal finnes 1 automobil for hver 6. innbygger, er det antall tonnkm som automobilene befordrer i konkurranse med jernbanen — så sent som i 1927 — ikke anslått til et høiere tall enn vel 2 % av hvad jernbanen befordrer. I persontrafikken er tapet beregnet til 25 å 30 %.

Nei, automobilene kan nok ikke avløse jernbanene. Utviklingen forlanger tvert imot stadig større og større effektivitet av de tekniske hjelpemidler. Derav kan vi slutte at om vi ennå ikke hadde hatt et befordringsmiddel som jernbanen, vilde det tross automobilene vært nødvendig å søke og skaffe det.

Den *trafikk* automobilene hittil har tilegnet sig på jernbanens bekostning her tillands, er i størrelse så liten at ikke et tog, neppe en vogn i togene har det vært mulig å sløife av den grunn, bortsett kanskje fra enkelte lokaltog. Men om innsatsen i konkurransen om selve *arbeidet* har vært ringe her tillands, har imidlertid tapet medført et uforholdsmessig innhugg i jernbanens *inntekter*, fordi tapet som nevnt er gått ut over den trafikk som sogner til de øverste trin på takstskalaen.

Flertallet i den komité som blev nedsatt forrige år, til å utrede forholdet mellom jernbaner og automobiler, har beregnet at Statsbanenes årlige inntekstap er kommet op i ca. 8 mill. kroner og det kan nok omtrentlig stemme.

På den ene side har altså automobilene altfor liten transportevne til å kunne overta de nuværende driftsbaners oppgave, men på den annen side har den tilstrekkelig transportevne til å ødelegge jernbanenes driftsøkonomi, NB. så lenge automobilene har privilegium på bare å søke sig ut den beste trafikk innen driftsbanenes område. For private baner som hovedsakelig betjener begrensede lokale behov, kan sogar hele eksistensgrunnlaget bli uthulet på denne måte.

Samtidig øker totalutgiften med det hele transportarbeides avvikling. Med parallellkjøringen, dobbeltarbeidet, planløsheten stiger jo arbeidsomkostningene. Og det er ikke småsummer det dreier sig om, men så store beløp at bare nogen procent fra eller til representerer millioner av kroner. Efter en beregning for året 1926 koster landveitrafikken ca. 220 mill. kr. årlig, derav automobiltrafikken ca. 170 mill. og driften av Statsbanene koster i beregnet forrentning ca. 115 mill. kroner. Legger vi så til driften av privatbanene, kommer vi op i en samlet driftsutgift av ca. 350 mill. om året til kommunikasjonene landverts. Og *almenheten må betale* summen av utgiftene med veitrafikken og jernbanetrafikken. Derfor burde almenheten først og fremst *være interessert* i at summen ikke blir øket ved unødige dobbeltarbeide.

Vår handelsbalanse er passiv. Alle er enige om at utglidningen bør stanses og alle er visstnok også enige om at et utmerket middel er angitt i slagordet „Bruk norske varer”. Biltrafikken belaster i fremtredende grad handelsbalansen.

Ca. 35 mill. kroner om året koster importen til den bil-

trafikk vi nu har. Statsbanenes import til sin henimot 3 ganger så store trafikk andrar til ca. 7 à 7½ mill. kroner. Om en trafikk som den Statsbanene avviker skulde ha vært besørget med automobilers hjelp, vilde en slik trafikk krevd import til et større beløp enn hele jernbanens driftsutgift. Allikevel er det dem som holder De forente staters automobiltrafikk op som et forbillede for oss, der hvor de altså har 1 bil for hver 6. innbygger. Kunde vi innhente Amerika på dette område, fikk vi iallfall en storstilet eksport av en norsk vare — nemlig: norsk kapital.

Jeg tror ikke vi har råd til dette. Den rike „onkel Sam” kan nok tillate sig adskillig som den fattige „Ola Nordmann” må renonsere på. Vi gjør sikkert rettest i å holde oss til opdkriften: „Bruk norske varer.” Det vil også si utnytt først og fremst de norske jernbaner.

Jernbanen har for sin del sett det som sin centrale opgave — på sitt felt — å lette produksjonen av norske varer. Og den kan også peke på resultater, nemlig: den store stigning i transportbehovet innen de enkelte baners område. Bak denne stigning ligger jo en tilsvarende tilvekst i produksjonen. Den er bl. a. blitt begunstiget med billige frakter. Riktignok klages der hyppig over at takstene er høie, men forholdet er at godstakstene idag ligger lavere enn prisnivået (leveomkostningene) og lavere enn i mange land, hvor jernbanene arbeider under gunstigere vilkår enn her. Med ofre fra jernbanens side er norsk næringsliv, norsk produksjon styrket i konkurransen både på det innenlandske og utenlandske marked.

Men publikum har allikevel meget å utsette på jernbanen. I pressen rettes stadig klander mot jernbanen og „norsk jernbanestell”. Og det er med skadefryd det klinger: „Jernbanen utkonkurreres av bilene.”

Jeg vil forsøke å påvise at jernbanen er bedre enn sitt rykte.

Den motvind som nu blåser mot jernbanen kan undertiden tute stygt om „jernbanens økonomi”, om „de høie takster” og om „jernbanens ledelse”.

Jernbanen gir ikke overskudd til full forrentning av anleggskapitalen. Det er så, men man må huske på at vårt jernbanenett idag ikke vilde ha vært halvparten så langt som det er, om statsmyndighetene hadde innskrenket sig til å beslutte anlegg av baner kun der, hvor det var utsikt til at banene sett for sig kunde bli en forretning, en direkte inntektskilde. Tunge baneløft er tatt av nasjonale hensyn — ikke forretningsmessige. Jeg kan f. eks. nevne Bergensbanen og Dovrebanen. Andre baner er bygget særlig med sikte på å skaffe vedkommende distrikter bedre utviklingsmuligheter. Tidligere blev det regnet slik, at hvis bare jernbanedriften i sin helhet dekket de direkte driftsutgifter så gav den inndirekte nytte tilstrekkelig valuta til å kompensere renteutgiften. Hvor meget høiere kan vi så skruke fordringene op nettop nu, da vi siden 1921 har fått Dovrebanen som la den lange Rørosbane omtrent øde; vi har fått Raumabanen som vel ennu ikke på lenge

vil bære sig, og vi har fått Numedalsbanen og sidelinjen til Kragerø? Dessuten befinner vi oss i nedgangstider og jernbanen har fått automobilkonkurransen.

En ting er det sikkert ingen dissens om, hverken i eller utenfor jernbanen og det er at jernbanen må drives så økonomisk som mulig. Det tror jeg forøvrig fagmenn verden over vil måtte innrømme, at *det* gjøres her i landet, når jernbanen her — tross den tunge drift på grunn av terrengforholdet og hårdt, snetungt vinterklima og tross en trafikk som er svakere enn i de fleste andre land — kan holde det gående med takster som ligger så lavt som de gjør og enda gi noget overskudd. Godstakstene er, som jeg allerede har nevnt, lavere her enn i land med lettere drift og intensere trafikk. Derimot ligger våre persontakster relativt høiere enn godstakstene, men slutter sig ganske rimelig til persontakstene ved utenlandske baner. Altså, billig drives våre baner; men sier allikevel den almindelige mening: „De drives ikke forretningsmessig.”

Nei, almindelig forretningsmessig avkastning gir som sagt jernbanedriften ikke; men mon de som roper på en slik forretningsmessighet er klar over konsekvensene av at ropet følges? Hvis den upartiske dommer må innrømme at utgiftssiden er det lite å gjøre med, så må han vende ansiktet mot inntektssiden. Det er den som i tilfelle må op, takstene må i tilfelle løftes. Men det som *nu* kan vinnes på den vis for jernbanedriften vil kanskje tapes mangedobbelt, samfundsmessig sett, ved stagnasjon av næringsvirksomheter. Er da det forretningsmessig drift av en offentlig virksomhet? Skal jernbanen som en stat i staten først og fremst tenke på sig selv når den isteden ved å ofre litt kanskje kan vinne det mangedobbelte igjen for staten ved å styrke landets arbeidsliv, landets økonomi og landets velferd. — Her har vi den bakgrunn som jernbanens driftsøkonomi må sees mot.

Det økonomiske resultat av statsbanenes drift er for øvrig betydelig gunstigere enn folk flest tror. De fleste går nu uten videre ut fra at jernbanen stadig går med underskudd. Før krigen gav imidlertid jernbanen årlig et mindre overskudd, som omtrentlig svarte til 2 % forrentning av anleggskapitalen. I 5-års perioden 1917—1922 gav derimot jernbanedriften underskudd, fordi takstene ikke blev løftet mere enn vel halvparten efter stigningen i prisnivået. Senere har jernbanedriften tross alt atter gitt overskudd, bortsett fra det siste driftsår. Driftsåret 1924/25 gav endog det største overskudd i jernbanens historie her tillands, nemlig ca. 10 mill. kroner. Kronen stod den gang på sitt laveste og næringslivet arbeidet under et forbigående blaff i konjunkturen. Det var et godt trafikkår.

Imidlertid var det da allerede forlengst forbi med de store inntekter som under krigsårene hadde strømmet inn i statskassen. Bladet hadde snudd sig, og vi vet at i de senere år har de skiftende regjeringer hatt de største vanskeligheter med å få endene til å møtes ved opstillingen av statsbudgettét. Budgettene har vært meget spent

og de budjetter som man ved statsbudgettenes oppstilling har kalkulert med for jernbanedriftens vedkommende, har også vært spent til bristepunktet. Etter at driftsåret 1924/25 gav 10 mill. kroners overskudd, blev der for det påfølgende driftsår kalkulert med over 12 mill. kroner overskudd. Men situasjonen endret sig. Konjunkturblaffet gikk over og bank-krakkene og disses eftervirkninger i all næringsvirksomhet bidrog også til å lamme produksjonen og omsetningen. Trafikken dalte og takstene måtte senkes. Med spareaksen var det ikke mulig å få redusert utgiftene med det samme antall millioner som jernbanens inntekter falt.

I stedet for de budgetterte overskudd på over 12 millioner kroner, blev det bare vel 5 millioner kroner overskudd i 1925/26. Og så het det at smertensbarnet jernbanen hadde en sviktning i budgett på 7 mill. kroner. 7 mill. kroner *underskudd* slo det ned i det store publikum. At sviktningen refererte sig til en kalkyle i statsbudgettet og at jernbanedriften faktisk gav et overskudd på vel 5 mill. kroner, var de færreste opmerksom på.

Det samme har gjentatt sig i de påfølgende år. Næringslivet har stadig arbeidet tungt, bl. a. som følge av den raske kronestigning, trafikken er år for år gått tilbake, takstene er gang på gang senket for best mulig å lette næringslivet. Sammen har bl. a. trafikknedgangen, takstnedsettelsene og inntektstapet til automobilene trukket driftsinntektene betydelig nedover. Spareaksen har stadig vært i bruk og utgiftene er også år for år under nedgangstiden blitt redusert til lavere beløp enn etter budgettanslagene. Siden 1922 er utgiftene i det hele redusert fra 121 til 81 mill. kroner, men inntektene som jernbanen spesielt i en nedgangstid ikke har herredømme over, er gått ennu sterkere ned. Derfor er der år for år blitt talt om sviktningen i jernbanens budgett. Selv om den ordinære drift i hvert enkelt av driftsårene 1922/23—1926/27 faktisk har gitt et mindre eller større overskudd, lever den store masse i den tro at jernbanedriften år etter år har gitt underskudd. Og dette danner da utgangspunktet for adskillig kritikk av jernbanens ledelse.

Nu er det selvsagt ikke å vente at angriperne skal gjøre sig det besvær å undersøke hvilke utsikter med hensyn til avkastning som det har vært regnet med ved byggingen av våre baner. Noget nærmere kunde det kanskje ligge å vente at tidenes trykk vilde minne enhver om at forutsetningene for lønnsom virksomhet har vært små for alle nu i nedgangsårene. Men om vi også ser bort fra det, burde vi iallfall ha lov til å vente at de som kritiserer jernbanens driftsøkonomi, i det minste burde undersøke hvordan stillingen faktisk er. Men så sterkt har „troen” på de stadige underskudd slått ned i folks bevissthet, at ingen regner med noget annet.

Mindretallet i den komité som har utredet forholdet mellom jernbaner og automobiler, har fremholdt: „Man vil gjerne ha uttalt at der også på kommunikasjonsvesenets

område bør haes for øie lengst mulig å søke å opnå forrentning i nogen grad av de anvendte kapitaler. . . . Fortsetter vi med det hittil brukte system som gjerne medfører underskudd” . . . o. s. v.

Der regnes altså på alle hold med underskudd som et faktum, slik at mindretallet, selv når det gjaldt et så høytidelig dokument som en innstilling, ikke fant det nødvendig å slå op i jernbanens siste driftsberetning, nemlig for driftsåret 1926/27, som da stod til disposisjon. I så fall vilde mindretallet i en av de første oversikter i beretningen kunnet lest i sig til at der både før og efter krigen er oppnådd „forrentning i nogen grad” av de anvendte kapitaler, og de vilde også ha sett at resultatet av jernbanedriften i de senere år ikke har skilt sig noget vesentlig fra forholdet før krigen. Det har nok vært svingninger fra år til annet og i det siste driftsår også et underskudd på ca. $\frac{3}{4}$ mill. kroner, men tar vi de siste 5 driftsår under ett har de tilsammen gitt statskassen et utbytte av ca. 21 mill. kroner eller i gjennomsnitt vel 4 mill. kroner om året — det vil som sagt si omtrent som før krigen. Til tross for nye underskuddsbanner, nedgangstider og bilkonkurransen. Trekker man sammenligninger med private virksomheter, har neppe de holdt stillingen bedre.

Mon det ikke er sammenbrudd av forretningsmessig drevne private foretagender som har gitt anledning til de mange fall av forretningsmessig drevne banker, og mon det ikke dessverre er så at mange private virksomheter fremdeles arbeider på krisen og sammenbruddets rand. Derfor kunde det ikke falle mig inn å dømme eller kritisere nogen privat bedrift eller de havarerte banker; men det som jeg synes det kan være på sin plass å gi et vink om til alle dem som nu har det travelt med å kritisere Statsbanenes driftsøkonomi og driftsledelse er dette: De bør først se sig litt om innen sine egne rekker og derefter tenke sig litt om, før der kastes sten efter andre.

De som tenker sig om, vil da heller ikke kunne sette ut av betraktning at Statsbanene i motsetning til et privat foretagende har hensyn å ta til andre enn sig selv. Der ofres årlig millioner på almene hensyn og jernbanen har spesielt i de senere år strukket sig langt med takstnedslag, nettop for å lette den private næringsvirksomhet.

Allikevel klages der stadig også over de „urimelig høie takster”.

For å ta et eksempel som samtidig også gir anledning til en sammenligning, vil jeg peke på de store melketransporter jernbanen daglig har inn til Oslo. Regner vi med en midlere transportlengde av 50 km så er melkefrakten omtrent $\frac{3}{4}$ øre pr. liter om det er vognladninger og $1\frac{1}{4}$ øre pr. liter om det er stykksendinger, eller altså 1 øre i gjennomsnitt pr. liter for den arbeidsprestasjon å befordre melken 50 km.

For den prestasjon å hente melken på Østbanestasjonen til utsalgene i byen og der levere den ut til kundene, beregnes ca. 10 øre pr. liter.

Så kommer opgangen:

Jernbanefrakten er for høi, jernbanen drives for dyrt, jernbanen har for stort personale o. s. v.

Angrepspunktene mot jernbanen hentes meget ofte fra fantasiens verden. Som et typisk eksempel på det, vil jeg referere litt av hvad en representant i Stortinget kunde fortelle under debatten om det siste driftsbudgett.

Vedkommende fremholdt at sammenligner vi jernbanefrakten på jordbruksprodukter fra før krigen med fraktene nu, så utgjør forhøielsen, fortalte han, for salpeter i hvert fall mellem 300 og 400 %, for de øvrige kunstgjødningslag over 200 % og for jordbruksvarer i almindelighet mellem 200 og 300 %.

Både salpeter og annen kunstgjødning sendes omtrent utelukkende i hele vognladninger. Vognladningstaksten for begge vareslag ligger som gjennomsnittet i godstrafikken for øvrig ca. 70 % over taksten før krigen.

Men med utgangspunkt i sine fantasitakster fant selv sagt vedkommende stortingsmann ut at her måtte der reformeres. Han fortsatte:

Er det så, at jernbanen til tross for disse takster går med stort underskudd, da synes jeg at det må føre til det resultat at vi må ha en hel omlegning av jernbanens drift, og han slo da på at vi må drive våre jernbaner slik som private jernbaner drives og han trodde at jernbanen i alle fall på mange områder hadde meget å lære av automobildriften.

I det samme innlegg underholdt denne representant også med en annen historie. Den gjaldt personalet ved jernbanen. Om det uttalte han: „Vi som har anledning til å se personalet ved jernbanestasjonene utover landet har jo den aller beste grunn til å uttale oss om dette, idet vi ser at jernbanestasjoner med samme trafikk som før krigen nu har 2 til 3 ganger så mange mennesker sysselsatt.” Og på en provokasjon om å angi konkrete eksempler føiet han til: „Reis til praktisk talt hver eneste jernbanestasjon som finnes f. eks. i Akershus, undersøk på Eidsvoll, på Lillestrøm, på Vestby stasjoner og De vil finne at mine uttalelser svarer til virkeligheten.”

Det stemmer nu allikevel ikke så ganske. Efter en opgave jeg har fått fra Oslo distrikt stiller nok virkeligheten sig slik:

På Eidsvoll var det i 1914 31 mann, nu 33. På Vestby var det 4 mann og nu er det 4.

Ved Statsbanene i det hele er personalet iallefall ikke nu større i forhold til trafikken enn i 1914.

Utfall mot jernbanen av samme valør forekommer ofte. Salvene som avfyres er oftest rettet mot egne hallusinasjoner. Angriperne viser sig derfor som fremragende bomskyttere.

Nylig var fedrelandslagets formann ute og viste sin ferdighet i bomskytning.

„Våre offentlige administrasjoner” sa han i et foredrag, „må administreres effektivt. Som et eksempel på at dette

ikke er tilfelle, kan jeg nevne at Statsbanene nu har 80 % større personale pr. tonnkm enn i 1914.”

Istedenfor 80 % større, er det i virkeligheten nogen procent mindre enn i 1914.

Dette får være nok til å belyse valøren av den kritikk som rettes mot jernbanen for dens dårlige driftsøkonomi, de høie takster, det store personale, den dyre drift og slette ledelse.

Saklig sett er angrepene et slag i luften; men når de gjør sin runde gjennom landets aviser, bidrar de til å skape vrangforestillinger om jernbanen og en opinion derefter. „Nu må jernbanens ledere reise sig av sine lenestoler og vise et våkent ansikt”, leste jeg nylig i en avis, og vedkommende påkalte automobilene som vekkere. — Her står vi ved det strålende resultat av den løsaktige kritikk: Store deler av den norske befolkning ser med tilfredshet på at dets eget billige norske befordringsmiddel bekjempes med amerikanske automobiler. Den vind i seilene som dette har skaffet automobiltrafikken, kan nok ha gjort at jernbanen har tapt nogen millioner kroner mer enn tilfellet ellers vilde ha vært. Men den skade som rammer jernbanen i første omgang må *almenheten betale*.

Uansett om jernbanen gir overskudd eller underskudd, betyr hver million som jernbanen taper i inntekt 1 million mere å utligne i skatt. Altså, som sagt, almenheten rammes. Den rammes også på en annen måte. Inntekstapet som jernbanen lider, må i en viss monn søkes dekket ved høiere takster enn ellers nødvendig på den store trafikk som er utenfor konkurranse. Den kan ikke begunstiges i samme grad som hittil. Det er ikke usannsynlig at takstene f. eks. for visse landbruksprodukter og for våre eksportindustriprodukter nu vilde ha vært ennu lavere enn de er om de millioner som er tapt isteden var blitt tilført jernbanen.

Fasitten av oppjøret med bilkonkurransen og med jernbanens øvrige motstandere blir foreløbig i korthet denne:

Jernbanen må fortsette videre, men med et noget dårligere økonomisk resultat.

Almenheten må betale høiere skatter og får sine transportutgifter øket.

Imens sitter staten, en rekke kommuner og den store masse av befolkningen hårdt i det. Gjelden trykker på alle hold, en gjeldstrykkommisjon har vært i arbeide. Skulde ikke da tidsforholdene opfordre til at man nu forsøkte å innrette sig økonomisk?

Den enkelte forsøker å spare. Bedrifter søker å få utgiftene ytterligere ned ved modernisering og rasjonalisering. Vi har også mange eksempler, både her tillands og ute i verden på at foretagender som tidligere har ligget i innbyrdes skarp konkurranse har søkt sammenslutning eller samarbeide, med andre ord konsentrasjon og konkurranse-regulering, som middel til å tvinge utgiftene ned. Grunn tanken med de fleste sparebestrebelse er den å opnå en best mulig utnyttelse av kreftene eller å opnå en størst mulig nyttevirkning med minst mulig forbruk eller omkost-

ninger. For kommunikasjonene og deres samvirke gjelder det å ta sikte på det samme.

En tilfeldig og vilkårlig utnyttelse av trafikkmidlene vil nødvendigvis lede til dobbeltarbeide og til at større krefter enn ellers nødvendig hist og her blir satt inn i arbeidet. Og fordi arbeidsfeltet her er så stort og omfattende, blir det sløseri i stor stil med krefter, om man ikke sørger for at de virker systematisk og planmessig sammen. Statsbanene har som nevnt for sin del i de senere år fått skåret utgiftene ned fra 121 til 81 mill. kroner årlig. Men mon f. eks. gjeldstrykkkomisjonen har vært opmerksom på at i det samme tidsrum har stigningen i utgiftene til automobiltrafikken krevd minst det dobbelte beløp årlig, og at en del av beløpet spises op i overflødig paralleltrafikk og en ennu større del går til utlandet. Som forholdene nu ligger an skulde det synes maktpåliggende at en regulering av arbeidsfordelingen mellom trafikkmidlene blir gjennomført, ikke for jernbanenes skyld, men for landet og samfunnsøkonomiens skyld.

Men staten må være forsiktig med å gripe inn i en fri næringsvirksomhet, heter det. Ja, hadde automobiltrafikken virkelig vært en næringsvirksomhet som helt uavhengig stod på egne ben, hadde den beveget sig på veier som den selv hadde bygget og vedlikeholdt, så kunde innvendingen hatt vekt; men så lenge trafikken er avhengig av veier som staten har bygget og vedlikeholder, er automobiltrafikken faktisk statssubsjensjonert. Talen om at staten under slike forhold skulde være forsiktig med å treffe de forholdsregler som situasjonen krever, er da intet annet enn sentimentalitet. Og dertil kommer at ingen regulering vil kunne bli så slem for automobilene som en virkelig fri konkurranse, altså en slik konkurranse at ikke bare automobilene, men også jernbanen fikk stå fritt.

Endelig må det ikke tapes av syne at det bare er den overflødig og skadelige paralleltrafikk det gjelder å få vekk. Av landets 320 000 km² overflate, kan visselig automobilen overlates minst tre fjerdedeler.

Til vårt land kom automobilen, som kallet til den oppgave å gjøre en innsats innen disse omfattende områder, hvor jernbanehungeren ennu raser. Men så skytes altså det moment inn at den som trafikkmiddel først og fremst skal tjene som basis for en ny næringsvirksomhet og derfor må den fritt få kjøre der hvor inntekten flyter lettest og rikeligst inn, altså der hvor trafikken er oparbeidet, hvor trafikkravene er best opfylt og hvor behovet for bedre kommunikasjoner er minst.

Et naturlig svar fra statens side til dette vil være:

Hensikten med veibyggingen har overhodet ikke vært den å hjelpe et begrenset antall mennesker i vei med en transportforretning. Veiene er bygget på almenhetens bekostning for å tjene almenhetens interesser. Så langt som det stemmer med almenhetens interesser kan veien allikevel stilles til disposisjon også for transportforret-

ninger, men selvsagt ikke så langt at det kolliderer med almenhetens interesser.

Flertallet i den komité jeg før har nevnt, har trukket op retningslinjer for en regulering og for et samvirke mellom jernbaner og biler. Flertallet peker på det faktum at de baner vi har ikke er utnyttet og at enkelte nyere baner endog har så svak trafikk at automobilruter nok kanskje vilde ha vært å foretrekke. Men siden banene nu engang er der og må drives videre, vil det jo bare være å gjøre galt verre om den trafikk som på forhånd er for svak for det ene trafikkmiddel, skal fordeles på ett til. Flertallet gjør også opmerksom på at om økende trafikk tilføres de ikke utnyttede jernbaner, så kan trafikken mottaes med en minimal stigning i jernbanens driftsutgifter, mens den samme trafikk betinger en helt ny utgift for landet om den overføres til landveien.

Flertallet vil derfor ha bygget op et slikt kommunikasjonsystem, at de engang byggede, uflyttbare jernbanestrekninger blir hovedårene som automobilriften må slutte sig til enten som nye selvstendige ledd i kommunikasjonsnettet eller til utfylling av tomme luker i togrutene.

En meget viktig ting til blir også foreslått, nemlig at konsesjonsmyndigheten centraliseres sterkere enn nu. Nu er det for mange kokker og for meget søl. Slik som det nu er ordnet, får lokale interesser og særinteresser den dominerende innflytelse ved konsesjonsspørsmålets behandling. De som har sans også for almenhetens fellesinteresser er som regel i mindretall.

En centralisasjon av konsesjonsmyndigheten vil være et betydelig fremskritt; men den beste ordning vilde sikkert opnåes om den bestemmende myndighet blev lagt i hendene på en enkelt sterk mann og denne mann fikk det direktiv at trafikkmidlene skal utnyttes slik som han vilde gjøre det, som om det var hans, både trafikkbehovet og trafikkmidlene.

De tyske riksjernbaner anordner hver høst en jernbanevidenskapelig uke. Ved denne uke blev der siste høst holdt et foredrag: „Om forskjellige transportinnretninger” av professor *Blum*, fra den tekniske høiskole i Hannover.

I dette foredrag fremholdt han bl. a.:

„Skal et land kunne konkurrere med utlandet, må det sørge for at kommunikasjonsvesenet arbeider billig, d. v. s. planmessig. Derfor drives jernbanene i de fleste land av det offentlige. Man vil ved offentlig drift sikre sig mot at landets utgifter til transportvesenet for en større eller mindre del blir spist op ved dobbeltarbeide, tomlop og for størsteparten av befolkningen overflødig konkurranse. Kommunikasjonsvesenet må derfor ligge under statens ledelse eller kontroll, akkurat som sundhetsvesenet, opplysningen og forsvaret.

I kommunikasjonsvesenet har en moderne kulturstat nedlagt den forholdsvis største kapital. Det er derfor en statsinteresse, altså en almeninteresse at denne kapital arbeider med den størst mulige nyttevirkning. Når staten eller samfundet skal engagere sig så sterkt for landets kommunikasjonsvesen, er det riktig at den forbeholder sig retten til å bestemme på hvilken måte befordring av de reisende, gods og post mellom de forskjellige steder skal foregå. Hvis på noget område diktatur er på sin plass, er det på kommunikasjonsområdet i en kulturstat.”

Det er nettop et slikt diktatur jeg mener vi burde ha, iallfall til å ordne samvirket mellom kommunikasjonene mellom baner og biler, mellom bilruter innbyrdes og også mellom kysttrafikken til lands og til sjøs.

Et slikt diktatur får vi neppe. Derimot kan jeg vanskelig tenke meg annet enn at en regulering av arbeidsfordelingen må bli fastsatt. Hvor effektive bestemmelsene kan bli og hvor effektivt de derefter vil bli håndhevet, det er en annen sak. Jeg er tilbøielig til å anta at det vil bli jernbanen selv som må ta de mest avgjørende skritt for best mulig å få henvist den motordrevne landveitrafikk til de områder hvor den hører hjemme og kan gjøre selvstendig nytte.

Konkurransen fra denne trafikk vil jernbanen for øvrig ikke under nogen omstendighet herefter bli kvitt. Hvordan reguleringen av den erhvervsmessige automobilkjøring enn blir gjennomført vil der alltid bli grensefelter hvor trafikken enten kan søke til det ene eller annet trafikkmiddel og dertil kommer at den private kjøring ikke vil bli underkastet nogen regulering.

Derfor må det i alle tilfelle bli spørsmål om hvad jernbanen i sin bundne stilling kan gjøre for å gardere den visstnok begrensede, men meget verdifulle trafikk, som nu ligger blottlagt for konkurranse. Jernbanen har til denne dag vist sig meget utviklingsdyktig. Forholdene har jo endret sig meget i jernbanens levealder, men den har til stadighet vært på høide med sin tid. Nye krav og nye behov er møtt med nye fremskritt. Tilpasningsevnen har ikke sviktet, når nye situasjoner eller nye forhold har krevd tillem্পninger. Det er ingen grunn til å tro at grensen for jernbanens tilpasningsevne nu skulde være nådd.

Et betydningsfullt fremskritt er allerede på trappene, nemlig motorvognen. Jernbanen har hittil stått for tungt rustet for den lette lokale trafikk. At man ikke har hatt et trappetrin foran det større apparat toget, har gjort at jernbanen enten ofte har kjørt tog for mange mindre behov med tap, eller krav om slike tog er av økonomiske grunner også ofte blitt avvist med misnøie blandt de interesserte til følge. På mange strekninger med svak trafikk er så intervallene mellom togene blitt lange. Folk har hatt vanskelig for å forstå dette og ikke så sjelden er det blitt utlagt som „stivbenthet" fra ledelsens side at jernbanen ikke har opsatt tog som det visselig har vært god plass for på linjen, men ikke trafikk nok til. At automobilruter langs linjen er blitt meget populære under slike forhold er jo forståelig.

Det første trappetrin foran det større tog har vi allerede fått, nemlig den 2-akslede motorvogn. Den har vist sig utmerket for de beskjednere behov, og vi har allerede eksempler på, bl. a. fra Kristiansand distrikt, som holdt på å bli helt nedrendt av bilruter, at en vesentlig del av den trafikk som allerede var tapt er vunnet tilbake.

Vi venter på det neste trappetrin — en kraftigere driftssikker boggi-motorvogn. At også den kommer er der vel

ingen tvil om. Og da vil jernbanen mykne til enda mer i sine „stivbente" lemmer. Dens evne til mer elastisk å føie sig efter behovene — også de mindre — blir en helt annen.

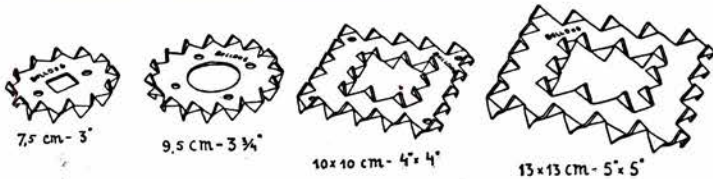
Den beskyldning mot jernbanen at den har vært „stivbent" har nok ofte vært uberettiget. Fasthet mot publikums dyre krav er en omskrivning som nok rammer bedre i de fleste tilfeller, men jeg tror nok vi ikke kan avvise beskyldningen helt. Forholdene før i tiden var meget stabile. Som et eksempel på det kan jeg nevne at da jernbanen i 1916 fikk et nytt fraktregulativ avløste det et som skrev sig helt fra 1891. På alle hold gikk utviklingen sin jevne og langsomme gang. En bestemmelse som en gang var fattet, kunde derfor bli stående ved makt i årevis. Et spørsmål som en gang var løst skulde år efter løses på samme måte. Og man stod sterkt bundet av den regel at alle skulde behandles ens — som andre tidligere. Det var derfor i arkivet enhver måtte lete efter sitt svar på eller sitt standpunkt til et spørsmål.

Den sunde fornuft var faktisk underordnet tidligere bestemmelser, men denne tilstand er endret. Spørsmål drøftes og løses nu mer ut fra forholdene som de ligger an i de enkelte tilfeller. Selvsagt forutsetter dette at man ikke lenger som ufravikelig leveregel kan følge den linje at *alle* skal behandles ens — alle som den gunstigste stillede. Publikum vil nok fremdeles kreve en slik ens behandling av jernbanen, men denne stive leveregel, som kunde være rimelig og brukbar så lenge jernbanen faktisk hadde transportmonopol passer ikke nu, når en konkurrent fritt får utnytte de chancer som en slik restriksjon på jernbandedriften skaper. Vi må se situasjonen i øinene som den er: Monopolet er avgått ved døden, mange av de fordeler dette sikret almenheten, står da heller ikke til å redde fra døden. I praksis kan vi nu ikke lenger sikre *alle* over det *hele* banenett ens behandling. Kravet kan ikke gå videre enn til å omfatte *alle under samme vilkår*. Forholdene har fremtvunget at jernbanen allerede har måttet slå inn på denne linje. Det betyr med en gang større handlefrihet, det betyr bl. a. at vi lettere kan drive akvisisjonsvirksomhet.

Før blev for øvrig situasjonen tildels anskuet slik at den trafikk som naturlig hørte jernbanen til, den kom, den *måtte* søke til jernbanen. De trengte derfor ikke å ofre nogen tid på publikum eller på akvisisjonsvirksomhet. Tiden var jo kostbar, det gjaldt å anvende den til nyttigere og nødvendigere ting.

Tiden er fremdeles kostbar, men forholdene krever nu at man ofrer mer direkte opmerksomhet på kundene, for det vil koste mer å tape dem enn å ofre tiden. Det blir en av opgavene i tiden fremover: *å søke nøiere kontakt med publikum*.

Hvad akvisisjonsvirksomhet angår står vi ennu bare ved begynnelsen, men innledet er den. I en viss monn må den efter hvert kunne utvides uten at det skulde behøve å koste så meget. Jernbanen har jo sine filialer, sine distrikts-



BULLDOG
STANDARDFORBINDERE
 FOR
TRÆKONSTRUKTIONER

I løpet av syv aar har tusener bygningsfagfolk i 40 lande ved sine bestillinger gjort BULLDOG til verdens standardforbinder for trækonstruksjoner. Praktisk og theoretisk gir BULLDOG den høieste opnaaelige varige nytteeffekt med mindste omkostning.

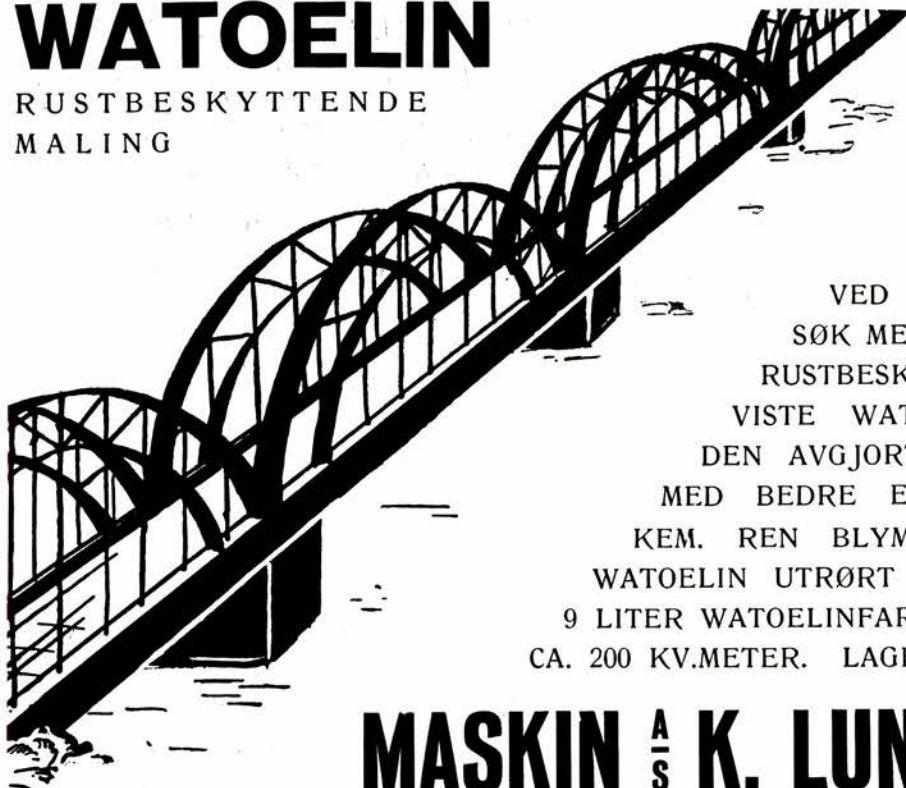
Forlang brochure, monstertegninger, prøver etc. fra enefabrikanten:

Ingeniør O. THEODORSEN, Oslo
 Kirkegaten 8
 Telefon 26127. Telegr.adr.: „Dogbull“

W. HAAK & Co. JERN:STAAL
ANLEGGSMATERIEL.

WATOELIN

RUSTBESKYTTENDE
 MALING



VED INNGÅENDE FORSØK MED 23 ANERKJENTE RUSTBESKYTTELSESFARVER VISTE WATOELIN SIG SOM DEN AVGJORT OVERLEGNE — MED BEDRE EGENSKAPER ENN KEM. REN BLYMØNJE. 10 KG. WATOELIN UTRØRT I LINOLJE GIR 9 LITER WATOELINFARVE SOM DEKKER CA. 200 KV.METER. LAGER HOS

MASKIN A/S K. LUND & Co.

TELEFON 29875

OSLO

TEL.ADR. ISOLATION

Aluminium kabler Stål-Aluminium kabler

Det beste og billigste ledningsmateriell

Anerkjent av alle autoriteter

Vi projekterer og bygger komplette kraftledninger
Kurante dimensjoner føres på lager

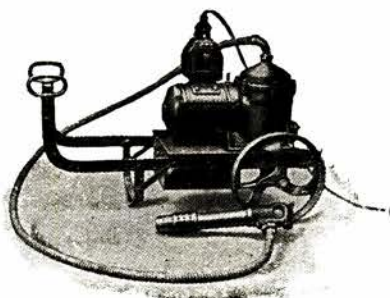
Forlang priser og opplysninger

Aktieselskapet

Norsk Aluminium Company

Hovedkontor: HØYANGER

Sekretariat og Direksjon: OSLO



TRANSPORTABLE, ELEKTROPNEUMATISKE

klinke-, meisle- og boreanlegg

uten kompressor, for monteringsarbeider, mindre verksteder etc.
fra lager i forskjellige typer. Flere anlegg i drift her i landet.

Spesialverktøi for stenboring.

Ingeniørforretningen ATLAS ^{A/S}

STORTINGSGATEN 4, OSLO

^{A/S} DAHL JØRGENSEN & CO.

Telefoner: 23 217 - 25 408 - 24 805

OSLO

Telegramadr.: DAHLJØRG

LANDETS ELDSTE OG STØRSTE STÅLBJELKEFORRETNING

Anbefaler for levering fra lager og fra verk
Stålbjelker, Kanalstål, Parallellflangede Differ-
dinger-Greybjelker, Vinkelstål, T-stål, Plater,
Monierjern etc.

kontorer og stasjoner spredt utover landet. At stasjonsmestrene f. eks. — hver innen sin stasjons trafikkområde — drev akvisisjonsvirksomhet som en viktig del av sin oppgave skulde synes ganske naturlig.

Den nye situasjon forlanger i det hele at man må prøve å få løsnet på alle bånd som hindrer handlefriheten, hvad enten nu disse bånd kan ligge skjult i vanskeligheten med å løsrive sig fra tidligere skikk og bruk eller båndene kan være av mer reell beskaffenhet. Vi har f. eks. de bånd som følger av at jernbanen er en offentlig institusjon. De kan jernbanen ikke slippe fra, men det har vist sig at også de kan løses noget. Jernbanen *har* med årene oppnådd større handlefrihet enn tidligere i forhold til statsmyndighetene og det er vel ikke utelukket at man skrittvis kan komme videre. Om jernbanen f. eks. nu kunde bli innrømmet en viss handlefrihet med hensyn til selv å sette bilruter i gang vil det etter min opfatning være heldig. Jeg tenker da på ruter innen jernbanens eget trafikkområde, på slike steder hvor der ellers til skade for jernbanen blir spørsmål om private ruter. Fra andre land har vi eksempler på at jernbanene i stor utstrekning har valgt en slik ordning, oftest kanskje på den måte at automobiltrafikken overdraes til et bilselskap som jernbanen selv oppretter eller har kontroll over.

Vel er det så at i alle fall her i landet vil fordringene til en bilrute straks bli større om statsbanen driver den, enn om den drives av private, og altså vil det bli sagt at staten driver dyrere enn private; men dyrest vil det uten tvil bli, samfundsmessig sett, om driften av de to trafikkmidler i slike tilfeller, som det kan bli spørsmål om, ledes fra hvert sitt hold. Samvirket kan da ikke bli så godt og kraftspillet vil koste mer enn det som må betales for de større fordringer, som blir stillet til en statsdrevne rute.

Jernbanen har for øvrig allerede fått adgang til å gjøre et lite forsøk med bilrutedrift, nemlig i lokaltrafikken langs jernbanen ved Trondhjem og Stavanger. Ennu har driften ikke pågått så lenge at nogen sikre slutninger om resultatet kan trekkes, men det ser lovende ut.

Ved Stavanger kom driften i gang først, nemlig i januar forrige år. Allerede etter de første 9 måneders drift viste ruten betydelig overskudd, men selvfølgelig hadde også denne rute trukket adskillig trafikk bort fra jernbanen. Sett under ett viser imidlertid resultatet av de 9 måneders drift en gevinst for distriktet på ca. 14 000 kroner netto.

Hadde jernbanen nu isteden forært bort trafikken, hadde man sagt til en privat rute: vær så god, anbring dig her ved det dekkede bord, ta for dig av det jernbanen har oparbeidet, så vilde distriktets økonomi blitt adskillig svekket istedenfor styrket.

Hvor der blir spørsmål om bilruter parallelt med jernbanen, mener jeg det vilde være både rettfærdig og i alles interesse om jernbanen — hvad enten det er en statsbane eller privatbane — først og fremst fikk adgang til å opprette ruten.

Utviklingen skulde jeg for øvrig tro vil gå i den retning at jernbanen må komme til å utnytte den trumf som ligger i at den, bortsett fra et snevert nærtrafikkområde, besørger trafikken langt billigere enn automobilen.

En utnyttelse av jernbanens overlegenhet på dette felt forutsetter bare at det prinsipp som hittil har vært fulgt ved opbyggingen av fraktregulativene, nemlig dette å avpasse takstene etter varenes evne til å tåle frakt, heretter ikke følges så strengt. Det trappeformede takstsystem som prinsippet leder til, passer ikke i et konkurranseforhold. Det blir nødvendig å bygge om „trappen”. De høieste trappetrin må senkes, men til gjengjeld må da de laveste trappetrin holdes på et relativt høiere nivå. Forandringen er ikke ønskelig av hensyn til produksjonen, men opprettholdes på kunstig vis en konkurransemulighet for automobilen, så opmuntrer dette til en overflødig parallelløpende biltrafikk og landet må betale dobbeltarbeidet og dekke den unødige store kapitaleksport som følger i automobiltrafikkens hjulspor.

Av publikum kan vi ikke vente annet enn at de alltid vil se på frakten for den enkelte forsendelse. Den som skal sende flekk eller kjøtt, smør eller frukt, mel eller kaffe etc., vil ikke resonnerer som så: „Det kan koste mig omtrent det samme enten jeg bruker jernbanen eller bil for disse varer, men bruker jeg jernbanen bidrar jeg til at den kan fortsette å beregne frakter for tremasse, trelast, kunstgjødning m. v. til fjerdeparten av det bilene kan transportere for. Det er en hjelp for produksjonen, det kommer i det lange løp også mig til gode, altså velger jeg jernbanen.” Vi kan som sagt ikke vente at den enkelte vil resonnerer slik, tvert imot har vi erfaring for at det ikke gjøres. Altså, „trappen” *må* ombygges. Men om vi med et rykk vilde prøve å ta denne ganske naturlige konsekvens av tingenes tilstand, vilde et ramaskrik bekrefte at den tale vi hører om „fri konkurranse” ikke er ment slik, at også *jernbanen* fritt skal kunne lempe sig etter den frie konkurranses krav. Det går ikke! Allikevel vil det suksessivt *måtte* gå den vei. Prosessen vil foregå som en slags stille forskyvning, og når den er gjennomført vil vi ha lavere persontakster enn nu i forhold til godstakstene og innen godstakstene vil igjen det verdifullere gods ha lavere takster enn nu i forhold til det grovere gods. Eller omvendt uttrykt: Det grovere gods vil få høiere takster enn nu i forhold til det verdifullere gods og i forhold til persontrafikken. En slik utvikling vil jeg ikke kalle „fremskritt”, men „tilbakeskritt”, den dikteres imidlertid av mengdens holdning. Forskyvningen er i virkeligheten så smått og pent innledet.

Jernbanen har tidligere, som jeg før har sagt, vist evne til å lempe sig etter de skiftende tiders krav og forhold. Den nye situasjon som følger av landveitrafikkens motorisering er den nu i ferd med å lempe sig etter. Men jernbanen er et stort urverk med mange hjul som griper inn i hverandre. Enhver omregulering må foretaes med skjønnsom hånd

og ømtanke. Jernbanens menn må jo ha for øie at jernbanen støtt og sikkert skal rulle videre av den grunn at den innehar den første og dominerende plass blandt kommunikasjonene tilands, og på den plass vil den i fremtiden bli ennu mer uundværlig enn idag. Foreløbig har vi festet oss sterkest ved den trafikk jernbanen har tapt, men den tilføres jo også trafikk fra automobilene. Og i det lange løp, efter hvert som trafikkområdene ut til sidene for jernbanelinjene blir sterkere oparbeidet ved automobilenes hjelp kan det neppe være tvilsomt at de må komme til å tilføre jernbanene mere trafikk enn de kan ta fra dem. Dette gjelder selvsagt ikke rene lokale baner som f. eks. forstadsbanene. De kan neppe gjøre regning på nye tilførsler; men jeg tenker på det sammenhengende statsbanenett. Det vil med tiden måtte høste fordeler av automobiltrafikken, så når jeg ser fremover er jeg atter optimistisk nok til å mene at automobilene innvarsler lysere tider også for de nuværende driftsbaners økonomi.

Hovedsaken er imidlertid ikke om jernbanen taper eller vinner; hovedsaken er at vi innretter oss slik at landets utgifter til transportvesenet blir minst mulig. Derfor vil det stadig være opfordring til å sørge for at trafikkmidlene arbeider planmessig sammen og særlig er dette makt-påliggende nu da landets finansielle stilling er så vanskelig.

Men en hindring for forståelsen av dette har det hittil vært at endog ellers forstandige folk har snublet i den villfarelse at automobilen er det nye, moderne overlegne trafikkmiddel som vil *fortrenge* jernbanen.

Jo før det går op for folk at vi tvert om vil få ennu sterkere behov for de bredere trafikkanaler, jernbanene, når automobilene har arbeidet i nogen decennier, jo lettere vil vi kanskje slippe fra å høste dyre erfaringer. Og det burde være overkommelig å forstå at like så visst som håndkjerren ved et visst behov kommer til kort for hestekjøretøiet og dette igjen for automobilen, like så visst må automobilen komme til kort overfor jernbanen.

Men for ikke å bli misforstått derhen at jeg undervurderer automobilen vil jeg til slutt føie til at jeg også anser automobilen for et aktivum av største verdi for vårt kommunikasjonsvesen. — Den er et hjelpemiddel som med ett slag har flyttet muligheten for kommunikasjonsvesenets videre utvikling årreker fremover og med dens hjelp kan vi kanskje nu ha håp om å få knyttet også vårt land sammen ved et nogenlunde tilfredsstillende kommunikasjonsnett. Det bør være målet. For å nå det må staten gå til almenheten og kreve penger, penger, penger. For at ofrene ikke skal bli større enn nødvendig, må da almenheten til gjengjeld av staten kunne kreve: Sørge for organisasjon.

OM KORREKSJON AV KURVER

Av baneinspektør *H. Rabstad.*

Ytterligere en sommers praksis i kurvekorreksjon ved hjelp av vinkeldiagrammet — i forbindelse med fortsatt studium — har gitt erfaringer som foranlediger nogen tilføielse til min tidligere artikkel om dette emne.

Ad vinkeldiagrammets opstilling.

Særlig hvor det gjelder behandling av avsnitt omfattende forskjellig-rettete kurver er det gunstigst å gå frem efter en bestemt regel med hensyn til vinkeldiagrammets opstilling. Jeg har funnet det mest hensiktsmessig å gå frem efter følgende regel:

Diagramlinjen for en *høirekurve* optegnes alltid *stigende* og diagramlinjen for en *venstrekurve* alltid *falende* i kjedningens retning. Konsekvent dermed blir altså pilhøidene for en høirekurve å opføre med fortegnet + og pilhøidene for en venstrekurve med fortegnet ÷ i beregningsskjemaet. I et på vanlig måte opstillet og gjennemregnet beregningsskjema vil da et + *avsett* alltid bety forskyvning mot *venstre* og et ÷ *avsett* forskyvning mot *høire*, når der sees fremover i kjedningens retning.

Vinkeldiagrammet i fig. 5 er optegnet efter denne regel. Når allikevel den siste del av balanselinjen med *stigning* 0,85 : 1 representerer en venstrekurve, så kommer det

av, at kurvens pilhøide ÷ 1,5 cm er tallmessig mindre enn det for tilfellet valgte reduksjonstall 10. Et fall 0,15 : 1 (motsvarende pilhøide ÷ 1,5 cm) redusert med 1 : 1 (motsvarende reduksjonstallet 10) gir som resultat stigning 0,85 : 1.

Ad balanselinjens pålegning.

I avsnittet «Sluttbemerkninger» i min tidligere artikkel er nevnt en av den tyske Reichsbahnamtmann *Max Höfer* utarbeidet metode for kurvekorreksjon — også kalt *Nalenzmetoden* efter dens egentlige ophavsmann, Eisenbahnlandmesser *Nalenz*. I et nylig utkommet verk betitlet: «Die Absteckung von Gleisbogen aus Evolventenunterschieden» (hvilket verk jeg først fikk anledning til å studere efter at min tidligere artikkel var skrevet og innsendt) har Höfer gitt en fullstendig utredning om denne metode.¹⁾

Ved kurvekorreksjon efter *Nalenzmetoden* anvendes ifølge Höfers utredning bl. a. et diagram kalt «die Summenlinie». Jeg har funnet, at dette diagram — med fornøden tilpasning — også kan benyttes med fordel ved

¹⁾ En betraktning over *Nalenzmetoden*s nøiaktighetsgrad sammenlignet med den her beskrevne metode er inntatt i «Nordisk Järnbanetidsskrift» hefte 4 for 1929.

kurvekorreksjon efter den av mig utarbeidede metode, men mens det ved Nalenzmetoden spiller en dominerende rolle, idet det angir korreksjonens sluttresultater (de endelige avsett) vil det her få karakteren av et hjelpe-diagram av mere underordnet betydning. Jeg skal i det følgende — forøvrig på en noget annen måte enn gjort i Höfers fremstilling — først utvikle teorien for dette diagram og derefter ved et eksempel vise hvordan det kan anvendes som hjelpediagram.

Den fullt optrukne linje i vinkeldiagrammet (fig. 1) kan være en del av en oprinnelig pålagt balanselinje. De påskrevne betegnelser OB_1 , OE_1 , OE_2 og OB_2 gjelder overgangskurvene i det kurvesystem denne balanselinje representerer. Den strekede linje i vinkeldiagrammet kan forestille en alternativ balanselinje, hvis beliggenhet i forhold til den oprinnelig pålagte er bestemt ved målene h_1 , h_2 og h_3 . I et særskilt diagram skal nu optegnes den kurve, hvis ordinat på ethvert sted gir uttrykk for den samlede flate mellom disse to balanselinjer regnet fra begynnelsespunktet på x-aksen (OB_1) til tilsvarende abscisseavstand i vinkeldiagrammet. Flater under den oprinnelig pålagte balanselinje vil bli regnet for negative og flater over samme for positive.

De krum-sidede flatefigurer mellom OB_1 og OE_1 samt mellom OE_2 og OB_2 kan med en for tilfellet tilstrekkelig tilnærkelse betraktes som rett-sidede således som angitt i fig. 2 og fig. 4.

Uttrykket for flaten F regnet fra begynnelsespunktet til abscisseavstand x blir for de forskjellige figurer (uten hensyn til flatens fortegn):

For trianlet mellom OB_1 og OE_1 (se fig. 2):

$$F_x = \frac{h_1}{l} \cdot x \cdot \frac{x}{2} = \frac{h_1}{2l} \cdot x^2,$$

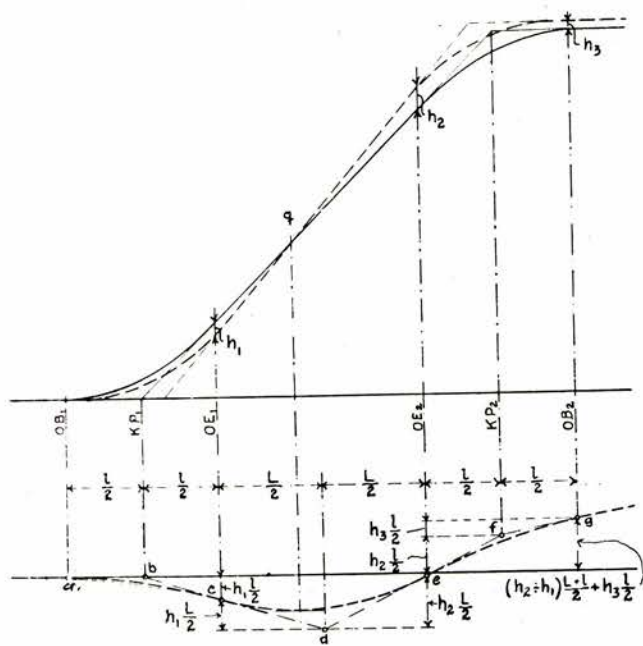
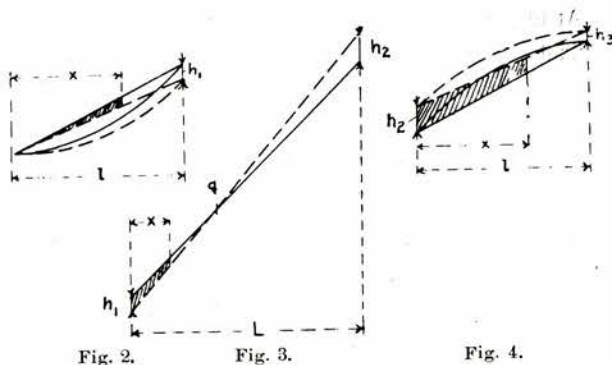


Fig. 1.



for de to sammenstøtende triangler mellom OE_1 og OE_2 regnet under ett (se fig. 3):

$$F_x = \left(h_1 + h_1 - \frac{h_1 + h_2}{L} \cdot x \right) \frac{x}{2} = h_1 \cdot x - \frac{h_1 + h_2}{2L} \cdot x^2$$

og for det skjeve trapez mellom OE_2 og OB_2 (se fig. 4):

$$F_x = \left(h_2 + h_2 - \frac{h_2 - h_3}{l} \cdot x \right) \frac{x}{2} = h_2 \cdot x - \frac{h_2 - h_3}{2l} \cdot x^2$$

Flatekurven (undre diagram fig. 1) blir altså et drag av almindelige parabler bestående av: Parabelen a-c av ligning (flatens fortegn tatt i betraktning): $y = \div \frac{h_1}{2l} \cdot x^2$ med origo i punkt a, parabelen c-e av ligning:

$$y = - \left(h_1 x - \frac{h_1 + h_2}{2L} \cdot x^2 \right) = \frac{h_1 + h_2}{2L} \cdot x^2 - h_1 \cdot x \text{ med origo i punkt c og parabelen e-g av ligning:}$$

$$y = - \frac{h_2 - h_3}{2l} \cdot x^2 + h_2 \cdot x \text{ med origo i punkt e.}$$

Vinkelkoefficienten for tangenten i et visst punkt på en kurve er som bekjent lik 1. deriverte av uttrykket for kurvens ordinat utregnet med angjeldende punkts abscisse innsatt. For flatekurven er 1. deriverte av uttrykket for ordinaten i en viss abscisseavstand lik ordinatdifferensen på tilsvarende sted i vinkeldiagrammet (hvilket lett kan påvises ved derivasjon av de foran utviklede ligninger for flatekurvens parabledrag). I ordinatdifferensen — det vil si, den vertikale avstand mellom de to balanselinjer — for en viss abscisseavstand i vinkeldiagrammet har man altså målet for tangentens vinkelkoefficient i et punkt på flatekurven med tilsvarende abscisse — eller omvendt. I punkt c, som er sammenstøtspunktet mellom parabelene a-c og c-e, har efter dette disse to parabler fellestangent med vinkelkoefficient $\div h_1$ og i sammenstøtspunktet e mellom parabelene c-e og e-g har disse fellestangent med vinkelkoefficient $+ h_2$. I punkt g blir tangentens vinkelkoefficient $+ h_3$. I punkt q, hvor de to balanselinjer i vinkeldiagrammet skjærer hinannen, er ordinatdifferensen lik 0. Et punkt på flatekurven med tilsvarende abscisse har altså horisontal tangent, det vil si — parabelen c-e har sin kulminasjon i det punkt hvor den skjærer vertikalen gjennom q.

At to parabeltangents skjæringspunkt ligger på den vertikale som halverer den horisontale avstand mellom de respektive tangeringspunkter, er en karakteristisk egenkap ved den almindelige parabel som her ingen nærmere påvisning trenger. Flatekurvens tangentsystem må etter dette bli beliggende som angitt i fig. 1.

Den søkte kurve for flaten mellom de to balanselinjer blir i henhold til det foran utviklede et kontinuerlig drag av almindelige (kvadratiske) parabler med felles tangent i alle sammenstøtspunkter. Tangenten i ethvert punkt på parabeldraget har vinkelkoefficient (steilhet) lik ordinatdifferensen for tilsvarende abscisseavstand i vinkeldiagrammet.

Man anvender sådan målestokk for flatekurven, at 1 cm ordinatlengde motsvarer 1 cm² flate i vinkeldiagrammet. Er vinkeldiagrammet optegnet med målestokk 1:1000 for abscisser og 1:10 for ordinater vil 1 cm² flate i dette motsvare 20 cm evolventlengde i det virkelige kurvesystem. Flatekurvens ordinat på ethvert sted utgjør da i målestokk 1:20 *evolventdifferensen* på tilsvarende sted i det virkelige kurvesystem — altså målet for forskyvningen i marken om en kurve av beliggenhet svarende til den alternative balanselinje (den strekede linje i fig. 1) skulde forandres til en kurve av beliggenhet svarende til den oprinnelig pålagte (den fullt optrukne linje i fig. 1). Ordinaters retning gir samtidig opplysning om, til hvilken side forskyvningen på ethvert sted i marken i så tilfelle skal skje, idet ordinater *under* (tilhøre for) x-aksen betinger forskyvning mot *høire* og ordinater *over* (tilvenstre for) x-aksen betinger forskyvning mot *venstre*.

Da flatekurvens ordinater således representerer avsett kan den passende kalles *avsettdiagrammet*.

I fig. 1 er avsettdiagrammet (flatekurven) beregnet og optegnet på grunnlag av en viss opgitt forskyvning av balanselinjen. Man kan selvsagt også gå den omvendte vei — å finne målene for balanselinjens forskyvning på grunnlag av et optegnet avsettdiagram, og det er deri dettes betydning som hjelpediagram ligger.

Til behandling foreligger til eksempel vinkeldiagrammet for den opmålte linjestrekning fra km 10,88 til km 11,26 (fig. 5). Man innlegger først en balanselinje etter øiemål (forsøkslinjen) som best mulig gir flatebalanse og som forøvrig motsvarer de for anledningen gjeldende regler for overgangskurvers lengde m. v. Parabler for overgangskurvener kan herunder innlegges på frihånd med støtte i avmerkede begynnelses-, ende- og midtpunkter. Derpå optegnes kurven for flaten mellom den foreliggende diagramlinje og den pålagte forsøkslinje med den horisontale linje A-A (fig. 5) som abscisseakse. Flatens betraktes som sammensatt av lameller av bredde lik delepunktavstanden og høyde lik ordinatdifferensen i lamel-

lens midte og finnes ved skritning av disse ordinatdifferenser med passer på følgende måte:

Først taes ordinatdifferensen midt mellom delepunkt km 10,89 og delepunkt km 10,90 i passeråpningen og denne avstand avsettes opover fra aksens A-A (opover fordi det gjelder en flate over balanselinjen, altså positiv flate) i delepunkt km 10,90. Derefter økes passeråpningen med ordinatdifferensen midt mellom delepunktene km 10,90 og km 10,91 og avsettes denne avstand opover i delepunkt km 10,91. Ordinatdifferensen midt mellom de næste delepunkter, km 10,91 og km 10,92, representerer en negativ flatelamell, hvorfor passeråpningen minskes med denne ordinatdifferens og det resterende avsettes opover i delepunkt km 10,92. Den negative ordinatdifferens midt mellom delepunktene km 10,92 og km 10,93 minskes med den positive rest i passeråpningen og det tiloversblevne taes i ny passeråpning og avsettes som negativ flate nedover fra aksens A-A i delepunkt km 10,93. Som resultat av skritning av vinkeldiagrammet i hele dets lengde fikk man den med streket linje betegnede kurve langs aksens A-A, hvilken kurve altså er *avsettdiagrammet* for den pålagte forsøkslinje. Som det var å vente gir den pålagte forsøkslinje ikke flatebalanse, idet den jo kun var innlagt på øiemål. Man fikk en positiv slutningsfeil stor 1,6 cm i det siste delepunkt, km 11,26, motsvarende et avsett mot venstre stort $1,6 \times 20 = 32$ cm, mens en riktig pålagt balanselinje skal gi avsett lik 0 på dette sted. For å få bortskaffet denne slutningsfeil kunde det være tilstrekkelig å foreta en parallellforskyvning stor $\frac{1,6}{28,85} = 0,06$ cm opover av

den pålagte balanselinje — motsvarende vinkelkoefficienten for den strekpunkterte linje b-n i avsettdiagrammet. Som det fremgår av avsettdiagrammet vil imidlertid en således parallellforskjøvet balanselinje gi meget store avsett mot høire på en lengere strekning. Man vilde derfor søke å finne en gunstigere løsning og det fullt optrukne drag av parabler og tangerende rette linjer a-c-e-g-h-l-m-o blev pålagt i avsettdiagrammet. Således som dette parabeldrag er pålagt kan det nu betraktes som ny grunnlinje i avsettdiagrammet istedetfor linjen A-A, og ordinatstykkene mellom denne nye grunnlinje og den først «plottede» flatekurve (den strekede linje) angir i målestokk 1:20 den omtrentlige lengde av de avsett man vil få på ethvert sted i marken når balanselinjen gies de forskyvninger som parabeldragets beliggenhet i forhold til grunnlinjen A-A tilsier. Som det fremgår av fig. faller parabeldraget sammen med den oprinnelige flatekurve i delepunkt km 11,26, hvilket betinger avsett lik 0 på dette sted. Ved pålegningen av parabeldraget er tilstrebt å få kortest mulige avsett og samtidig å få avsettene nogenlunde likelig fordelt til begge sider. Dette siste opnåes ved at man sørger for at der blir flatebalanse i avsettdiagram-



BLUE LABEL TØRELEMENTER

ER
BEDST OG BILLIGST
Standard Electric A/s
OSLO



STAALSTØPEGODS

PLATER OG BOLT
av kobber og messing
KULELAGRE

Ingeniør **F. Selmer - Entreprenørforretning** OSLO

Gravning, sprengning, fundamentering, betong og armeret betong. Reparasjoner, tetting og pussearbeide med cementkanon. Vannbygning, havneutbygning, mudring hydraulisk opfylling av land. Moderne og økonomiske apparater

Schwencke & Co. s. Eff.

OSLO
Etabl. 1858

Alle sorter
Tretjære, Kultjære, Bek, Asfalt, Tjæreoljer, Drev etc.

Særlig anbefales.
Norsk tretjære Øtas og Neta
Schwenckes:

BITUMENLAK for jern
KARBOLINEUM
TAKLAK
Raffinert kultjære, Kreosotolje

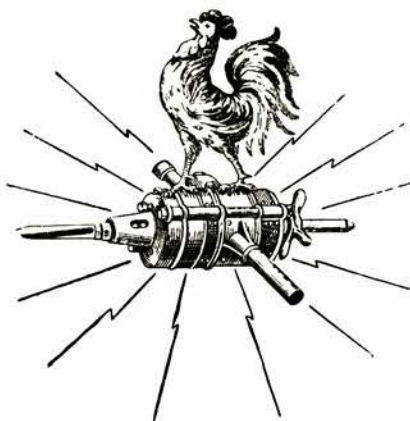
Egne fabrikker ved
OSLO, ELVERUM og RASTA

„WAGEOR“

elektriske
håndbormaskiner

110 og 220 volt
for boring op til 33 mm. huller

FRA LAGER

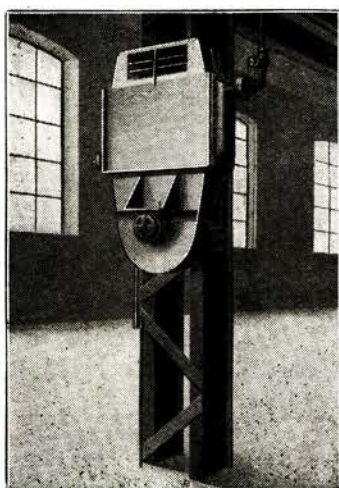
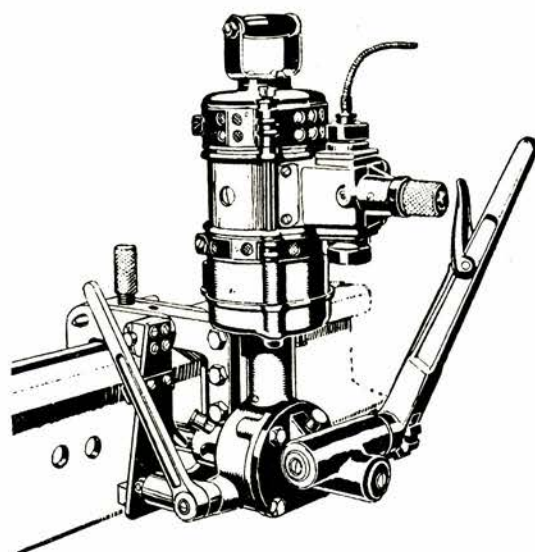
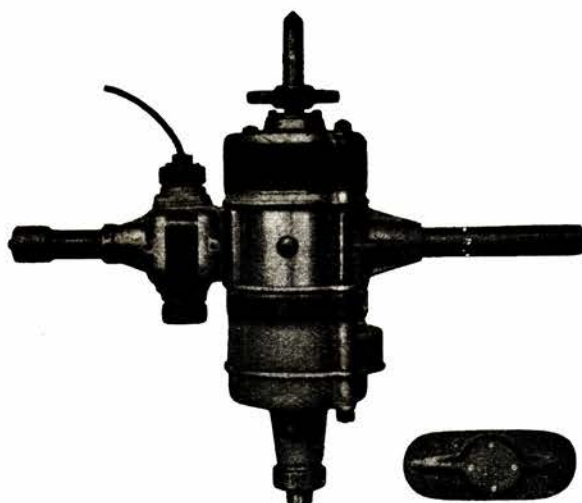


„WAGEOR“

elektriske
skinnebormaskiner

vertikale og horisontale

for alle spenninger
og strømarter



„WIMA-VARMEZO“ VARMLUFTSAPPARATER

nyeste utførelse

Leveres fra vårt lager her
„WIMA-VARMEZO“ er ideelle for opvarmning, ventilasjon,
samt fjernelse av råddamp og fuktighet

WITT & BORGEN ^A/_S

INGENIØRER

Kongens gate 27, OSLO

Telefoner: 20083 - 24703

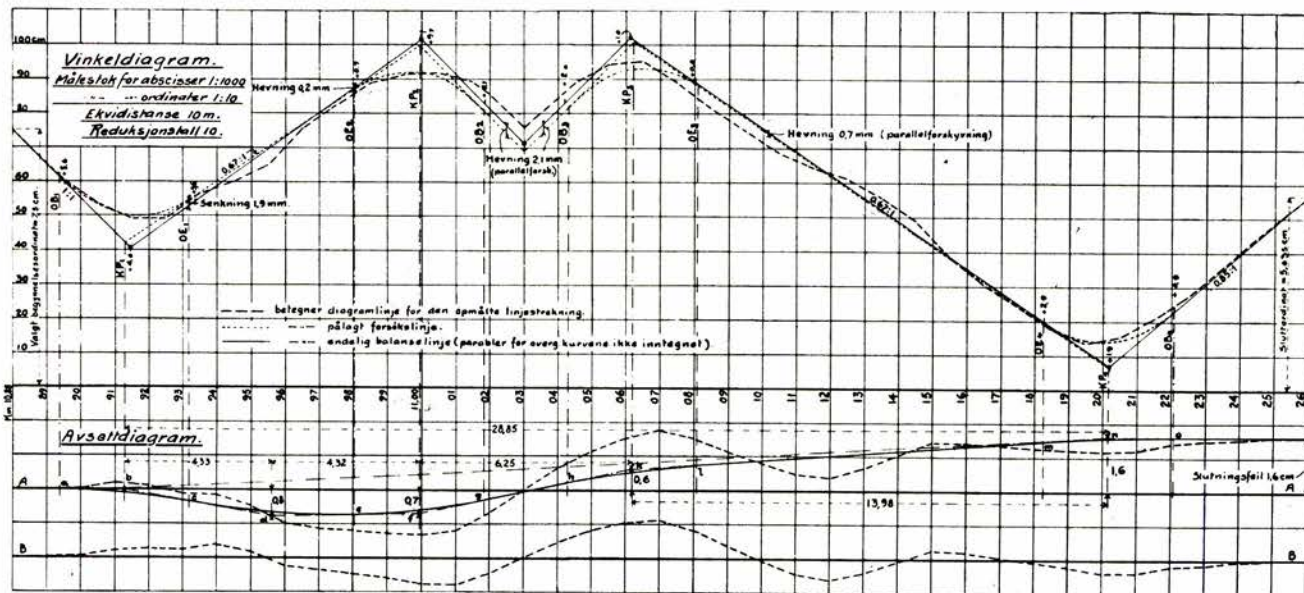


Fig. 5. (Formindsket 1:2,2)

met (flater over og under parabeldraget — regnet til den opprinnelige flatekurve — skal være like store). Ved full flatebalanse i avsettdiagrammet opnår man å få samme lengde for den korrigerede tracé som for den opprinnelige,¹⁾ hvorved skinnegangens varmerum kan bibeholdes som de var uten nogen skinnutbygning. Dette bør tilstrebes, men hvor man er bundet m. h. t. minste kurveradius eller av planeringshensyn (høie fjellskjæringer, støttemurer og lign.) kan det ikke alltid opnåes.

De fornødne data for bestemmelse av den nye balansenlinjes beliggenhet i forhold til den først inntegnede forsøkslinje fremgår av det pålagte parabeldrags *tangent-system*. Avsettdiagrammet forutsettes optegnet på millimeterpapir, så de forskjellige fellestangenters vinkelkoeffisienter lett kan beregnes på grunnlag av direkte uttatte mål. Etter de på avsettdiagrammet i fig. 5 påskrevne mål blir vinkelkoeffisienten for de forskjellige

fellestangenter: For b-d: $-\frac{0,8}{4,33} = -0,19$, for d-f: $+\frac{0,1}{4,2} = +0,02$, for f-k: $+\frac{1,3}{6,5} = +0,21$ og for k-n: $+\frac{1,0}{13,93} = +0,07$. Disse tall angir, at balansenlinjen blir å senke 1,9 mm i OE₁, å heve 0,2 mm i OE₂, å heve 2,1 mm på partiet OB₂-OB₃, samt å heve 0,7 mm på partiet OE₃-OE₄. Endetangentene a-b og n-o er begge horisontale og da vinkelkoeffisient lik 0 betinger forskyvning lik 0 blir altså forsøkslinjen å bibeholde som balansenlinje på partiet tilvenstre for OB₁ og på partiet tilhøire for OB₄.

¹⁾ Gjelder egentlig kun for én og samme kurve. Omfatter avsnittet flere forskjellige kurver, må ved flatefordelingen fornødent hensyn taes til disses radius og retning.

Dermed er hele den endelige balansenlinjes beliggenhet fastlagt.

Den således funne beliggenhet grunner sig imidlertid på et med passer plottet avsettdiagram. Dette kan ikke forutsettes å være helt nøiaktig, og den vanlige tallmessige beregning av vinkeldiagrammets flater må derfor foretaes. Man kan herunder gå frem på den måte, at man fastslår den funne balansenlinjes beliggenhet som endelig i så stor utstrekning, at det kun gjenstår å beregne abscissen for ett punkt for å få en sluttet figur med nøiaktig det flateinnhold som funnet for den opmålte linjestreknings vinkeldiagram (funnet ved summering av de på grunnlag av de målte pihøider beregnede vinkeldiagramordinater). I det her omhandlede eksempel blev beliggenheten av endelig KP₂, KP₃ og KP₄ på forhånd fastslått etter den ved hjelp av avsettdiagrammet funne balansenlinje til henholdsvis km 10,99 + 9,7, km 11,06 + 1,0 og km 11,20 + 1,9, så der kun gjenstod å beregne abscissen for endelig KP₁.

Man hadde: Samlet vinkeldiagramareal 228,55 cm². Skrafert areal (se fig. 6) blev beregnet til 148,24 »

Rest 80,31 cm²

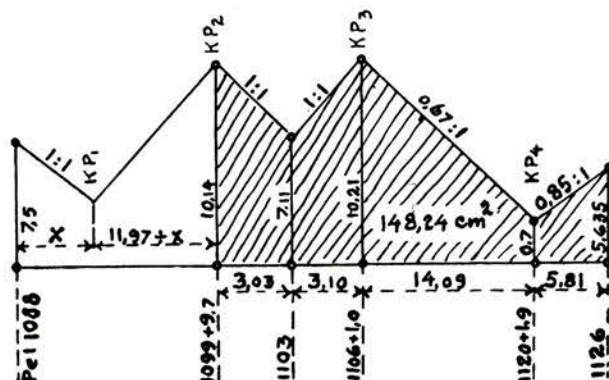


Fig. 6.

Man har da følgende ligning for bestemmelse av avstanden x (fig. 6):

$$\left(7,5 + 7,5 - x\right) \frac{x}{2} + \left(7,5 - x + 10,14\right) \frac{11,97 - x}{2} = 10,1$$

hvorav finnes $x = 3,46$ cm. Den endelige beliggenhet av KP_1 blir således km 10,91 + 4,6. Den ved beregningen funne balanselinje fra KP_1 til KP_2 falt praktisk talt sammen med den på forhånd optegnede, hvilket tydet på at avsettdiagrammet i dette tilfelle var meget omhyggelig plottet.

Efterat balanselinjen på denne måte er endelig fastlagt, beregnes pilhøidene og derefter avsettene på vanlig måte og med anvendelse av det vanlige beregningsskjema. De i dette eksempel endelig beregnede avsett er opplottet i målestokk 1:20 langs grunnlinjen B-B i fig. 5. Som det sees er overensstemmelsen med det ovenfor liggende avsettdiagram (med parabeldraget som grunnlinje) ganske god.

Som det fremgår av det foran behandlede eksempel yder avsettdiagrammet en fortrinlig støtte under arbeidet med å finne gunstigste balanselinje — ikke minst derved, at det også skaffer holdepunkter for hvordan omstikningen skal foretaes for å få bibeholdt skinnegangens opprinnelige lengde.

Fremgangsmåten blir nøyaktig den samme om der foreligger en pålagt forsøkslinje med knekkpunkter (mellemkurvepunkter). I fig. 7 er den fullt optrukne linje en del av en pålagt forsøkslinje i et vinkeldiagram. Forsøkslinjen har knekk i punktene o og p. I det tilhørende avsettdiagram kan være innlagt et parabeldrag som vist med streket linje. Parabeltangente b-d har vinkelkoeffisient + 0,26, hvilket betinger en heving av balanselinjen stor 2,6 mm i OE_1 . Fellestangenten for parablene c-e og f-h er horisontal, hvilket betinger heving lik 0 såvel i punk-

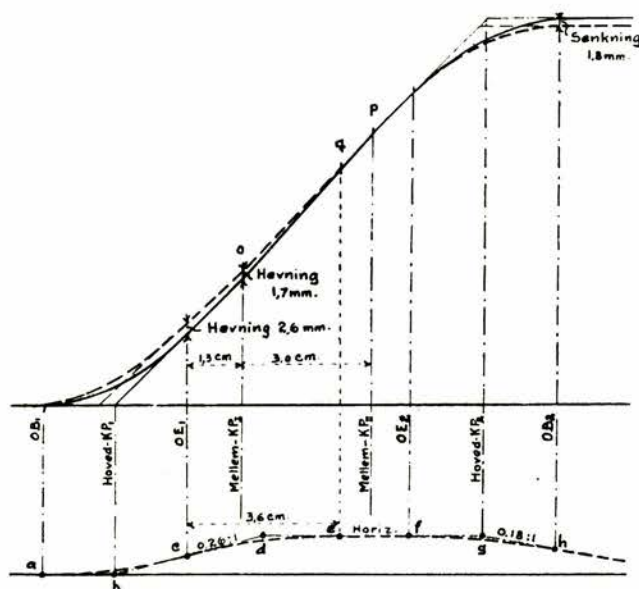


Fig. 7.

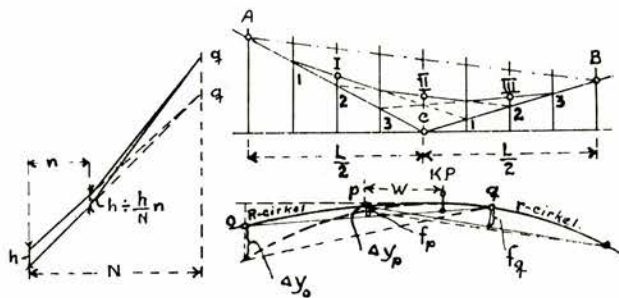


Fig. 8.

Fig. 9.
,, 10.

tet q som i OE_2 , det vil si — den søkte balanselinje faller sammen med forsøkslinjen fra punkt q til OE_2 . I OB_2 får man senkning 1,8 mm motsvarende vinkelkoeffisient $\div 0,18$ for tangenten $g-h$. Hvordan hevingen (eller senkningen) i et knekkpunkt finnes fremgår av fig. 8. Som figuren viser danner de knekkede linjer som skjærer hinannen i punkt q' en flate av samme innhold som et triangel med toppunkt q' , og ligningen for flaten som funksjon av abscissen blir den samme for den brukne figur som for triangelen.

Som det sees går alle forsøkslinjens knekkpunkter igjen i den nye balanselinje og såfremt ikke parabeldragets sammenstøpspunkter henlegges til opprinnelige knekkpunkter får man disse som nye. I det viste eksempel (fig. 7) burde tangentsystemet ha vært anlagt således at parablen fra vertikalen gjennom OE_1 istedetfor å ende i punkt e vilde ha nådd frem til vertikalen gjennom knekkpunktet p , hvorved det nye knekkpunkt q vilde ha vært undgått.

Hvad angår parabeldragets konstruksjon så er det i almindelighet tilstrekkelig kun å fikserne midtpunktene (ved å halvere den vertikale avstand mellem tangentenes skjæringspunkt og korden gjennom berøringspunktene) og inntegne det øvrige på frihånd. Ønskes av en eller annen grunn en mere nøyaktig konstruksjon, så kan man lettvinnt skaffe sig flere parabelpunkter på den i fig. 9 angitte måte. A-C og C-B er parabeltangenter med berøring henholdsvis i punktene A og B. Man inndeler tangentene i det samme antall like store deler (her 4) og trekker linjene 1-1, 2-2 og 3-3. Disse linjer er parabeltangenter med berøring henholdsvis i punktene I, II og III, hvilke punkter altså ligger på parablen.

Ad pilhøideberegning.

Her skal utvikles formler for beregning av pilhøidene ved overgang fra rettlinje til kurve eller fra én kurve til en annen når overgangskurve ikke innlegges.

Avstanden fra kurvepunktet (KP) til nærmeste hele pel på R-cirkelsiden (pel p) forutsettes uttrykt ved forholdstallet w mellem avstandsmålet i meter og ekvidistan- sen (10 meter). Er til eksempel avstanden fra KP til

pel p 4,5 meter blir forholdstallet $w = \frac{4,5 \text{ m}}{10 \text{ m}} = 0,45$

Ifølge fig. 10 er:

$$\Delta y_p = \frac{w^2 \cdot 100}{2r} - \frac{w^2 \cdot 100}{2R} = w^2 (f_r - f_R)$$

$$\Delta y_o = \frac{(1+w)^2 \cdot 100}{2r} - \frac{(1+w)^2 \cdot 100}{2R} = (1+w)^2 (f_r - f_R)$$

$$\text{Pilhøide } f_p = f_r + \Delta y_p - \frac{1}{2} \Delta y_o = f_r + w^2 (f_r - f_R)$$

$$-\frac{1}{2} (1+w)^2 (f_r - f_R) = f_r - (f_r - f_R) \frac{(1+w)^2 - 2w^2}{2}$$

$$\text{Pilhøide } f_q = f_r - \frac{1}{2} \Delta y_p = f_r - (f_r - f_R) \frac{w^2}{2}$$

f_p og f_q fåes i cm når f_r og f_R innsettes uttrykt i cm.

Er R-cirkelen en *rettlinje* innsettes $f_R = 0$ og formlene går over til

$$f_p = f_r \frac{(1-w)^2}{2} \text{ og } f_q = f_r \left(1 - \frac{w^2}{2}\right)$$

Et par spesialtilfeller skal anføres:

Punkt p faller sammen med kurvepunktet, altså $w = 0$. Da er:

$$f_p = \frac{f_r + f_R}{2} \text{ og } f_q = f_r$$

Er dessuten $f_R = 0$ (rettlinje) blir $f_p = \frac{f_r}{2}$ og $f_q = f_r$

Kurvepunktet ligger midt mellom pelene p og q, altså $w = 0,5$. Da er:

$$f_p = f_R + \frac{1}{8} (f_r - f_R) \text{ og } f_q = f_r - \frac{1}{8} (f_r - f_R)$$

Er dessuten $f_R = 0$ (rettlinje) blir $f_p = \frac{1}{8} f_r$ og $f_q = \frac{7}{8} f_r$

Forskjellig.

For de fleste av de beregningsformler som forekommer ved korreksjonsarbeidet kan oppstilles *nomogrammer*, hvormed formlene kan løses uten noget regnearbeide.

Fig. 11 viser et nomogram for løsning av pilhøideformlene $f = k \frac{u^3}{6}$ og $f = f_r - k \frac{v^3}{6}$ samt $f = k \frac{(1+u)^3 - 2u^3}{6}$

$$\text{og } f = f_r - k \frac{(1+v)^3 - 2v^3}{6}$$

Er til eksempel cirkelkurvens pilhøide $f_r = 16,7$ cm ($r = 300$) og overgangskurvens lengde 38 m, så er

$k = \frac{16,7 \cdot 10}{38} = 4,39$ cm. Overgangskurvens begynnelsepunkt OB kan ligge ved pel 54 + 6,7 og dens endepunkt OE ved pel 58 + 4,7 hvorved avstandsbetegnelsen u blir

$= \frac{3,3}{10} = 0,33$ og $v = \frac{4,7}{10} = 0,47$. For å finne pilhøiden

$f_{54} = k \frac{u^3}{6}$ strekkes en tråd eller pålegges en lineal (best hertil er en lineal av *tynn* celluloid hvorpå er innrisset en rett strek) fra delestreken 4,39 på midtre skalalinje (k-skalaen) over delestreken 0,33 på den skrå skalalinje for

u *tilvenstre* til skalalinjen for $k \frac{u^3}{6}$. På sistnevnte skala avleses da 0,03 cm, altså blir pilhøiden f_{54} å opføre med 0,0 cm. For å finne pilhøiden $f_{55} = k \frac{(1+u)^3 - 2u^3}{6}$

legges på samme måte linealen fra delestreken 4,39 på k-skalaen over delestreken 0,33 på den skrå u-skala *tilhøire*. Man avleser da 1,7 cm på skalalinjen for $k \frac{(1+u)^3 - 2u^3}{6}$, f_{55} er altså lik 1,7 cm. Pilhøiden

$f_{58} = f_r - k \frac{(1+v)^3 - 2v^3}{6}$ finnes ved å legge linealen fra 4,39 på k-skalaen over 0,47 på v-skalaen *tilhøire*.

Man avleser da 2,2 cm på skalaen for $k \frac{(1+v)^3 - 2v^3}{6}$.

Derfra legger man en ny lineal over punktet o_2 og av-

leser $f_{58} = f_r - k \frac{(1+v)^3 - 2v^3}{6} = 14,5$ cm på cm-

skalaen lengst *tilhøire*, hvilken skala, som må være forskyvbar i en vertikalt gående slids, på forhånd er innstillet således at pilhøideverdien $f_r = 16,7$ cm flukter med merket a_2 . På tilsvarende måte finnes — ved hjelp av

punktet o_1 og merket a_1 — $f_{59} = f_r - k \frac{v^3}{6} = 16,6$ cm

på den forskyvbare skala lengst *tilvenstre*. De forskjellige foran beskrevne operasjoner er antydnet med punkterte linjer på nomogrammet (fig. 11). Originalnomogrammet dimensjoner er 20 × 20 cm og i denne størrelse blir minste inndelingsavstand for samtlige skalaer såpass stor at alle avlesninger kan gjøres med tilstrekkelig nøiaktighet. Jeg har opstillet lignende nomogrammer også for avsettformlene

$$t = (1-v) \left[v f_r - 2(f_r - f_q) \right],$$

$$t = w \left(1 - w \right) \left[\frac{f_R + f_r}{2} - \frac{k}{3} (2w - 1) \right],$$

$$t_{OB} = (1-u) \left[u f_R + 2(f_q - f_R) \right]$$

$$\text{og } t_{OE} = (1-w) \left[v f_r - 2(f_r - f_q) \right],$$

Disse lar sig imidlertid ikke lett anskueliggjøre i en liten tekstfigur, så de må for nærværende forbigåes.

Med anvendelse av nomogrammer for løsning av formler samt *addisjonsmaskiner* for summeringen av de lange tallkolonner i beregningskjemaet er man spart for den mest anstrengende del av regnearbeidet.

Nomogram for pilhøideberegning. Skalalinje for:

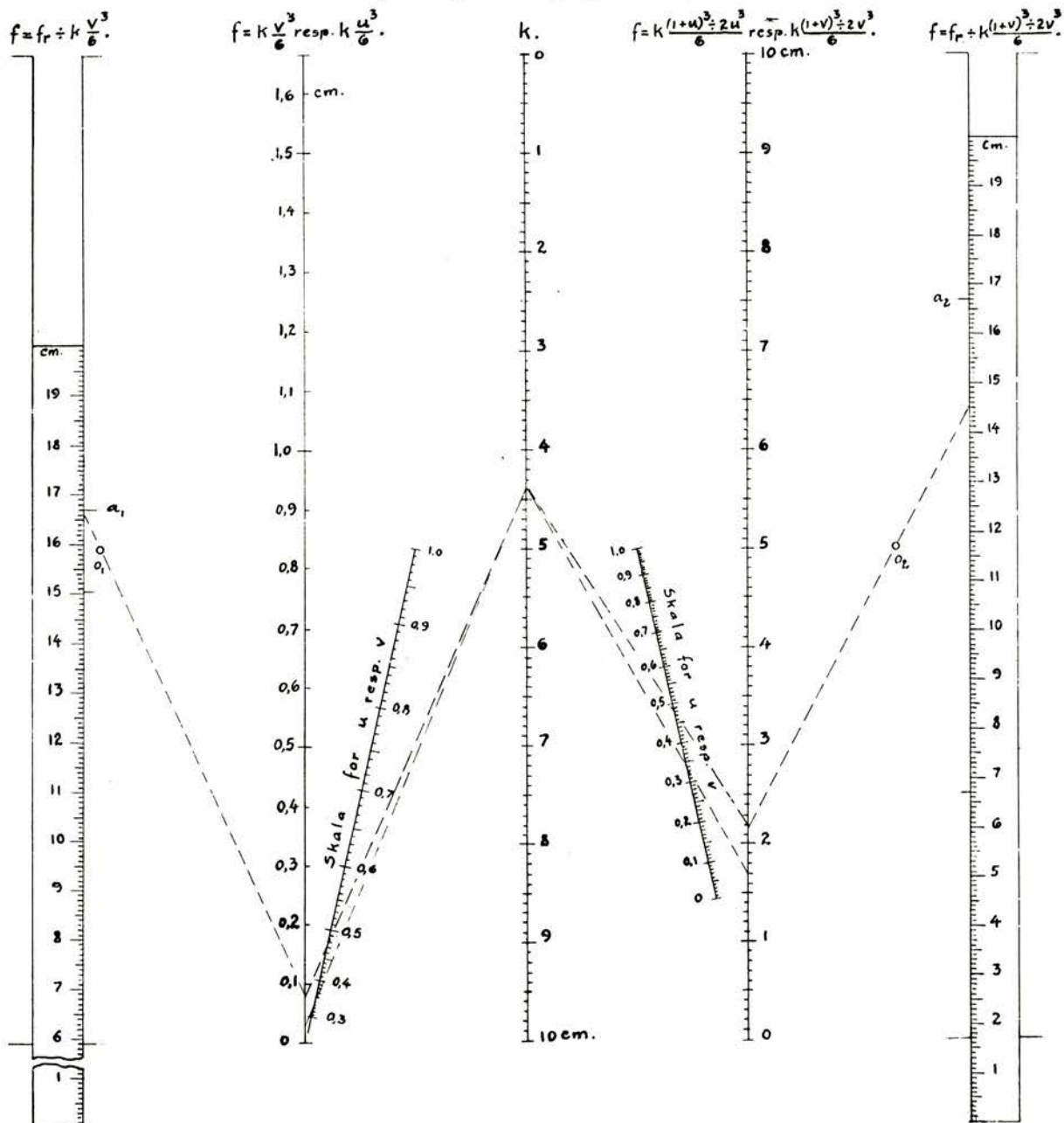


Fig. 11.

For pålegning av forsøks-balanselinjer er det hensiktsmessig å anvende en lineal av celluloid, hvorpå er innrisset en tynn rett strek. Langs streken må forefinnes endel huller for gjennomstikk.

Det tyske firma *Max Wolz* (i Bonn) fabrikerer og forhandler et apparat for pilhøidemåling, hvormed pilhøiden kan avleses også med snoren i løftet stilling. For å opnå dette er såvel snorholderne som millimetermålet forsynt med vinkelanslag av jern samt dæselibelle. Skissen (fig. 12) viser apparatet i løftet stilling. Dette at pilhøiden kan avleses med snoren over skinnetopp-høide er selvsagt en stor fordel på strekninger hvor der hyppig forekommer hindringer for pilhøidemåling direkte ut fra

skinnehodet (tvangsskiner, planoverganglemmer som ikke lettvis kan løftes av og lign.). Hvor ingen av den slags hindringer forekommer, således som tilfellet har vært innen de strekninger jeg hittil har behandlet, anser jeg det i fig. 23 (tidligere artikkel) viste apparat vel så praktisk for pilhøidemålingen.

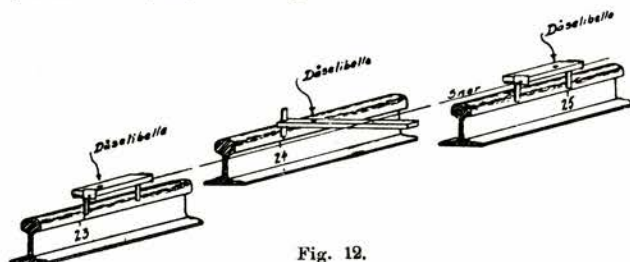


Fig. 12.

Det tyske apparat kostet i 1928 ca. 25 mark. Som snor får man medsendt en bunt almindelig hyssing. Beste sort tynt fiskesnøre er meget bedre.

I avsnittet «Beregning av pilhøider i overgangskurver» i min tidligere artikkel er om avstandsbetegnelsene u , v og w forklart, at de inngår i formlene som lengdemål uttrykt i ekvidistanseenheter. Denne forklaring er ikke ganske korrekt. u , v og w inngår i formlene som uttrykk for *forholdet* mellom angjeldende avstand og ekvidistan- sen (målt i samme slags enheter) og er således beteg- nelser for *ubenevnte* størrelser. Det samme er tilfellet med absissebete- gnelsen x i formelen $y = k \frac{x^3}{3}$ for den kubiske parabel.

I artikkelen om kurvekorreksjon i de 3 foregående hefter har jeg funnet følgende *trykkfeil*:

I hefte 6, 1928, side 111, høyre spalte, 3. linje nedenfra samt side 112, venstre spalte, 2. linje ovenfra står:

$$y'' \dots\dots = \frac{d(y)}{d x} = \dots\dots \text{Skal være: } y'' \dots\dots = \frac{d(y')}{d x} =$$

I hefte 1, 1929, side 9, høyre spalte, fig. 28 står på- skrevet: Evolventlengde for pel 20 = 28,094 cm. Skal være 2809,4 cm.

I hefte 1, side 12, venstre spalte, 2. linje ovenfra står: Dette. Skal være: Dettes.

I hefte 1, side 17, høyre spalte, 1. linje ovenfra står: $y' = \dots\dots$ Skal være: $y'' = \dots\dots$

I hefte 1, side 18, høyre spalte, 1. linje ovenfra står: $y = k \frac{v^8}{3}$. Skal være $y = k \frac{v^3}{3}$. I 8. linje ovenfra står: $(1 + u)^8$. Skal være $(1 + u)^3$.

I hefte 2, side 30, venstre spalte, 8. linje nedenfra står: av flater over x -aksen, og $\dots\dots$ Skal være: og flater over x -aksen også $\dots\dots$

I hefte 2, side 36, venstre spalte, 15. linje ovenfra står: balanselinjene $\dots\dots$ Skal være: balanselinjen $\dots\dots$

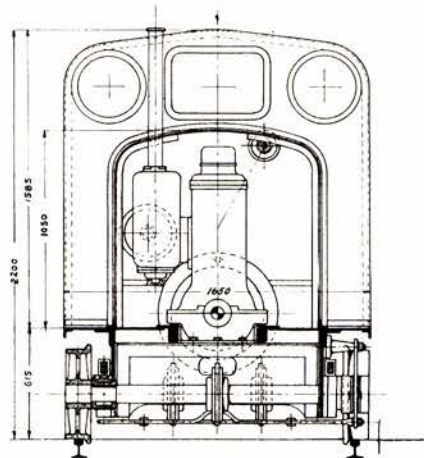
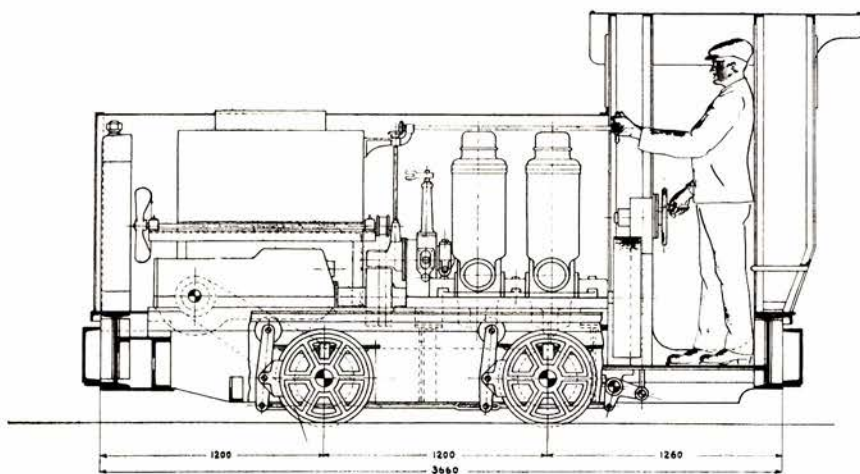
ANLEGGSLOKOMOTIVER

Til moloanlegget „Haram”, Haramsøy i Møre fylke, er nylig anskaffet et arbeidslokomotiv av en noget kraftigere type enn den ved forskjellige anlegg hertilands hittil anvendte.

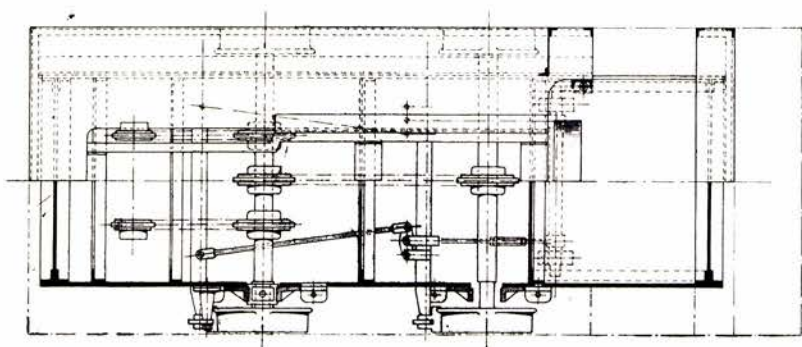
Lokomotivet skal benyttes til stentransport på en bane- lengde av ca. 400 m med maksimalstigning — mot stenbrud-

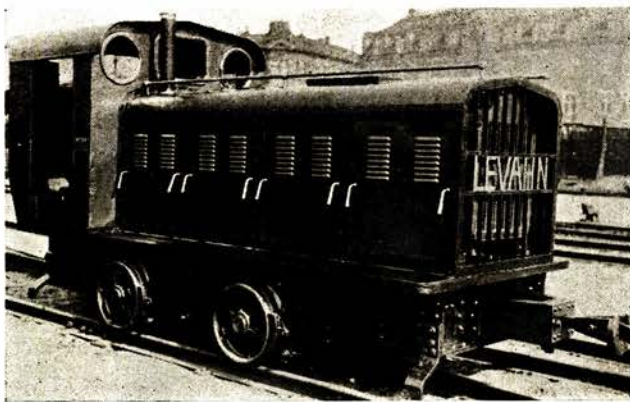
det — 1:20 og 80 m minste kurveradius samt med sporvidde som normalt bredspor.

Det er forarbeidet ved Levahn motor co. A/S, Oslo, og garantert norsk arbeide. — Tjenestevekten er ca. 7 tonn (materialvekten 6,5 t), og det er angitt å skulle trekke 40 å 50 tonn last på horisontal bane.



Motorlokomotiv
fra
Motor Levahn Co. A/S





Motoren er en 25/30 HK vertikal „Levahn”, 2 cyl. totakts ventilløs råoljemotor, som med 450 omdreininger pr. minutt skal utvikle 30 HK. Motoren er avbremset ca. 28 HK og viste sig under prøvekjøringen særdeles driftsikker. Opfyringen tar ca. 10—12 minutter og motoren starter lett for igangsetning med håndkraft.

Lokomotivet er forøvrig påmontert startbeholder for igangsetning med komprimert luft, som tilføres beholderen under et trykk av ca. 120 lbs. pr. kv.tomme (8,5 kg/cm²). På denne er anbragt avstengningskraner, og ledninger til manometer er ført frem til førerhuset, hvorfra én mann har full kontroll over motor og kjøring og lett behandler samtlige hendler.

Lokomotivets hoveddimensjoner er 5 m lengde over buffere, 1,65 m bredde og 2,30 m høyde over skinnegang. Akselavstanden er 1,2 m.

Det er forsynt med gear for 2 hastigheter, respektive 5 og 10 km pr. time i begge kjøreretninger og skulde være meget billig i drift, idet der anvendes Solarolje for kr. 0,60 pr. time. At lokomotivet kan opfyres og startes på ca. 10 min., er anført å være en spesiell fordel ved denne type. Det passerer uten vanskelighet kurver med 40 m radius.

„Levahn” leverte de første av sådanne små lokomotiver for massetransport i 1914, 5 stykker til forstadsbanene i

Oslo, og har senere til forskjellige jernbaneanlegg og andre levert 26 stykker — almindeligst for 60 cm sporvidde — så det nu leverte blir nr. 31. De først leverte var vanlig på 10—12 HK, senere 14—18 HK. Av en så tung type som det havnevesenet nu har fått, er der tidligere kun levert et — for 60 cm sporvidde til Christiania spikerverk.

LITTERATUR

NORDISK JERNBANETIDSKRIFT 1929

Nr. 4. Om utstikking av kurver etter evolventmetoden. — Jernbanenes selvomkostninger. — Er tiden inne att öka vagnsaxlarnes bärighet? — Ångfärjeförbindelse Sverige—England. — De engelska järnvägarna år 1928. — Om motorvagnars driftskostnader. — Mindre meddelanden. — Kvartalsuppgifter om trafik och ekonomi.

Nr. 5. Baner og Biler. — Nya 3:dje klass sovvagnar vid statens järnvägar. — Om bangårdstunlar. — U. S. A.s järnvägar år 1928. — Mindre meddelelser.

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN 1929

Det vesentligste innhold:

Nr. 3. Brøtning og bilkjøring vinteren 1928—29. — Grusfremstilling med Svedala fintygger. — Støvbindende midler. — Remtransportører for gruslesing. — Motorvognkjøring i rute. — Bedre og mere sikre veibaner for ferdselen (fra dansk). — Nye hengebroer på 131 og 183,4 m spv. og resp. 5,3 og 4,3 m kjørebredde i Akershus fylke.

Nr. 4. Den paatænkte ferjeforbindelse Horten—Moss. — Asfaltarbeider i 1928. — Utvidelse av hovedveien Tønsberg—Horten. — Samarbeide mellom jernbaner og biler. — Diverse om biltrafikk.

Nr. 5. Erfaringsresultater om bruk av klorkalsium på veiene i Akershus fylke 1928. — Omnibussen som transportmiddel. — Vedlikeholdsutgiftenes stigning. — Landets veivedlikehold fra 1905 til 1928. — Jernbaner eller bilveier. — Trafikkart over Vest-Opland. — Trafikkart over Vest-Agder fylke. — Mindre meddelelser. — Særbestemmelser om motorvognkjøring. — Personalia. — Litteratur.

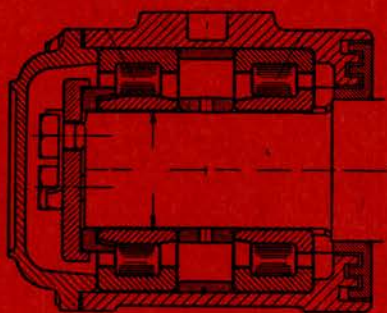
UTGITT VED TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år — Annonsepris: $\frac{1}{2}$ side kr. 80,00, $\frac{1}{4}$ side kr. 40,00, $\frac{1}{8}$ side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Akersgaten 7 IV. Telefoner: 20701, 23465.

F & S

RULLE- og KULELAGERE



Komplette Akselkasser

for Jernbaner og Sporveier

KOLBERG CASPARY & CO.

INGENIØRER

OSLO

SIKA

tilsatt mørtel og betong gir følgende egenskaper:

1. Avbindingstiden kan på forhånd fastsettes fra momentan til normal.
2. Alle fastheter øker betraktelig.
3. Krypning under avbinding og herding reduseres.
4. Motstår inntil 20 atm. vanntrykk.
5. Gjør det mulig å støpe og pusse i rennende vann og under sterkt vanntrykk uten utvaskning av cementen.
6. Beskytter betongen mot skadelige innvirkninger av sulfat-, gips-, kullsyre og humussyreholdig vann samt sjøvann.

Leverert over 160 000 kg. i Norge.

Ingeniør Harald Henschien,

M.N.I.F.

Oslo, Raadhusgt. 28.

Telefon 24736.

Utfører alleslags isolasjons- og tetningsarbeider for reparasjoner og nybygg.



Brospenn, 105 m., 1200 tonn, for Rhiabroen ved Wessel, hvilende på trestillas satt sammen med **ALLIGATOR** tømmerbindere.

Tømmerbinderen

ALLIGATOR

gir
konstruksjonen
stor
styrke, seighet
og
bære-evne.

gir
sikkerhet
ved
beregning
av
konstruksjonen.

ALLIGATOR A/S

GRENSEN 5-7, OSLO

Telefon 21685

ANVEND NORSK JERN

Vi produserer av norsk malm og med norsk kraft:

STANGJERN - MONIERJERN - HESTESKOJERN
SMIEBLOKKER og SMIEEMNER etc.

i kvaliteter eftes ønske.

HEMATITEJERN - VANADINRUJERN

CHRISTIANIA SPIGERVERK

ETABL. 1855

SLEPESKRAPEANLEGG



For grus, sand, kull, koks etc.

Nylig leverte anlegg i drift ved: Østfold Fylkes
Veivesen, Mysen, og A/S Sand og Singel, Svelvik.

STOR KAPASITET

Særdeles billig i drift. Rimelig i anskaffelse.

Nærmere opplysninger og tilbud etc. ved

MASKIN A/S PAY & BRINCK

P. O. 653 OSLO 22396 - 22496



Vi utfører:

PLANERINGS- OG MUDRINGS-
ARBEIDER
BROER OG KAIER OVER HELE
LANDET

*Prosjekt og overslag utarbeides gratis
på forlangende.*

A/S Høyen-Ellefsen

J. BERSTAD ^A/_S

BERGEN

Telegramadr.: Jernberstad

|||||
Jern, Stål, Metaller
Støpegods, Jernvarer
Verktøil, Bygningsbeslag
Kjøkkenutstyr
|||||

Stenredskap, Hakker, Spader, Anleggstrille-
bærer, Bølgeblikk, Takpapp,
Vannledningsrør,
Smikull

SKINNER

VIKESPOR

TIPPSVOGNER

HJULGANGER

LAGERE



OG ALLSLAGS MATERIELL FOR
JERNBANEANLEGG
LEVERES FRA LAGER

SIGURD STAVE

KONGENSGATE 10
OSLO