

# MEDDELELSER FRA VEGDIREKTÖREN

NR. 8

Samferdselsmidlenes samvirken og forbindelse i byer. — Trafikk-beregninger. — Falt for fedrelandet. — Bilkjøring og gengassfor-giftning. — Filterspørsmålet for vedgassdrevne vogner. — Syssel-settings-oversikt pr. 15. juni 1945. — Dukfilter for vedgass. — Litteratur.

AUGUST 1945

## SAMFERDSELSMIDLENES SAMVIRKEN OG FORBINDELSE I BYER

BUSS-CENTRAL I OSLO OG I TRONDHEIM

Av professor Kolbjørn Heje.

### 1. Alminnelige merknader.

Samferdselsspørsmålet er et i og for seg meget vanskelig spørsmål, som blir mer og mer innviklet etter hvert som utviklingen skrider fram, og det oppstår fler og fler og mer fullkomne former av samferdselsmidler, som lett trer i innbyrdes konkurranse om trafikken på en ikke alltid heldig måte. Det blir derfor særlig nødvendig, at disse spørsmål fra samfunnets side er under stadig kontroll og observasjon og underkastes en vitenskapelig behandling, som kan gi den tilstrekkelige oversikt og skaffe grunnlaget for en vurdering av samferdselsmidlene innbyrdes under de forskjellige forhold. Derved får en et utgangspunkt og holdepunkt ved planleggingen av den til en hver tid mest rasjonelle utforming av samferdselsvesenet på den, også økonomisk sett, gunstigste måte. Dette taler for, at det offentlige kommunikasjonsvesen i størst mulig utstrekning bør være undergitt en felles ledelse, og at alle samferdselsmidler av offentlig karakter bør være underordnet en overinstans med makt til å samordne det hele på den for samfunnslivet beste måte. Dette siste er for øvrig gjennomført hos oss allerede for lengre tid tilbake, i alle fall i noen utstrekning.

Aller vanskeligst stiller ordningen av ferdsele seg i byene med den veldige konsentrasjon av trafikken, og det i stigende grad med byens økende størrelse. I de store byer kreves en rekke av samferdselsmidler, som blir nødvendige når de forskjellige former av trafikk skal kunne avvikles på kortest mulig tid og på tilfredsstillende måte til de ymse strøk under den ujamne fordeling, som opptrer til forskjellige tider av døgnet. Disse strømstøt i ferdsele er det, som framfor alt skaffer de største vansker. De er så voldsomme og av den karakter, at alle slag av samferdselsmidler som regel samtidig må tre i virksomhet, undertiden slik at den enkelte reise må gå over flere linjer. Problemet strekker seg i sitt vesen derfor også til spørsmålet om forbindelsen med og mellom samferdselsmidlene innbyrdes. Den trafikk det her er tale om, er *lokaltrafikken*, som enten knytter seg til byens eget område, eller som også går ut over dens grenser til de omgivende distrikter i den utstrekning de må ha for sin daglige forbindelse med byen. Det gjelder særlig sambandet mellom bosted og arbeidsplass og mellom omsetningssted og forbrukssted og delvis også produksjonssted. Det må dessuten også regnes med den sportrafikk, som stadig antar større dimensjoner, og med forbindelsen mellom byen og utfluktssteder, sommersteder og badesteder og mellom dens fornøylessteder, foreningssteder og bostedene.

Til dette kommer den trafikk som er en følge av forbindelsen med og mellom *ffertrafikkens* stasjoner (jernbanestasjon, flystasjon og hamn), og som skriver seg ikke bare fra byens eget område med tilgrensende strøk, men også fra utenforliggende distrikter, ofte i større avstand.

For all trafikk gjelder, at den må kunne avvikles med etter forholdene minst mulig hefte, på bekvemmeste og billigste måte og med minst mulig tapt tid for det trafikerende publikum. En hver reise representerer som regel en tapt tid, og tilsammenlagt sluker reisetrafikken en masse av samfunnets arbeids-, produksjons- og hviletid. En del av denne tid er unngåelig, nemlig den som knytter seg til transportmidlets egen bevegelse, til innstigning og utstigning, til innlasting og utlasting av reisegods og til stasjonsopphold m. v., og for å komme til og fra vedkommende føringsmiddel. Men også disse tidstap bør en søke å minske ved størst mulig befordringshastighet, ved innstignings- og utstigningsstasjonenes gunstige beliggenhet i forhold til trafikkområdets sentrum (tyngdepunkt), ved hurtig adkomst til dem, i tilfelle ved særskilte transportmidler, og endelig ved innretninger som kan lette ekspedisjonene og fremme deres raske avvikling.

Ved siden herav vil det ofte være så, at en reise som antydnet foran må gå over flere linjer av samme slag samferdselsmiddel eller over to eller flere hovedferdselsmidler, der det kan bli sammensetting på forskjellig måte, f. eks. over buss og jernbane, dampskip og jernbane, buss og skip m. v. eller ved tilsvarende kombinasjoner med fly. Under disse forhold er det om å gjøre, at overgangsstationene ligger så nær hverandre som mulig, eller at en har befordringsmidler som bekvemest og hurtigst mulig skaffer forbindelse uten unødig ventetid. Hva her er nevnt om reisetrafikken, gjelder med tillemper også for godstrafikken.

De føringsmidler som står til rådighet i og ved byer, særlig ved de store og større, er nå en hel rekke. Der har en *biler, busser, sporveger, trådbusser (strømbusser), forstadsbaner og jernbaner*, undertiden også *skip (motorbåter og ferjer) og fly*.

Av disse befordringsmidler er bilen den smidigste og på en måte den hensiktsmessigste. Den er som regel parat til enhver tid, den kan komme til overalt, der det er vegforbindelse, og den er heller ikke særlig ømfintlig for denne forbindelsens karakter. Og den fører vedkommende direkte på kortest mulig tid fra dør til dør. Men den lider av den vesentlige mangel at den faller for kostbar for den enkelte ved mer utstrakt bruk. Av økonomiske grunner blir derfor hovedtrafikken knyttet til de andre *rutegående* (kollektive) føringsmidler, som kan transportere et større antall personer på én gang, og som må følge sin bestemte rute med visse mellomrom, men der transporten faller vesentlig billigere. Disse har også den fordel, at de legger beslag på meget mindre plass så vel ved trafikeringen av gatene som ved parkering innen byområdet, regnet per befordret person. Målt etter gatearealet krever en sporvogns- eller busspassasjer i forhold til en bilpassasjer bare ca. en femtedel av plassen, og selv i forhold til en syklist ikke mer enn halvparten. Dette er et spørsmål som overfor den meget alminnelige

og tiltagende overbelastning av gatenettet spiller en stor rolle og som med de høye grunnverdier og de kostbare gateanlegg i byene har vesentlige betydning også i økonomisk henseende.

Ved de rutegående forbindelser kan overgang finne sted ved de felles holdeplasser, eller der disse ligger nær hverandre, som ved kryss og liknende. Dette vil da særlig kunne skje ved sporveger, trådbusser og ellers også undertiden ved bussruter og forstadsbaner (undergrunnsbaner) langs med ruten. For jernbaner (jerntrafikk), skip og ily som har bestemte stasjoner, og som må betegnes som endestasjoner, må forbindelsen lettes ved at disse enten kan legges nær hverandre eller ved ett eller flere av de lokale rutegående ferdsmidler, hvis rute føres om stasjonene. For bussrutenes vedkommende, som naturlig må ha forbindelse med jernbanene, så vel for person- som godstrafikk, og som også innbyrdes bør gi høve til direkte overgang, bør rutene samles i en *buss-sentral*, og denne må helst ligge i umiddelbar nærhet av byens hovedjernbanestasjon, eventuell sentralstasjon. Dette faller så meget naturligere, som begge disse stasjoner (buss og jernbane) bør ligge så nær byens sentrum og dens forretningsstrøk som mulig.

En samferdselsplan må etter dette bedømmes ut fra i hvilken grad den har tillatt eller kan tillate en samordning av samferdselsmidlene etter de prinsipper som er angitt i det foregående.

## 2. Samferdselsmidlenes forbindelse og busstasjon i Oslo.

a. *Busstasjon.* Et nærliggende eksempel gir forholdene i Oslo. Som det nå er, er for *vegtrafikkens* vedkommende ordningen den, at rutebilene er ført inn til forskjellige steder, noen i Pipervika, en del på Østbanetorget og resten på Ankertorget uten alminnelig adgang til direkte overgang innbyrdes eller til jernbane eller forstadsbane. De antydninger til løsning som hittil foreligger om ordningen av *buss-stasjoner* i Oslo, innskrenker seg, så vidt vites, til at generalplankomiteen for Stor-Oslo i sin plan av 1934 har berørt spørsmålet, og til at Oslo stasjonskomité av 1938 har gitt anvisning på anvendelse av den ikke disponerte del av «Sjøtomten» (i alt 5200 m<sup>2</sup>) ved Østbanestasjonen til rutebilstasjon. Endelig foreligger det et utkast til en buss-stasjon, som er oppstilt ved Oslo reguleringsvesen i 1943, og som danner et ledd i reguleringen av Vestbanestasjonens område, når denne stasjon blir lagt ned. Denne plan gir plass for 30 busser med stasjonsbygning, godshus og driftsbygning og omfatter et areal av omtrent 12 000 m<sup>2</sup>. Imidlertid er beliggenheten av denne stasjon mindre gunstig, da den ikke har direkte tilknytning til jernbanens sentralstasjon og heller ikke har den sentrale plassering, som er ønskelig. Den må også forutsettes å være for liten for det framtidige behov.

Det først nevnte alternativ med en bilrute-stasjon på «Sjøtomten» i forbindelse med Oslo sentralstasjon har derimot en utmerket beliggenhet, men det disponible areal er, slik det foreligger ved stasjonskomiteens planutkast, helt utilstrekkelig for en bussentral av den størrelse som det her trengs, og det har også en uheldig triangelform. Disse mangler kan dog avhjelpes ved en planforandring, slik som det vil framgå av vedliggende plan. (Fig. 1.) Denne forandring er for øvrig også ønskelig av omsyn til Bispegatens rettlinjede gjennomføring og hamnebanens sportforbindelse. Den tidligere plan vil ses på plansje 1 i min bok: *Veg- og Jernbanebygging*, 2. utgave.

Ved en rettlinjert gjennomføring av gaten, som nevnt, frigjøres det utenfor stasjonsområdet betydelige arealer av gunstig form, som sammen med «Sjøtomten» gir høve til et for alle parter fordelaktig anlegg. Det forutsetter dog, at den planlagte postbygning legges parallellt med stasjonsbygningens søndre fløy, som vist i fig. 1. Den vesentligste mangel ved denne ordning er, at en må legge beslag på tilsammen ca. 120 m kailengde av

Langbrygga og utstikker A ved den indre hamn, men denne kailengde kan med letthet vinnes inn ved å forlenge utstikker A som vist streket på planen. For øvrig blir både gate lengden og hamnebanens sporlengde minsket ved planforandringen (ca. 50 m hver), likesom Bispegaten får et vesentlig smukkere og greiere gjennomløp med bedre anslutning til de tilstøtende gater. Også trafikk lengdene så vel etter hamnebanen som for den gjennomgående ferdseil i gatene blir forkortet i samme grad.

Ved det på planen viste utkast er buss-sentralens oppstillingsplass (avgangsplassen) lagt rett overfor utgangen fra stasjonsbygningen og skilt fra denne ved en 25 m bred gate, hvorav 10 m av bredden brukes til fortau foran bygningen og 15 m til kjørebane. Plassen har et areal av vel 11 000 m<sup>2</sup>, som gir rom for 41 busser, en parkeringsplass på 2000 m<sup>2</sup> og et ventrom m. v. (ca. 450 m<sup>2</sup>, se utkast på planen i detalj) med forplass og terrasse. Denne stasjonsbygning kan om ønskes, utvides til 750 m<sup>2</sup>. Avstanden fra midt til midt av oppstillingsplattformer eller spor er 5,3 m, så det gir adgang til 2,8 m brede plattformer (avstand mellom bussveggene) ved 2,5 m brede busser. Ved 2,3 m brede vogner blir plattformbredden 3 m. Plattformene er gitt en lengde av 12 m og forutsettes på de partier der utkjørsporet ligger til høyre for plattformene, spisket, så de strekker fram til bussenes inngangsdør. Se detalj på planen. De ligger i 45° vinkel med gateretningen eller innkjørsporet. Oppstillingssporene gir overalt plass for 20 m lange kjøretøyer (buss + mulig tilhenger), uten at noen del av kjøretøyet kommer inn i innkjørskurven. Forbindelsen mellom innkjørspor og oppstillingsspor skjer gjennom 12 m kurve. *Alle kjøretøyer kan innta sine plasser ved plattformene og kjøre inn på eller ut fra plassen uten å ape (rygge)*, idet de stadig har framgående bevegelse. Dette har særlig betydning, der det brukes tilhengere. Det forutsettes da at tilhengerne har automatisk styring, så de sporer sammen med bussens bakhjul. Jfr. *Heje: Veg- og Jernbanebygging*, 2. utgave, side 299, fig. 404.

Foruten oppstillingsplassen hører til buss-sentralen også et godshus med ca. 1500 m<sup>2</sup> golvflate (som kan gjøres større ved å øke bredden, f. eks. 2000 m<sup>2</sup>) og en driftsbygning med 1000 m<sup>2</sup> grunnflate. Denne siste, som ligger langs Nylandsvegen, inneholder hvilerom med tekjøkken, spiserom, telefon og toalett for vognpersonalet, et verksted for mindre reparasjoner med lagerrom for redskap og materialer. Dessuten et rom for vask, puss og revisjon av kjøretøyene med hydraulisk heis eller visitasjonsrampe, og endelig er hertil forutsatt knyttet et forsyningsanlegg for drivmiddel (bensin, motorbrennolje, trekull, karbid og knott) og forbruksaker som smøringsoljer m. v. Driftsbygningen kan utvides med en eller flere etasjer, der det også kan skaffes plass for bestyrer- og vaktmesterbolig. For godshusets vedkommende kan utvidelsen i tilfelle skje ved å bygge på en annen etasje med heis for avgående gods, som ved innlastning føres ned til bussene gjennom renner. Det kan da få en golvflate av 3000 m<sup>2</sup> (eventuelt 4000 m<sup>2</sup>), hvorav dog en del må brukes til kontorer.

Alt i alt vil buss-sentralen med disse innretninger og den tilstrekkelige plass utenom legge beslag på et areal av ca. 15 000 m<sup>2</sup>.

Utover dette skaffer planforandringen et disponibelt areal, benevnt «Den nye sjøtomt», av meget gunstig form og liggende inn til Bispegaten med en fasadelengde mot denne av ca. 160 m. Mens den gamle sjøtomt, som nevnt, hadde en størrelse av 5200 m<sup>2</sup>, blir den nye ca. 8400 m<sup>2</sup>. Da den gamle sjøtomt var verdsatt til ca. 1 mill. kroner (ca. 200 kr./m<sup>2</sup>) antas den nye med sin vesentlig bedre form og større fasadelengde å være verd ca. 2 mill. kroner (ca. 250 kr./m<sup>2</sup>). Ved reguleringen kan det dessuten skaffes en parkeringsplass av 1500 m<sup>2</sup> størrelse mellom Prinsens gate og Tollbugaten, som blir liggende

like ved buss-sentralen og kan brukes av denne, når nødvendig. Endelig kan det reguleres en byggetomt skrå over for Børsen av ca. 1250 m<sup>2</sup> størrelse. Det må derfor antas, at utenom å skaffe de for buss-sentralen nødvendige arealer med parkeringsplasser, vil planforandringen gi avhendbare tomter til en merverdi av ca. 1¼ mill. kroner i forhold til den av stasjonskomiteen framlagte plan. Går en ut fra at den gamle sjøtomt ville bli brukt til en mindre buss-stasjon, kan en si at denne merverdi stiger til 2¼ mill. kroner, uten at en i sist nevnte tilfelle har oppnådd et tilsvarende gunstig anlegg. Planforandringen kan derfor ansees som meget fordelaktig, også i økonomisk henseende.

Som nevnt, gir sentralen plass for samtidig oppstilling av 41 busser med eller uten tilhengere. Denne størrelse antas å være tilstrekkelig for den framtid, en nå kan ha oversikt over. I 1939 hadde vi etter Rutebok for Norge i Oslo med omegn 58 bussruter, hvorav 20 mot vest, 5 mot nord, 16 mot aust og 17 mot sør. Ved en passende fordeling av ankomst- og avgangstider vil den prosjekterte sentral kunne ekspedere et meget vesentlig større antall ruter enn dette, så den også med en betydelig utvidelse av ruteantallet må antas å være stor nok. Skulle det være frykt for, at dette ikke er tilfelle i tilstrekkelig grad, har en den utveg å holde av en del av den nye sjøtomt for utvidelsen, som midlertidig kan leies bort, men etter min oppfatning må dette være helt unødvendig. Regner en nemlig, at en ved sentralen gjennomsnittlig kan ekspedere 1 buss i timen per plattform, vil en altså i 10 timer i alt kunne ha ca. 400 anløp (regnet ankomst og avgang sammen) ved stasjonen. I 15 timer blir det ca. 600 anløp, og disse fall vil sikkert med letthet kunne økes ved en rasjonell trafikkplan. Med en jamm fordeling av trafikken og 400 anløp per dag, skulle sentralen altså kunne betjene 200 ruter, når en gjennomsnittlig regner 2 gangers anløp per rute. I virkeligheten vil trafikken naturligvis ikke fordele seg jamt, da den i noen grad vil konsentrere seg til visse tider av dagen, men det opplyste skulle være nok til å vise, at sentralen skulle få en yteevne, som må antas å være tilstrekkelig endog for en veldig utvikling av trafikken. Til å begynne med er det sikkerlig ikke nødvendig å bygge mer enn en del av plattformene og av godshuset, og la utvidelsen deretter skje etter hvert, som erfaringen viser at den trengs.

Ved bruken av sentralen er det gått ut fra, at bussene ved ankomsten dirigeres til plattformen foran stasjonsinngangen (A), som altså blir ankomstplattform for alle busser og bør dubleres som vist streket på planen, når trafikken krever det, så 6 busser kan finne plass samtidig. Med 40 anløp per time vil hver buss da ha 9 minutter til rådighet ved ankomstplattformen for avstigningen av reisende m. v. Øker trafikken ved konsentrasjon til 60 anløp i timen, blir denne tid 6 minutter. Da vil de nåværende ruter (58 stk.) alle kunne ha adkomst i løpet av en time. En må dog gå ut fra, at en så sterk konsentrasjon ikke vil være nødvendig og kan unngås. Det kan i tilfelle også innrettes slik, at en del av bussene ikke går om ankomstplattformene, men setter av sine passasjerer på annet høvelig sted, f. eks. på fortauet i nærheten av godshuset ved punkt D, eller ved sine avgangsplattformer ved å kjøre inn ved punkt C. Herved vil trafikkrysspunktet E også i noen grad kunne avlastes. Se planen. Gatene i sin nye form og plassforholdene ellers må dog i alle tilfelle kunne forutsettes å måtte trafikkeres uten overbelastning.

Kjøreretningen blir ved ankomsten den samme for alle busser, når de bruker ankomstplattformene. Etter at passasjerene har steget ut, fortsetter bussen i dette tilfelle til oppstillingsplassen. Har den ikke gods å levere eller å hente, og det ellers passer, kan den gjennom sporet ved B kjøre direkte inn til sin avgangsplattform (mot vest eller mot sør) eller i tilfelle kjøre rundt oppstillingsplassen (til C), hvis dens plattform ligger mot

nord eller aust. Er plattformen opptatt, må den midlertidig søke oppstilling på en av parkeringsplassene.

I tilfelle den skal levere eller hente gods, eller den må søke driftsbygningen, kjører den etter gatene rundt oppstillingsplassen til godshuset (og driftsbygningen), hvoretter den over C kan kjøre direkte til sin plattform eller midlertidig ta plass på parkeringsplassen, hvis plattformen er opptatt. Under alt dette er kjøreretningen forutsatt å være ensrettet.

For overføring av gods mellom buss og jernbane er planlagt den på planen viste bru over Nylandsvegen og Akerselva, like inn til stasjonstomten. Denne bru skulle antagelig ikke føre med seg større merutgift, da brubredde ved Bispegaten (på nordsiden) ved planforandringen blir innskrenket. Utvekslingen av godset kan tenkes å skje enten ved at bussene selv kjører til jernbanens godshus, eller at en ved motor-plattformtraller overfører godset mellom godshusene.

Som planen viser, er det for øvrig gått ut fra, at ved gaten mellom stasjonsbygningen og sentralens oppstillingsplass og også i gaten på vestsiden av denne gjennomføres énvegskjøring, som i vesentlig grad vil forenkle trafikkforholdene og bidra til en større trafiksikkerhet. For drosjer er forutsatt oppstillingsplass (eventuelt i to rekker) langs fortauet på stasjonsbygningens sørside på begge sider av utgangen, likesom det bortover mot postbygningen er ordnet med parkeringsplass for 10 private vogner.

b. Som forbindelse mellom *skip og personbanegården ved jernbanen* kommer i første rekke *sporvegene* i betraktning.

For Oslos vedkommende har *utenlandsbåtene* og *kyst-rutebåtene* sin plass på Vippetangen og rundt Akershus, og det er derfor ønskelig å føre en sporvegslinje herfra mest mulig direkte til jernbanen. Dette kan skje ved å legge den sporvegslinjen gjennom Dronningens gate, så den går fra Vippetangen forbi Børsen til Jernbanetorget som vist streket på planen. Derved fåes forbindelse både med jernbanene, forstadsbanene og bussrutene. Først den omlagte sporvegslinje gjennom Gunnerus gate tilbake til utgreningen ved Basarene ved enden av Storgaten, som også antydtes på planen, får *samtidig også alle byens sporvegslinjer forbindelse med det trafikk-sentralpunkt, som Jernbanetorget derved kommer til å bli*, og kan gi adgang til en ruteordning med minst mulig omstigning. Dette er for så vidt i samsvar med den plan og de prinsipper, som Kristiania og Akers Sporvegs-komite oppstilte i 1920. Se dens innstilling side 12 og 20. Den omlagte sporvegslinje gjennom Dronningens gate, regnet fra Storgaten til Vippetangen, får ganske visst en litt større driftslengde (ca. 220 m), men til gjengjeld blir lengden på eget spor (dobbelspor) ca. 160 m kortere. Dronningens gate blir også gjort fri for sporvegstrafikken, hva nok kan bli ønskelig, bl. a. av omsyn til forbindelsen mellom Gunnerus gate og Karl Johan, ganske særlig hvis Basarene skal bevares.

For *lokalbåtenes vedkommende* (på Oslofjorden) er det jo meningen, at de skal være samlet i Pipervika, og forbindelsen med Jernbanetorget skjer da naturlig gjennom den sporvegslinje, som føres over Rådhusplassen til sentralstasjonen. Imidlertid står lokalrutene på fjorden med omsyn til trafikkforholdene ikke likt, da rutene til Nesodden, Drøbak og Hurumlandet i høyere grad trenger en lettvinnt forbindelse med jernbanene enn de andre som følge av fjerntrafikkforbindelsen. Det kunne derfor være spørsmål om å gi disse ruter plass i Bjørvika ved den indre del av Langbrygga som antydtes på planen, der de får den mest direkte forbindelse, ikke bare med jernbanene, men også med forstadsbanene, bussrutene og de forskjellige sporvegslinjer, når disse ordnes som nevnt foran.

c. Med den stasjonsordning som *forstadsbanene* har i samband med jernbanestasjonen og Gunnerus (Schweigaards) gate, er samtrafikken med de andre foran nevnte

ferdselsmidler ordnet så godt og lett vint, som forholdene synes å gi adgang til. Stasjonskomiteens plan av 1938 viser dog en framføring av Ekebergbanen over sentralstasjonens tomter, som det kan være grunn til å ta under nærmere overveielse. I stedet for den planlagte linjeføring antas det mer fordelaktig å legge Ekebergbanen som vist alternativt på planen, med tunnel under St. Halvards plass og dessuten under Ekebergvegen og Konows gate. Derved får en to spor fri mellom nordre og søndre stasjonstomter, som gir høve til et bedre samband mellom tomtene og også til framføring av et eget godstogs spor, som enten har tilslutning til hovedsporene gjennom forbindelsestunnelen mot vest eller til et eget gjennomgående godsspor gjennom tunnelen (3-spoert tunnel). Ekebergbanen får ved den antydede omlegging ca. 240 m kortere byggelengde (dobbeltspor), mens driftslengden blir øket med ca. 30 m. Ved den nye linjeføring blir lengden av tunneler ca. 480 m mot ca. 245 m tidligere, altså med en øking av ca. 235 m. Da en imidlertid sparer den lange dobbeltspoerte viadukt over Ljabrovegen og jernbanens spor, antas kostnaden ved den nye linjeføring ikke å stille seg høyere enn ved den gamle. En oppnår også den fordel, at holdeplassen ved Ljabrovegen og Ekebergvegen blir liggende i plan med gaten i stedet for på høy bru med trappeforbindelse.

d. For flytrafikken er det ofte ordnet egen bussforbindelse, som naturligvis også bør ha sitt utgangspunkt ved eller i alle fall berøring med jernbanestasjonene eller sentralstasjonen og eventuell hamn. For Oslos vedkommende vil også den av Kristiania og Akers sporvegskomité planlagte forstadsbanelinje fra Lilleakerbanen (Snarølinjen) kunne skaffe forbindelse med Fornebu flyplass, når den tas ut fra Jar stasjon.

### 3. Buss-stasjon og trafikkforbindelser i Trondheim.

I min bok: Veg- og Jernbanebygging, 2. utgave, er på side 421 vist en plan av en rutebilstasjon for Trondheim (Leüthenhagen), vesentligst etter et av stadsingeniør *Thesen* oppstilt utkast. Som det vil sees ligger avgangsplattformene her slik at bussene må ape (rygge) for å komme på plass. Går en ut fra at utviklingen går i den retning, at bussene som regel vil bruke tilhengere — og det er sannsynlig — er denne ordning ikke hensiktsmessig. Da bør planen innrettes slik, at bussene kjører igjennom, dvs. med ensrettet bevegelsesretning overalt på liknende måte som ved den foran behandlede plan for Oslo (fig. 1).

I fig. 2 er vist et utkast etter dette prinsipp for Trondheim. Buss-sentralen er her lagt på plassen ved siden av Erkebispegården ved enden av Elgeseter bru. Derved vil en også få en sentralisering av trafikken på liknende måte som i Oslo, hvis personbanegården ved jernbanen blir flyttet hit. Se plansje 4 i 2. utgave av min bok: Veg- og Jernbanebygging. Nærværende plan har 21 avgangsplattformer av 12 m lengde og i en avstand av 5,3 m, slik at en også her får 3,0 m bredde av plattformen ved en vognbredde av 2,3 m (som i Oslo). Plattformarrangementet er også for øvrig likedan som på nevnte sted.

Stasjonsbygningen ligger langs Prinsens gate og har en lengde av 90 m og en bredde 10 m, så den bebygde

flate blir 900 m<sup>2</sup>. Herav brukes 600 m<sup>2</sup> til godshus, reiseogods og ilgods, 185 m<sup>2</sup> til venterom og resten til hall og kjøkken m. v. I 2. etasje er forutsatt bolig for bestyrer og vaktmester (i alt 325 m<sup>2</sup>, se detaljplan på fig. 2), eller de kan flyttes opp i høyere etasje, hvis en i annen etasje vil ha kontorer for administrasjon og de forskjellige rutebilselskaper. Godshuset kan utvides med en annen etasje med heis for avgående gods.

Ankomstplattformen ligger ut mot gaten og har en lengde av 45 m for persontrafikkens vedkommende og 40 m for godstrafikken. Den siste anvendes også for avgående gods. Mot plassen på den annen side av godshuset er anbrakt plattformer for bybiler med en samlet lengde av 55 m, men disse kan også til nød brukes av rutebiler, når nødvendig.

Innkjøringen til ankomstplattformen skjer ved søndre ende av stasjonsbygningen, mens bybilene kjører inn på plassen ved nordre og ut ved søndre ende. Fra avgangsplattformene langs Ark. Christies gate, som forutsettes disponert av aust- og vestgående ruter, skjer utkjøringen gjennom Bispegaten, Munkegaten og over Torget. Fra de andre avgangsplattformer foregår den på sørsiden av stasjonsbygningen og herfra etter de gater som for hver rute faller høveligst. For så vidt en ønsker å føre alle ruter både ved innkjøring og utkjøring over Torget, er det anledning til det. For de sørgående ruter får en derved en øket kjorelengde av ca. 1300 m, for de andre blir økingen uvesentlig.

For vognbetjeningen er forutsatt bygd eget hus med en flate av 140 m<sup>2</sup> (se detalj på planen) like i nærheten av stasjonsbygningen. Her er også lagt magasin for drivmiddel m. v. Driftsbygningen ligger i søraustre hjørne av plassen og har et areal av 240 m<sup>2</sup>.

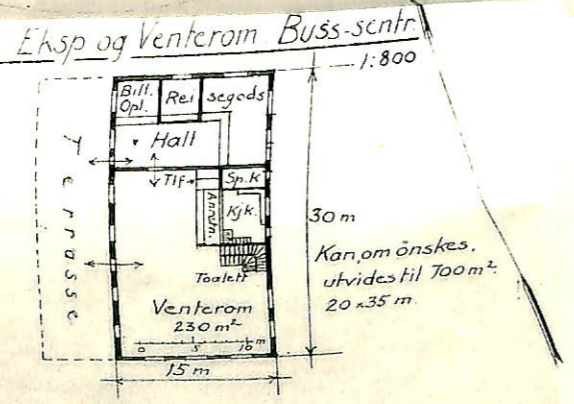
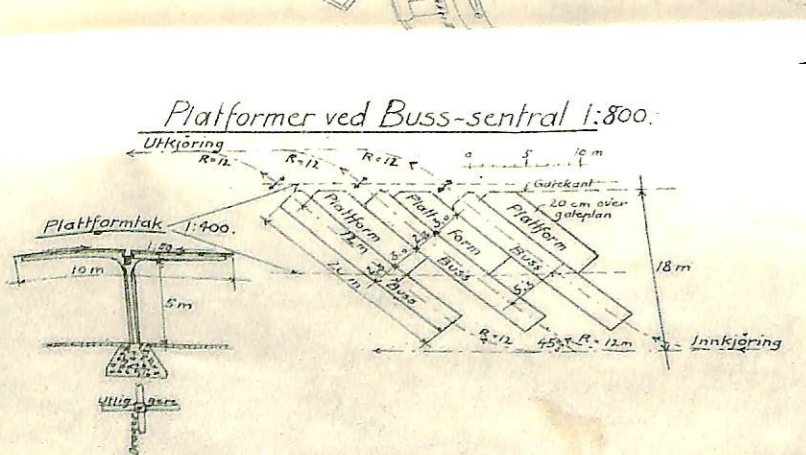
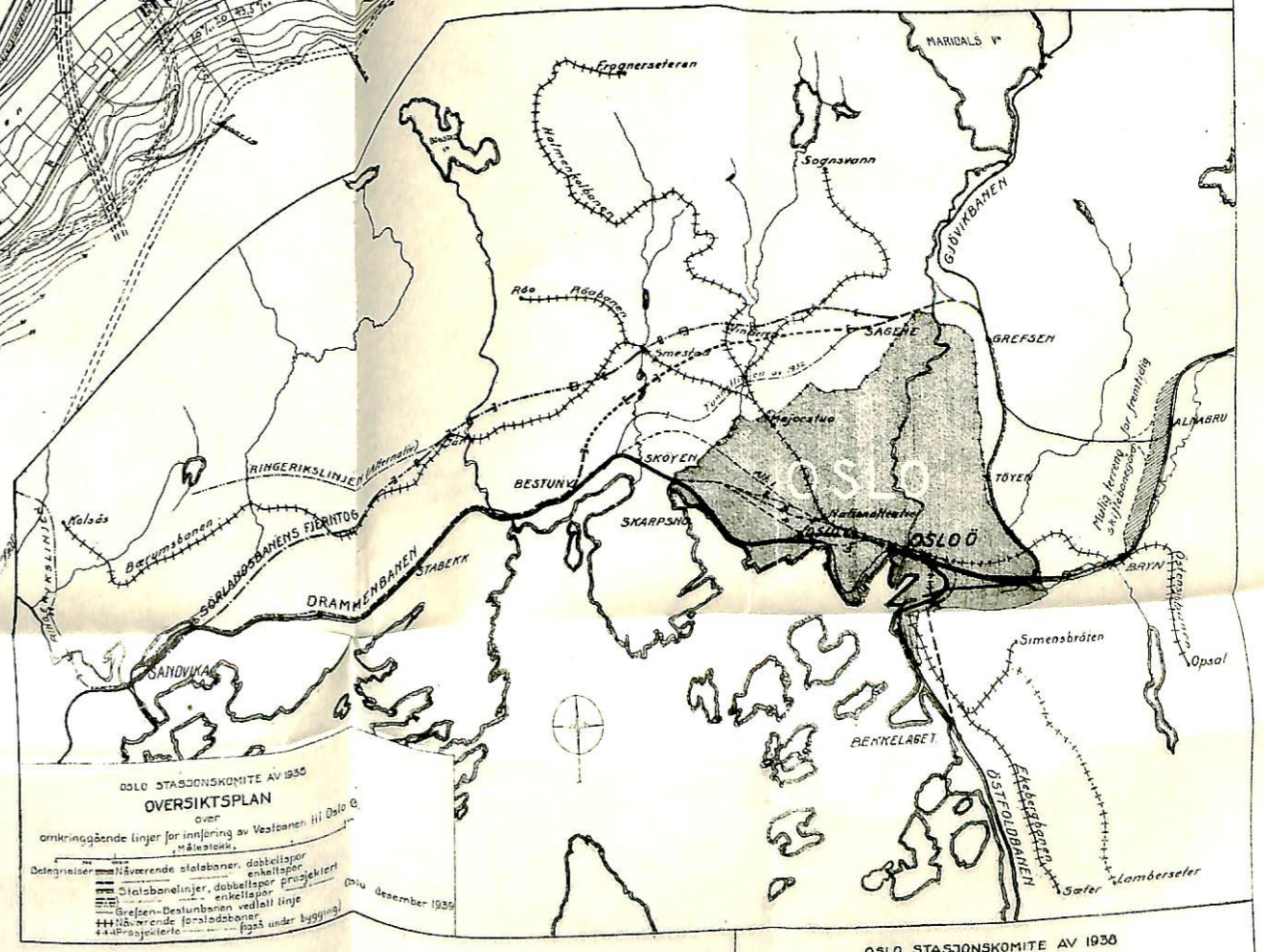
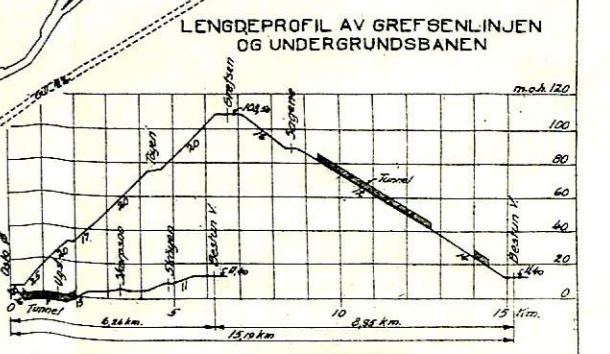
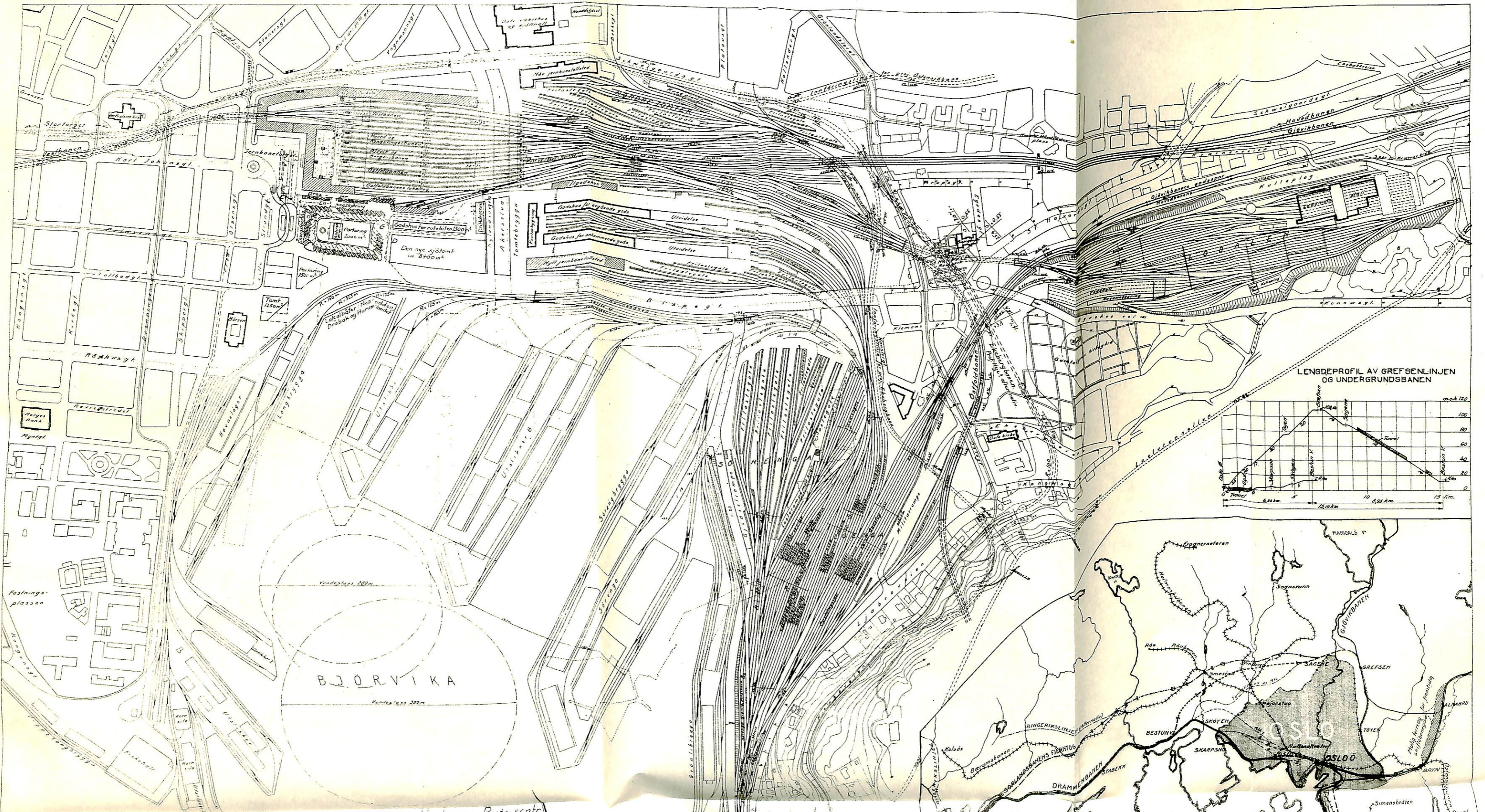
Parkeringsplassen er plasert på nordsiden av Ark. Christies gate i en del av bispegårdens hage og er forutsatt 1500 m<sup>2</sup> stor.

Rett overfor godshuset på den annen side av Prinsens gate er anordnet holdeplass med plattformer for sporveger. Her finnes også plattform for Ringbussen over Lerkendal—Tyholt—Lademoen, bygd sammen med gatefortauet. For ringbussens annen kjøreretning (i motsatt retning) er forutsatt brukt det annet fortau nærmest godshuset.

Personbiler og drosjer får oppstillingsplass (i to rekker) på nordsiden av Schirmers gate rett overfor inn- og utgangen av jernbanens stasjonsbygning.

Ved sporvegene og ringbussen vil en ha forbindelse med de forskjellige bydeler så vel med buss-sentralen som i tilfelle med jernbanens sentralstasjon. For hamnens vedkommende vil det ved den nye hamneplan bli spørsmål om en ny sporvegsforbindelse med Bratøpiren enten gjennom Kjøpmannsgaten eller gjennom Fjordgaten med anslutning henholdsvis enten ved Bakke bru eller ved Søndre gate. Sporvegsforbindelse med Rosenborgpiren og Lademopiren kan naturligvis også skaffes ved tilknytting til Lademotrikken, når det viser seg behov for den.

Flytrafikken vil kunne få forbindelse med de andre trafikkmidler enten gjennom busstrafikk, sporvegstrafikk eller omnibusstrafikk på jernbanen, alt etter beliggenheten av de endelige flyplasser.



Professor Heje's utkast  
til  
Buss-sentr. i samband med Oslo  
Sentralstasjon.  
Furnes 15-1-1945  
Hise

OSLO STASJONSKOMITE AV 1930  
OSLO SENTRALSTASJON  
ved fullendt utbygging  
Målestokk

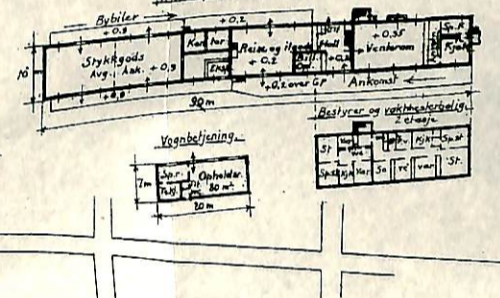
TRONDHEIMSFJORDEN

# TRONDHEIM.

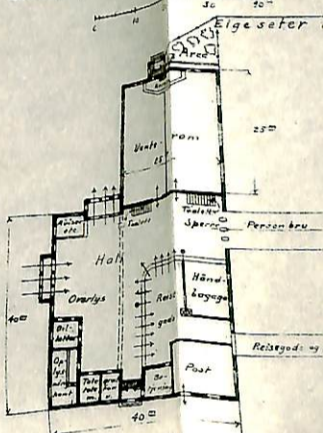
## Sentralstasjon og Buss-sentral Forprojeckt.

Personbanegårdens formasjonsplan  
kote 7.5  
Trondheim 1-9-1928  
Furnus 1-2-1929  
Hjge.

### Buss-sentral: Stasjonsbygning m.v.



### Grunnplan av Stasjonsbygning



### Tverrprofil Elgeseter bru.

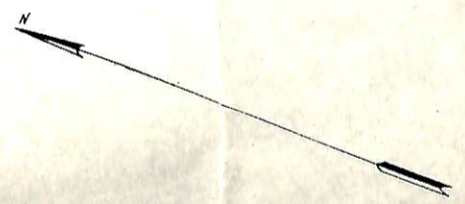
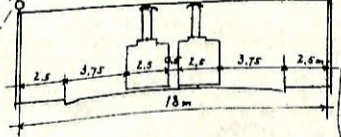


Fig. 2

# TRAFIKKBREGNINGER

Av sekretær Fr. Gotsche.

## 1. Noen kvantitative trafikkformler.

En funksjon som gir uttrykk for hvorledes trafikken størrelse er avhengig av et større eller mindre antall variable kan kalles en *kvantitativ* trafikk-funksjon.

1 a.  $T = f(x, y, z, \dots u),$

hvor  $T$  er et hvilket som helst kvantitativt trafikk-mål og de variable  $x, y, z$  osv. slike faktorer som bestemmer kvantiteten, antall kjøretøyer, „kjøreparkens” struktur, kjøretøyets utnyttingsgrad, vegnett og vegvedlikehold, vær og føre, de artfisielle inngrep (bensin- og gummiavgift, luksusskatt) osv.

Såfremt en ikke har trafikk-tellingen å holde seg til støter det imidlertid på store vansker ved hjelp av 1 a å nå fram til et pålitelig kvantitativt trafikk-tall, hva enten dette er et gjennomsnittstall eller et absolutt tall. I sin alminnelighet godtar en da beregninger som støtter seg på resonnementet at trafikken størrelse står i et bestemt forhold til den ene av faktorene og da gjerne antall kjøretøyer, mens en samtidig stilltende underforstår at de andre faktorer enten er konstante (partiell variasjon) eller at en variasjon i disse faktorer er uten betydning for trafikk-kvantiteten og derfor utelatt ved beregningen.

Fig. 1 er et eksempel på beregning av vegtrafikken i brutto tonn/km i Norge fra 1907—36. Som grunnlag for beregningen er nyttet to faktorer, nemlig antall kjøretøyer (hester og biler) og bensinforbruket.

Har en trafikk-tellingen å holde seg til blir det enklere, men selv da må en ty til mer eller mindre gjetninger når det gjelder å supponere trafikk-kvantiteten *utover* telleperioden. En har da imidlertid den fordel at slike faktorer som kan ha betydning for trafikken størrelse ikke blir utelatt idet deres trafikelle betydning er involvert i de faktiske trafikk-tall som nyttes ved supponeringen.

Ved den svenske trafikk-telling i 1936 ble ved utregning av den gjennomsnittlige ukedøgn trafikk ( $U_d$ ) fredags-trafikken antatt å være „normal” trafikkdag for dagene mandag—fredag. Formelen blir

1 b. 1  $U_d = \frac{1}{7} (5 Fr + Lø + Sø)$

hvor  $Fr, Lø$  og  $Sø$  er trafikk-kvantiteten ifølge tellingen på henholdsvis fredag, lørdag og søndag.

I Danmark bestemte en ved tellingen i 1934  $U_d$  av formelen:

1 b. 2  $U_d = \frac{1}{7} \left[ \frac{5}{2} (T_0 + Fr) + L_0 + S_0 \right]$

Her er med andre ord „normal” trafikk-dag  $\frac{1}{2}(T_0 + Fr)$ , mens en ved tellingen i 1939 nyttet  $\frac{1}{3}(T_0 + Fr + L_0)$  som „normal” trafikkdag. Formelen i 1939 var

1 b. 3  $U_d = \frac{2}{7} (T_0 + Fr + L_0) k_h + \frac{1}{7} S_0 \cdot k_s$

$k_h$  og  $k_s$  er koeffisienter for omregning av dagtrafikk til natt-trafikk på henholdsvis hverdager og søndager.

Et annet ofte nyttet kvantitativt trafikk-mål er *den gjennomsnittlige trafikk pr. døgn pr. år, årsgogntrafikken  $\hat{A}_d$* . Ved den danske telling i august 1939 ble dette trafikk-mål fastsatt med utgangspunkt i 1 b. 3, som ved multiplikasjon med ett sett omregningskoeffisienter ga det ønskede trafikk-mål. Koeffisientene som en fant fram til på grunnlag av tellingen i 1934, var for

personbiler .....	0,80
rutebiler .....	0,85

motorsyklar .....	0,70
lastebiler, 2-akslede .....	1,01
—, — 3-akslede .....	0,88
—, — 4-akslede .....	1,00
syklister .....	0,90

Årsdøgntrafikken for personbiler er med andre ord satt lik 80 % av den gjennomsnittlige dogntrafikk i den første uken i august. Tellingen i 1939 ble som nevnt utført først i august.

Er  $F$  en felles omregningskoeffisient for kjøretøyer blir

1 c.  $\hat{A}_d = \frac{1}{7} F \left[ 2(T_0 + Fr + L_0) k_h + S_0 \cdot k_s \right]$

1 c. gir ved en enkel multiplikasjon

1 d.  $\hat{A}_t = \frac{365}{7} F \left[ 2(T_0 + Fr + L_0) + S_0 \cdot k_s \right]$

hvor  $\hat{A}_t$  = totaltrafikken pr. år, nøyaktigere den totale gjennomsnittlige trafikk pr. år.

Før en går videre skal en ganske kort nevne rytmen eller variasjonene i trafikken. Disse deler en vanligvis i:

1. *Dognrytmen*, hvorved forstås trafikken variasjoner fra time til time.
2. *Ukerytmen*, som indirekte er uttrykt ved formlene 1 b. 1, 2 og 3 („normal”-trafikk i dagene mandag—fredag, spesiell trafikkrytme lørdag og søndag).
3. *Årsrytmen*, som grafisk framstilt i alminnelighet har form av en sinuskurve.

Tvers igjennom disse „tid”-rytmer går utviklingstendensen (trenden) som i 20—30-årene med unntak av hestetrafikken, var sterkt stigende. Dette framgår av fig. 1 som for trendens vedkommende på tross av at det er en beregning må antas å gi et korrekt bilde.

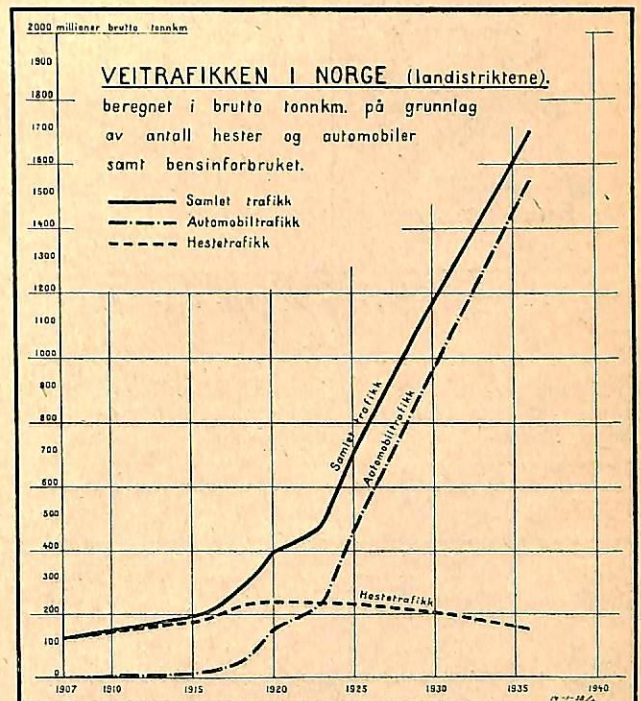


Fig. 1.

Ved løsningen av en rekke vegproblemer har de kvantitative trafikkmål  $I_c$  og  $I_d$  stor interesse. En skal her syne et annet uttrykk for  $\dot{A}_d$  og  $\dot{A}_t$  — som bl. a. unngår faktorene  $k_h$  og  $k_s$ . De tilsvarende norske verdier for disse faktorer kan nemlig ikke beregnes av de resultater som foreligger om norske trafikktellinger. Det uttrykk en kommer fram til er for øvrig tidligere kort beskrevet av daværende assistent ingeniør T. B. Riise i en artikkel i Meddelelser fra Vegdirektøren nr. 3, 1935. Artikkelen støttet seg på tellinger ved ferjestedet Brevik—Statthelle. En skal her ved hjelp av fyldigere materiale gi en noe mer generell utgreiing om dette uttrykk.

Utgreiinga bygger på trafikkkoppgaver fra følgende ferjesteder:

1. Fredrikstad V—Ø, Østfold.
2. Brevik—Statthelle, Telemark.
3. Vige—Torsvik, Vest-Agder.
4. Karmøy — fastlandet (ved Salhus), Rogaland.

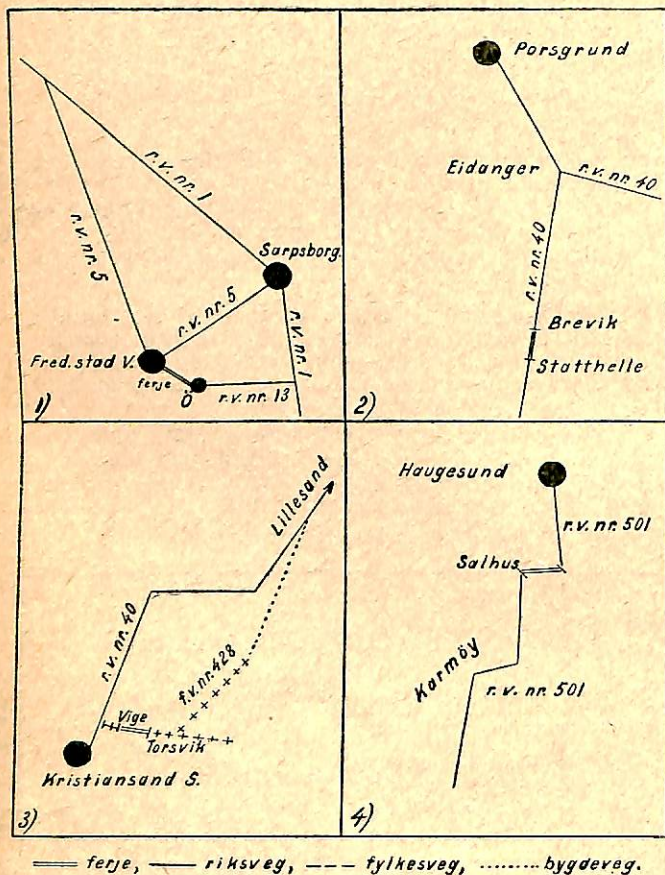


Fig. 2.

Ferjestedenes trafikelle beliggenhet framgår av fig. 2. Ferjenes trafikkarbeid (frakt) som i det følgende er begrenset til bare å omfatte motorkjøretøyer, var i årene

År	Fredrikstad Ø—V	Brevik—Statthelle	Vige—Torsvik	Karmøy—fastland
1932	—	—	—	24 029
1933	31 461	13 077	6 914	24 861
1934	39 054	17 624	7 204	25 380
1935	43 495	19 364	8 663	28 858
1936	54 747	22 764	9 265	33 540
1937	65 077	10 759	9 259	36 535
1938	70 451	8 661	13 657	42 032
1939	70 990	25 735	14 549	42 030

En er imidlertid ikke direkte interessert i de absolutte tall, men i de relative og da ganske spesielt i det en vil kalle *den relative månedes- og ukedag-trafikk*. Kalles månedens relative trafikk  $m$  og ukedagens relative trafikk  $d$  får en for hvert år at

$$2 a. \quad m = \frac{M}{\dot{A}_t} \text{ og } d = \frac{a}{u}$$

når  $M$ -tellingsmånedens totaltrafikk,  $a$ -tellingsdagens totaltrafikk og  $u$ -tellingsukens totaltrafikk. Angis  $m$  og  $d$  i % fås

$$2 a. 1. \quad m = 100 \frac{M}{\dot{A}_t} \text{ og } d = 100 \frac{a}{u}$$

Hver måned har sin  $m$ -verdi som fra år til år viser seg å være temmelig konstant ikke bare for det enkelte tellested, men også når en sammenlikner tellingsresultater fra tellesteder som har det vi kaller samme trafikelle karakter. Denne konstans i  $m$  sier ikke noe annet enn at det eksisterer en trafikksens årsrytme som fra år til år og for tellesteder med samme trafikelle karakter tilnærmet har samme relative forløp. For å vise konstansen i  $m$  er i nedenstående tabell ført opp differansen mellom  $m_{\max}$ . og  $m_{\min}$ . for hver måned ved hvert av de ovennevnte fire ferjesteder for årene 1933—39 (Brevik—Statthelle 1933—36). Oppgavene for 1939 er ikke medtatt da bensinrasjoneringen dette år merkbart påvirker verdien av  $m$ .

Måned	Fr.stad Ø—V %	Brevik—Statthelle %	Vige—Torsvik %	Karmøy—fastlandet %
Januar	1,037	1,705	1,799	1,566
Februar	0,830	0,319	1,024	1,645
Mars	1,663	1,797	2,866	1,289
April	1,394	1,358	1,700	1,173
Mai	1,118	1,491	2,648	0,731
Juni	2,034	2,511	3,592	1,962
Juli	1,411	2,523	2,371	1,451
August	1,253	2,139	0,799	1,527
September	1,256	1,393	2,203	3,198
Oktober	1,297	0,379	0,965	0,682
November	0,365	0,549	0,778	1,628
Desember	1,670	0,624	0,905	1,196

Det største avvik mellom  $m_{\max}$ . og  $m_{\min}$ . er 3,592 % (ved Vige—Torsvik i juni måned). I praksis spiller et så lite avvik ingen nevneverdig rolle. Sett t. eks. at  $M$  er 1500 kjøretøyer og variasjonsområdet  $\pm 4$  %. Dette tilsvarer et avvik på 120 kjøretøyer pr. måned eller 4 kjøretøyer pr. dag. Som en ser en svært liten trafikk-kvantitet.

Det er derfor berettiget å regne med en gjennomsnittsverdi for  $m$ . For hver måned får en da månedens gjennomsnittlige relative trafikk. Verdien av denne for hver måned som et gjennomsnitt for årene 1933—38 (Brevik—Statthelle 1933—36) ved de fire ferjesteder var:

Måned	Fr.stad Ø—V %	Brevik—Statthelle %	Vige—Torsvik %	Karmøy—fastlandet %
Januar	6,213	1,401	5,705	6,405
Februar	5,993	2,095	4,761	6,195
Mars	6,990	3,179	5,358	7,714
April	8,081	5,233	7,133	7,890
Mai	8,944	8,156	8,546	9,455
Juni	9,701	13,149	9,856	8,774
Juli	9,960	24,151	12,721	9,331
August	10,277	16,360	11,513	9,731
September	9,355	9,977	9,662	9,639
Oktober	9,208	7,552	9,438	8,748
November	7,955	5,345	7,796	8,426
Desember	7,323	3,402	7,511	7,708



Tabellen er grafisk framstilt i fig. 3. Tabellen og figuren gir den interessante opplysning at månedens gjennomsnittlige relative trafikk praktisk talt er den samme ved ferjestedet Fredrikstad V—Ø, Vige—Torsvik og Karmøy—fastlandet. Ferjestedene har med andre ord samme trafikelle karakter. Grupperes tellestedene etter ders trafikelle karakter kan  $m$  settes lik gjennomsnittet av gruppens data for en rekke år. For hver måned blir da

$$2\ b. \quad m = \frac{[\sum M] \text{ tellested 1} + [\sum M] \text{ tellested 2} + \dots}{[\sum \bar{A}_t] \text{ tellested 1} + [\sum \bar{A}_t] \text{ tellested 2} + \dots}$$

Eller i %

$$2\ b\ 1. \quad m = 100. \text{ (brøken i 2 b)}$$

Fellesverdien for  $m$  ved de tre ferjesteder Fredrikstad Ø—V, Vige—Torsvik og Karmøy—fastlandet, beregnet som et gjennomsnitt for årene 1933—38 etter 2 b. 1 finnes i tabell 1, kolonne 1.

d.

En mangler tilstrekkelig tallmateriale til å vise at  $d$  i likhet med  $m$  er relativt konstant fra år til år og for tellesteder med samme trafikelle karakter, men på grunn av sambandet mellom  $d$  og ukerytmen kan konstansen fastslås. Ganske logisk fås nemlig at jo regelmessigere ukens trafikkrhythme er dess mer konstant vil  $d$  bli. En skal ikke her komme inn på studiet av trafikens rytmiske ukeforløp, men viser til resultatene fra danske og svenske trafikktellinger. Fra den danske telling i 1934 siteres imidlertid „Undersøgelsen

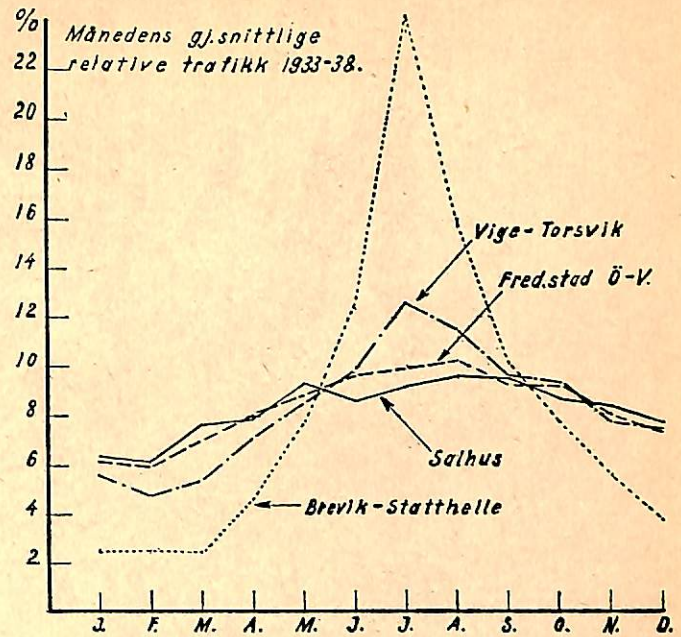


Fig. 3.

Tabell 1. Månedens og ukedagens gjennomsnittlige relative trafikk.

	$m^1$	$m^2$	$d$						
			Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Januar	6,236	1,401	17,23	17,15	12,84	12,66	13,53	14,68	10,91
Februar	5,950	2,095	16,96	13,66	14,46	17,31	14,46	13,14	10,01
Mars	7,105	3,179	14,66	16,11	15,73	15,66	14,01	11,91	11,92
April	7,918	5,233	15,05	13,06	15,27	15,72	13,28	13,94	13,68
Mai	9,097	8,156	16,95	13,93	12,65	13,35	13,31	15,08	14,73
Juni	9,369	13,149	15,52	14,23	12,30	12,76	12,40	15,67	17,12
Juli	9,982	24,151	13,77	13,00	12,88	12,25	13,66	15,98	18,46
August	10,191	16,360	14,53	13,36	12,30	12,30	12,80	16,04	18,67
September	9,491	9,977	14,13	13,82	12,53	11,52	13,30	18,28	16,38
Oktober	9,058	7,552	13,01	14,37	13,16	15,82	14,27	15,73	14,00
November	8,117	5,345	15,66	14,39	13,65	14,23	14,06	13,17	14,84
Desember	7,486	3,402	13,17	15,01	14,46	15,29	16,74	14,67	10,66

1 Som et gjennomsnitt for årene 1933—38 ved ferjestedene Fredrikstad Ø—V, Vige—Torsvik og Karmøy—fastlandet.  
 2 Som et gjennomsnitt for årene 1933—36 ved ferjestedet Brevik—Statthelle.

av Ugevariationerne har, likesom Tilfældet var for Døgnvariationene, vist, at *Svingningerne paa de forskjellige Tællesteder er nogenlunde ensartede, dog bortset fra Veje med udpræget Udflugstfærdsel.* Den siste pasus kan i vår terminologi omskrives til „dog bortsett fra veger med forskjellig trafikell karakter”.

Er  $n$  = antall dager i måneden får hver måned teoretisk  $n$  verdier for  $d$ . I praksis regnes imidlertid innen hver måned

$$2\ c. \quad d = \frac{[\sum (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)] \text{ tellested 1} + [\sum (a_1 + \dots + a_4)] \text{ tellested 2} + \dots}{[\sum (u_1 + u_2 + u_3 + u_4)] \text{ tellested 1} + [\sum (u_1 + \dots + u_4)] \text{ tellested 2} + \dots}$$

når  $a_1, a_2$  osv. er trafikk-kvantiteten på de samme ukedager i måneden, og  $u_1, u_2$  osv. er den totale trafikk-kvantitet i henholdsvis den første uken i måneden, den andre uken osv.

Blir  $d$  angitt i % fås også her

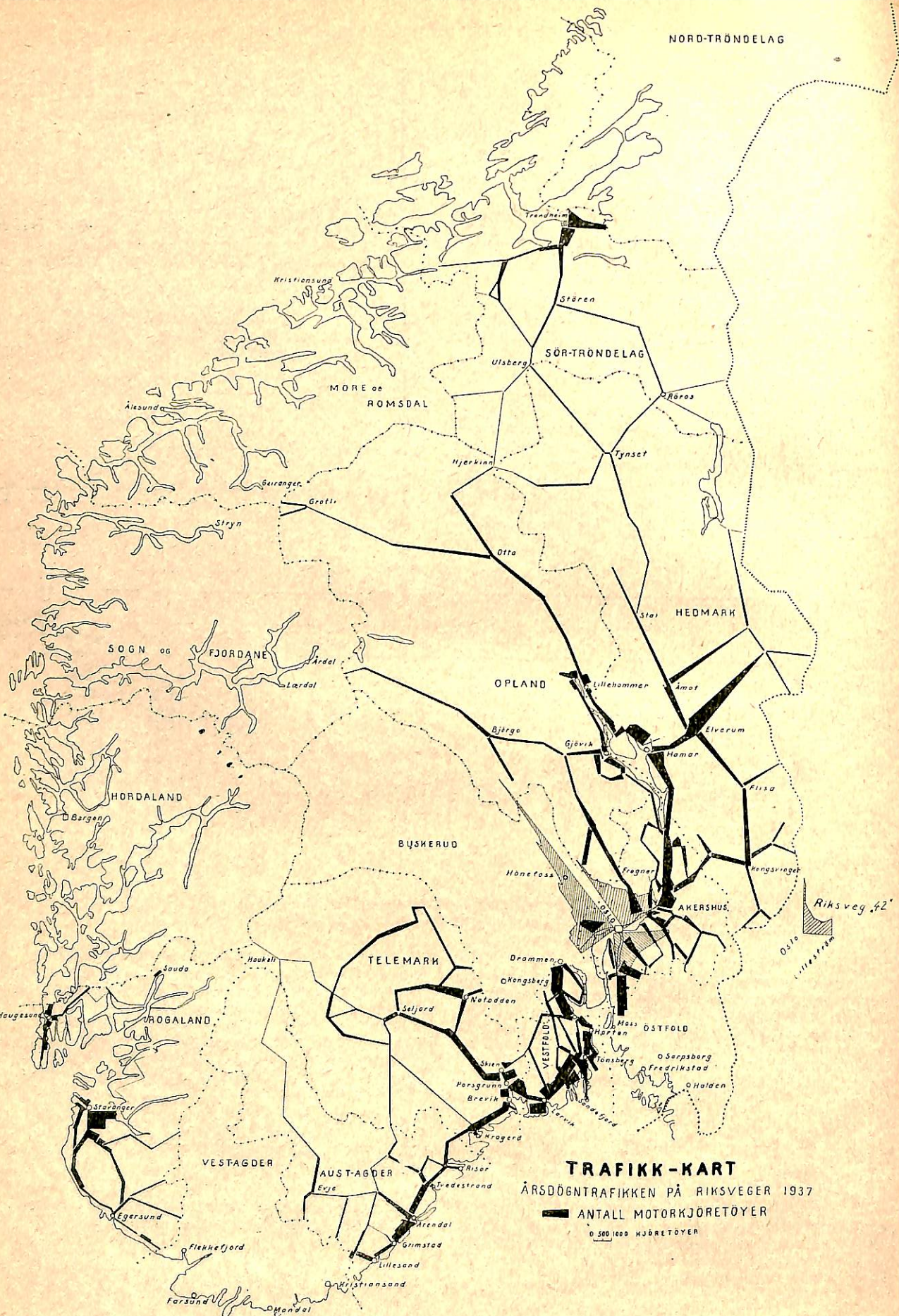
$$2\ c\ 1. \quad d = 100. \text{ (brøken i 2 c)}$$

bare med 7 verdier, en for hver ukedag. Ukedagens  $d$ -verdi regnes da ut som et gjennomsnitt av dataene for de 4 å 5 felles ukedager innen måneden. Hvert år får med andre ord 84  $d$ -verdier. Forenklingen har bl. a. den fordel at virkningen av en kortvarig trafikkforstyrrende faktor innen tellingsområdet t. eks. et idrettstevne, blir eliminert. For tellesteder med samme trafikelle karakter blir for hver måned og hver ukedag.

De forholdsvis konstante størrelser  $m$  og  $d$  nyttes nå ved supponering av  $\bar{A}_t$  og  $\bar{A}_d$ . 2 a gir nemlig

$$\bar{A}_t = \frac{M}{m} \text{ og } u = \frac{a}{d}$$

NORD-TRØNDELAG



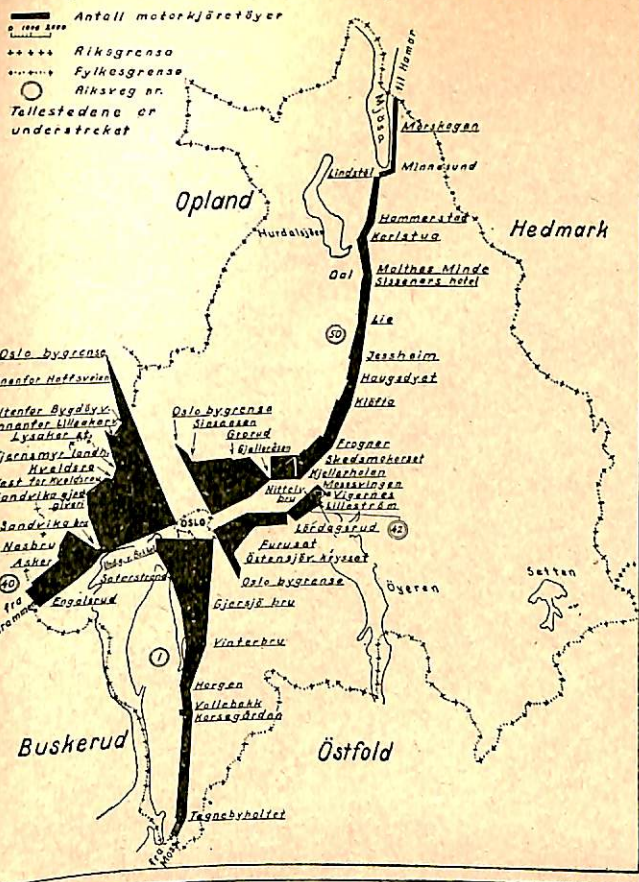
### TRAFIKK-KART

ÅRSDØGNTRAFIKKEN PÅ RIKSVEGER 1937

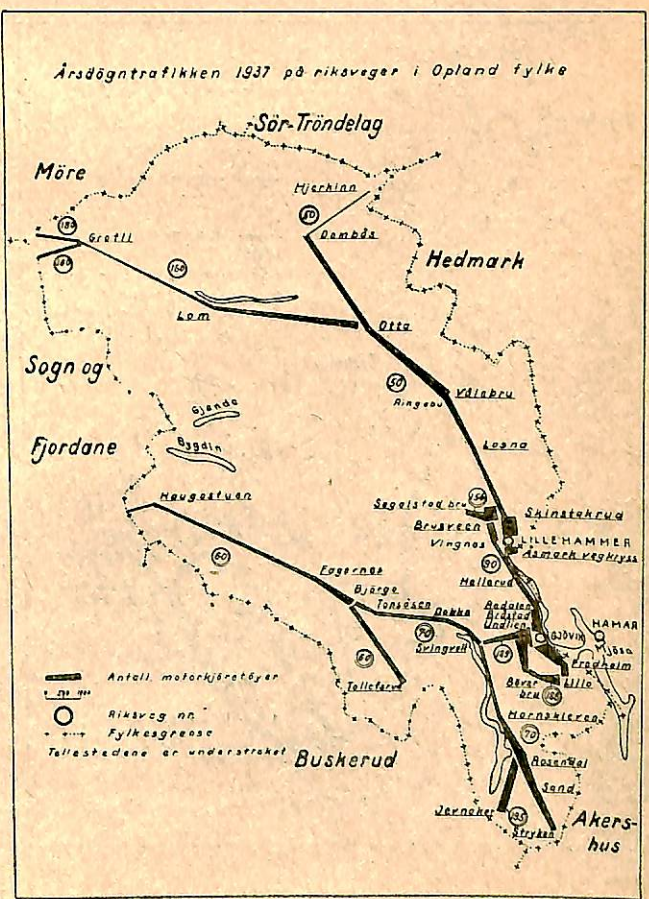
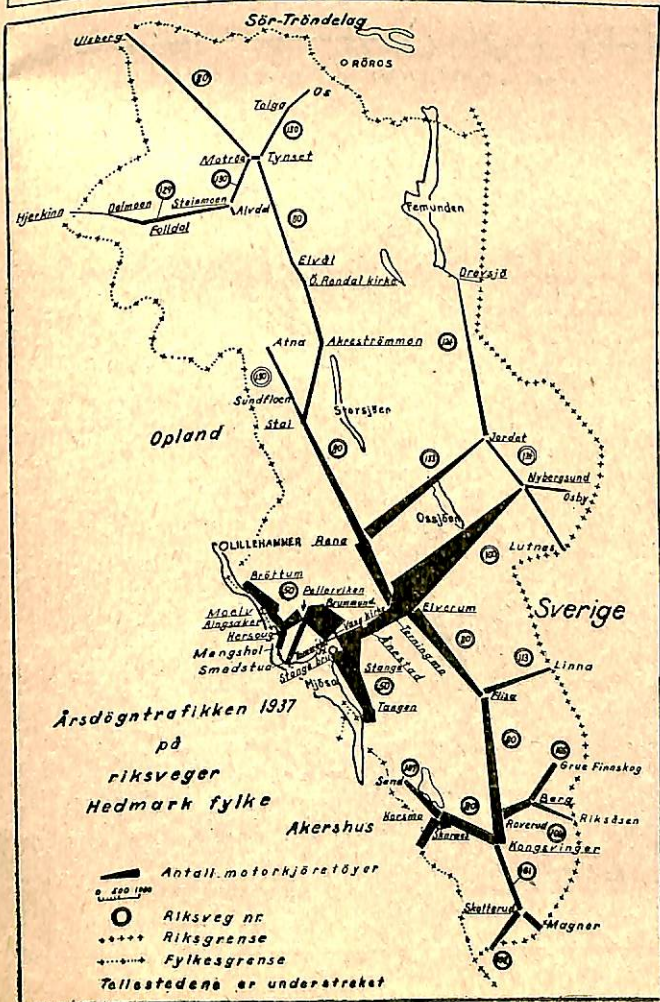
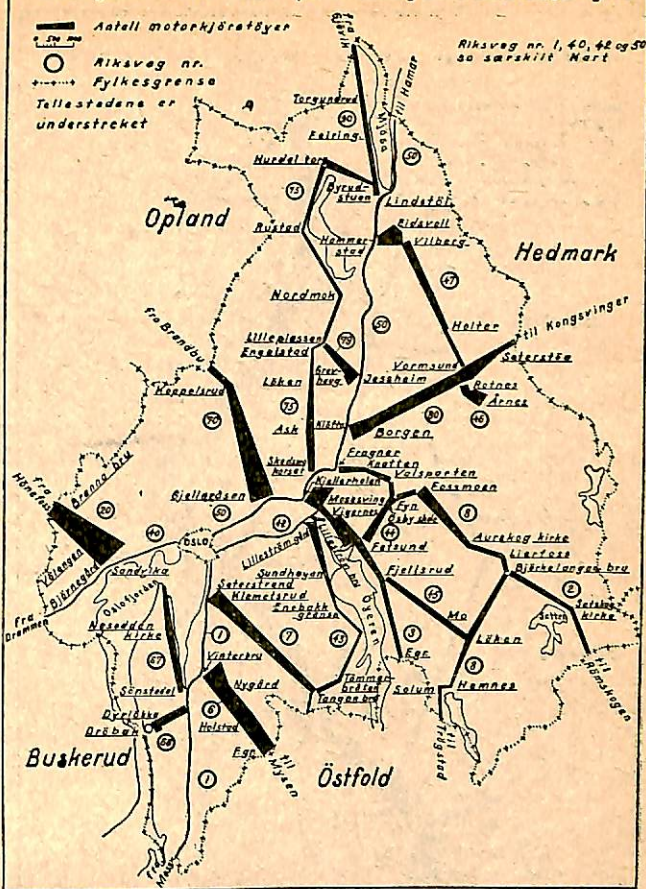
■ ANTALL MOTORKJØRETOYER

0 500 1000 HJØRETOYER

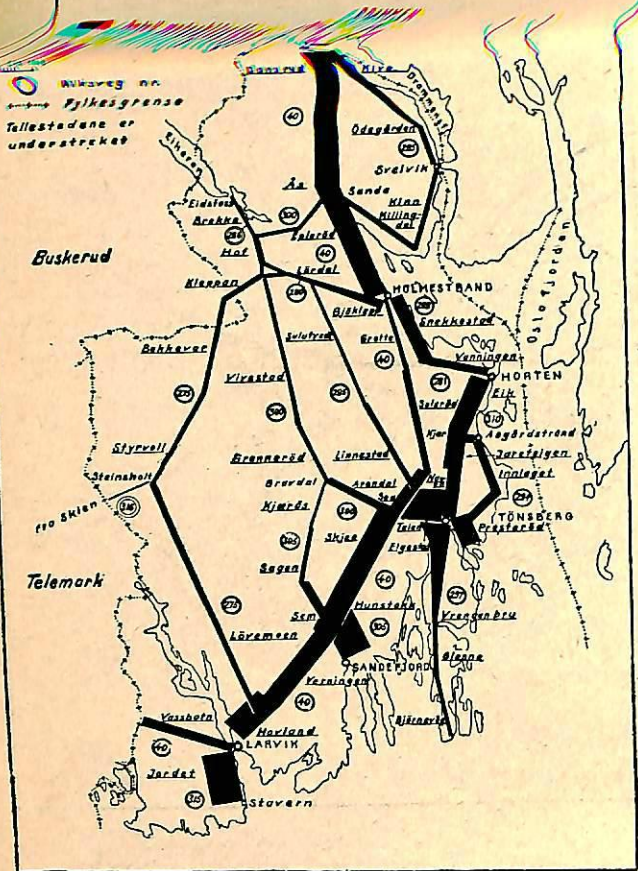
Årsdøgntrafikken 1937 på riksvoger i Akershus fylke



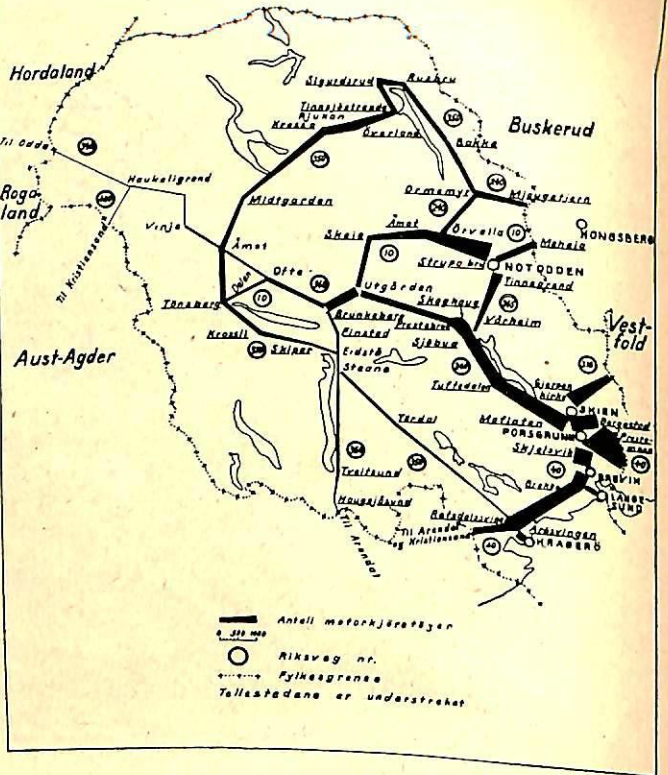
Årsdøgntrafikken 1937 på riksvoger i Akershus fylke



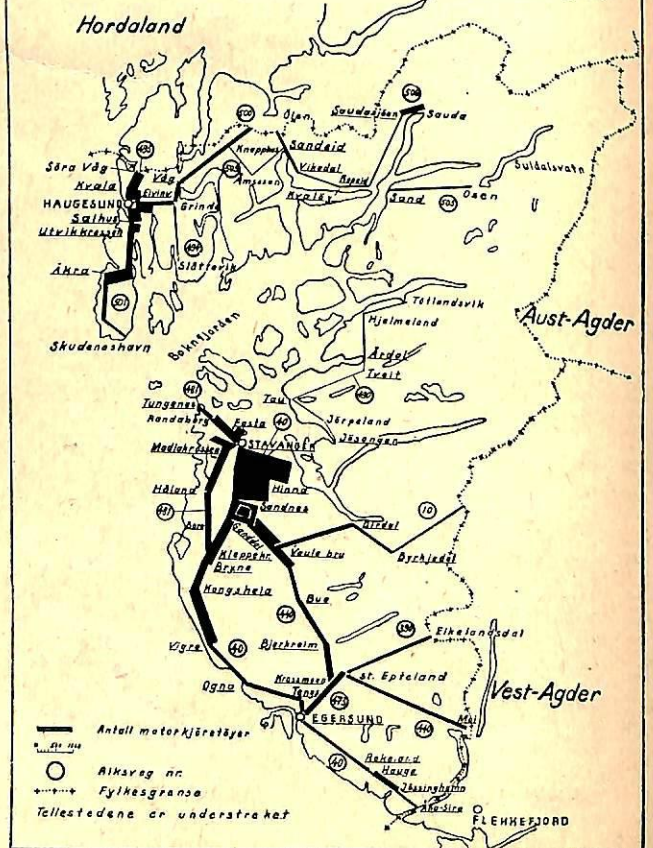
Årsdøgntrafikken 1937 på riksveger i Vestfold fylke



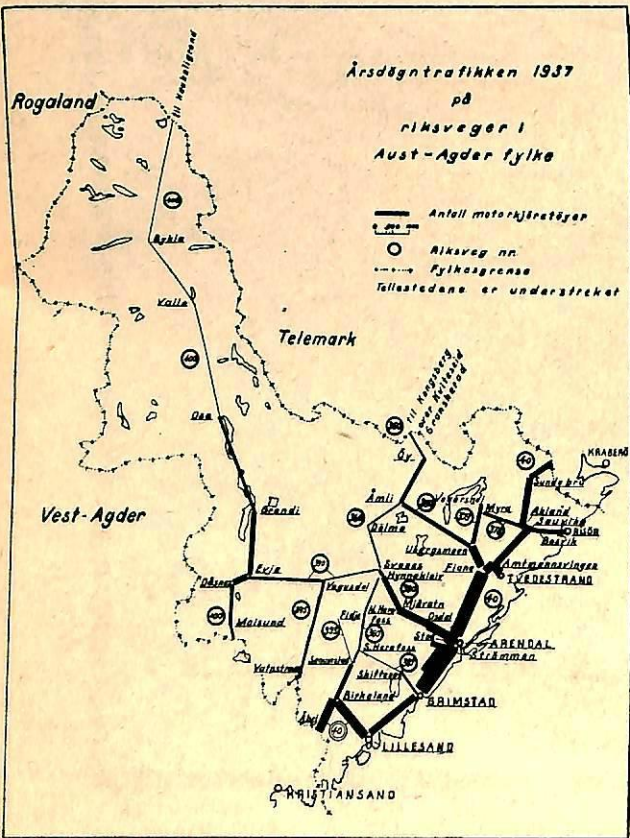
Årsdøgntrafikken 1937 på riksveger i Telemark fylke

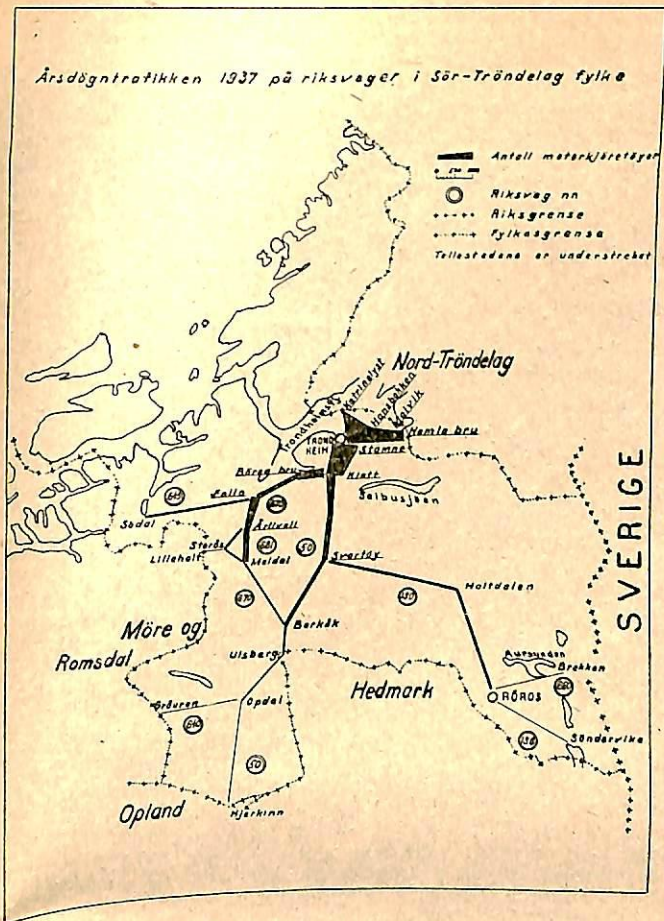


Årsdøgntrafikken 1937 på riksveger i Rogaland fylke



Årsdøgntrafikken 1937 på riksveger i Aust-Agder fylke





annerledes. Istedenfor å telle en rekke dager etter hverandre, telles samme ukedager i en måned, t. eks. torsdag, a i 3 a og 3 b settes så lik gjennomsnittet av disse dagers trafikk.

$$a = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + (a_5)}{4(5)}$$

Påliteligheten av  $\hat{A}_t$  avhenger av faktorene  $m$  og  $d$ . Disse bestemmes ved daglige tellinger ved en rekke spesialtellesteder. Som spesialtellesteder kan med fordel nyttes vegvesenets ferjesteder. Det forutsettes da at ferjerutene fører ensartet trafikkstatistikk noe som er planlagt. For tellesteder med samme trafikelle karakter får en så en liknende tabell som tabell 1. En gjør merksam på at  $d$ -verdiene i denne tabell er utregnet for ferjestedet Brevik—Statthelle, og følgelig tilnærmet bare gjelder for tellesteder med samme trafikelle karakter som riksvag 40 på dette sted. Så svært mange tabeller behøver det imidlertid neppe å bli, i det minste ikke m. o. t. trafikks karakterer. En annen sak er at en mikro-analyse vil kreve egne verdier for  $m$  og  $d$  for hver kategori av trafikkelementer.

2. Noen norske trafikk-kart for året 1937.

Noen samlet trafikk telling foreligger ikke her i landet. I budsjettåret 1939—40 var det planlagt en landstelling som imidlertid ble utsatt. Tellingene søktes så gjennomført i budsjett-terminen 1940—41, men ble på grunn av forholdene atter utsatt. Jfr. rundskriv fra vegdirektøren av 14. juli og 11. september 1939 samt 23. februar og 18. mai 1940.

Ved hjelp av en rekke sporadiske trafikk tellinger i fylkene har en imidlertid i de etterfølgende karter angitt trafikk-kvantiteten i 1937 på riksvagene i følgende fylker: Akershus, Hedmark, Opland, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Rogaland og Sør-Trøndelag. De tall som er lagt til grunn er dels faktiske, dvs. henhørende fra en trafikk-telling avholdt dette år, dels supponerte og da ved hjelp av tellinger holdt før 1937, formel 1 b. 1, 3 b (inkl. tab. 1) og

Tabell 2. Koeffisient ( $\sigma$ ) for omregning av tellingsårets trafikk av motorkjøretøyer til 1937-trafikk.

År	$\sigma$
1933	1,72
1934	1,47
1935	1,31
1936	1,09
1937	1,00

koeffisienten  $\sigma$ . Denne koeffisient nyttes ved omregning av tellingsårets trafikk til 1937-trafikk, og er beregnet som et gjennomsnitt av trafikkøkningen ved de tidligere nevnte ferjesteder. Er trafikken i 1933 gitt finner en med andre ord trafikken i 1937 ved å multiplisere kvantiteten i 1933 med  $\sigma_{33}$ .

$$T_{37} = \sigma_{33} \cdot T_{33} = 1,72 \cdot T_{33}$$

Dette gjelder selvsagt bare under den forutsetning at trafikken ved det tellested som interesserer viser en „normal” utvikling i de mellomliggende år.

I de tilfelle hvor natt-trafikken ikke er inkludert i de faktiske trafikk-tall, er den skjønsmessig beregnet her på kontoret.

Forskjell i måten å telle på samt ulike synspunkter lagt til grunn ved valget av tellesteder har voldt vansker ved utarbeidinga av kartene, men en har likevel søkt å gjøre de så ensartet som mulig. Navn på tellesteder er understreket i motsetning til steder hvor trafikken er supponert.

Tilnærmet settes

$$u = \frac{M \cdot 7}{n} \quad (n = \text{antall dager i tellingsmåneden})$$

dvs.

$$\frac{a}{d} = \frac{M \cdot 7}{n}$$

hvorav

3 a.

$$M = \frac{n \cdot a}{7 \cdot d}$$

3 a gir

3 b.

$$\hat{A}_t = \frac{1}{7} \frac{n \cdot a}{m \cdot d} = k \cdot a$$

når

$$k = \frac{1}{7} \cdot \frac{n}{m \cdot d}$$

Er  $m$  og  $d$  angitt i % fås

$$k = \frac{10000}{7} \cdot \frac{n}{m \cdot d}$$

$\hat{A}_d$  fås av 3 b ved en enkel divisjon.

Det vanlige ved trafikk tellinger er å fastsette tellingsdagene slik som det framgår av 1 b. 1, 1 b. 2 og 1 b. 3. Skal imidlertid 3 b nyttes må tellingsdagene fastsettes noe

## FALT FOR FEDRELANDET

HARALD REITAN

Harald Reitan ble begravet fra Ålen kirke 21. juli. Det er langt fra Oslo til Ålen og reisevanskelighetene er store, så noe stort frammøte av venner og kolleger fra Vegdirektoratet kunne det naturligvis ikke bli, men Vegdirektøren hadde stillet en bil til disposisjon, slik at 4 av Vegdirektoratets funksjonærer kunne møte opp som representanter for etat og kolleger. De 4 var, sekretærene Andresen og Høydahl, assistent frk. Bjørndal samt ingeniør Elmenhorst.

Ifølge dalens skikk skulle først kisten tas ut fra hjemmet, og derfor møtte bygdefolket opp utover formiddagen på Reitangården som ligger høyt og fritt på nordsiden av dalen, like ved Reitan stasjon. Reitangården var i gammel trønderstil, med tømrete hus og torvtak — ca. 200 år gammel og det fulgte tradisjon med denne gården, så en kunne godt forstå at Harald Reitan følte seg hjemme der og nyttet enhver anledning til å søke tilbake til disse omgivelsene.

På tunet ble gjestene møtt av husets folk og så ble vi benket i den store stuen hvor det på lange bord sto all slags god mat. Den ene bordsetning fulgte etter den andre, og det ble over middagstid før alle var forsynt og høytidelighetene kunne begynne.

Kisten ble satt på to trebukker på tunet og den nærmeste familie plasert på benker foran den, mens resten av den store forsamling sto rundt om på tunet på låvebru og trapper. Etter at et lite, men utmerket sammen-sunget blandet kor fra Ålen hadde sunget en salme, steg hjemmefrontens leder i Gauldalen, den av nasistene hattede og fryktede pastor Bentzen i Haltdalen i enkel, mørk dress med hjemmestyrenes bind på armen fram foran kisten og holdt en meget pen tale hvor han takket Harald Reitan særlig for hva han hadde vært for hjemmet. Etter at også et par andre taler var blitt holdt, ble så kisten satt på langvogn, Blakken spent for, og så begynte den lange ferden til Ålen kirke nede i dalen, ca. 4 km unna.

I kirken ble kisten satt i koret. 2 rader hjemmestyrkemenn dannet æresvakt i midtgangen og 4 av Reitans nærmeste familie samt en representant for hæren og en fra kystartilleriet sto vakt ved kisten. Hele kirken var full av folk og kisten var helt dekket av de vakreste blomster av alle slag fra fjellblomster til drivhusroser.

Så går pastor Bentzen inn i fullt ornat på prekestolen og holder en praktfull tale, hvori han bl. a. sier: «Vi vet ikke hvilke sjofle midler tyskerne brukte for å bringe Harald Reitan til å fortelle hva han visste. Men vi vet at ikke en eneste nordmann kom i skade på grunn av Harald Reitan.» Pestens tale gjorde et mektig inntrykk på forsamlingen. Den ble etterfulgt av «Norge mitt Norge», hvoretter kransepålegningen fulgte. Her var kranser fra ordføreren, Hjemmestyrene, Kystartilleriet og mange andre. Fra Statens vegvesen la sekretær Andresen en krans, idet han takket ham for hans arbeid i vegvesenet. Det ble bare av forholdsvis kort varighet, men viste seg å være av slik kvalitet at han henledet oppmerksomheten på seg. Vi trodde på en fremtid for ham i vegvesenet, men skjebnen ville det annerledes.

Sekretær Høydahl la ned en krans fra venner og kolleger ved Vegdirektoratet med takk for godt kameratskap og utmerket samarbeid. Han takket ham for innsatsen for fedrelandet. Han var et eksempel for norsk ungdom. Hans minne vil leve i blant oss.

Jordfestelsen fant så sted på Ålen kirkegård like ved kirken. Her var mange hundre mennesker forsamlet da kisten mellom rekker av hjemmestyrker ble båret til graven. Etter at ritualet var lest, ble «Gud signe vårt dyre fedreland» sunget. Og så var den vakre høytideligheten over.

Aa. E.

## BILKJØRING OG GENGASS-FORGIFTNING

På grunn av avsperringen fra de vanlige drivstoffkilder under krigen og den som følge herav nødvendige tilpassing for bruk av eget brensel til drift av våre motorkjøretøyer er også faren for kuloksydforgiftning av våre sjåførere steget ganske vesentlig.

I januarnummeret av «Med.» for 1945 gjengav vi et lite utdrag av en svensk ulykkesstatistikk hvorav framgikk at det i 1943 hadde forekommet over 2600 tilfelle av gengassforgiftning — et tall, som i betraktning av de erfaringer som var høstet her til lands ble funnet bemerkelsesverdig høyt. Her har det nemlig ikke kunnet påvises så svært mange tilfelle av akutt kuloksydforgiftning og det er neppe noen overdrivelse å hevde at antallet av dødsfore for generatorgassen har vært påfallende lavt, alle forhold tatt i betraktning.

Man skulde etter dette ha god grunn til å anta at sjåførene har øynene åpne for den fare som gengasskjøringen medfører og iakttar de nødvendige forsiktighetsregler i sakens anledning.

Det som er nevnt foran gjelder de akutte tilfelle av kuloksydforgiftning. Hva de kroniske tilfelle angår, stiller spørsmålet seg imidlertid mer tvilsomt, og det er også vanskelig å komme til klarhet på dette område, idet noen offisielle oppgaver ikke foreligger. Saken er imidlertid av den største interesse all den stund det overveldende antall sjåførere og også traktorkjøriere no i de 2 siste år har kjørt med generatordrevne biler, busser og traktorer.

Kan man trekke noen analogi med erfaringene fra andre land, hvor man har kommet lenger med å utforske spørsmålet enn her heime, er det all grunn til å være på vakt og vi skal nedenfor etter danske kilder gjengi resultatene fra en del undersøkelser som har vært foretatt i Danmark m. h. t. gengassforgiftning i forbindelse med kjøring av generatordrevne motorkjøretøyer.

Overlege Bonnevie i København som har drevet disse undersøkelser på et betryggende vitenskapelig grunnlag ved det hygieniske institutt ved universitetet, har hatt et undersøkelsesmateriale på hele 749 gengass-sjåførere og de resultatene han er kommet til er i sannhet oppsiktsvekkende, idet det har vist seg at ikke mindre enn 40 % av samtlige undersøkte led av lettere kuloksydforgiftning. Selvom de lettere tilfelle var i absolutt flertall, må det anses klarlagt at det ved bruk av generatordrevne biler og traktorer foreligger en ikke liten risiko for kronisk kuloksydforgiftning også av alvorligere karakter. Når man snakker om kuloksydforgiftning, så forstå man hermed et kuloksyddinnhold i blodet av minst 6 %. Undersøkelsene påviste også såvidt mange tilfelle av alvorligere karakter at det må kunne sies at faren for kronisk forgiftning ikke er liten. Ved siden av kronisk forgiftning har man dessuten også faren for den akutte.

Når en imidlertid tar i betraktning at over halvparten av de undersøkte sjåførere ikke viste tegn på forgiftning, så viser dette gjeldeligvis at forgiftning på ingen måte er en nødvendig følge av kjøringen med gengassdrevne kjøretøyer og at man ved påpasselighet og forsiktighet skulde ha de beste sjangser til å gå fri.

Om symptomene heter det i overlege Bonnevies redegjørelse at forgiftningen gjerne melder seg med hodepine og hjertebanken og til dels også med besvimelser. Ved kraftigere tilfelle kan man bli bevisstløs og døden kan inntreffe så vidt plutselig at det blir uråd å hente legehjelp. De som er kronisk forgiftet går rundt med stadige tretthetsfølelser og de faller ofte i søvn. Dette medfører selvsagt en ikke liten risiko for kjøringen.

Det kan tilføyes at de forannevnte undersøkelser først er framlagt offentlig etter at et sakkynndig utvalg i len-

gere tid har beskjefteget seg med spørsmålet om faren ved gengasskjøring.

Selvom faremomentet ved gengasskjøring utvilsomt er stort, så bekrefter undersøkelsene — og dette understrekes også av sakkyndigheten — at en god behandling av kjøretøyet og en særlig aktpågivenhet overfor lekasjer skulde gi de beste betingelser for å gå klar av gengassforgiftning.

## FILTERSPØRSMÅLET FOR VEDGASSDREVNE VOGNER

Spørsmålet om en tilfredsstillende rensing av gassen også for vedgassdrevne vogner må nå anses for å være tilfredsstillende løst. Blant andre er gengasspioneren ingeniør Axel Svedlund far til en nykonstruksjon som antas å ville få særlig betydning for løsningen av spørsmålet om effektiv rensing av vedgass.

Den mest fullkomne rensing av generatorgass skjer ved hjelp av dukfiltre. Hvor det gjelder vedfyrte generatorer vil imidlertid gassens fuktighet avsette seg for en del på filtret så dette i løpet av kort tid gjenstoppes. Denne vanskelighet har man søkt å løse ved at gassen oppvarmes så meget før eller idet den går gjennom filtret at den ikke utskiller vann på duken.

Omfattende forsøk er no utført i Sverige, og utenom ingeniør Svedlund har også General Motors og Hesselman Motor Corp. stillet forsøksmaterieell til disposisjon. Forsøksbilene var til å begynne med utstyrt med filtere etter ingeniør Svedlunds opprinnelige forslag, hvor gassen ble oppvarmet fra motorens avgasser før den passerte filteret. På denne måte ble duken holdt tørr og gassrensingen ble endog bedre enn hva man tidligere hadde oppnådd med kullgass og filtere. Med en av forsøksbilene ble det kjørt 700 mil uten skiftning av olje og oljen beholdt så godt som sin opprinnelige farge. Oljeanalysen viste mindre enn 0,1 % faste forurensinger, mens man tidligere ved kullgassdrift hadde ansett 0,5 % og ved vedgassdrift 1—1,5 % forurensing for tilfredsstillende. Rengjøring av filteret var ikke nødvendig før etter 100 miles kjøring. Den fullstendige gassrensing medførte at rengjøring av blander og innløpsrør falt bort.

Endog etter 1000 miles kjøring fantes bare helt ubetydelige avleiringer av utkondenserte tjærepartikler.

For å komme bort fra vannspylingen som er særlig viktig for vogner som brukes ved lave utetemperaturer har Svedlund konstruert en ny type gassrensere, hvor gengassens egen varme utnyttes for å oppvarme det rom som inneholder filterduken. På denne måte unngår man rørforbindelsen fra dukfilteret til den gassforvarmer, som er tilsluttet ekshaustrøret og rensingen av gassen blir analog med den rensing som foregår ved trekulldrift.

## SYSSELSETTINGS-OVERSIKT PR. 15. JUNI 1945

I offentlig vegarbeid (anlegg og vedlikehold) var det pr. 15. juni 1945 sysselsatt i alt 14 219 mann. Hertil kommer 413 mann sysselsatt ved krigsskadede vegar og bruer i Finnmark fylke (melding pr. telegram).

Sammenlignet med oppgavene pr. 15. juni i fjor merker en seg i tabellene spesielt den store nedgang i sysselsatte arbeidere ved de ekstraordinære vegarbeider. Nedgangen har sin årsak i den tyske kapitulasjon.

I anlegg var det sysselsatt 4945 mann, hvorav på ordinært arbeid 4055 mann, på ekstraordinært arbeid 890 mann.

Det ordinære vedlikehold sysselsatte 9227 mann, det ekstraordinære 47 mann, i alt 9274 mann.

M. o. t. den fylkesvise fordeling viser en til tabellene.

## ANTALL ARBEIDERE SYSSELSATT VED OFFENTLIGE VEGANLEGG PR. 15. JUNI 1945

Fylke	Hovedveg-anlegg Mann	Bygdeveganlegg		I alt Mann	Herav på	
		Med stats-bidrag Mann	Uten stats-bidrag Mann		Ordinært arbeid Mann	Ekstraordinært arbeid Mann
Østfold .....	100	—	46	146	146	—
Akershus .....	76	36	111	223	141	82
Hedmark .....	96	18	31	145	145	—
Opland .....	59	42	26	127	127	—
Buskerud .....	67	24	75	166	155	11
Vestfold .....	325	—	36	362	307	55
Telemark .....	286	60	—	346	146	—
Aust-Agder .....	105	9	35	149	129	20
Vest-Agder .....	212	43	4	259	259	—
Rogaland .....	75	46	168	289	247	42
Hordaland .....	325	267	133	725	394	331
Sogn og Fjordane	432	100	24	646	646	—
Møre og Romsdal	604	21	41	666	458	208
Sør-Trøndelag ..	81	32	5	118	118	—
Nord-Trøndelag	182	20	—	202	172	30
Nordland .....	350	—	26	376	265	111
Troms .....	—	—	—	—	—	—
Finnmark <sup>1</sup> .....	—	—	—	—	—	—
Hele landet ..	3376	808	761	4945	4055	890
Hele landet <sup>15</sup> / <sub>100</sub> 44 .....	4862	125	335	5322	876	4446

<sup>1</sup> En mangler oppgaver fra Finnmark fylke. I telegram meldes at 413 mann var sysselsatt ved krigsskadede bruer og vegar pr. 15. juni i år.

## ANTALL ARBEIDERE SYSSELSATT VED OFFENTLIG VEGVEDLIKEHOLD (Inkl. vegvoktere.) PR. 15. JUNI 1945

Fylke	Ordinært og ekstraordinært vedlikehold av			Vedlikeholdsarbeidere I alt Mann	Herav på	
	Riksveger Mann	Fylkesveger Mann	Herredsveger Mann		Ordinært vedl.h. Mann	Ekstraordinært vedl.h. Mann
Østfold .....	177	39	96	372	312	—
Akershus .....	216	54	322	572	572	—
Hedmark .....	308	46	251	605	605	—
Opland .....	322	23	244	589	546	43
Buskerud .....	292	42	142	476	476	—
Vestfold .....	235	67	70	372	372	—
Telemark .....	134	20	198	352	352	—
Aust-Agder .....	204	49	90	343	343	—
Vest-Agder .....	194	239	236	669	669	—
Rogaland .....	231	33	303	567	567	—
Hordaland .....	283	53	137	473	473	—
Sogn og Fjordane	215	44	104	363	359	4
Møre og Romsdal	423	47	296	766	766	—
Sør-Trøndelag ..	281	54	205	540	540	—
Nord-Trøndelag	269	21	224	514	514	—
Nordland .....	881	259	144	1284	1284	—
Troms .....	369	69	39	477	477	—
Finnmark .....	—	—	—	—	—	—
Hele landet ...	5034	1139	3101	9274	9227	47
Hele landet <sup>15</sup> / <sub>100</sub> 44 .....	5080	876	2488	8444	6680	1764

En mangler oppgaver fra Finnmark fylke.

## DUKFILTER FOR VEDGASS

Det svenske firma Hesselman Motor Corporation har sendt ut på markedet et dukfilter for vedgass. Dette er for så vidt ingen nyhet på gengassdriftens område fordi dukfilter bl. a. av Svedlunds type, allerede har vært brukt på vedgass-generatoranlegg en tid. Men Hesselmanns utførelse er en ny utgave av denne filtertype. Ifølge augustnummeret 1944 av «Tidskrift för Motor- och Automobilverkstäderna» er duken spendt på et stålskjellet med 20 vinger. Filtret monteres stående så de kan ristes ned under kjøringen.

trykket gjennom hele anlegget, stoppes viften, spill 1 stenges, luftventilen i flammebeskyttelsen settes i funksjon og motoren kan startes. Når motoren stanser, stenges luftventilen i flammebeskyttelsen og spill 2 åpnes.

Dukfiltret kan leveres med en varmekappe som passer til Volvos lastebil. For andre vogntyper må kappen tilpasses. Røret mellom varmekappen og filtret skal isoleres.

Fig. 2 viser montering av dukfilter på en Volvo lastebil. Her i landet har dukfiltret for vedgassgeneratoren ikke vunnet innpass. Til en viss grad skyldes vel dette

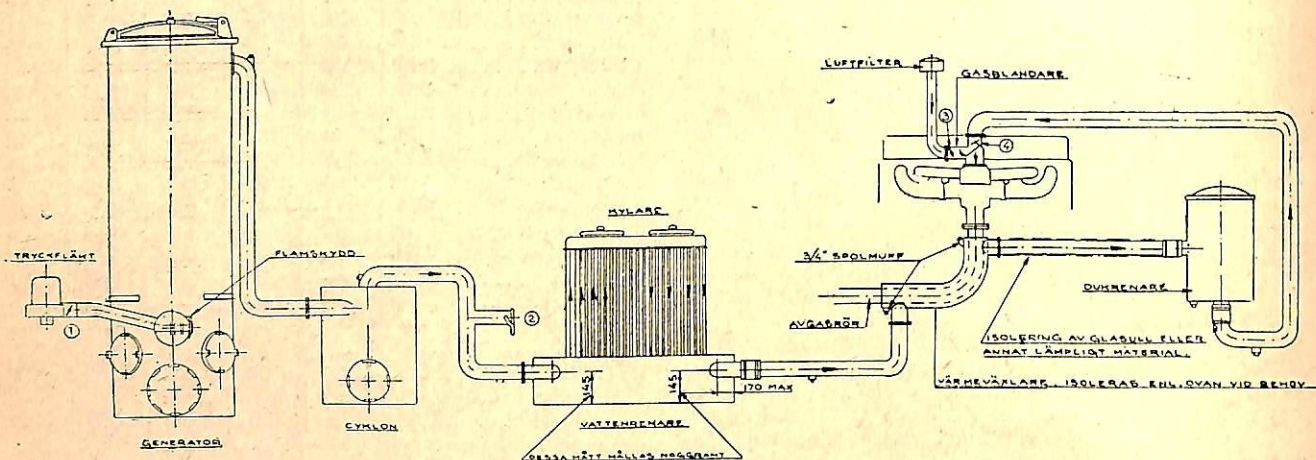


Fig. 1.

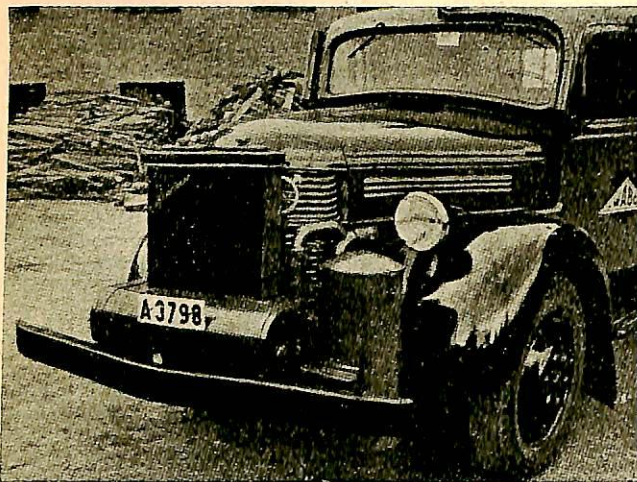


Fig. 2.

Monteringen vises på fig. 1. Anlegget er forsynt med trykkvifte. Ved denne tenning skal spill 1 og 3 være stengt. Spill 4 åpnes og viften settes i gang. Deretter åpnes spill 2 og generatoren tendes gjennom flamme-beskyttelsesåpningen som igjen lukkes. No åpnes spill 1 hvorved gassen trykkes ut gjennom spill 2. Når brennbar gass fåes ved spill 2 stenges dette og spill 3 åpnes med sekundærlufthåndtaket. Når så viften har gått ytterligere  $\frac{1}{2}$ —1 minutt slik at gassen er

vanskeligheten med å skaffe god filterduk, men ellers holder man vel sikringsfiltret med trekull for å være så effektivt at et dukfilter i og for seg ikke er nødvendig. Hertil kommer den omstendighet at dukfiltret, når det anvendes i vedgassanlegg er nokså ømfindlig hvis det gjennomstrømmes av gass med så lav temperatur at tjære og vann kan utskilles på duken. E.

## LITTERATUR

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr. 6 — 1945.

Innholdsfortegnelse: Solövägen invigd. — Vägforeningens tekniska möte den 8 juni 1945. — Den planerade storflygeplatsen. Föredrag av Landshövding A. B. Gärde. — Kort redogörelse för pågående försök beträffande lämplig utformning av rullbanor. Inledningsanförande av Överdirektör Gunnar Jonsson. — Diskussion. — Orientering beträffande Bromma flygplats av flygplatschefen Ingenjör B. Florman. — Svenska vägföreningen diskuterar flygfält. Referat från mötet. — På svenska vägar just nu av Major Sten D. Ekelund. — Person-notiser: Landshövding N. Edén †. — Notiser.

Meddelelse fra Veglaboratoriet, København.

Nr. 28: Kørebanebelægninger pr. 1. januar 1945 samt Forbrug af bituminøse Vejmaterialer i Kalenderaaret 1944 på de offentlige Veje og Gader i Danmark.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{2}$  side kr. 100,—,  $\frac{1}{4}$  side kr. 50,—,  $\frac{1}{8}$  side kr. 25,—.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20093, 23465.