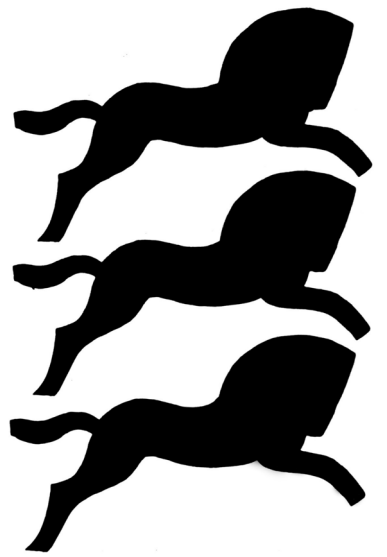


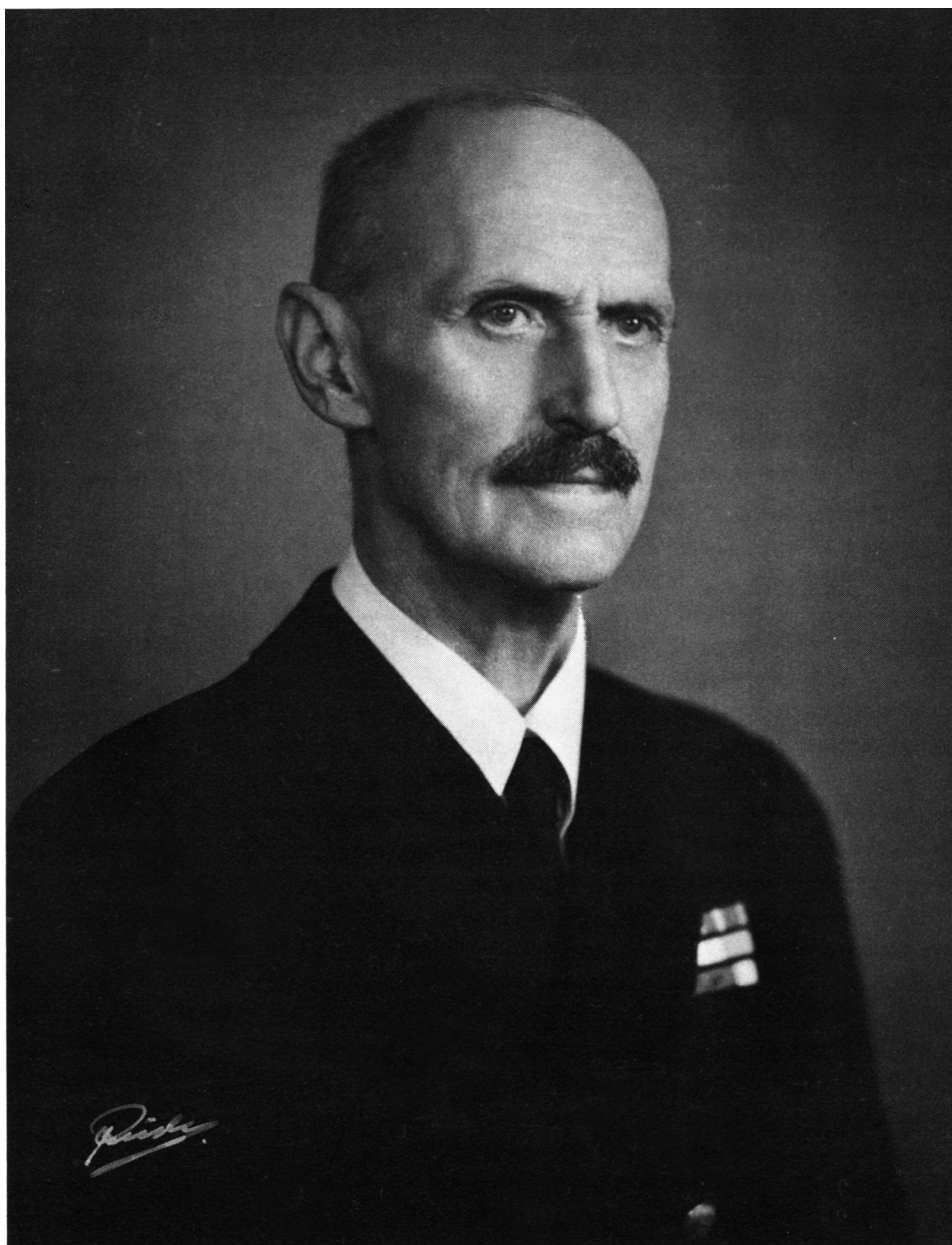


STREIFTOG GJENNOM VÅRT TEKNISKE SAMFUNN

NORSKE SIVILINGENIØRERS FORENING 1874 – 1974



H. M. KONG OLAV V
Æresmedlem i NIF 1.11. 45.



H. M. KONG HAAKON VII
Æresmedlem i NIF 1.11. 45.



H. K. H. KRONPRINS HARALD
Æresmedlem i NIF 21.3. 62.

Norske
Sivilingeniørers
Forening NIF
1874 – 1974



STREIFTOG GJENNOM VÅRT TEKNISKE SAMFUNN

Arne Nagell

Sivilingeniør.
Tidligere generalsekretær i NIF

NORSKE SIVILINGENIØRERS FORENING
INGENIØRFORLAGET – OSLO

© Ingeniørforlaget A/S
Oslo
Trykt hos Grøndahl & Søn
Oslo 1974

ISBN 82 52400 108

Innhold

FRA HÅNDVERK MOT GRYENDE INDUSTRI 1814–1840

Næringsfriheten skaper nye muligheter	13
Industriell revolusjon i Europa 1750–1830. –	
Dampmaskinen gjør sitt inntog	14
Norge på terskelen til industrisamfunnet	17
Fra håndverker til teknikkens pionérer – bergkandidaten, offiseren og ingeniøren	22

DET INDUSTRIELLE SAMFUNN FÅR VIND I SEILENE FRA 1840 TIL MELLOMKRIGSTIDEN

Norsk industri og teknikk i Europas kjølvann	25
Kommunikasjoner	26
Dampskipet kommer – havnene utbedres	26
Veiene utbygges	28
Jernbanen i konkurranse med veiene	30
Telegraf, telefon og radio forkorter avstander i rommet	33
Bergverksdriften ekspanderer	38
Tekstilindustrien i medvind	39
Fra trelast til treforedling	41
Fra smie til mekanisk verksted og skipsverft	43
Teknikken omformer kommunene	47
De hvite kull – vannkraft og elektrisitet	51
En ny æra i vår industrihistorie, –	
Elektrokemisk og Norsk Hydro grunnlegges	55
Videre vekst i norsk industri	61
Jernet og stålet kommer til ny heder og verdighet	62

INDUSTRIISAMFUNNETS KONSEKVENSS

Organisasjon og utdanning vinner terreng	64
Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening ser dagens lys – 1874	66
Konsolidering og vekst, –	
N.I.A.F. i fast samarbeid med Den Polytekniske Forening	71
To århundreders tradisjon i norsk høyere teknisk undervisning	75
Striden om Norges tekniske høyskole	78
Trådene samles i Norske Landsmøter for Teknikk. –	
Forspillet til en landsforening for bare ingeniører i 1912	81
Fra Polyteknisk Tidsskrift til Teknisk Ugeblad	85

MELLOMKRIGSTID

En landsforening med nye perspektiver. –	
Den Norske Ingeniørforening 1912–1924	89
Ingeniørforeningen i vekst uavhengig av konjunkturer 1924–1941	92
Ingeniørenes Hus reiser seg	95
Med N.I.F. Oslo avdeling gjennom mellomkrigstiden	99

KRIG OG OKKUPASJON – NIF I IDEOLOGISK MOTSTANDSKAMP	112
ETTERKRIGSTID	
NIF Oslo avdelings streiftog gjennom et nytt industrisamfunn	117
Teknovitenskapens tidsalder	137
En ny dimensjon i Ingeniørforeningens arbeid	162
DET FAGLIGE ARBEID TJENER UTVIKLINGEN I SAMFUNNET	
NIF i bred kontakt med andre fagmiljøer	168
Et viktig ledd i den tekniske utvikling	169
Det tekniske utdannelsesmønster i støpeskjeen	172
Etterutdanning – en høyt prioritert samfunnssak	181
Administrativ lederutdanning – et tilbud til samfunnet og til sivilingeniøren	186
Teknisk Ukeblad i motgang og medgang – fra mellomkrigstid gjennom etterkrigstid	188
Norsk Teknisk Museum – en kulturfaktor	192
Internasjonalt samarbeid med vekslende utbytte	193
Prinsippdebatt om NIF's organisasjonsformer	196
De faglige aktiviteter samles i Fagstyrets hånd	198
Miljøvern og ressursdisponering	199
LØNNS- OG STANDSARBEIDET ORGANISERES OG KONSOLIDERES	
Sivilingeniørtittelen lovfestes i 1949	206
Yngre ingeniørers kritikk og opprør	209
Lønnsarbeidet organiseres	212
Lønnsarbeidet bygges opp og konsolideres 1948–1956	214
Lønnskampen mot Staten tilspisses	218
Hårdt forhandlingsklima i kommunesektoren	222
Intensivering av lønnsarbeidet for privatansatte	225
QUO VADIS – TEKNOLOGENS SAMFUNNSANSVAR	229

Forord

Denne bok forsøker å kaste streiflys over vårt tekniske samfunn gjennom vel 100 år hvor Norske Sivilingeniørers Forenings historie inngår som en viktig del av helheten. De oppgaver den norske ingeniørstand gjennom sin forening har prøvd å løse, må ses i nær sammenheng med samfunnets utvikling.

Foreningen oppsto som en naturlig konsekvens av miljøet og samfunnsforholdene etter den industrielle revolusjon i 1850-årene. En annen konsekvens var utdannelsen av stadig flere ingeniører og senere høyskoleingeniører, som fant sin plass i norsk industri og næringsliv. Dette bidro igjen til foreningens videre vekst, særlig etterat NTH var etablert.

Vekselvirkningen mellom foreningens aktivitet og utviklingen i samfunnet kommer også frem gjennom den foredragsvirksomhet som har funnet sted i Oslo-avdelingen, som feirer sitt 100-års jubileum samtidig med hovedforeningen. Revyen over disse foredrag som belyser foreningens og ingeniørstandens virksomhet gir samtidig i grove trekk et speilbilde av den industrielle og samfunnsmessige utvikling i vårt land.

Dette er en bok om begivenheter mer enn om personer. Da bokens ramme spenner over mere enn 100 år er den blitt så vid at det har vært nødvendig å begrense seg til de aller viktigste begivenheter. Derfor er bokens tittel blitt:

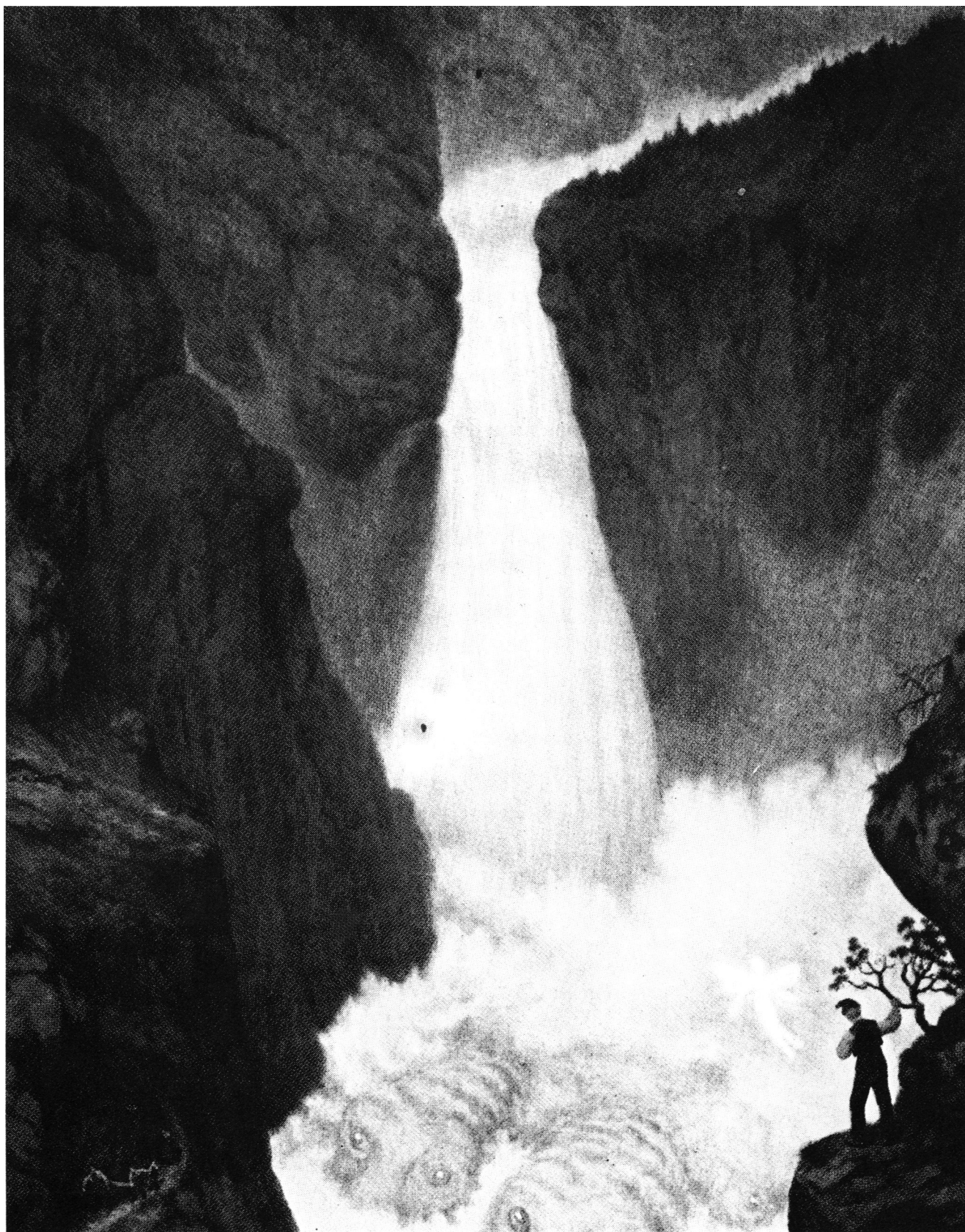
«Streiftog gjennom vårt tekniske samfunn».

Til støtte for forfatteren oppnevnte NIF's Hovedstyre dette redaksjonsutvalg:

Øyvin J. Aksnes
Per Bjørnstad
Haakon Eeg-Henriksen
Knut Endresen
Ove Skaug
Per H. Ulstad

Jeg er takknemlig for utvalgets meget verdifulle hjelp ved fastsettelsen av bokens ramme samt gode råd og veiledning under utarbeidelsen. Samtidig vil jeg takke de mange enkeltpersoner og bedrifter som ellers har vært meg behjelpelig med å skaffe stoff og bilder til boken.

Oslo, november 1973
Arne Nagell



Th. Kittelsens maleri «Féen gir Askeladden idén til å temme uhyrene i Rjukanfossen». (Norsk Hydro A/S)

Fra håndverk mot gryende industri 1814 - 1840

Næringsfriheten skaper nye muligheter

«Nye og bestandige Indskrænkninger i Næringsfriheden bør ikke tilstedes Nogen for Fremtiden.»

Grunnlovens § 101.

Slik lyder Polyteknisk tidsskrifts innledende artikkel i bladets første nummer 11. april 1854:

«Ved store og gjennemgribende Opdagelser have Naturvidenskaberne i den nyeste Tid opnaaet en overordentlig Betydning baade som almindelige Dannelsesmidler og som Fundamentalvidenskaber for alle de praktiske Sysler, hvorpaa Nationernes Velvære beror. Fordomme og Overtro have maattet vige for det Sandhedens Lys, de sprede til alle Sider; de have lært os den indre Grund til mange gamle, men forhen uforklarede Erfaringer; de have i uendelig Grad lettet den legemlige og aandelige Samfærdsel ved betydelig at formindske de Hindringer, som Afstand i Rum og Tid tilforn lagde iveien derfor. I alle Retninger have de aabnet nye Hjælpekilder, hvorved Livets Fornødenheder og Nydelser ere blevne lettere tilgjængelige for Alle.

Endskjønt saaledes disse Videnskaber allerede have givet *vor* Tidsalder et eiendommeligt, fra alle tidligere Tidsalderes forskjelligt Præg, tør man dog, naar man betænker, at flere af dem endnu saa at sige ere i deres Barndom, sikkert paastaa, at deres Indflydelse paa Fremtiden vil blive ulige større end den, de have havt paa Nutiden.

Det kan derfor ikke andet end vække Forundring og Bedrøvelse hos Enhver, der nogensinde har gjort sig Rede for denne Naturvidenskabernes store Betydning, at der hos os hidtil er gjort saa særdeles lidt for deres Fremme og Udbredelse. Man finder derfor her tillands saare almindelig en fuldstændig Uvidenhed om de allervigtigste naturvidenskabelige Resultater og en fuldkommen Mangel paa Kundskab om de simpleste Naturlove, selv hos dem, der ellers i andre Retninger staa høit i Kundskab og Dannelse. Derfor ser man ogsaa hos os jevnlig Agerbrugeren, Haandværkeren og Fabrikanten anvende Fremgangsmaader, der andetsteds forlængst ere forkastede, fordi de føre til Resultater, lige modsat dem, der tilsigtedes, og som aldrig vilde være blevne anvendte, dersom Praktikerne havde kjendt de Naturlove, hvorpaa et heldigt Udfald af hans Virksomhed beror – derfor ser man ogsaa saa mangfoldige Naturrigdommer rundt om i vaart Land ligge ubenyttede eller vanskjøttede.» Man må vel kunne si at forfatteren sannelig fikk rett i at «Naturvidenskabernes Indflydelse på Fremtiden vil blive ulige større end den, de have havt paa Nutiden».

Man skulle vel neppe trodd at dette ble skrevet i en tid da Norge allerede sto midt oppe i den første industrielle vekstperiode som begynte

i 1840-årene. Men vi befant oss i en overgangstid hvor håndverkeren, mekanikeren og fabrikanten etter hvert ble avløst av folk med bedre teknisk skoleing. Fra før 1800-tallet hadde vi riktignok hatt en del bergkandidater fra Bergseminaret på Kongsberg med utmerket teknisk utdannelse. Men fra 1840 kom offiserene stadig sterkere inn i bildet, som den tids ingeniører, sammen med flere teknisk kyndige naturvitenskapsmenn fra Universitetet. Først i 1850-årene ble de supplert med en del norske høyskoleingeniører fra utlandet. Teknikken var for alvor på trappene, men det skulle allikevel vare lenge før vi fikk en norsk ingeniørutdannelse.

Hvordan norsk industri og næringsliv vokste i disse år og hvordan ingeniøren og den tekniske fagkunnskap etter hvert vant frem, kan ikke sees isolert, men i sammenheng med samfunnsutviklingen for øvrig. Vi må først ta et kort tilbakeblikk til omkring frigjøringsverket i 1814 for å finne grunnlaget for våre frigjorte krefters langsomme vekst frem mot en industri som etter hvert ble basert på naturvitenskap og teknikk.

Til slutten av 1790-årene var det fremdeles merkantilismen som tildels preget samfunnet, selv om liberalismen var på vei inn. Grunnloven av 1814 la grunnen til rette for endelig opphevelse av merkantilismen som i realiteten var en konkurransebegrensning i næringslivet.

«Nye og bestandige Indskrænkninger i Næringsfriheden bør ikke tilstedes Nogen for Fremtiden», het det i Grunnlovens § 101. Norges Grunnlov av 1814 ble kalt den frieste i Europa. Merkantilismen var på vei ut, og liberalismen ble tilrettelagt gjennom den nye grunnlov som skapte et grunnlag for utviklingen av en norsk industri. Denne lot riktignok vente på seg i mange år før den ble en realitet.

Det var nemlig ikke mange tegn i tiden etter 1814 som pekte fremover mot en vekst av norsk industri og næringsliv. Men i grunnloven lå intensjonene til å bygge landet opp tross alle kriser og på basis av den meget beskjedne industri og det håndverk som den gang eksisterte. Innenfor åndslivet og politikken ble det en tydelig oppblomstringsperiode like etter 1814, mens de liberale paragrafer i grunnloven ikke ble av vesentlig betydning for næringslivet i første omgang. Men impulsene var der til å følge opp industrialiseringen i Europa med en sterk forsinkelse i forhold til hva som skjedde ute.

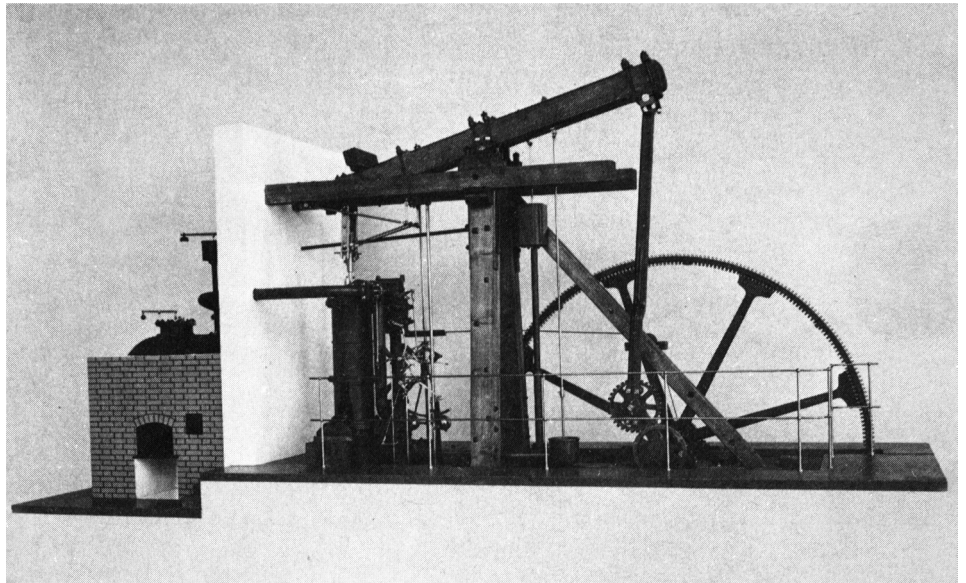
Industriell revolusjon i Europa 1750 – 1830

Dampmaskinen gjør sitt inntog

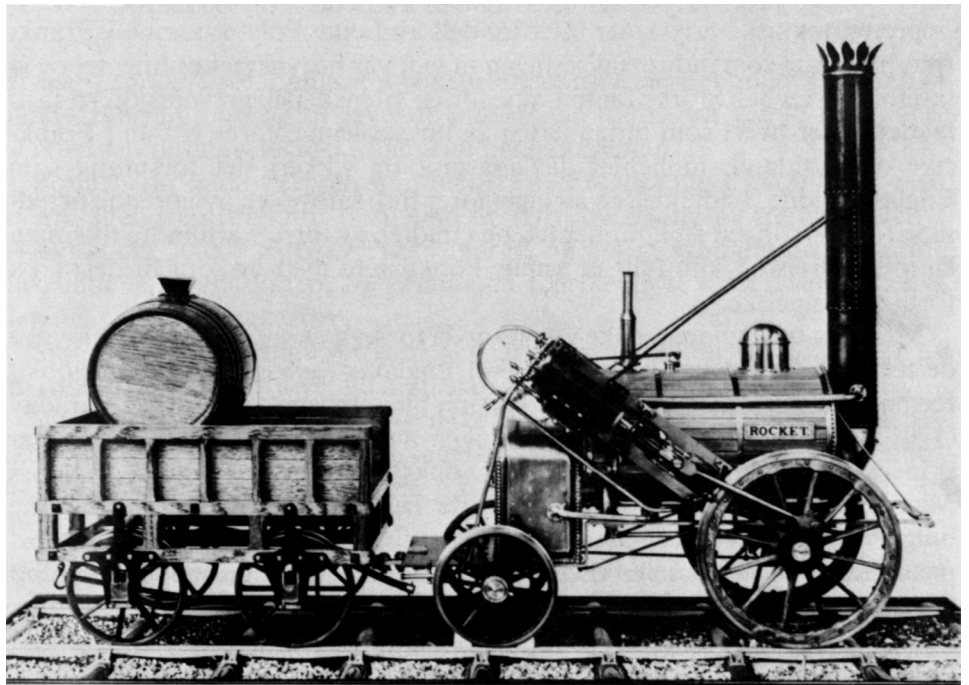
«En opfindsom Mekaniker har opfundet en Guilotine som drives med Damp og som har den Fordel at den paa en Gang kan avhugge 6 Hoveder.
Teknisk Tidsskrift 1866.

Dette makabre sitat fra Teknisk Tidsskrift er ikke akkurat karakteristisk for den enorme praktiske betydning dampmaskinen hadde for den første store industrielle revolusjon i Storbritannia, hvor teknikken holdt sitt inntog fra 1750 frem til 1830. Denne utvikling var forbildet for den industrielle vekstperiode som fant sted i Norge i 1840–50 årene. Bomull, steinkull og jern var nøkkelproduktene for den nye industrielle virksomhet i England.

Modell av James Watts dobbeltvirkende dampmaskin 1788. (Norsk Teknisk Museums samlinger).



Tekstilindustri. I tekstilbransjen hadde man i særlig grad opplevd den industrielle revolusjon ved stadige forbedringer. Spinnemaskinene, opprinnelig drevet med håndkraft, ble mekanisert ved bruk av vannkraft i 1779, og flygeskyttelen ble brukt ved en mekanisk vevstol i 1785. Omkring 1800 ble dampmaskiner innført i tekstilindustrien i England. Man ble snart uavhengig av vannkraft, og fabrikkene behøvde ikke lenger å ligge ved fossene. I 1830 klarte man å løse de største problemer som sto igjen i tekstilindustrien, og oppnådde en mekanisering så man ble «nesten uavhengig av menneskelig arbeid». Dit var tekstilindustrien i England kommet da den i midten av 1840-årene fant veien til Norge ca. 15 år etter at den var mekanisert i England.



Modell av George Stephensons første lokomotiv, «Rocket» fra 1829. (NTMs arkiv).

*Dampmaskinen.** James Watt hadde forbedret Newcomens dampmaskin, men den var ennå ikke utviklet slik at den kunne brukes for transport. Amerikaneren Robert Fulton skapte verdenshistorie da han bygget sitt første dampskip i 1807. Det var 20 år etter at Fulton hadde demonstrert det første dampskip, at den norske stat anskaffet sitt første skip i 1827, drevet med damp. Svensken John Ericsson oppfant propellen i 1836, men gjennombruddet kom først i 1870-årene med en forbedring av selve dampmaskinen hvor man gikk over til trippелеkspansjonsmaskiner.

Veier og jernbaner. Med dampmaskinen fulgte utvikling av jernbanen og konstruksjonen av lokomotivet ved George Stephenson som gikk seirende ut av en lokomotivkonkurranse med Rocket i 1829. Etter hvert ble mange private jernbaneselskaper opprettet i England. Jernbanebyggingen fikk også tekniske konsekvenser for veibyggingen. Jernbanens jevne stigning ble forbildet for veibygging, og skotten McAdam forbedret veibyggingen ved makadamiseringen, det nye veidekket av pukkestein og leirgrus. Jernbane- og veibyggingen i England fremskyndet også byggingen av jernbroer. Dette skapte igjen nye oppgaver for jernverkene og maskinindustrien, og indirekte også for grubeindustrien.

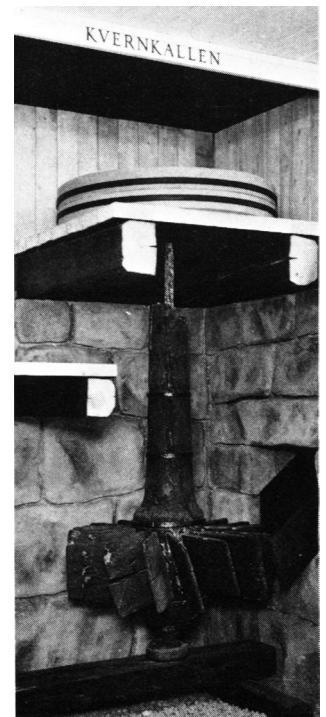
Konkurranse mellom England og kontinentet. Karakteristisk var det at menn med praktiske erfaringer bygget opp industrien i England. Det eksisterte ennå ikke noen ingeniørstand og oppfinnelsene ble gjort av folk i industrien som mekanikere, vevere og andre uten større teknisk utdanning enn en kveldskole. Ja endog en prest og en barber var blant dem som gjorde oppfinnelser på tekstilindustriens område den gang. England var helt overlegen og lå foran kontinentet når det gjaldt industriell produksjon i denne periode.

På den annen side hadde fastlandsstatene fått et vitenskapelig forsprang med sin metodiske, tekniske forskning. I første halvdel av 1800-tallet ble det opprettet tekniske høyskoler etter modell av École Polytechnique i Frankrike. Samtidig som industrialiseringen så vidt var begynt på kontinentet og lå faseforskjøvet bak Storbritannia, skjedde en vitenskapelig revolusjon på fastlandet. Etter hvert som utdannelsen av høyskoleingeniører vokste i Frankrike og Tyskland, innhentet de langsomt og sikkert det forsprang som England hadde. Utdannelsen av ingeniører fikk således en avgjørende betydning for utviklingen på kontinentet, og i midten av forrige århundre fikk man en industrireising som fullt ut kunne konkurrere med og som til dels gikk forbi den engelske.

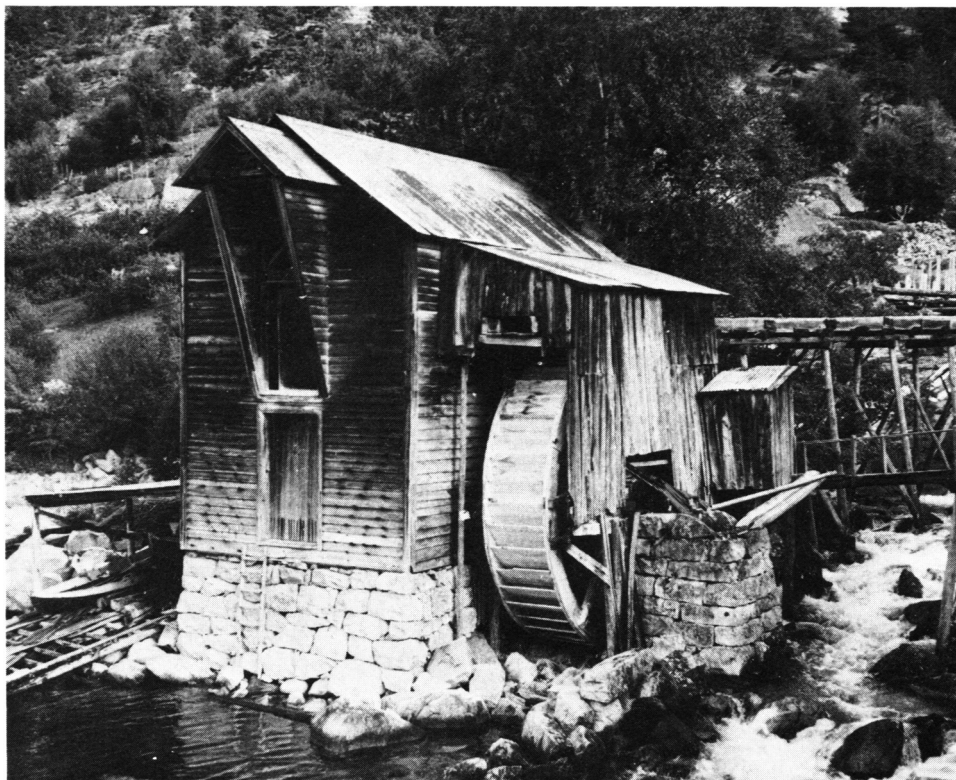
Men selv om den teoretiske vitenskap lå foran på kontinentet, takket være de tekniske høyskoler, hadde allikevel England forskere av internasjonal format. Den elektromagnetiske induksjon ble oppdaget av Michael Faraday (1791–1867) og dette førte til utviklingen av de første elektriske kraftmaskiner. Det matematiske grunnlag for induksjonsteorien ble funnet av James Maxwell (1831–1879), og han fremsatte læren om de elektromagnetiske bølger. På basis av den forskning som ble utført av disse britiske vitenskapsmenn innenfor elektroteknikken, ble det senere skapt et grunnlag i England for en elektroteknisk industri.

*Den overveiende del av billedstoffet til de to første kapitler er fra Norsk Teknisk Museum som i billedteksten er betegnet med NTM.

*Kvernkall fra Rogaland i bruk til 1940-årene.
(NTMs samlinger).*



*Offerdal mølle med vannhjul,
Sogn. Fra 1890-årene.
(Fot. NTM 1944).*



Norge på terskelen til industrisamfunnet

Nuomstunder er det kommen saa vidt at Norge bliver mere anseet for dets Bergverker, enn al dets annen Herlighed.
Ludvig Holberg 1749.

Bonden la grunnlaget. Langsomt vokste landet fra å være et bondesamfunn til håndverkersamfunn og til gryende industrisamfunn. Fra gamle tider laget bonden selv de enkle tekniske hjelpemidler han trengte.

Bonden var håndverkeren som helt fra 1300-tallet laget kvernhuset med kvernkallen som drivkraft til maling av korn og saging av trematerialer. I 1830 var det 30.000 gårdskverner i Norge, og det lå århundreders erfaring bak dette enkle maskineri, og tilsammen representerte disse kvernkaller et betydelig antall hestekrefter.

Smie fantes på nesten hver gård så snart man lærte kunsten å lage jern av myrmalm. Ljåen, verktøyet og hesteskoen ble laget av bonden selv.

Men treet var fremdeles det viktigste materiale til hus, kjøretøy, gårdsredskap og båt. Derfor ble gårdssagen bygget på mange gårder av nevenyttige bønder. Vannhjul av tre ble da brukt til å drive gårdssagen og møllen.

Bondesamfunn og håndverk side om side. Etter hvert ble bondesamfunnet omformet ved at håndverket kom sterkere inn i bildet. Det oppsto meget tidlig en arbeidsdeling i forskjellige håndverk, og Magnus Lagabøters bylov i 1276 lovfestet laugene i byene.

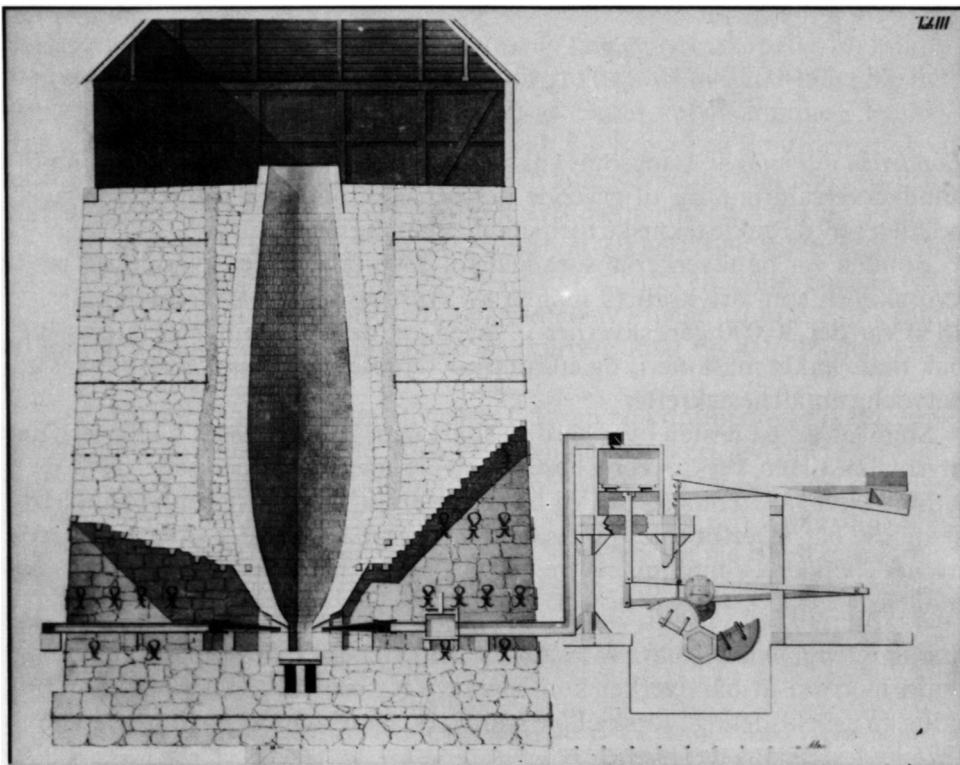
For å gjøre en lang historie kort: Først ved loven av 1839 ble laugene oppløst, og skillet mellom håndverk i byene og på landet falt bort. Det som ble tilsiktet ved loven av 1839, var å gjøre håndverket mer industribetonet. Tanken var at utbyggingen av bedrifter og etablering av nye industrier skulle være til gunst for håndverket. Fra dette tidspunkt regner man den første store industrielle vekstperiode i Norge, fra 1840 og årene fremover.

Håndverkerne kom i en vanskelig situasjon ved oppløsning av laugene. De følte ikke bare sin posisjon og sine økonomiske interesser truet, men garantien for en faglig opplæring gjennom laugene bortfalt.

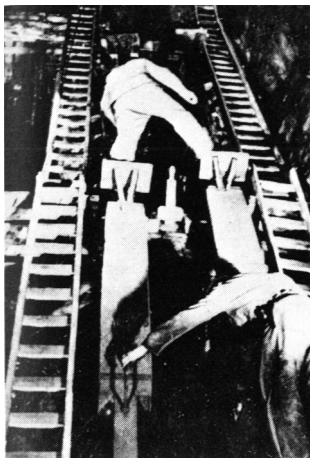
Dette er en av årsakene til at håndverkeren i realiteten ble en ivrig forkjemper for opprettelsen av de tekniske aften- og tegneskoler for håndverkere, skoler som skulle bane veien for den senere tekniske utdanning. Håndverk og industri ble derfor ført nærmere sammen gjennom den nye lov. Langsomt og sikkert vek håndverket plass for industriens fremvekst i løpet av 1800-tallet. Først i 1894 ble vedtatt en ny håndverkslov som krevde en prøve for tildeling av næringsbrev i håndverk.

Gryende industri. Lenge før bondesamfunnet ble omformet hadde Norge sine forløpere til en begynnende industri. Den første spire til teknisk virksomhet i Norge var jernverkene, bergverkene og sagbrukene som vokste frem i begynnelsen av 1500-tallet.

Jernverk. Alt jern som ble fremstilt i Norge frem til år 1500, skriver seg fra myrmalmen og blesterverkene. Selv om myrmalmbrenningen holdt det gående i bortgjemte bygder til år 1800, var det etter år 1500 at de første jernverkene



Masovn på Hakedals Verk,
bygget 1807.
(Riksarkivet).



Farkunst drevet av vannsøyle-maskin, i Kongens gruve, Kongsberg Sølvverk. (Fot. Bergv.museet).

vokste frem. Masovnen ble tatt i bruk i 1622. I tidsrommet fra 1540, da Hakedals Jernverk ble grunnlagt, frem til nærmere år 1800, vokste det opp jernverk rundt omkring i landet. Jernverksdriften ble en stor industri etter den tids forhold. Av andre viktige jernverk nevnes: Bærum 1610, Eidsvoll 1625, Fritzø 1642, Ulefoss 1657, Eidsfoss 1697 og Froland 1763.

Helt til henimot 1800-tallet florerte jernindustrien for så å gå tilbake på grunn av den økende stagnasjon under Napoleons-krigene. Samtidig med at man i utlandet ble sterkt opptatt med å eksperimentere med overgang fra trekull- til koksmaovnen, begynte en ny glansperiode for norske jernverk. Men det varte ikke lenge. Da de nye industrier vokste fram i 1840-årene, så man de første tegn til fullstendig stagnasjon for jernverkene, som slukket sine masovner i 60–70-årene. Vi kunne ikke lenger konkurrere med utlandet.

Men så sterk posisjon hadde jernindustrien og dens produkter tidligere hatt i utlandet at svenskene i 1840-årene kalte sitt stangjern Norway Iron for å få det inn på det amerikanske marked!

Bergverk. Etter sølvfunnet på Kongsberg i 1623 ble Kongsberg Sølvverk opprettet, og Røros Kobberverk ble grunnlagt i 1644 da det første mutingsbrev ble utstedt. Verkene på Kongsberg og Røros ble gode inntektskilder i et par hundre år, bortsett fra enkelte tilbakeslag. Omkring disse steder vokste opp særegne kulturer preget av den virksomhet som utviklet seg der. Falkbergets skildringer viser at dette er en viktig del av vår kulturhistorie.

Ansporet av den optimisme som preget Kongsberg og Røros, ble en rekke andre kobberverk satt i gang. Malmenes og fossenes beliggenhet bestemte plassen for grubedriften.

Sagbruk. I 1520–30 årene kom vannsagen i bruk særlig i den sydlige del av landet, og det er fra denne tid at sagbruksindustrien begynner å vokse. I virkeligheten fikk sagbrukene vesentlig større økonomisk betydning for landet enn både bergverk og jernverk. I 1840 var det over 3.500 sagbruk i Norge. Vi hadde i realiteten en stor sagbruksindustri i et par hundrede år som leverte trematerialer ikke bare til vårt eget bruk, men også for stor eksport til utlandet.

Papirindustrien var ennå ikke kommet til Norge. Den papirmølle, som sies å være anlagt i 1698 ved Akerselven og som fremstilte håndgjort bøttepapir av kluter, kan ikke betegnes som industri. Heller ikke den papirmaskin som i 1838 ble bygget ved Bentse Mølle. Først i 70-årene begynte treforedlingsindustrien å ta form.

Skipsverft. Vi må ikke glemme skipsbyggingen når det gjelder norsk næringsliv i de eldste tider. Båtbyggingen i Norge oppsto av et naturlig behov for fiskebåter som vi hadde bruk for langs hele kysten og mange forskjellige typer ble utviklet. Fraktefartøyer av en mere robust type ble bygget, og seilskutene kom i 1800-tallet og ga håndverket en blomstringstid som varte helt til vi gikk over til byggingen av stålskip. Men fremdeles var det behov for mindre båter av tre til fiskerne og losene. Man utviklet dekksbåter som var grunnlaget for opprettelsen av båtbyggerier langs hele kysten.

Dampmaskinen markerte at en ny teknikk var i emning. Dampskipet Consti-



tutionen ble anskaffet i 1827. Selv om kystfarten med hjulbåter kom i gang på denne tid, skjedde gjennombruddet først 20–40 år senere.

Husbygging. På det bygningstekniske område var det særlig husbyggingen som skjøt fart frem til midten av 1800-tallet. Vi hadde fra gammel tid flinke håndverkere med konstruktiv dyktighet og innsikt også i kunsthåndverk. Sammen med utlendinger bygget de våre kirker og mange av våre hus, storgårder og bondegårder. Steinhuggerne, murerne og andre håndverkere ble delvis hentet fra utlandet.

Den første bygningslov i Christiania ble utgitt i 1827, og til midten av 1800-tallet ble det bygget atskillige offentlige bygninger som Børsen, Slottet, Observatoriet og Universitetet i Christiania.

Veier. Christian V måtte i 1685 på sin reise gjennom Gudbrandsdalen over Dovrefjell til Trondhjem bruke ridehest, mens Fredrik IV i 1704 kunne kjøre i karjol over fjellet. Christian VI brukte i 1733 store firhjulede vogner for seg, sin dronning og sitt store følge. Slik står det i Turistforeningens årbok for 1923.

Kongeveien fra Christiania til Trondhjem må i de ovenfor nevnte 50 år være opparbeidet fra ridevei til en slags kjørevei, selv om det fremdeles var stygge kleiver mange steder. To ferdselsårer som tidlig ble rikets alminnelige landeveier, var ellers den Smålandske hovedveien over Svinesund og veien fra Christiania til Valdres og Lærdal. Utenom veier langs Oslofjorden hadde vi den kjente Nordmandsslepa fra Hallingdal over Hardangervidda og veien over Røldal.

*Den gamle Kongevei «Vårstigen» mellom Kongsvoll og Drivstua 1837.
(Fransk litografi, NTMs arkiv).*

Den første offentlige kjørevei her i landet ble bygget i 1625 til 1630 fra Kongsberg til Hokksund, altså lenge før veien over Dovre var kjørbar. En ombygging av de gamle kongeveier til kjøreveier, fremdeles med sterke stigninger, fant sted fra 1760 til 1814.

Forvarsler om ny industri. Selv om tiden fra 1814 til 1840 ikke var noen fremragende periode i vår industrihistorie, fikk vi den gang en isolert industriell nydannelse som skulle bli et av forvarslene for den industri som blomstret opp i løpet av 1800-tallet. Det var tekstilindustrien.

I 1815 begynte Haldens Bomuldsspindleri med mekanisk drift, ledet av Mads Wiel. Omtrent samtidig startet bergmester Poul Steenstrup et mekanisk ullspindleri på Kongsberg. Disse bedrifter og et bomullsspindleri i Drammen dannet bro mellom eldre og senere industri i landet. De representerte en unntagelse i en av de verste stagnasjonsperioder vårt land har gjennomgått i en tid da ingen nevneverdig nystarting av industri fant sted.

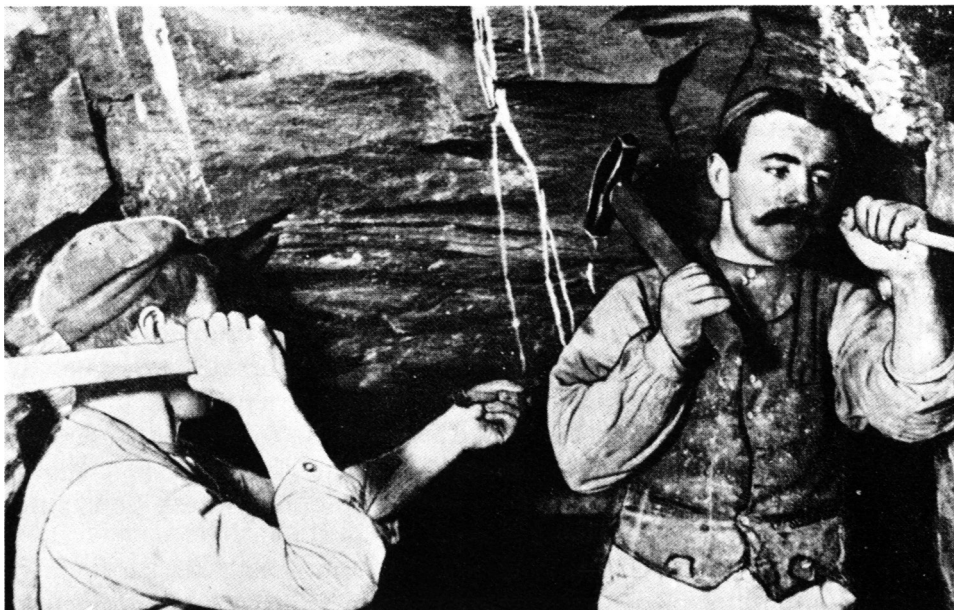
Mange små industrier.

Ser man på den samlede norske industri i 1835 før den store vekstperiode, har vi disse tall bortsett fra bergverk, jernindustri, sag- og møllebruk og skipsverft:

8 glassverker, 3 kobbervalseverker, 9 papirfabrikker, 5 oljemøller, 5 kruttmøller, 29 repslagerier, 4 sukkerraffinerier, 3 såpekokerier, 79 tobakksfabrikker, 360 brennevinsbrennerier og 193 teglverker.

På terskelen til en ny tid. I og med den store befolkningstilvekst i tidsrommet mellom 1815 og 1835, var industrien en næringsgren som fikk muligheter for ekspansjon. Fra 1840-årene kunne man merke en sterkt tiltagende virksomhet som øket vesentlig i 1850-årene. Frigjøringen gjennom Grunnloven av 1814 hadde først nå begynt å gjøre sin virkning sammen med bedre konjunkturer.

*Strosse med sølv ganger, Kongsberg Sølvverk.
(Fot. Bergv.museet).*



Røros Kobberverk og Sølvverket på Kongsberg kom riktignok i en vanskelig situasjon i 1850-årene. Men jernverkene og skog-og sagbruksindustrien representerte en ryggrad i norsk håndverk og industri som man kunne bygge videre på, selv om jernverkene ble nedlagt i 1860-årene. Konjunkturerne ble etter hvert bedre, og det viste seg at næringsgrunnlaget i virkeligheten var noe gunstigere enn man opprinnelig hadde ventet. Vi sto på terskelen til en ny tid i Norges historie.

Fra håndverker til teknikkens pionerer – bergkandidaten, offiseren og ingeniøren

Ingenieur; Architectus militaris, ein Kriegsbaumeister ist eine Person welche die Kriegsbaukunst oder Fortification übet.
Mathematisches Lexicon von Christian Wolf
1716.

Før midten av forrige århundre hadde man i Norge mest industri og tekniske bedrifter som nærmest kunne betegnes som håndverksbedrifter. Man kan spørre om Norge hadde muligheter til å videreutvikle disse bedrifter og til å etablere ny industri på tilsvarende måte som i Storbritannia. Dette var for en stor del avhengig av i hvilken utstrekning vi kunne skaffe kompetente fagfolk.

Håndverkeren. Innenfor sagbruksindustrien, trelasthandelen og skipsbyggingen preget håndverkeren bildet. Tekstilindustrien var før 1840-årene, med noen få unntak, et husflidsbetont håndverk, og meget av tekstilindustrien var henlagt til tukthusene.

Utdannelsen på det tekniske område i Norge var mangelfull. Det var håndverkerne som sørget for å sette i gang de norske tegne- og aftenskoler som ga teknisk og håndverksmessig utdanning. Den Kgl. Kunst- og Håndverksskole i Christiania ble opprettet i 1818, og i 1821 fikk den statsstøtte.

Bergkandidaten. Den eneste egentlige ingeniørskole som vi hadde å støtte oss til, var Bergseminaret på Kongsberg som ble grunnlagt i 1757. Her utdannet man bergkandidater til grube- og smeltevirksomhet.

Før den tid, da bergverksdriften begynte, ble det innkalt bergfolk fra Tyskland, bergoffiserer, den tids bergingeniører. Disse stillinger gikk i arv her hjemme praktisk talt bare innen de gamle tyske bergmannsfamilier. Tross giftermål med norske piker, bevarte de sitt tysk i flere generasjoner. Bergverksspråket ble tysk som etter hvert ble blandet med norsk, men den tyske terminologien i bergspråket ble stående.

Før Bergseminaret ble opprettet, hadde man en ordning med faste berglæringer, som ble opplært av Sølvverket ved forskjellige grener av driften. De berglæringer vi kjenner til, hadde alle tyske navn. Etter at Bergseminaret ble opprettet i 1757, kom norske bergkandidater litt etter litt inn ved siden av utenlandske fagfolk. Våre bergkandidater fra Kongsberg gjorde en ypperlig innsats som bergmestere og ingeniører. Også som arkitekter satte de sterke spor etter seg.

Men like etter århundreskiftet ble bergseminaret nedlagt. Det førte til at undervisningen etter planen av 1811, ble overført til det nye universitet i

Christiania. Bergstudiet ble den første faste ramme om det matematisk-naturvitenskapelige studium ved det nye universitet. Gjennom bergstudiet gikk veien til videregående kunnskaper i fysikk, matematikk, kjemi, mineralogi og geologi, helt til den matematisk-naturvitenskapelige eksamen ble opprettet i 1851.

Naturvitenskapsmannen. Overføringen av bergstudiet til universitetet hadde opprinnelig tatt sikte på alminnelig teknisk videregående utdanning ved universitetet. Men det ble aldri noen realitet at den klassiske universitetsutdanning ble forenet med en teknisk høyere utdanning. Allikevel viste det seg at fra universitetet skulle utgå mange dyktige menn med naturvitenskapelig grunnutdanning, som gjorde en utmerket innsats i den industri som vokste opp etter 1840.

Universitetslærere i ingeniørfag. En av de første som representerte den tekniske fagkunnskap i Norge, og som var knyttet til Universitetet, var Gregers Fougner Lundh (1786–1836). Han var offiser i den norske hær da han i 1812 reiste til utlandet for å studere «metallfabrikasjon». Han ble i 1822 professor i statsøkonomi, landbrukslære og teknologi med bergverkslære og bygningsfag som spesialitet. Fra 1822 utga han «Magazin for Naturvidenskab-erne», sammen med Christopher Hansteen, som var professor i matematikk fra 1816 og den første norske fysiker med internasjonalt ry. Hansteen underviste i fag som også hører hjemme ved en teknisk skole, nemlig statikk, mekanikk, hydrostatikk og landmåling.

Offiseren. Ellers var offiserene de første som påtok seg ingeniøroppgaver i Norge. Fra våre dagers krig vet vi at krigen alltid har fremskyndet den tekniske utvikling. De mange tekniske nyskapninger under siste verdenskrig, har senere kommet det sivile liv til nytte. Slik var det også i gamle dager, og ingeniørkunsten har derfor tilknytning til kunnskaper som tidligere sto i krigens tjeneste.

Den tids viktigste våpen var kanon og gevær. Derfor var offiseren nødt til å studere ballistikk, læren om prosjektils bevegelse. Med det fulgte nødvendig kjennskap til matematikk, geometri og fysikk, grunnkunnskaper som er nødvendige for en ingeniør.

For offiseren var det naturlig å arbeide med planlegging og bygging av festninger. Slik oppsto ingeniøroffiseren som ble den tids bygningsingeniør. Han fikk etter hvert til oppgave å bygge veier, broer og andre byggverk som bygningsingeniøren tar seg av i dag. Han utarbeidet også regulerings- og byplaner. Vi kjenner fra vår historie Christian IV som selv var ingeniøroffiser og som anla Christiania og Christiansand etter et rutenettsystem. Caspar de Cicignon var opphavet til Trondhjems regulering med brede sentrums-gater. Han var offiser og bygget også festningsverk som f. eks. Bergenhus og Christiansten.

Den matematiske skole opprettet i 1754, som senere ble kalt krigsskolen, ga blant annet undervisning i militære ingeniørfag. Men kadettene søkte senere høyere undervisning i matematikk og spesielle tekniske fag ved universitetets matematisk-naturvitenskapelige fakultet. Fra 1826 fikk vi Den militære høyskole. På grunn av sine teoretiske kunnskaper kunne norske offiserer ta på seg ingeniøroppgaver.

De hadde kvalifikasjoner for vann-, vei- og brobygging, kanal- og jernbanebygging. Det var ingeniøroffiserer som for en stor del i midten av det 19. århundre tok på seg disse oppgaver i Norge. Ingeniøroffiserene ble også de første karttegnere i vårt land. På tilsvarende måte var det blant annet kadetter fra sjøkrigsskolen som hadde tilstrekkelig teoretiske og praktiske kunnskaper til å kunne tegne sjøkart. De kunne også arbeide som ingeniører innenfor maskin- og skipsbygging. Kystfartens pionerer var marineoffiserer. De opprettet et moderne fyrvesen og innførte den elektriske telegraf da den sto foran sin realisering.

Norske ingeniører og arkitekter fra utlandet. Først i 1850-årene dukket det opp enkelte norske ingeniører og arkitekter med eksamen fra teknisk høyskole i utlandet. Den første norske høyskoleingeniør kom hjem i 1843. Det var senere havnedirektør, Oluf Roll fra høyskolene i Hannover og Paris. Disse ingeniører og arkitekter var medvirkende ved stiftelsen av Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening i 1874.

Tideverv. De som i den førindustrielle periode før 1840 stort sett rådde grunnen på det tekniske område i Norge, var således håndverkeren, mekanikeren og spesialister som var innvandret fra utlandet, bortsett fra våre egne bergkandidater og offiserer.

Det ble bergkandidater fra Universitetet sammen med en del naturvitenskapsmenn, offiserene og de første norske høyskoleingeniører fra utlandet som representerte den ledende norske tekniske fagkunnskap i den industrielle vekstperiode etter 1840-årene. Men ingeniørene var fremdeles ikke i flertall. Det skulle ennå vare lenge før den første norske ordinære utdanning av ingeniører kom i stand. De tekniske skoler i Norge som utdannet ingeniører, fikk vi først i 1870-årene, og disse ingeniører kom først i virksomhet i slutten av 1800-tallet.

Det industrielle samfunn får vind i seilene - Fra 1840 til mellomkrigstiden

Norsk industri og teknikk i Europas kjølvann

Vikommer sent, men kommer godt.

Gründertiden. Fra 1840–50 årene trekkes Norge med i den europeiske industrialisering. Det ble større frihet i det økonomiske samkvem mellom landene, og nordmennene fikk anledning til å skaffe seg moderne maskiner og innføre råvarer med lavere toll. Av vesentlig betydning var at den britiske navigasjonssakt ble opphevet i 1849 og at det ble lempninger i den britiske trelasttoll.

Den større frihet i handel og økonomi ga støtet til en sterk ekspansjon i norsk skipsfart og trelasthandel. Det førte til en oppblomstring av skipsbyggingen og sagbruksindustrien. Samtidig ble det etablert en rekke tekstilfabrikker og mekaniske verksteder som representerte stort sett nye industrier. Treforedlingsindustrien begynte noe senere å utvikle seg. Perioden fra 1840 representerer en pionertid i norsk industri som skiller seg klart ut fra det foregående tidsrom. Det norske industrielle samfunn hadde fått vind i seilene.

Industrisamfunnet grunnlegges. Omstillingen fra bonde- og håndverker-samfunn til industrisamfunn skjedde gradvis. Man kan ikke si at bonde- og håndverkersamfunnet dermed forsvant, for det hadde en meget stor motstandskraft. Det fortsatte å leve side om side med industrisamfunnet som vokste i omfang. I 1840 hadde vi fremdeles en utpreget naturalhusholdning.

Langsomt og sikkert ble stadig flere håndverksbetonte bedrifter utviklet til industri i løpet av det 19. århundre. Flere håndverksbedrifter gikk over til småindustri. Ellers var det mange felter hvor det fremdeles var bruk for håndverkere. Etter det industrielle oppsving i 1840-årene begynte håndverk-erne å organisere seg på tvers av laugsgrensene. I flere byer fikk man håndverk-erforeninger, hvor håndverk og industri ble kombinert.

Ingeniørene kommer inn i bildet. Det utvidede handelssamkvem brakte også nordmenn i kontakt med tekniske landevinninger som var gjort ute. Meget av det som skulle fremme vår industrialisering og utvikling, kom fra utlandet. Fra England hentet man fagfolk til våre bedrifter, eller norske forretningsfolk reiste ut og fikk tekniske erfaringer, særlig i engelske bedrifter. Fra nå av begynte ingeniørene litt etter litt å markere seg.

Selv om ingeniørene i første omgang ikke fant veien til tekstilfabrikkene og treforedlingen, var fra 1850-årene norske ingeniører, utdannet i utlandet, i virksomhet i verkstedsindustrien og særlig i bygningsteknikken. Innenfor

vann- og gassforsyning, jernbane og veier, kom disse, våre første ingeniører, inn i bildet, og arbeidet sammen med ingeniøroffiserene fra midten av 1800-tallet. Ingeniørene var kommet for å bli, men de var fremdeles i mindretall.

Kommunikasjoner

Kommunikasjonene ble vårt grunnlag for videre vekst.

Utviklingen av næringslivet krever kommunikasjoner i videste forstand. Det gjelder ikke bare vei, jernbane og dampskip. Telegraf og telefon dekker de primære behov for kommunikasjon mellom mennesker i et industrisamfunn. Jo mer kommunikasjonene er utviklet, desto friere står man til en gunstig plassering av industrien enten nær råstoffet, forbrukerstedet eller energikilden.

Store valgmuligheter hadde man ikke i industriens barndom, men utviklingen fremtvang utbyggingen av kommunikasjonene. Den første offentlige vei i Norge tjente således Sølvverkets interesser og veinettet for øvrig ble av vesentlig betydning for trelastindustrien. «Plankekjøringen» på Strømsveien i gamle dager var et velkjent begrep. Før kraftoverføringens problemer var endelig løst, plasserte man bedriftene ved energikilden som f. eks. ved utbyggingen av Rjukan, med tilsvarende større krav til transporten.

Veienes, jernbanenes og havnenes utbygging ble en nødvendighet for transport av råstoffer, malm, tømmer, planker og ferdigvarer. De skapte tilgang til de tidligere lukkede distrikter og medvirket til at industrien fikk større marked for sine varer.

Men kommunikasjonene dekket også behovet for direkte kontakt mellom mennesker. Telegrafen fulgte i jernbanens spor, og sammen med telefonen ble den et uunnværlig hjelpemiddel i utbyggingen av norsk næringsliv. Ikke minst skapte disse også forbindelsen med utlandet sammen med dampskipstrafikken og ble et viktig ledd i utviklingen av vår eksport.

Dampskipet kommer – havnene utbedres

«Dampskibsfarten er nu ophørt sukket der i Bergen, og vi er saaledes atter overgivet til den isolerede Tilstand, der foruden andre Behageligheder med Gud og rette fra Arildstid har hørt Vinteren til.»

Immanuel Ross: I Norge 1845.

Kystrutene knytter landet sammen. Slik var det så sent som i 1845 da staten drev kystfarten med hjulbåter, og rutene var innstilt om vinteren. Staten startet dampskipsfarten i 1827 med ruter fra Christiania til Christiansand, Bergen og København. Men sjøen hadde lenge vært vår første ferdselsvei. Små jakter på et halvt hundre tonn gikk mellom byer og større steder til ubestemte tider, avhengig av frakten de fikk.

Men så kom gjennombruddstiden i 50-årene med de private dampskipsselskaper. Det Bergenske Dampskipsselskap gikk i spissen og flere fulgte. «Det

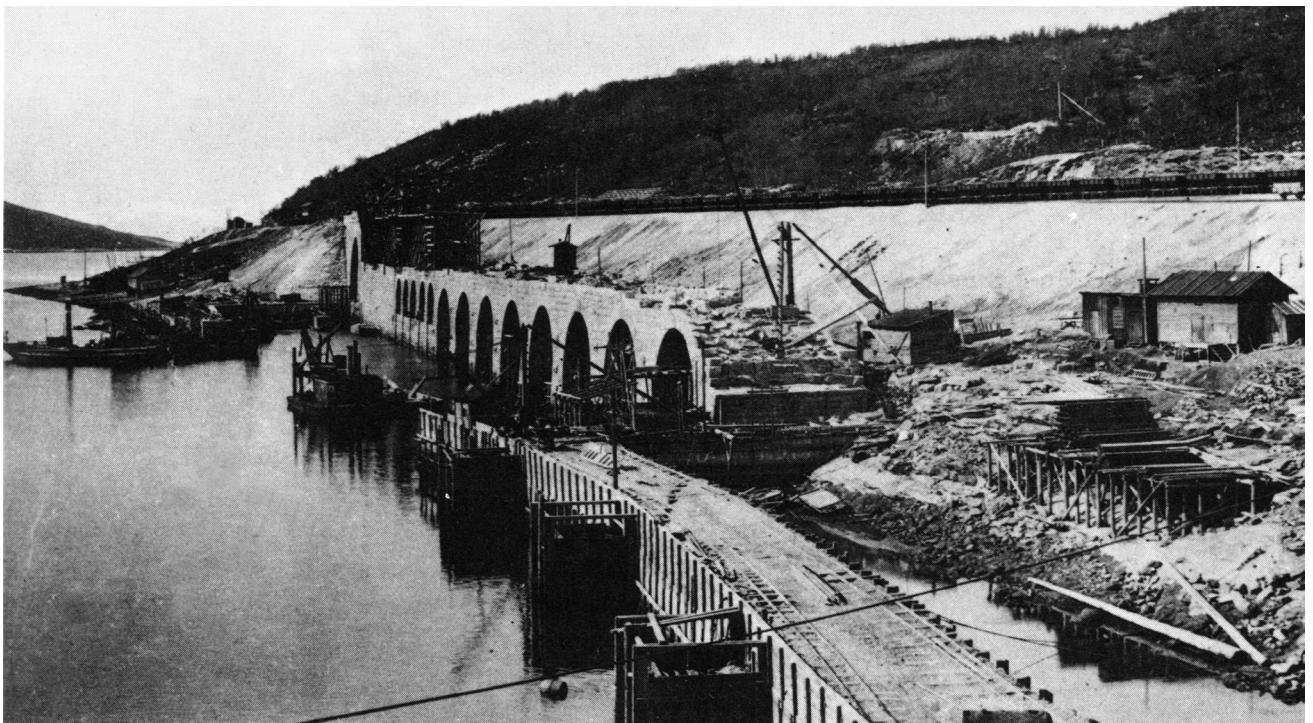
Nordenfjelske», «Det Stavangerske» og «Det Arendalske» drev i 70-årene samseiling Christiania–Bergen. Selskapene i Bergen, Trondhjem og Vesterålen gikk sammen om Nord-Norge med fast rute helt til Hammerfest. Men utlandet ble også dekket med faste ruter fra Bergen og Christiania til England og Tyskland. Først i 70-årene begynte dampskip for alvor å avløse seilskipene. Den viktigste del av kysten var knyttet sammen, da man fikk kystrute helt til Kirkenes, og flere lokalruter var opprettet.

Staten og kommunene bygger havner. I 50-årene fantes det ikke mange kaier, men i løpet av 1860–70 årene kom byggingen for alvor i gang. Utviklingen av fyrvesenet og kartleggingen langs kysten ble besørget av marineoffiserer. Det foregikk en gradvis utbygging av havner i våre byer, ladesteder og fiskevær langs hele kysten i stadig kamp med nesten uberegnelige naturkrefter. Det var utbygging av kaier og moloer, mudring eller sprengning for utdyping av havner, skipsløp og bassenger i fiskevær. Havnebyggingen bandt landet sammen fra øst til vest og syd til nord der hvor jernbane og veier ikke nådde frem. Havnene fikk sin store betydning for skipstrafikken, men var også en nødvendighet for fiskeflåten.

Bygging av havner i byer og ladesteder var en felles stats- og kommunesak underlagt havnestyrene, mens annet havnearbeid utover landet var underlagt statens havnevesen.

Fra 1861 var én enkelt ingeniør i arbeid med havneanlegg i Christiania. I 1876 ble havnevesenet organisert som egen avdeling under stadsingeniøren, for i 1905 å bli lagt under Kristiania havnestyre. Lignende utvikling fant sted i andre byer. Oslo fikk til slutt en havnerådmann, mens havnene i andre byer ble underlagt en havnefogd. Ved den internasjonale havnekonkurranse i 1898, som omfattet strandlinjen fra Kongshavn til bunnen av Frognerkilen,

*Malmkaia i Narvik under bygging 1903.
(NTMs arkiv).*



ble førstepremien tildelt ingeniør Sam Eyde. Planene har senere i hovedtrekk dannet grunnlaget for utbyggingen av havnen. Utbyggingen av havneanleggene i andre større byer skjedde omtrent parallelt med utviklingen i Oslo.

I 1811 ble opprettet Statens kanal-, havne- og fyrdireksjon, med major Fredrik Gedde som sjef, etterfulgt av flere offiserer. Det var litt av et vendepunkt som innvarslet den forestående tekniske utvikling da landets første høyskoleingeniør, Oluf Roll, i 1861 ble konstituert som statens havnedirektør.

Teknisk utvikling. I tidens løp ble det utviklet stadig nye og bedre metoder i havnebyggingen som pekte fremover mot tekniske forbedringer som for en stor del først fikk innpass langt ut på 1900-tallet. Fra enkle pele- og tømmerkaier av tre utsatt for angrep av peleorm, og steinkaier, utviklet ingeniørene senere jernbetongkaier med nye fundamenteringsmetoder med peler av betong eller stålrør. Nyere maskiner ble tatt i bruk, mudringsapparater, bore- og rammeutstyr samt vinsjer og kraner på havnevesenets kaier og fartøyer. Industri-kaier, tank- og kullkrananlegg, siloer og lagerhus ble bygget langs kysten og skipsverft ble modernisert. Oslo Havnelager med 30 000 m² gulvflate bygget i 1921 og malmkaien i Narvik er eksempler på større anlegg.

Arbeidet med moloene ble en viktig del av havnebyggingen. De hadde opprinnelig overbygging av spekket tørmur, senere av betong. Etter erfaringer fra USA gikk man i nitti-årene over til blokkesjeteer for å overvinne havets enorme krefter. For å ta et sprang langt fremover i tiden kan nevnes at Vassdrags- og havnelaboratoriet på NTH etter annen verdenskrig har utprøvet nye metoder for molobygging.

Veiene utbygges

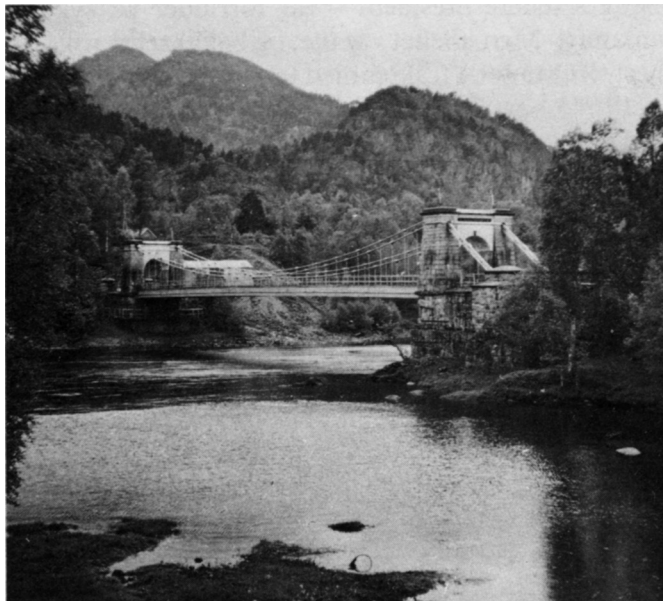
Amtmændene skal være berettigede til at anta den nødvendige tekniske Bistand ved Arbeider som måtte utfordre særlig teknisk Dugelighet. Flertallet i veilovkomiteen av 1824.

Lite bruk for teknisk ekspertise. Veiloven av 1824 førte ikke til noen merkbar teknisk fremgang i landets veibygging, selv om veinettet ble utvidet i lengde. Etter loven skulle amtmennene være bestyrere av veiene og det er karakteristisk at faste, teknisk utdannede funksjonærer ikke var på tale før i 1846. De mer moderne tekniske prinsipper for veibygging, som på den tid vant frem i Mellom-Europa, nådde derfor heller ikke vårt land før omkring 1840-årene. Som eksempel kan nevnes den Sørlandske hovedvei som ble bygget fra 1831 til 1842 og fremdeles hadde meget sterke stigninger. Men da Ljabruchausseen ble bygget i 1847, med slake stigninger, stor bredde og makadamdekke, innledet dette en teknisk revolusjon i norsk veibygging. Selv om vi i 1850 hadde en samlet veilengde på 16 000 km, var det fremdeles ikke ordentlige kjøreveier på Vestlandet og i Nord-Norge.

Brobygging er ingeniørkunst. Broene ble den første tid mest bygget av stein og tre, fra 1850-årene også med trefagverk. En del jernbroer var utført, men det var først i 1874, at ingeniør Fenger-Krog oppførte fagverksbroer av jern,



Til høyre:
Bakke bro i Vest-Agder. «Kje-debro» (hengebro) fra 1854, fredet som teknisk kulturminne. (Fot. NTM 1948).



Over:
Ljabrochausséen ved Christiania, bygget 1847, innledet en ny tid i norsk veibygging. Tressnitt i «Skilling-Magazin» 1867. (NTMs arkiv).

og de dominerte frem til første verdenskrig. Blant sjefene for brokontoret finner vi i 1885 ingeniør Johan Stenberg som senere skulle bli en av de mest fremtredende formenn i Ingeniørforeningen. Omkring århundreskiftet kom jernbetongen som den første tid ble brukt i brodekker. Overing. Olaf Stang, sjef for brokontoret fra 1912, var en fremragende konstruktør av stålbroer og hengebroer. I mellomkrigstiden konstruerte han den myke hengebro, en teknisk nyhet som vakte oppsikt.

Brobyggingen ble for menigmann et illustrerende eksempel på hvordan teknikken utviklet seg til ingeniørkunst. Kravet om matematisk behandling av problemene, ikke bare på brobyggingens område, skapte behovet for den skolerte ingeniør. For å komme videre i den tekniske utvikling ble ingeniøren etter hvert et nødvendig ledd i den store ekspansjon som fant sted i det 19. århundre. Mest av alt er kanskje begrepet ingeniørkunst knyttet til brobyggingen hvor regnekunst og fin arkitektur ofte er forenet. De vakre broer fra den tid med spennvidder opp til over 100 meter passet godt inn i det norske landskap.

De første veidirektører var ingeniøroffiserer. Ingeniøren var kommet inn i vegvesenet på midten av 18 hundretallet. Men rekken av de første veidirektører illustrerer hvordan offiserene har vært med på å prege veibyggingen. Veidirektørstillingen ble opprettet i 1864, og den første veidirektør var major Christian Wilhelm Bergh. Han var leder for vegvesenet i en fremgangsrisk periode da det ble trukket opp faste linjer for fremtidig veibygging.

Major Hans Krag som ble veidirektør i 1873, var en egenarter personlighet som med stor fremsynthet gjorde sin innsats i vegvesenet i over 50 år. Krag gjennomførte økonomiske beregninger over veiens lønnsomhet, la grunnlaget for bedre vedlikehold, bygget høyfjellsveier for turistformål og utarbeidet allerede i 1899 regler for bilkjøring.

Historisk er hans prøvetur fra Otta til Åndalsnes med en av landets første biler i 1901, og med statsråd Løvland som passasjer. Ingeniør Hans Horn –

N.I.F.s senere president – var forridder på sykkel for å varsle om bilens ankomst. Men uhellet var ute, og bakakselen røk. Bilen måtte returnere med hest til Otta for å fraktes med tog til Oslo.

I 1903 ble Christian Skougaard veidirektør. Han var også offiser. Motorvognloven av 1912 som tillot kjøring av motorvogn på hovedveier, viste at man var klar over utviklingen i fremtiden. Det samme var Skougaard som forsøkte, så langt det var mulig, å øke veibredden, utjevne kurver og styrke veidekker. Maskiner ble også etter den tids krav, tatt i bruk i beskjeden målestokk.

Biltrafikkens barndom. Johan Baalsrud overtok fra 1919. Han var den første veidirektør fra norsk teknisk skole med tilleggsutdannelse i Tyskland. Det var først i hans tid at den store tekniske utvikling ble innledet i forbindelse med biltrafikkens vekst.

På landsmøtet for teknikk i 1919 holdt Baalsrud et foredrag hvor han sa at det må være slutt med byggingen av mindre jernbaner i Norge og biltrafikken må overta. Striden mellom vei og jernbane skulle foregå i mange år, og Baalsrud fikk rett. Man har senere nedlagt flere mindre jernbaner.

De første alminnelige trafikkregler kom i 1926. Samme år ble Vegdirektørens forslag vedtatt om at de viktigste gjennomgangsveier skulle overtas til vedlikehold av Vegvesenet og finansieres av bilavgiftene. De ble kalt riksveier. Arbeidet med å gjøre Nord-Norge «veifast» var også et av Baalsruds tiltak.

Jernbanen i konkurranse med veiene

Det har i disse Dage verseret i Bergen et meget udbredt Rygte om at Storthingsmand, Statshauptmand Schwartz i Drammen, skulle have anstillet nøiagtige Beregninger over en Jernbanes Kostende mellem Christiania og Bergen for ved Hjælp af disse Beregninger at fremme Banens Sag paa kommende Storting. Det viser sig imidlertid at Rygtet kun har været et Produkt af den Begeistring, hvormed Jernbanespørgsmaalet i Bergen omfattes.
Aftenposten, januar 1872.

Hovedbanen til Eidsvoll kom først. Det skulle gå 37 år før Bergensbanen ble en realitet. Den ble åpnet i 1909. Dovrebanen hadde også en trang fødsel, og Jernbanekomiteéns innstilling var innledningen til en hissig debatt i Stortinget som vedtok bygging av Dovrebanen med knapt flertall i 1908. Først i 1921 ble Dovrebanen åpnet under store festligheter. Men Dovrebanen var ikke den første forbindelse nordover fra Kristiania. Den første lille strekning ble utbygget allerede i 1854. Det var vår første jernbane, hovedbanen fra Kristiania til Eidsvoll.

Ingeniøroffiserer og ingeniører side om side. Ingeniøroffiserene var våre pionerer. Johan Ræder som var offiser og lærer i ingeniørfag ved den militære høyskole, stakk ut hovedbanen som senere ble bygget, ved engelske ingeniø-

*Den gamle trebro ved Eidsvoll tunnel.
(NSB Informasjonsavd.).*



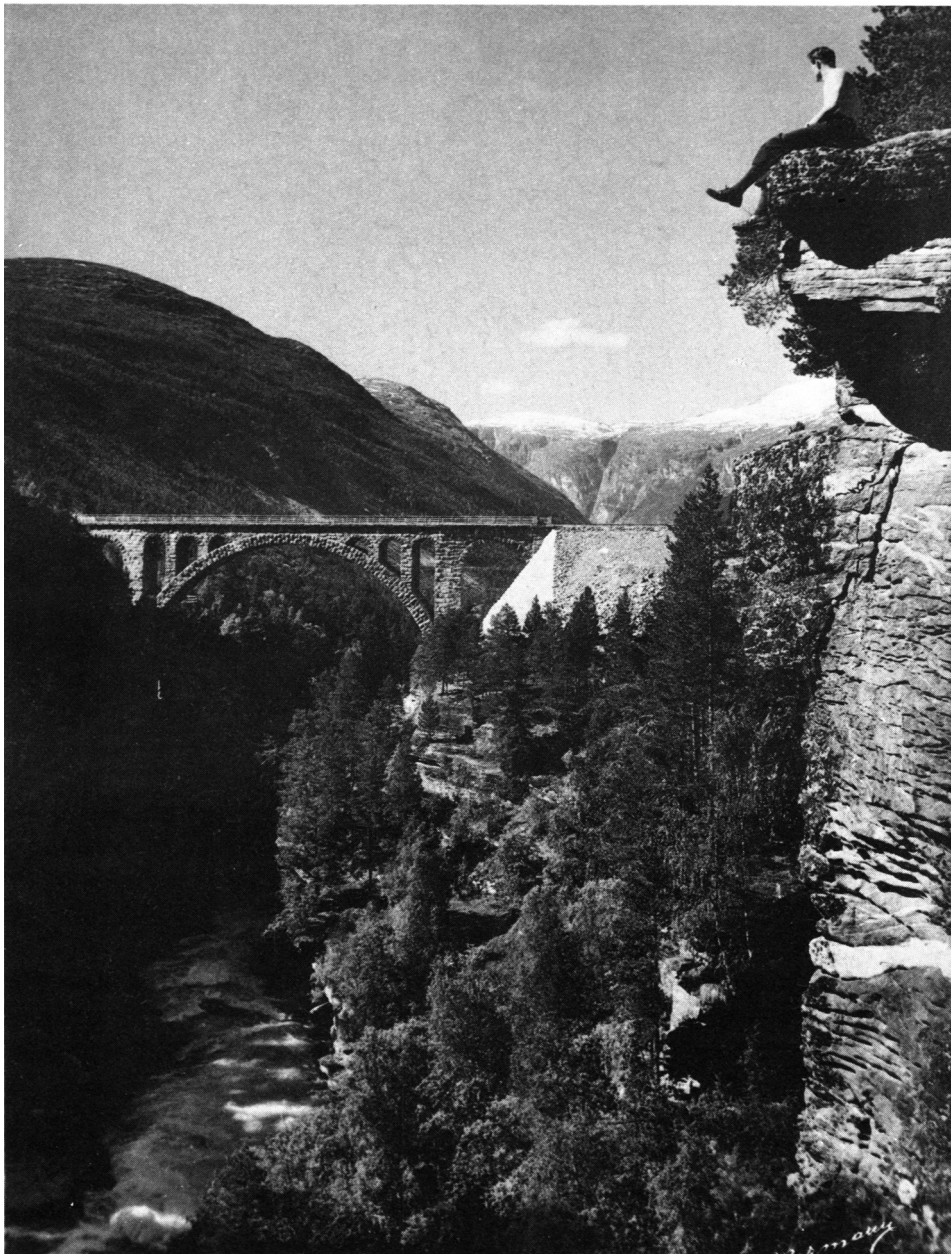
ters hjelp. Dessuten deltok ingeniøroffiseren Johan Heyerdahl som hadde 2 års praksis ved engelske jernbaner. Men i arbeidet med hovedbanen dukket en av våre aller første høyskoleingeniører opp. Han hadde engelsk praksis og utdannelse fra Chalmers Tekniska Institut i Göteborg. Det var Carl Abraham Pihl.

I 60-årene var forbindelsen til Sverige over Kongsvinger i orden. Rørosbanen fra Hamar til Trondhjem ble ferdig i 1877, og da strekningen Eidsvoll–Hamar åpnet i 1880, var den første jernbaneforbindelse mellom Kristiania og Trondhjem en realitet.

Vekstperiode fulgt av depresjon. I 1872 kom jernbanen fra Kristiania til Drammen og videre gjennom Vestfold til Skien i 1882. De florisante tider i begynnelsen av 70-årene medførte et stort oppsving i jernbanebyggingen med utførelse av en rekke baner, men med forskjellig sporvidde. De gode tider kulminerte med Vossebanens fullførelse i 1883, og vi gikk en økonomisk depresjonsperiode i møte med arbeidsledighet. Mange yngre anleggsingeniører mistet sine stillinger og gikk delvis over i underordnet arbeid.

Men jernbanen var allikevel kommet for å bli, og tiden ble brukt til økonomisk og teknisk planlegging. Det var den gang striden om smalsporet eller bredsporet bane var på sitt høyeste. Først i 1891 falt Stortingets dom til gunst for en bredsporet bane Hamar–Otta. Det brede spor ble lagt til grunn da jernbanebyggingen ble gjenopptatt i 90-årene, og da Bergensbanen og Dovrebanen ble bygget etter århundreskiftet.

Ny ingeniørkunst – Brobygging og elektrifisering. Gjennom jernbanebyggingen fikk vi en ny brobyggingsperiode i Norge. Ved de eldste baner ble bygget steinbroer og mest trebroer, for de større spennvidder som fagverk. Men fra slutten av 70-årene ble vesentlig bygget fagverksbroer av jern som i Vegvesenet. Norske mekaniske verksteder fikk stadig flere oppdrag for vei og



*Ingeniørkunst og fin arkitektur er forenet i Kylling bro på Raumabanen.
(Fot. Normann, NSB Informasjonsavd.).*

jernbane. Omkring århundreskiftet begynte man samtidig å bygge murte broer av stein som f. eks. den vakre Kylling bro på Raumabanen.

Elektrifiseringen av jernbanene begynte etter 1908, og i første omgang var det bare private baner som ble elektrifisert. Først i 1922 ble Drammensbanen elektrifisert. Året etter fulgte Ofotbanen og senere er den vesentlige del av vårt jernbanenett ombygget til elektrisk drift.

Jernbanevesenet omorganiseres. Ingeniøroffiserene var som nevnt med i 50-årene da våre første jernbaner ble bygget. Men høyskoleingeniør C. A. Pihl ble direktør for jernbaneanleggene da denne stilling ble opprettet i 1865.

Ved senere omorganisering og opprettelse av en sentralstyrelse for statsbanene, ble ingeniørkaptein L. Segelcke den første generaldirektør i 1883.

Ingeniøroffiserene var altså stadig med i bildet. Men når våre første jernbaneingeniører skal nevnes, må heller ikke høyskoleingeniør Torbjørn Lekve gå i glemmeboken. Han var en ivrig jernbaneentusiast, forkjemper for Bergensbanen og overingeniør ved banens vestenfjelske del til sin død i 1897. I 1908 reiste N.I.F. ham en bauta på Finse, og som det står i N.I.F.s 50-års jubileumsbok: Lekves rene personlighet skulle her samle Vestland og Østland i ønsket om å feire norsk ingeniørkunst.

Telegraf, telefon og radio forkorter avstander i rommet

Vaart Land er et af de første på denne Side af Atlanterhavet til hvilket Telefonen er naaet frem.
Dagbladet august 1877.

Telegraf

Morsetelegraafen ble oppfunnet i USA av kunst-professoren Samuel Morse i 1837, og i 1840-årene var den i bruk i Europa ved siden av den noe eldre nåletelegraafen. Det tekniske problem med å legge sjøkabler ble løst og i 1850 ble kabelen over den britiske kanal en realitet. Den gamle og den nye verden ble knyttet sammen over Atlanteren i 1866 etter et par forgjeves forsøk.

Strekking av telegraflinjen mellom Mandal og Bergen. Tresnitt i «Skilling-Magazin» 1857. (NTMs arkiv).



Norge var tidlig ute med telegrafen. Den første telegraflinje i Norge ble lagt i 1854 mellom Oslo og Eidsvoll i forbindelse med bygging av hovedbanen. Marineoffiseren Carsten Tank Nielsen, telegrafdirektør fra 1855, innførte den elektriske telegraf i Norge etter Morsesystemet ca. 10 år etter at den var tatt i bruk i Europa.

1. januar 1855 begynte telegrafen mellom Christiania og Drammen å tikke med morse-alfabetets streker og prikker. Forbindelsen med Sverige lot ikke vente på seg, og sommeren samme år var den i virksomhet. Så gikk det slag i slag. På det tidspunkt da Ingeniørforeningen ble stiftet i 1874, kan man si at hele landets hovedtelegrafnett var lagt. Forbindelsen til Danmark ved sjøkabel var i orden allerede i 1867. I 1870 skrev Morgenbladet at et kjempearbeid var avsluttet, «vort vidstrakte Lands Sammenførelse til så umiddelbar Forbindelse som Videnskab og Kløgt kan opnaa».

Komplettering av nettet og teknisk forbedring. I de følgende 50 år foregikk vesentlig komplettering av nettet særlig fra hovednettet til fiskeridistriktene i Nord-Norge. Videre utbygging av det interkontinentale sjøkabelnett foregikk etter hvert frem til første verdenskrig, og telegrafen ble uunnværlig for handel og industri. Teknikken ble stadig forbedret. Morse simpleks tillot bare å telegrafere én melding av gangen. Dupleksmaskinen med to telegrammer samtidig i motsatt retning, kom i bruk i Norge i 1879, og ble snart avløst av Kvadrupleks-systemet. Det endte med vekselstrømstelegrafi i 30-årene og man kunne samtidig sende et stort antall telegrammer på én linje.

Da telegrafen var så godt som utbygget fikk den en sterk konkurrent som senere skulle supplere den. Telefonen var på trappene, oppfunnet av Graham Bell i 1876.

Telefon

Lokaltelefonen i Norge ble utbygget i privat regi. Da telefonen kom hit til landet, ble den av mange betraktet som et morsomt leketøy som aldri ville få noen praktisk betydning. Men ingeniørene så annerledes på saken.

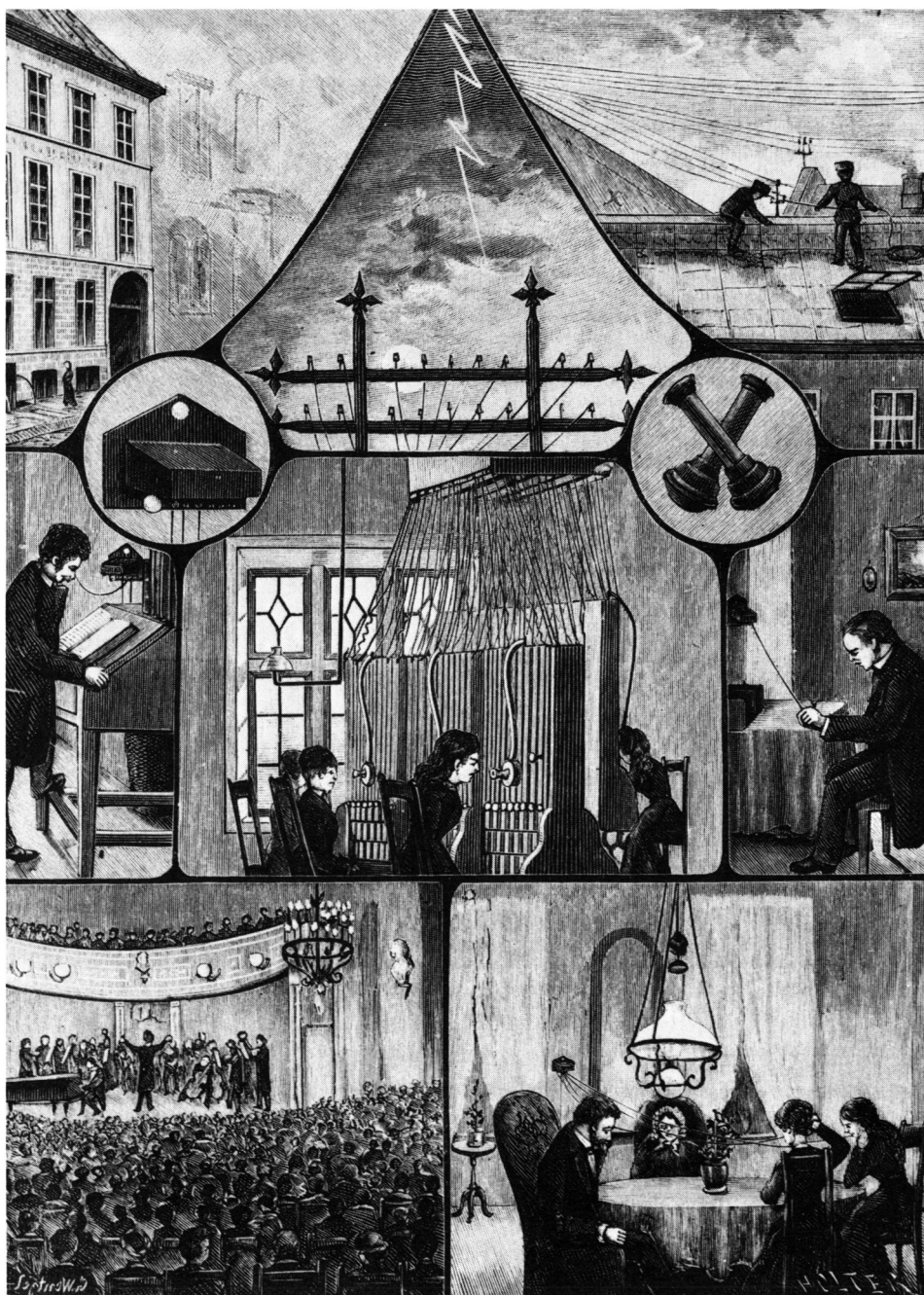
Allerede året etter telefonens oppfinnelse kom den til Norge, idet ingeniør Hopstock i 1877 demonstrerte telefonering mellom to Bell-apparater i Kristiania. Samme år installerte den senere pioner for den elektriske sporvei, ingeniør H. E. Heyderdahl, den første telefonforbindelse mellom sitt kontor og lager. Det var i 1880 at Bell-selskapet opprettet private telefonanlegg i Drammen og Kristiania, og telefonen fant veien til en rekke andre byer i 80-årene. Den vesentlige del av utbyggingen av lokaltelefonen i Norge er skjedd i privat regi. I byer og bygder ble det etter hvert startet flere telefonforeninger og selskaper.

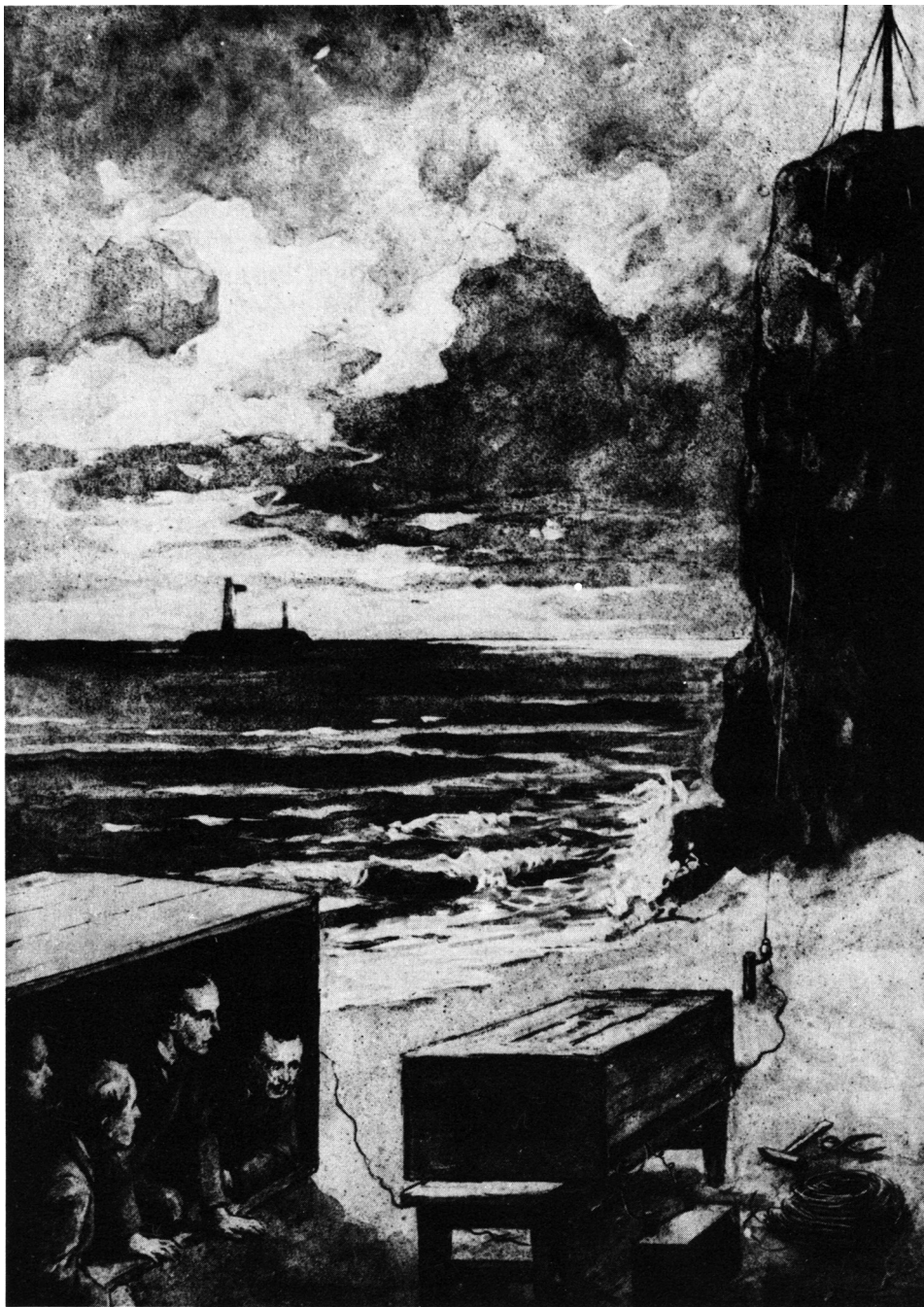
Staten overtar telefonselskapene. I 1893 bygget Telegrafverket sin del av den første mellomrikslinje Kristiania–Stockholm. Etter at staten i midten av 90-årene hadde begynt å overta langlinjetrafikken, ble telefonselskapenes sambandslinjer til andre distrikter og byer etterhånden innløst av Telegrafverket. Men det gjaldt ikke bare langlinjenettet. Etter hvert som telefonen ble en sterk konkurrent til telegrafen, begynte staten å benytte seg av sin lovlige hjemmel til å innløse de private selskaper. Dette foregikk ikke uten

motstand, og det ble ofte sterk strid. Kristiania Telefonanlegg ble overtatt i 1901. Slaget var tapt for de private telefonselskaper da Stortinget i 1950 vedtok en innstilling om innløsning av de gjenværende private anlegg, og det siste blir innløst i 1974. Dermed blir hele landets telefonnett samlet under staten.

Norsk telefon lå i teten. Statistikken for 1895 viser at Norge var ett av de land i Europa hvor telefonen var best utbygget. Det fantes 14.000 telefonapparater, 1 på hver 140. innbygger. I England var det 1 på hver 400. innbygger

*Kristiania telefonanlegg 1882.
Fra «Ny Illustrerede Tidende».
(NTMs arkiv).*





Marconis mottaking av det første radiotelegram over lengre avstand. 1897. (NTMs arkiv).

og i Frankrike 1 på 1600. innbyggere. Mange tekniske nykonstruksjoner så dagens lys når det gjaldt telefonapparater, telefonsentraler, overgang til jordkabler og ikke minst bærefrekvenstelefon i 1925. Men dette var i folks bevissthet bagateller mot automatsystemet da det ble innført i 20-årene. Skien Telefonanlegg var det første i Norden som gikk over til helautomatisk drift i 1920. Deretter kom de andre byer i rask rekkefølge med utbygging i Oslo i årene 1920–28. Til tross for at telefontettheten i Norge er meget høy, er etterspørselen ikke tilfredsstillt.

Radio

Telegrafstyret var på høyde med utviklingen. Radioens far var Guglielmo Marconi som i 1896 bygget den første gnist-telegraf. Det var et historisk øyeblikk da det første trådløse telegram løp gjennom eteren over Atlanterhavet i 1901, og gnist-epoken tok til. Vårt telegrafstyre fulgte med utviklingen fra begynnelsen, og i 1906 var den første radioforbindelse fra Røst til fastlandet en realitet. Det var den annen i rekken av kommersielle radioforbindelser som var etablert i verden.

Marinens radiostasjoner på Tjøme og Flekkerøy ble overtatt av telegrafstyret i 1910. Man gikk dermed over til korrespondanse med skip i sjøen, – en ny fase i utviklingen innledet i 1901. Spitsbergen, Bergen, Stavanger og Christiania radiostasjoner ble utbygget og etablert i perioden 1910 til 1920 med forbindelse til USA, England, Frankrike og Tyskland.

Norge lå langt fremme med utbygging av radioforbindelser og var på det tidspunkt fullt på høyde med de nevnte tre europeiske land.

Elektronrøret skaper en ny epoke. De første radiomottakere med krystaller som likerettere var primitive. Krystallmottakeren hvilte på empiriske resultater, uten at man dengang ante de fysikalske lover for likerettere som mange år senere skulle føre til revolusjonen med halvlederen og transistoren. Rørepoken ble innledet ved professor Flemings patent på den nye likeretter elektronrøret i 1904. Supplert med flere elektroder utviklet røret seg til en forsterker av svake signaler, og med en mangfoldighet av forskjellige typer av elektronrør. Den utvikling som mottakerrør og senderør hadde gjennomgått til første verdenskrigs slutt, er allikevel ubetydelig i forhold til den senere eventyrlige fremgang innenfor rørteknikken. Radiotelefonen sto for tur som neste trinn i den tekniske utvikling, og i 1919 skaffet telegrafverket seg det første apparat for trådløs telefoni.

Historien om Norges første kringkaster er unik. I 20-årene etterlyste avisene en norsk radiosender. En foretaksom 15 åring, den senere ingeniør Birger Holth, konstruerte i 1922 sin egen ulovlige radiosender i Drammen. Ikke bare det, men han solgte mottakere, som ennå ikke var i handelen, og startet «Drammens radio» med musikk, underholdning, nyheter og tidssignal. Eventyret varte til 1924 da telegrafvesenet grep inn. Kringkastingselskapet begynte sine ordinære sendinger året etter.

En norsk svakstrømindustri vinner fotfeste

Svakstrømindustrien i Norge startet i 1882 med Elektrisk Bureau (E.B.) som senere sammen med Standard Telefon og Kabelfabrik (Standard Electric) skulle produsere hovedmassen av våre telefonapparater. Allerede i 1913 bygget E.B. en automattelefonsentral og gikk senere i gang med produksjon av radiomateriell og radiostasjoner for telegrafverket. Standard produserte også teleteknisk utstyr og spesialiserte seg senere på sjø- og landkabler til store anlegg. Norsk Marconicompani A/S og A/S Norsk Telefunkens som ble grunnlagt like etter første verdenskrig, leverte dengang kringkastingsstasjoner og mottakeranlegg.

Våre ingeniører og vår svakstrømsindustri fulgte godt opp på dette område av teknikken, hvor flere nye bedrifter senere ble grunnlagt.

Bergverksdriften ekspanderer

Men hvorledes man end opgjør Generalbalansen af den hele Bergverksdrift, saa er det dog klart at denne Industri har bidraget ganske merkelig til Landets Opkomst.
A.M. Schweigaard 1840.

Bergverkene i medgang og motgang. Bergverkene har lange tradisjoner i norsk næringsliv. Kongsberg Sølvverk og Røros Verk sto fremdeles som de fremste av de eldre bergverk i landet, da bergverksdriften omkring 1830 atter oppnådde en blomstringstid. Men i slutten av 50-årene kom en ny nedgangstid. Kobberprisen falt, men situasjonen for kobberverkene ble allikevel reddet. Svovelkisen i disse gruber som tidligere hadde vært regnet som verdiløs, ble av større verdi i 1860-årene. Den kunne brukes til svovelsyre, og resultatet ble også opprettelse av nye svovelsgruber. Eksporten av nikkel som lenge dekket $\frac{3}{4}$ av verdensforbruket, var betydelig helt frem til 1885.

Nye produkter og ny aktivitet. Et nytt oppsving fulgte. Helt frem til århundreskiftet var det svovelkisen som etter hvert fikk førsteplassen blant våre grubeprodukter. Gamle kobbergruber som var nedlagt, kom i drift igjen med produksjon av eksportkis, og nye gruber ble satt i gang. Sulitjelma som ble et nytt skritt for utvikling av bergverksdriften, ble startet i 1891. Driften ved Løkken gamle gruber ble tatt opp igjen i 1904. I 1895–96 hadde vi i alt 90 norske mineral- og malmgruber. Etter århundreskiftet begynte man å benytte kisen til fremstilling av sulfittlut i celluloseindustrien og produksjonsverdien av svovelkis og kobber steg til nye høyder mot århundreskiftet.

De gamle jernverkenes rolle var som nevnt stort sett utspilt i 1860-årene. Det dukket nye muligheter opp da man oppdaget svære jernmalmleier blant annet i Dunderlandsdalen og Syd-Varanger. De ble grunnlaget for en helt ny produksjon som kom i gang først i begynnelsen av vårt århundre. Jernmalmen ble et betydningsfullt eksportprodukt ved siden av svovelkisen. Da



*Fra Foldals Verk i 1890-årene.
(NTMs arkiv).*

den første verdenskrig kom, var bergverksdriften i en blomstring som aldri før. Ved siden av dette ble utvunnet både nikkel og molybdén. Men hyttedriften var samtidig på retur, og både Sulitjelma og Røros gikk sterkt tilbake.

Funnet av ny jernmalm førte til at det like før første verdenskrig ble satt i gang en helt ny konkurransedyktig jern- og stålindustri. Strømmens værktsted fremstillet stål ved nye metoder i 1902, og Stavanger Elektro-Stålverk begynte produksjon av elektrostål i 1913. Hva angår jernsaken og smelteindustrien har Christiania Spigerverk og Elektrokemisk senere gjort en innsats som har skapt grunnlaget for et betydningsfullt kapittel i norsk industrihistorie.

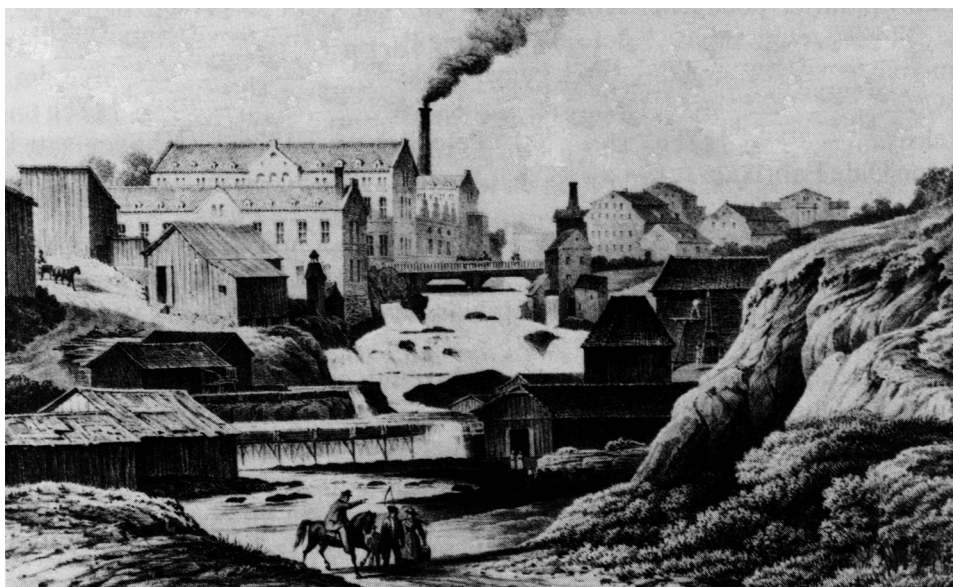
Krigen i 1914 skapte stagnasjon. Kullgrubedriften på Svalbard og stenindustrien var også i rask utvikling før 1914. Men så kom krigen. Mange nye tiltak ble satt i gang som dels hører hjemme under omtalen av den elektrometallurgiske industri. Titanjernsten ble råstoff til titanhvitt, som senere skulle bli et verdensprodukt. Aluminium, sink, ferrolegeringer og karbid var produkter av ny industri, med stadig økende produksjon, som oppsto i tiden før første verdenskrig. Men da krigen sluttet, kom vi inn i en periode med usikkerhet og stagnasjon.

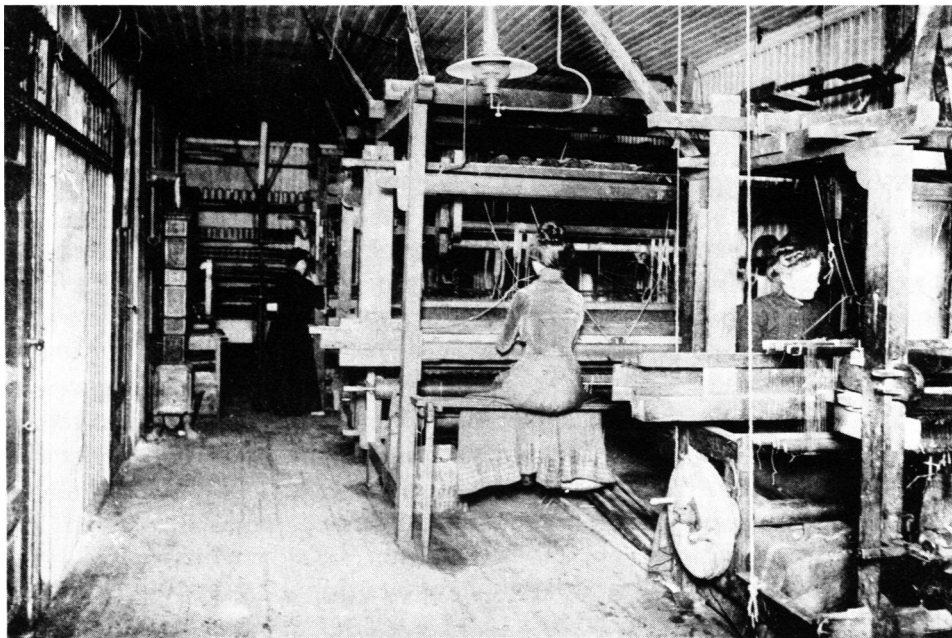
Tekstilindustrien i medvind

Ingen sakkyndig Mand vil lenger benekte
Muligheden af at Norge kan blive et Industriland.
Halvor Schou 1873.

Tekstilbedriftene bl. a. i Halden og Drammen hadde som nevnt klart seg gjennom kriseårene, men den industrielle revolusjon i tekstilbransjen i Norge fant sted etter 1845. England hadde opphevet sitt eksportforbud for tekstil-

Hjula Veveri (øverst til venstre) og Vøyen Bomuldspindleri (nedenfor) fra slutten av 1850-årene. Litografi. (NTMs arkiv).





Gunnerius Pettersens Veveri i Kristiania. 1902. (NTMs arkiv).

maskiner i 1842. Spinning og veving som tidligere hadde vært håndverk og husflid, ble nå industri.

Tekstilindustri i Hordaland. Industrien i Bergensområdet som ved siden av Oslo representerte et tekstilsentrum, ble vesentlig bygget opp av en dyktig mann uten tekniske forkunnskaper, Peter Jebsen.

Det var karakteristisk hvordan Peter Jebsen i 1845 startet vår første tekstilfabrikk i Ytre Arna. Han reiste rundt og studerte tekstilindustri i England og så hvordan vannkraften drev en tekstilfabrikk. Jebsen studerte spinne- og vevemaskiner i virksomhet og observerte de tekniske detaljer som rørledninger, tannhjul og overføringer uten å ha teknisk utdanning. Men han oppfattet poengene. Jebsen flyttet en fabrikk fra England til Norge, stykke for stykke. Han ledet selv det hele og ordnet med at maskinene ble montert og satt i prøvedrift. Slik begynte tekstilindustrien i Bergensområdet. A/S Arne Fabrikkers Bomullsvarefabrikk ble startet, og det utviklet seg en tekstilindustri på Vestlandet etter at Peter Jebsen i 1876 også hadde satt i gang Dale Fabrikker.

Tekstilindustri langs Akerselven. I 1845 grunnla Knud Graah et bomullsspinneri ved Beyerbroen i Christiania, og Adam Hiorth startet Nydalens Compagnie. Noe senere grunnla Halvor Schou, Hjula Væveri ved Akerselven.

Her treffer vi på en enkelt ingeniør i tekstilindustrien på et tidlig tidspunkt. Ingeniør Oluf Roll, vår første høyskoleingeniør fra utlandet, var medstifter og medinteressert i Nydalens første spinneri. Han ledet oppførelsen av spinneriet 1845–1847 og veveriet i 1864 for den bedrift som senere fikk navnet Nydalens Compagnie. Han deltok også i oppførelsen av Hjula Bomullsveveris nye fabrikkbygning og var for øvrig brukt som en teknisk ekspert ved de fleste bruk langs Akerselven.

Utenlandske eksperter. Når det gjaldt de tekniske detaljer, var det mesterne og fagfolk som industrien selv hadde opplært som sto for byggingen. Svært mange av dem var hentet fra utlandet, engelskmenn og tyskere. Bomullsindustrien kjøpte maskiner i England, og den første spinnerimester i Nydalen Compagnie var en engelskmann.

Utenom disse bedrifter ble en rekke andre bomullsvarefabrikker anlagt i begynnelsen av 1870-årene omkring i landet. I slutten av århundret ble det også anlagt en rekke ullvarefabrikker. De fleste av dem kan vi finne på Vestlandet, men det oppsto også flere bedrifter i det sydlige Norge. Enkelte av disse var et ledd i den fremvoksende trikotasjeindustri.

Ingeniørene kom sent inn i tekstilindustrien. Det skulle ta lang tid før norske ingeniører i sin alminnelighet kom inn i tekstilindustrien. Dette skyldtes for en stor del at vi ikke hadde noen spesialutdannelse på tekstilområdet i Norge. Så sent som i 1943 ble de første elever ved de ettårige tilleggsklasser uteksaminert fra Bergens tekniske skole på tekstilmekanisk og tekstilkjemisk linje. Det finnes ikke noen tekstillinje på Norges tekniske høyskole. Nordmenn som har fått en høyskoleutdannelse på tekstilområdet, har f. eks. studert ved Leeds eller Manchester universiteter.

Tekstilindustrien har betydd meget for utviklingen av det 19. århundres næringsliv i Norge, selv om produksjonsvolumet har vært beskjedent. Den har hatt stor betydning for samfunnet som helhet. Flere nordmenn måtte ha utvandret hvis de ikke hadde kunnet finne arbeide i denne industri. Etter tekstilindustriens stagnasjon i 1920-årene har den hatt en vekslende skjebne.

Fra trelast til treforedling

Treforedlingsindustrien ble vår største eksportindustri som utførte tremasse, cellulose, papp og papir og har vært av grunnleggende betydning for landets økonomi.

Trelasthandelen hadde i mange år vært vår viktigste eksportindustri, med stor utførsel av tømmer og sagbord, særlig til England, Skotland og Nederland. Men i 1870-årene skulle treforedlingsindustrien bruke det samme råstoff til utvikling av en av våre viktigste eksportindustrier.

Fra papirmølle til papirfabrikk. Den første papirmølle i Norge ble bygget i 1698 på Øvre Vøien ved Akerselven. Papiret var håndgjort bøttepapir av kluter, og produksjonen var minimal. Den egentlige papirindustri er av senere dato. Overgangen fra håndverk til industri kan man si skjedde ved oppfinnelsen av papirmaskinen i Frankrike 1799. Først 40 år senere kom den første papirmaskin til Norge fra England.

Det var Bentse Brug i Christiania som fikk den første papirmaskin i 1838, og i 1875 var alle papirmøller erstattet av papirfabrikker. Klutene ble avløst av halmmasse og tremasse, senere av cellulose. Norge fikk sitt første tresliperi i 1863 for fremstilling av tremasse. Den store ekspansjon kom i 1870-årene og førte i første omgang til eksport av tremasse.

Forsøkene ved Bentse Brug ga støtet til flere nye anlegg i Norge. Mekansk fremstilt tremasse var for kortfibret og for skjør til papirfabrikasjon. Den



*Oppgangssag fra 1880-årene,
Tørvikbygd i Hardanger.
(Fot. NTM 1953).*

måtte tilsettes andre mer elastiske fiberstoffer. I 1860-årene fremstilte man i utlandet et annet råstoff som var vel skikket for papirfabrikasjon ad kjemisk vei. Ved koking av tre med forskjellige kjemikalier fikk man sulfatcellulose.

En pioner i celluloseindustrien. Metoden kom til Norge, og nå hører vi om den første ingeniør i norsk treforedlingsindustri. Ingeniør Henrik Christian Fredrik Størmer, født i Trondhjem i 1839, var en pioner i norsk industri. Han anla i 1874 den første sulfatcellulosefabrikk ved Hafslund. Den ble etterfulgt av flere andre bedrifter, og grunnlaget ble lagt for norsk treforedlingsindustri som utførte papir fra slutten av 1870-årene. Sulfatcellulosefabrikker ble



Borregaard omkring århundreskiftet med Sarpsbroen i bakgrunnen.

bygget i 1880-årene etter Størmers planer i Moss, ved Ranheim og i Bamble. Da sulfatcellulosen på grunn av oksydering fikk brun farge, måtte den blekes for å få hvitt papir. Man oppfant da koking med svovelsyrlingforbindelser som førte til sulfittcellulosen. Eksport av cellulose tok til i stor målestokk i slutten av 80-årene.

Treforedlingsindustrien i sterk ekspansjon. Frem til århundreskiftet vokste det opp flere nye bedrifter, og man lærte å fremstille finere sorter papir. Nordmennene var tidlig ute, og treforedlingen kom til å spille en stadig viktigere rolle i norsk industri til tross for mange vanskeligheter til å begynne med. I 70-årene hadde man ikke mange mekaniske verksteder i landet som kunne betjene papirindustrien. Man var så vidt gått over fra vannhjul til turbiner. Maskinene måtte derfor innføres fra utlandet. Men etter hvert vokste det opp en mekanisk verkstedindustri som kunne levere til treforedlingsindustrien som f. eks. Thunes Mekaniske Verksted og Myrens Verksted.

Nok en pionér. Også en annen ingeniør er blant pionerene i norsk treforedlingsindustri. Ingeniør Oscar Pedersen, som ble direktør ved Borregaard, var diplomingeniør fra høyskolen i Dresden. Etter å ha vært ansatt i Hafslund, gikk han over til de nye Borregaardfabrikkene som disponent i 1889. I 1892 var den første og to år senere den annen sulfittfabrikk ferdigbygget ved Borregaard. Pedersen har plass blant de første i rekken av de fremsynte ingeniører og industriledere som omkring århundreskiftet utbygget næringslivet slik at Norge vokste frem til et industriland. Hjemkjøpet av Borregaard og overtakelsen av aksjene i Kellner-Partington i 1918 var til da den største eiendomshandel i Norges historie.

Fra smie til mekanisk verksted og skipsverft

Mekaniske verksteder og skipsverft skulle bli et grunnlag for avansert teknikk.

Fra smie til mekanisk verksted. Selv om verkstedsindustrien oppsto uavhengig av det gamle jernverksmiljø som døde hen fra 1850 til 1870, ga dette allikevel støtet til dannelsen av en ny norsk industri. Det var de mekaniske verksteder og støperiindustrien.

Den mekaniske verkstedsindustri ble en meget viktig industri i nyreisningsperioden, og særlig her kunne man merke overgangen fra håndverk til typisk industri. Verksteder vokste gradvis fra smie med små støperier til de anskaffet verktøymaskiner og etter hvert fikk dimensjoner som mekaniske verksteder, særlig i Oslo-området omkring Akerselven. Verkstedene produserte i første rekke enkle maskiner, grovere jernvarer og gårdsredskaper. Den første støping av jern fra en kupolovn fant sted i Bærums Verk i 1838. I 1840-årene vokste opp flere mekaniske verksteder med Akers Mekaniske Verksted som det første og ledende innenfor jern- og metallindustrien.

Mangel på teknisk ekspertise. Forholdene var primitive da verkstedsindustrien ble bygget opp. «Ved de ennå landlige bredder av Akerselven ved Sagene, kjøpte brødrene Jensen som var drevne vannhjulsbyggere, en tomt



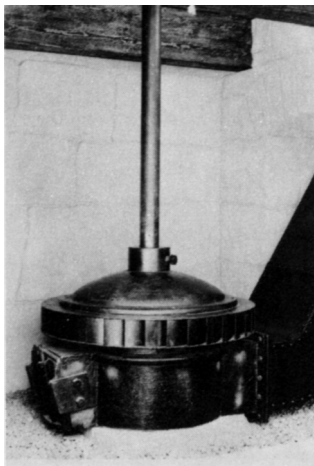
*Myrens Verksted i 1870-årene.
(NTMs arkiv).*

med rett til tre hestekrefter av elven. Det sto et skur der fra før, og der installerte de smia med en smed og en gutt. Det var hele arbeidsstokken. Senere fikk de en læregutt som ville bli ingeniør. Han spikret faktisk sammen en skotsk turbin av treplanker, en aksling og en jernplate, og denne turbinen drev da den første dreiebenk.» Slik heter det i boken «Industriens historie i Norge» om Myrens verksted.

Så sent som i begynnelsen av 70-årene var ingeniørene ennå ikke helt med i bildet. Det fortelles i boken om Christiania Spigerverk: Det arbeidet den gang ca. 200 mann på verket, og de hadde 12 hester. Administrasjonen var ganske enkel. Det var ingen ingeniører ved verket og den tekniske hjelp fikk de først fra Kværner. Ingeniør Waldemar Ramm ledet byggearbeidet ved den



*Christiania Spigerverk i
1860-årene.
(NTMs arkiv).*



Norges første vannturbin, Fourneyron-turbin, Kongsberg Våpenfabrikk, 1844. (NTMs samlinger).

nye spigerfabrikken i årene 1876–77. Bestyreren på verket var opprinnelig forstmann og nestkommanderende var verksmesteren. Så hadde de valsemester, hammermester og en formann for sagen, som laget bord til spiker-kassene.

Grunnleggeren av norsk verkstedsindustri. Dampmaskinen var meget av grunnlaget i den nye verkstedsindustri. Petter Severin Steenstrup som var sjøoffiser og som hadde studert i England, var pioneren i norsk verkstedsindustri. Georg Brochmann skriver om ham i sin bok «Norges Verkstedsindustri»: «Han hadde mer kontakt med den europeiske utvikling enn de andre og var praktisk talt den eneste som man med en viss rett kunne kalle «ingeniør». Selv var han imidlertid klar over hvor uendelig langt tilbake vårt land lå på det tekniske området. Men han nærer store forhåpninger om en større norsk verkstedsindustri og skulle selv oppleve å se begynnelsen til en betydelig ekspansjon.»

Steenstrup hadde i 1840 startet Marinens verksted i Horten og to år etter Akers Mekaniske Verksted hvor han var direktør til 1863. Aker leverte sin første dampmaskin på 10 hestekrefter i 1852. Den første skipsmaskin ble installert i 1855. Bygging av skipsskrog av jern og stål begynte for alvor fra 1880, og nå innså man behovet for teknisk ekspertise. I Ingeniørforeningens medlemsliste finner man på den tid en del ingeniører ansatt ved mekaniske verksteder.

En ny industri vokser frem. I 1850 eksisterte det 12 mekaniske verksteder og støperier, 16 spiker- og valseverk samt ståltrådfabrikker. En av disse var O. Mustad & Sønn som opprettet jerntrådtrekkerier med søm- og valseverk utover landet. Mustad & Sønn ble en av verdens største produsenter av hestekosøm og fiskekroker, en liten artikkel med et meget stort marked.

Noen av de første mekaniske verksteder i Norge:

Kongsberg Våpenfabrikk 1814, Marinens Verksted 1840, Akers Mek. Verksted 1842, Myrens Verksted 1848, Trondhjems Mekaniske Verksted 1843, Dammens Mekaniske Verksted 1845, Kværner Brug 1853, Christiania Spigerverk 1853, Nylands Verksted 1854, Bergens Mekaniske Verksted 1855, Thunes Mek. Verksted 1874.

Maskinindustrien holdt sitt inntog i 1860-årene, og et meget vidt spekter av produkter ble etter hvert produsert. De hadde en spennvidde fra spiker, stangjern, verktøy og plater m. m. til motorer, turbiner, rullende materiell, stålkonstruksjoner og ikke minst alle typer av maskiner til norsk industri og landbruk. Dette var opptakten til en mekanisk verkstedindustri som skulle bli en av grunnpillarene i norsk næringsliv og skape basis for en avansert teknikk.

Fra mekanisk verksted til skipsverft. På slutten av 1800-tallet gikk mange av de største mekaniske verksteder over til å bygge jern- og stålskip. Bygging av jernskip, dampkjeler og tilsvarende maskinelt utstyr var begynt i Norge så

smått allerede i 1850-årene. Men bygging av treskip hadde ikke på noen måte kulminert. Tvert i mot var det en markert topp i byggingen av treskip i 1874 for raskt å gå nedover. I perioden 1880 til 1895 døde virksomheten ut.

Treskipsbygging fikk en liten renessanse under første verdenskrig da tilgangen på jern og stål fra utlandet ble sterkt redusert. Like etter århundreskiftet passerte den samlede tonnasje av dampskipsfartøyer seilfartøyene for å dominere fullstendig ved inngangen til første verdenskrig. De store tap under verdenskrigen ble overvunnet ved nybygging i inn- og utland. I 1850-årene bygget vi selv ca. 75% av vår handelsflåte, mens andelen sank til 20–25% etter 1918.

Norsk skipsindustri av høy kvalitet. I 1890-årene kunne man bygge 5000-tonnere og i neste tiårsperiode skip på inntil 10.000 tonn. Norske skipsbyggere viste at de kunne lage skip av høy kvalitet, og de fleste båter til ruteselskapene ble også levert fra norske skipsbyggerier. Men det var en realitet at den norske skipsbyggingsindustri arbeidet meget tungt i tiden etter den første verdenskrig på grunn av den store internasjonale konkurranse. En annen årsak var den sosiale uro med stadige streiker. Norge sto allikevel sterkt på skrogbyggingens område. I 20-årene hadde vi åtte bedrifter for bygging av skip over 8000 tonn dødvekt, og ca. 40 for bygging av mindre skip. Kvalitetsmessig sto vi fullt på høyde med utlandet.

På skipsmaskinbyggingens område hadde vi lenge holdt oss til den gamle, velprøvde dampmaskinen. Utviklingen frembragte også dieselmotoren, men i 20-årene var det fremdeles bare to verksteder som kunne bygge større dieselmaskiner i Norge. Vi kan ikke slutte omtalen av skipsbyggingen uten å nevne at i 1864 ble Det norske Veritas startet som skulle gjøre en pionerinnsats for kvalitet og sikkerhet i skipsfarten.

Håndverkere avløses av skipsingeniører. Man kan spørre på hvilket tidspunkt ingeniørene kom med i skipsbyggingen. I begynnelsen av 1850-årene da vi praktisk talt bygget bare treskip, var lederne av skipsbyggingsbedriftene skipsbyggere hvis utdanning som regel besto i at de hadde gjennomgått lære som skipstømmere og et kurs i skipskonstruksjon. Flere av dem fikk sin utdanning også i utlandet, endel ved Marinens Verft ved Horten, og disse ble tildels meget dyktige skipsbyggere.

Først ved slutten av 1800-tallet begynte flere skipsingeniører å komme inn på skipsverftene. For utdanning av skipsingeniører fantes det her i landet ikke annet enn våre tekniske skoler, hvorav Hortens tekniske skole var den mest søkte. Det var fordi man i Horten hadde anledning til å få et kurs i skipsbygging ved siden av den alminnelige maskintekniske utdanning. Mange hortensteknikere har gjort en utmerket innsats i det praktiske liv. I begynnelsen av 90-årene begynte det første kurs i skipsbygging ved de tekniske skoler i Trondhjem og Kristiania, som da var gått over til 4-årig skoleplan. Men undervisningen var ikke særlig omfattende. Den skipstekniske utdanning man inntil 1910 hadde anledning til å få her i landet, måtte helst suppleres med utdanning i utlandet, særlig i Storbritannia og Tyskland.

Fra 1914 kom de første skipsingeniører fra NTH. Det var disse som på et senere tidspunkt skulle være med på å bygge opp en ny stor og betydningsfull norsk skipsindustri, en av de ledende i verden.

Teknikken omformer kommunene

Kommunenes tekniske utvikling fra 1850-tallet til etter første verdenskrig har etter hvert skapt mange arbeidsoppgaver for ingeniører.

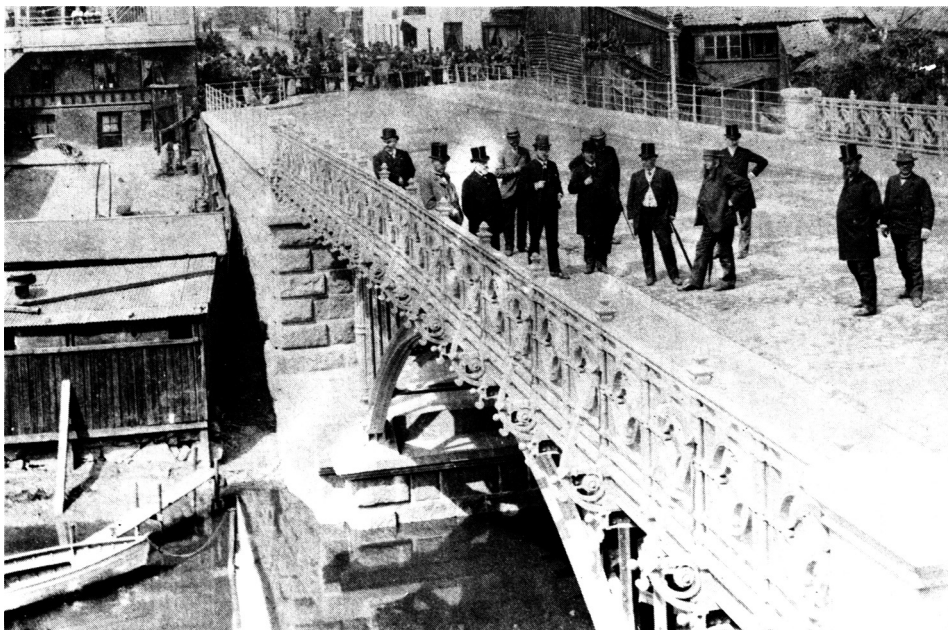
Stadsingeniørstillingen i Kristiania skrev seg fra 1858. Stadsingeniørene var teknisk utdannet, og arbeidet spente over et så vidt register at det satte meget store krav til teknisk dyktighet, allsidighet og dømmekraft.

I de største byer ble på et tidlig tidspunkt bygnings-, byplan- og oppmålingssaker utskilt under egen administrasjon, vesentlig ledet av arkitekter og offiserer. Etter forslag fra stadsingeniør Andersen ble Kristiania brann- og ingeniørvesen i 1876 organisert med fire bransjer under egne avdelingssjefer som fikk stor selvstendig myndighet under stadsingeniøren. I 1905 ble veivesen, vann- og kloakkvesen og brannvesen samt havneingeniørvesen, underlagt hver sin etatssjef, mens stadsingeniørstillingen ble opphevet. De tekniske etater i andre byer ble ordnet etter lignende prinsipper, etter hvert som de vokste i omfang.

Veivesenet. Da Oslo brente i 1624 anla Christian IV det nye Christiania som omfattet de nuværende rette gater i sentrum. Slottsveien, den senere Karl Johans gate, ble anlagt i 1840-årene i to etapper. Utviklingen av gatenettet fulgte etter hvert de stadige byutvidelser. De mest teknisk pregede arbeider i Christiania etter at veivesenet ble opprettet i 1876 var byggingen av Schweigaards bro, Bispebroen og Hausmanns bro i 1880–1892. Makadamdekket var ikke så holdbart som brosteinen som etter hvert ble omlagt på solidere fundamenter i de mest trafikerte gater. I 1923 ble de første forsøk gjort med engelsk asfalt.

Forholdene var mer gemyttlige den gang. Veisjef Roshauw i Kristiania forteller i N.I.F.s 50-års beretning i 1924 om noen lønnetrær som sto i

*Fra åpningen av Hausmanns bro, Kristiania 1892.
(NTMs arkiv).*



fortauet på Drammensveien ved krysset av Kronprinsens gate. Trafikken krevet at trærne måtte fjernes, men Roshauw var redd for et forferdelig holloi hvis man hugget dem ned så folk så det. De ble fjernet klokken tre om natten, og trestubbene ble dekket over. Dagen etter passerte veisjefen stedet sammen med et av sporveisdireksjonens medlemmer som sa: «Men sto det ikke noen trær her før?» «Nei, det vokser da ikke trær på fortauet», svarte Roshauw.

I Roshauws tid ble gravnings- og sprengningsarbeider utført ved håndkraft og håndboring uten gravemaskiner, bulldosere, kompressorer og moderne sprengningsmetoder. Det tilhører den senere tekniske utvikling hvor de nye permanente dekker ble enerådende, og hensynet til trafikken var blitt en dominerende faktor. Utviklingen i de større byer var omtrent som i Oslo.

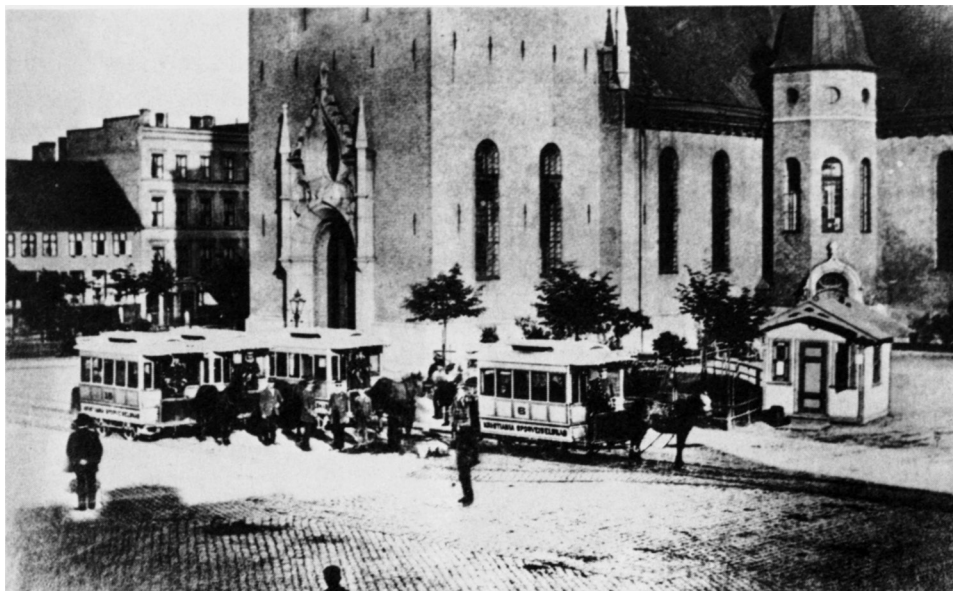
Vannverk med jernrør skriver seg fra omkring 1860 i de fleste eldre norske byer. Før den tid hadde man uthulte trestokker som førte frem til offentlige brønner. Da jernrørene kom, begynte man etter hvert å føre ledninger inn i husene.

Bergen som fikk sitt første vannverk i 1855, var ute før Kristiania og Trondhjem som fulgte i 1860 med Kristiansand like etter. Senere kom de andre byer i løpet av 10 til 20 år. De fleste fikk trykkvann fra naturlige vannkilder. Man bygget først dammer av tømmer eller torv og stein. Senere ble brukt betong og også jernbetong som var blitt tatt i bruk omkring første verdenskrig.

Det er interessant i vår forurensnings tid å lese Trondhjems stadsingeniør Thesens uttalelse i NIFs 50-års beretning: «I almindelighet har man også ansett vannet for å være så rent at en rensing skulle være overflødig. Enkelte steder har man dog måttet gå til mer eller mindre omfattende foranstaltninger for å få vannet rent.» Det må tilføyes at Thesen selv viet vannforurensning stor oppmerksomhet. Planlegging av vannledningsnett ble en ren teknisk oppgave. Ved slutten av første verdenskrig kunne man si at det praktisk talt var vann i hvert eneste hus i byene.



*Kloakkanlegg, Tordenskjolds plass, Kristiania 1896.
(NTMs arkiv).*



Kloakken i Kristiania gikk i rennestener inntil 1845 da man fikk de første murte avløp, og i 1853 rørkloakker. Tilsvarende rørkloakker fikk Trondhjem i 60-årene. Bergen og de fleste eldre byer fikk sine kloakkanlegg i 70-årene. Også kloakkplanleggingen og byggingen er blitt en ren teknisk oppgave. Hovedkloakk og renseanlegg er blitt tekniske byggverk av anselige dimensjoner.

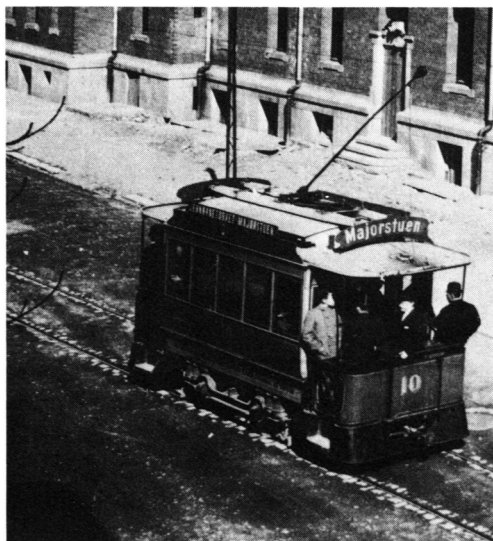
Utviklingen er skjedd på den måte at kloakkene først er sluppet ut i nærmeste bekk. Neste trinn ble lukking av bekkene. Når bekkene til slutt har forurenset havner og vassdrag, har man anlagt avskjærende kloakker, av og til kombinert med renseanlegg. Kristiania bygget først noen mindre anlegg for mekanisk- og biologisk rensing og påbegynte nytt stort renseanlegg på Festningen like etter første verdenskrig.

Man var den gang neppe klar over de enorme problemer som senere skulle oppstå med Akerselvans og Oslofjordens forurensning. Følgende sitat fra T.U. i 1930 vidner om det: «Akerselven var i sin tid bekjent som en god lakseelv. Vi får håpe at når nå ombyggingen av byens kloakker i en oversiktlig fremtid er ferdig vil Akerselven gjenoppnå sitt gamle ry som en klar vakker elv hvor man ved Vaterlands bro kan hygge seg med å fiske laks og ørret.»

Kloakkforurensning i all bymessig bebyggelse og industristrøk over det hele land, har gitt sivilingeniørene nok problemer å ta fatt på. På tilsvarende måte er også søppelrenholdet blitt en ingeniøroppgave.

Sporveier hører også med i gatebildet. «6. oktober 1875 kunne man for første gang se hestesporvogner på Karl Johan. Utenfor nr. 33 dreide vognene ned Rosenkrantzgate og kjørte videre til Vestbanen. Der ble det gjort vendreis, og så travet de stakkars gampene samme ruten tilbake igjen før de fikk seg en velfortjent hvil på Stortorget, som var endestasjonen.» Slik lyder en notis i Aftenposten i 1870-årene.

Det var særlig ingeniør H. E. Heyerdahls fortjeneste at Kristiania fikk den første elektriske sporvei i Skandinavia i 1894. Omkring århundreskiftet fulgte



Bergen og Trondhjem etter. Holmenkollbanen ble åpnet fra Majorstuen til Besserud i 1898 og forlenget til Frognerseteren i 1916. Fra første stund var ingeniørene med i sporveisdriften, og da sporveien senere ble overtatt av Oslo kommune, var den en typisk ingeniøretat.

Brannvesen. Fra like etter år 1900 ble brannvesenet i de tre største byer utskilt som egen etat med en brannsjef i spissen. Helt frem til lenge etter første verdenskrig var brannsjefene i Kristiania offiserer, og ingeniørene kom inn i bildet etter hvert som brannvesenet ble mer og mer teknisk peget. I de fleste andre byer var stadsingeniøren – senere byingeniøren – samtidig brannsjef.

Etter at alle våre tre største byer var herjet av store branner, ble faste brannkorps opprettet omkring 1860. Slukningsmateriellet ble øket med slangevogner og kjørbare stiger. I 1866 fikk Kristiania elektrisk brannvarsling og i 1870 den første dampsprøyte. Etter første verdenskrig skjøt den brantekniske utvikling fart, da hestekjøretøyer var avløst av brannbiler. Behovet for sivilingeniører meldte seg med større tyngde ved bruk av maskinstiger, motorpumper, bedre sambandsnett, nye slukningsmetoder og moderne røykdykkerutstyr.

Oppmåling i stat og kommuner. Rektangelkartene og gradavdelingskartene i målestokk 1:100.000 er vårt topografiske hovedkartverk basert på lands- -trianguleringen. Arbeidet har vært underlagt Norges Geografiske Oppmåling som startet i 1773 som en militær institusjon. Den ble senere omlagt i sivil retning, og flere sivilingeniører er etter hvert ansatt. Etter siste krig er man gått over til flyfotogrammetri og kommet langt på vei med et nytt hovedkartverk for Norge i målestokk 1:50.000 og et økonomisk kartverk.

Sivilingeniørene har gjort den største innsats ved utarbeidelse av økonomiske kart i stor målestokk fra 1:200 til 1:10.000 for tekniske, administrative og økonomiske formål i offentlig og privat regi. Her var også de militære først ute i forrige århundre. I 90-årene kom ingeniørene med. Landmåling som fag ble dengang løftet opp på et høyere nivå ved nye målemetoder.

*Til venstre:
Elektrisk spurvogn, Kristiania
1898.
(NTMs arkiv).*

*Over:
Kristiania Brannvesen. Utryk-
ningslede fra århundreskiftet.
(NTMs arkiv).*

Ingeniørene kom hjem fra utlandet og opprettet private oppmålingskontorer. De skapte øket forståelse for at et fagmessig kartarbeid i høy grad har både teknisk og økonomisk verdi. De tre største byer hadde sitt kartverk stort sett i orden etter første verdenskrig.

Byplanlegging. Om Christian IV anla det nye Christiania i 1624 og Cicignon den gamle del av Trondhjem i 1681, ble byplanlegging senere en oppgave for arkitekter. Ingeniører har med få unntak, helt inntil våre dager spilt en beskjeden rolle.

Men man skal ikke glemme at flere av våre stads- og kommuneingeniører allikevel ydet et meget verdifullt arbeide landet rundt med en rasjonell utvikling av byplanene. At sivilingeniørene er blitt trukket inn i den teknisk betonte general-, region- og områdeplanlegging, er en sak som hører hjemme i den senere tekniske utvikling.

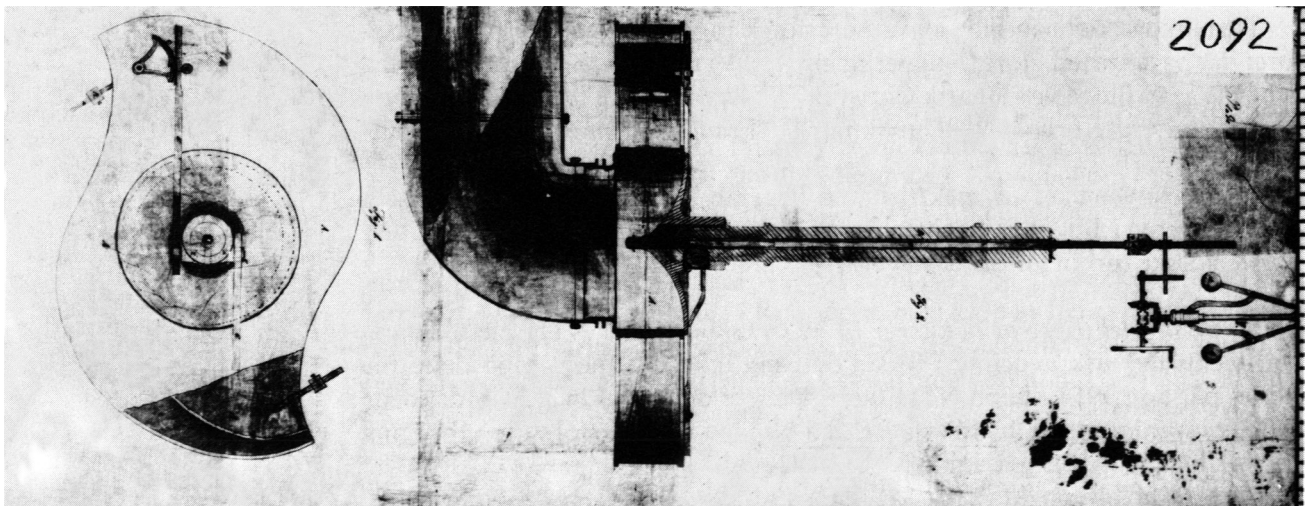
Bygningsvesenet. Tre- og murbebyggelsen vi hadde på slutten av 1800-tallet, ble oppført av byggmestere og murmestere. Bygningsvesenet hadde ikke meget bruk for ingeniører. Etter første verdenskrig da jernbetongen i byene fikk fotfeste sammen med avanserte fundamenteringsmetoder, meldte behovet seg for ingeniører i bygningsvesenet. De måtte ta seg av den tekniske kontroll av byggevirksomheten. Bygningssjefstillingene i kommunene er nå delt omtrent likelig mellom arkitekter og sivilingeniører.

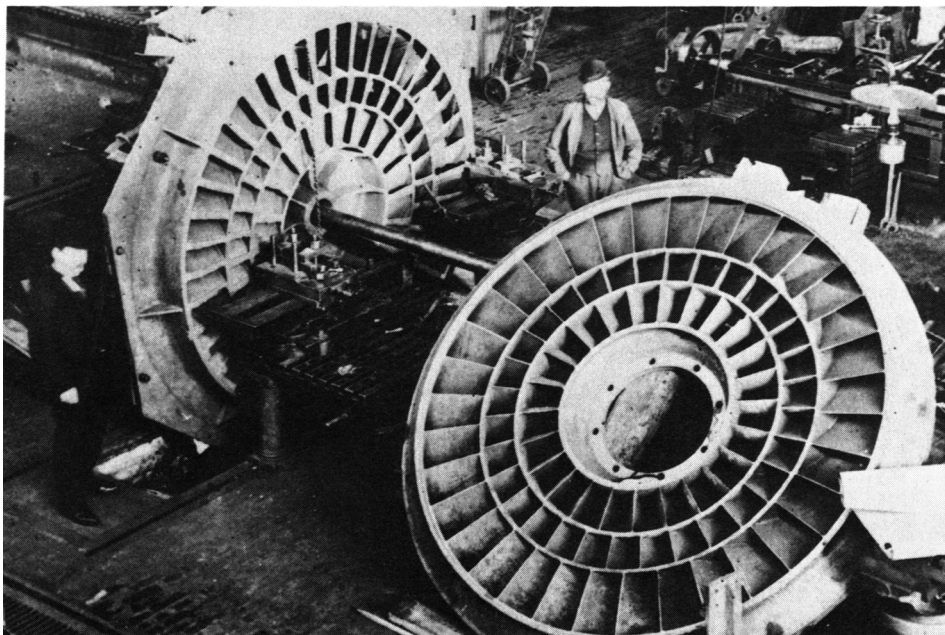
De hvite kull – vannkraft og elektrisitet

Fremtidens Norge skulle bli et vannkraftland så langt man kunne se fremover.

Tegning fra 1850 av «skotsk turbin» med ingeniør Oluf Rolls sentrifugalregulator. Myrens Verksted.
(NTMs arkiv).

Fra kvernkall til vannhjul og turbin. Kvernkallen har sin spesielle plass i Norges kulturhistorie. Den var opprinnelig bondens hjemmegjorte hjelpemiddel for maling av korn og saging av trematerialer. Men industrien trengte kraftigere utstyr. I 1850-årene konstruerte Myrens Verksted sin første





Lede- og løpehjul for Jonval-turbin 1895. Fra Kværner Brugs verksted. (NTMs arkiv).

«skotske turbin» til drift av en slipestein og en dreiebenk. Verkstedet fikk i oppdrag å lage «skotske turbiner» og vannhjul til flere bedrifter langs Akerselven som i mange år skulle bli ett av våre viktigste vassdrag i indu striens barndom. Før elektrisiteten kom var man bundet til å legge fabrikken så nær som mulig til kraftkilden så man kunne tilkoble drivakselen ved tannhjulutveksling eller tautransmisjon.

Den første turbin som kom til Norge, en Fourneyronturbin, ble anskaffet av Kongsberg Våpenfabrikk i 1844. Girard- og Jonval-turbinen var i bruk i 60–70 årene og ble etterhvert forsynt med automatisk regulering. De turbin typer vi konsentrerte oss om til slutt i Norge var Francis-turbinen og Pelton-turbinen som vi selv bygget i 90-årene. Norsk turbinteknikk utviklet etter hvert en meget høy standard med Kværner Brug og Myrens Verksted som de ledende.

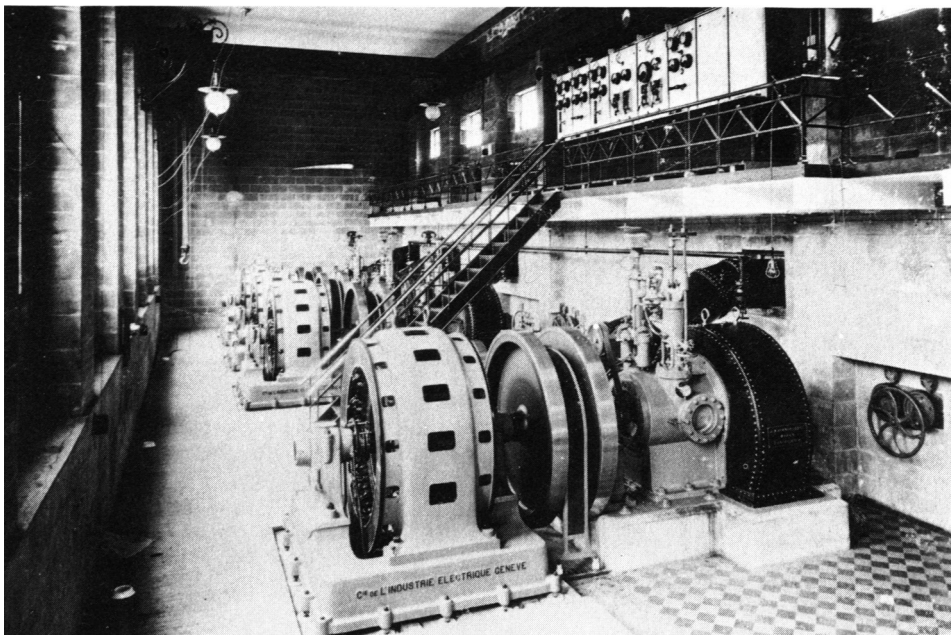
Turbinkonstruksjon ble en avansert norsk ingeniørkunst, og våre ingeniører har på dette felt gjort en ypperlig innsats. Vi tar et sprang frem i tiden for å nevne at sivilingeniør Henrik Christie i 1954 av NIF ble tildelt Hydros pris for fremragende arbeid med utvikling av Francis-turbinen for store fallhøyder.

Kraftbehovet økte da elektrisiteten begynte å få praktisk anvendelse i Norge. Det var litt av en begivenhet da Myrens Verksted i 1885 bygget den første norske turbin for drift av et elektrisk anlegg.

De første elektriske anlegg fører til ny virksomhet. Da NTH ble planlagt, var elektroteknisk avdeling i første omgang ikke tatt med. Men dette ble rettet på, og i 1914 kunne NTH uteksaminere de første 14 fullt utdannede elektroingeniører som hadde sjanse til å bli med på den storstilte utbygging av norsk industri i krigsårene.

Men lenge før den tid var de første elektriske buelysanlegg begynt å dukke

Maskinhallen i Hamneren kraftstasjon, Kristianas første vannkraftanlegg 1899. (Fot. NTM).

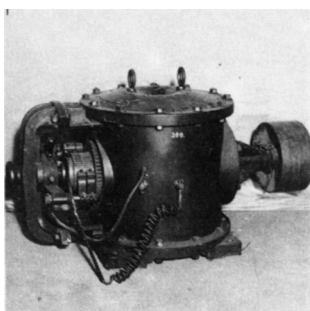


opp i Norge. Det første skal være et anlegg ved Lisleby Brug i Fredrikstad i 1877 ved ingeniør Olaf M. Hollwech, visstnok det første i Skandinavia. I 1878 installerte ingeniør H. E. Heyerdahl en to hestekrefters Siemens-maskin drevet med rem fra vannhjul i Bentse Brug.

Glødelampen ble tatt i bruk første gang ved Nydalens Compagni i 1883. Samme år gikk Frognerkilens Fabrik i gang med den første norske dynamoproduksjon, – et dristig eksperiment. Dette skjedde i forbindelse med at svensken Jonas Wenstrøm søkte patent på sin likestrøm-dynamo i Norge. I 14 år var fabrikken alene om produksjonen her hjemme. Senere fulgte fremstilling av motorer og vekselstrømmaskiner og Frognerkilens Fabrik gikk over til Norsk Elektrisk & Brown Boveri.

I slutten av 90-årene gikk en rekke norske bedrifter inn for produksjon av elektriske maskiner. Blant disse finnes Kværner Brug, Elektrisk Bureau og Myrens Verksted.

Dynamo nr. 61 fra Frognerkilens Fabrik i 1880-årene. Wenstrøms patent. (Fot. NTM).



Norge var tidlig ute med sine elverk. Norges første elektrisitetsverk var Laugstøl Brug i Skien, i 1885. Pussig nok var Hamnerfest, verdens nordligste by, først ute blant byverkene allerede i 1890, og Kristiania kom i 1892 fulgt av Lillehammer to år senere. Mens verkene ved Lillehammer og Hamnerfest ble drevet med vannkraft, var det første verk i Kristiania en dampstasjon, fordi kraftoverføring på lengre avstand ennå ikke var tilstrekkelig uteksperimentert. Den senere utvikling i Kristiania, med kjøp av flere vassdrag og den videre elektrifisering av hovedstaden, hører til mellomkrigstiden. Hafslund var det største private elektrisitetsverk før århundreskiftet.

En foregangsmann for de hvite kull. Vi møter igjen navnet ingeniør H. C. F. Størmer som en energisk foregangsmann for vannkraft. I 90-årene ble spørs-



*Dammen ved Solbergfoss kraftanlegg 1922.
(NTMs arkiv).*

målet om kraftoverføring løst ved innføring av høyere spenninger. Størmer holdt et foredrag i Ingeniørforeningen i 1894 hvor han foreslo en lov om elektrisk kraftoverføring. Det resulterte i en henvendelse fra foreningen til Arbeidsdepartementet samme år om adgang til ekspropriasjon for elektriske kraftledninger. Allerede i juli 1894 ble loven vedtatt. Selv ervervet Størmer flere fosserettigheter rundt omkring i landet, og en del av disse testamenterte han til Ingeniørforeningen.

Tallet ca. 30.000 turbinhestekrefter i 1880 sammenlignet med ca. 1.600.000 i 1920 gir et bilde av den raske utvikling av norsk vannkraftutbygging til etter første verdenskrig. Det var utbyggingen av storindustrien i perioden før 1918 med en økning på over 75.000 hestekrefter pr. år som gjorde utslaget.

Konsesjonslovene – Staten sikrer seg vannfallene. Etter 1894 gikk staten til årlige innkjøp av vannfall bl. a. for å sikre seg at de ikke ble kjøpt opp av utlendinger. Innkjøpet tok til å begynne med bare sikte på strøm til elektrisk jernbanedrift, men mange var av den oppfatning at man også burde sikre vannfall for industriell utbygging. P.F. og N.I.A.F. tok i 1897 saken opp til alvorlig debatt i et fellesmøte. Det var enighet om at det var av nasjonaløkonomisk betydning at vannfall og tiliggende områder ble sikret for norske eiere. Ervervelsen av fast eiendom for utlendinger var avhengig av myndighetenes tillatelse. Men lovene kunne ikke hindre dannelse av norske selskaper med hel eller delvis utenlandsk kapital.

Gjennom flere år pågikk en livlig debatt om en lov som skulle kreve begrenset konsesjonstid og hjemfallsrett, dvs. overføring av vannfall med tilbehør til staten uten vederlag etter konsesjonstidens utløp. Dette førte til slutt til en lov av 1909 og en ny lov av 1917 som ikke bare omfattet utlendinger. Den gjaldt helt norske selskaper, noe som vakte sterk motstand fra mange hold uten å bli imøtekommet.

Norge blir et vannkraftland. I 1920 opprettet man hovedstyret for Vassdrags- og Elektrisitetsvesenet som overtok behandlingen og utviklingen av elektrisitetssakene på statens vegne. Elektrisiteten var kommet for å bli, og et nytt stort kapittel i norsk industrihistorie ble innledet rett etter århundreskiftet.

En ny æra i vår industrihistorie Elektrokemisk og Norsk Hydro grunnlegges

Hvor der er en vilje er der en vei.
Sam Eyde.

En historisk middag. Det skjedde under en middag hos den senere statsminister Gunnar Knudsen. Ingeniør Sam Eyde satt i nærheten av fysikeren, professor Kristian Birkeland ved bordet:

«Hva holder De på med?» spurte Birkeland.

«Jeg driver med vannfallsutbygging. Jeg søker å få i stand industri, men det er noe jeg mangler. Jeg skulle gjerne ha en elektrisk flamme», sa Eyde. Han visste ikke i hvilken grad han talte til den rette mann.

«Den kan jeg skaffe», sa Birkeland.

«Hvordan det?»

«Jo, jeg holder på å eksperimentere med min elektriske kanon. Der springer en sterk flamme over som generer meg.»

«Kan den fremstilles i stor målestokk?»

«Kom over til meg så skal vi se.»

Denne historie er vel kjent men den fortjener å gjentas slik som Sam Eyde selv har fortalt den. Det skjedde den 13. februar 1903. Kontakten var sluttet. Gnisten som skulle skape norsk storindustri hadde fenget. Det var en merkedag i norsk industrihistorie.

Birkeland-Eydes lysbueovn. Birkelands uhell ved demonstrasjon av en elektrisk kanon skapte ved kortslutning en kraftig flammeskive med meget høy temperatur. Fire dager etter opprettet Birkeland og Eyde en kontrakt om å søke patent på anvendelse av flammen for å fremstille nitrogenforbindelser av luft og andre gassblandinger.

Dette var innledningen til oppbyggingen av en stor elektrokjemisk og elektrometallurgisk industri i Norge hvor Eyde gikk i spissen for grunnleggelsen av bedriftene Elektrokemisk og Norsk Hydro. Det var en nyskapning som representerte en fantasi og dristighet som vi ennå ikke hadde sett maken til innenfor norsk industrihistorie.

Eyde så klart at vannkraften kunne brukes til å fremstille nitrogen ved hjelp av elektrisitet. Etter hvert som salpeterleiene ble uttømt, måtte verden snarest skape nye nitrogenprodukter for å redde landbruket. Utallige forsøk var gjort rundt i mange land, men forgjeves. Idéen var kjent, men industriell fremstilling hadde man ennå ikke klart. De som var kommet langt, var amerikanerne, men de måtte gi opp etter å ha brukt 1 million dollars i forsøk. Tyskerne var farligere konkurrenter. Akkurat som Bertold Schwartz hadde funnet kruttet ved et uhell, var det uhellet med Birkelands kanon som skulle være det Columbi-egg som løste saken for Eyde.

Generaldirektør Dr Ing Sam Eyde. N.I.F.s æresmedlem 1914.



Eyde og Birkeland setter igang. Sam Eyde var født i 1866 og tok sin høyskoleeksamen ved Universitetet i Charlottenburg i Berlin. Han drev den første tid som brokonstruktør i Lübeck og vant i 1897 en førstepremie i konkurransen om jernbanearrangementet i Kristiania sammen med ingeniør Gleim. De to vant flere premier og utførte tilsvarende store oppdrag i Stockholm og København etter konkurranse. I 1898 vendte Eyde hjem og opprettet sitt ingeniørkontor i Norge.

Professor Kristian Birkeland var en meget begavet matematiker og naturforsker. Han hadde studert matematikk og fysikk i Paris. Etter hjemkomsten ble han professor ved universitetet hvor han gjorde en meget stor innsats for løsningen av nordlysets gåte.

Eyde hadde vært så klarskuende, at lenge før han trådte i samarbeid med Birkeland, hadde han sørget for å erverve vannfall i Glomma og Rjukanfoss i Vestfjorddalen. I juli 1902 ble etablert A/S Glomma Fossekompani og i april 1903 – A/S Rjukanfoss.

Så begynte samarbeidet med Birkeland. Eyde skaffet penger til dels fra Sverige til de første eksperimenter med patentet Birkelands flammeovn, ledet av Birkeland. Men det var en lang vei frem. Det var nesten uovervinnelige praktiske og økonomiske vanskeligheter. Men Eyde var helt urokkelig i sitt enorme pågangsmot og tro på saken. Han inspirerte alle sine omgivelser under arbeidet.

Forståelsen for saken var liten her hjemme, og Eyde startet A/S Det Norske Kvelstofkompagni med 1/2 million kroner i aksjekapital i Stockholm, desember 1903. De gikk i gang med nye forsøk med større ovner og kom så langt at man trengte kapital til industriell forsøksdrift. Den kunne ikke skaffes hjemme, og finansfolkene Knut og Marcus Wallenberg i Stockholm, som ble smittet av Eydes entusiasme og skaperglede, ble interessert i saken.

Norsk Elektrokemisk koordinerer arbeidet. Før industriell utbygging kunne påbegynnes, måtte skapes et organ som kunne koordinere alle faktorer som var nødvendig for å realisere industriplanene. Eyde var hovedmannen da Norsk Elektrokemisk ble stiftet 2. januar 1904 for å løse oppgaven. Han ble direktør, og Birkeland teknisk konsulent. Eyde overdro til selskapet aksjene i de tre selskaper han hadde stiftet tidligere med en aksjekapital på 4,9 millioner, – med en nytegning på bare 100.000 kroner. Formålet med Elektrokemisk var først og fremst å løse nitrogensaken, som det også gjorde.

En forsøksfabrikk i industriell målestokk ble opprettet ved Arendal. Nå begynte næringslivets menn i Norge å ane de store muligheter som virkelig lå i fremtiden. Man lærte å tenke i nye dimensjoner. Eyde hadde tenkt og arbeidet med millioner av kroner, og slikt var uvant i Norge. Men Eyde inspirerte ikke bare næringslivets menn. Gjennom realiseringen av industriplanene ga han den norske ingeniørstand selvtillit og styrket dens posisjon.

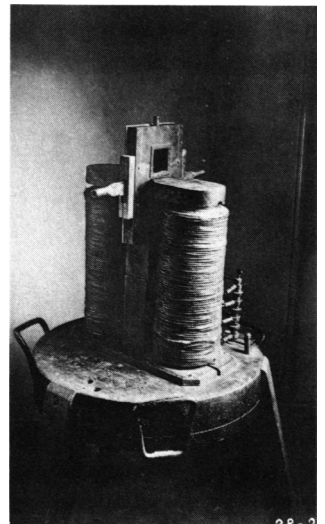
Tiden var kommet til at ingeniørene og teknikkens menn skulle gjennomføre planene, og det ble virkelig en grotid for den norske tekniske stand som vi aldri hadde opplevd tidligere. Det viste seg å være behov for ingeniøren i det industrielle samfunn som han selv ble en del av.

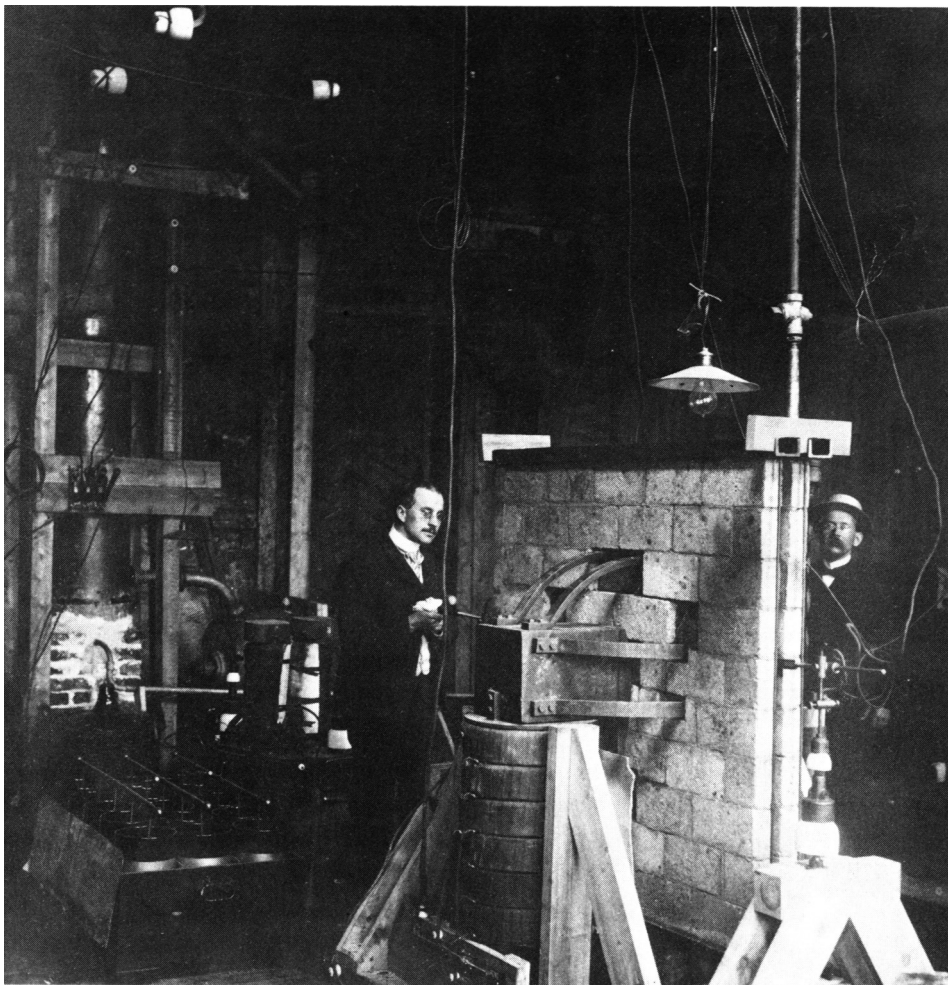
Eyde kastet ikke bort tiden. Samtidig som planene ble lagt for Notodden Salpeterfabrikk, begynte han allerede forarbeidene til Rjukan-anlegget. Det



Professor Kristian Birkeland.

*Birkelands første forsøksovn.
(Norsk Hydro AS).*



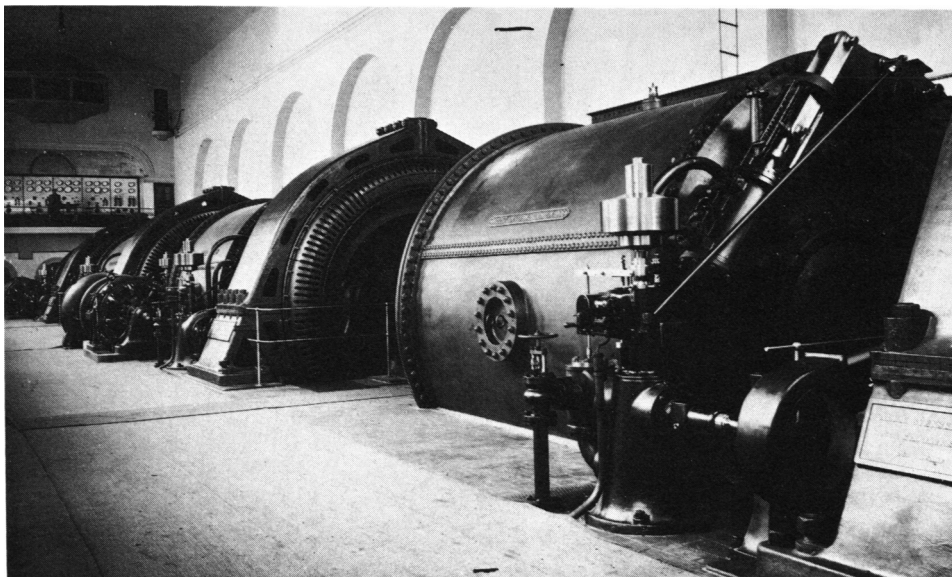


var meget unge folk i 20–30 års alderen som Eyde valgte til sine medarbeidere, men han sørget for at evnene kom til sin rett. Pågangsmot og arbeids glede preget hele opplegget. Man hadde ingen forbilder å gå ut fra og ingen erfaring å bygge på.

Anleggsarbeider med fransk kapital. Etter en del landbruksvitenskapelige undersøkelser tok man fatt på utbyggingen av Svælgfos Kraftstasjon ved Notodden, vel og merke 2 måneder før den konstituerende generalforsamling i det nye Norsk Hydro. Kraftstasjonen på 30.000 hk var Europas største og den nest største i verden. Men dette skulle bli bare bagateller ved siden av neste trinn, Rjukan-anleggene, Vemork og Saaheim som var på hele 300.000 hk. tilsammen, verdens største kraftanlegg. Det var ikke uten grunn at man kalte Eyde «eventyrskikkelsen i norsk industri».

Men det trengtes mer kapital til den industrielle utbygging. Eyde måtte igjen gå til utlandet. Marcus Wallenberg hadde forbindelse med Banque de Paris, og begge reiste til Paris og forhandlet om finansieringen. Franskmennene ble meget interessert, men betingelsen var at en internasjonal ekspertkomité skulle sette seg inn i produksjonen og bedømme foretagendet.

Følgende utdrag av konklusjonen i kommisjonens innstilling taler sitt eget språk:



Svælgfos kraftanlegg 1908. I sin tid Europas største. (Norsk Hydro AS).

«Det dreier seg om en selvstendig ny industri som allerede er brakt frem til økonomisk suksess. Den inntar straks sin plass som en storindustri på grunn av det enorme felt som åpner seg i jordbruket ved anvendelse av salpeter som gjødning. Utsiktene for dette foretagende tør vise seg ytterst gunstig. De grove tall som ovenfor angitt, viser en årlig fortjeneste på 13,5 millioner kroner på en netto kapitalutgift på 81 millioner ... Jeg er blitt sterkt imponert over den helt gjennom vitenskapelige måte som hvert stadium av dette veldige arbeid er behandlet på. Ingen anstrengelser er blitt spart for å komme frem til fakta. Hvert overslag som er fremlagt, må etter hva jeg kan forstå, ha vært omhyggelig overveid fra ethvert synspunkt. Den systematiske måte det er blitt ført dagbok og tabeller på, både i laboratoriet og i fabrikken, er høyst bemerkelsesverdig, intet er blitt skjult ... Det er tydelig at den høyeste vitenskapelige innsikt både på det elektriske og kjemiske felt åpenbarer seg i behandlingen av problemene og med beundringsverdig suksess er unge menn med vilje parret med vitenskapelig trening, blitt plukket ut og satt på sine respektive poster. Jeg tillater meg på dette punkt å tale med et visst anstrøk av entusiasme, for det er en fornøyelse å se hvordan en bemerkelsesverdig oppfinnelse som denne, helt fra første stund av er blitt behandlet på en måte som var dens betydning verdig.»

Bedre oppmuntring kunne man ikke få. Man ble til slutt enig om en mindre utbygging og etablerte et aksjeselskap med en kapital på 7,5 millioner kroner til utbygging av Svælgfos.

Norsk Hydro blir en realitet. Forslaget ble enstemmig vedtatt av Elektrokemisk generalforsamling og det nye storselskap Norsk Hydro – Elektrisk Kvælstof A/S så dagens lys 2. desember 1905. Eyde ble generaldirektør og Marcus Wallenberg styrets formann. Tre dager etter at det nye selskap var stiftet holdt Eyde og Birkeland hvert sitt foredrag og offentliggjorde planene som hittil ikke var særlig kjent.

Arbeidet ble satt i gang med de to største vannkraftstasjoner som hittil var bygget i Norge. To nye industribyer med svære fabrikker – Rjukan og Notodden ble skapt. Boliger og stasjonshus ble reist, det ble bygget gater, lagt vann- og kloakkledninger, og opprettet brannvesen. Alt dette ble gjort av Norsk Hydro.

Men Norsk Hydro gikk videre, og allerede før krigen hadde virksomheten vokset til store dimensjoner. I 1911 var nedlagt en kapital på nær 100 millioner kroner, og nitrogenproduksjonen var 14.000 tonn pr. år. I slutten

av 20-årene var den seksdoblet, men Norsk Hydro skulle senere vokse til langt større dimensjoner.

En ny æra i norsk industrihistorie var innledet.

«Et elite-korps i norsk teknikks historie.» Eyde er omtalt som finansmann og administrator, men man skal ikke glemme at han var en fremragende ingeniør. Han har selv sagt at det var ingeniøren i ham som så muligheten i våre fosser og som brakte ham til å studere de tekniske problemer som kunne føre ham mot målet – en nasjonal storindustri. Det var også ingeniøren i ham som øyeblikkelig så sjansen til å benytte Birkelands flammeskive i den industri han drømte om.

Men var Eyde ingeniør – så var det også ingeniører han omga seg med under realiseringen av sine planer. Det er neppe for meget sagt at Norsk Hydro i særlig grad er ingeniørens verk. Det er et monument over skaperkraft, dristighet og initiativ.

Det er vanskelig å trekke frem enkelte navn, men ingeniør Sigurd Kloumann står i første rekke når det gjelder utbyggingen av Norsk Hydros anlegg.

Vemorkanlegget. Kraftanleggene ved Rjukan var en gang de største i verden. (Norsk Hydro AS).



Vi lar Sam Eyde få ordet: «Men alle vanskeligheter ble overvunnet av ingeniører i 20–30 år-salderen med en sjef på 26, eldre var nemlig ikke Sigurd Kloumann den gang. Etter datidens forhold var det et veldig anlegg vi gikk i gang med, det var det største i Europa og det nest største i verden, og det var ikke rart at det satte folk i forbauselse. Når de så hørte at vi tenkte på å utbygge Rjukan til 300.000 hestekrefter, var det ikke fritt for at mange rystet på hodet av slike eventyrlige tall.» — — —

«Det var et stort ingeniørkollegium som levde og åndet for den nye industri. Det fortsatte dagens drøftelser i messen om kvelden, og mang en god idé hadde sitt utspring i samtaler hvor den enes ord så og si la tanken til rette for den annen. Prektige menn var de alle, og mangt ville ha sett annerledes ut enn det gjør her i landet om vi på alle andre områder hadde hatt folk med slik faglig begeistring og dyktighet og en slik nesten fanatisk arbeidsglede som de unge menn Kvelstoffindustrien hadde den lykke å kunne mønstre og som jeg trygt tør kalle et elitekorps i norsk teknikk historie.»

Elektrokemisk går videre. Elektrokemisk hadde løst sin oppgave, – å være en katalysator og koordinator for etableringen av Norsk Hydro. En kort tid så det ut til at selskapet skulle bli oppløst, men Eyde ville ikke slippe Elektrokemisk. Han ville bruke selskapet som utgangspunkt for vidtspennende industriell virksomhet. Han klarte på ny å reise kapital. En ny periode i selskapets liv begynte. Det var som en knoppskytende virksomhet og et kraftsentrum i vårt industrielle liv, og selskapet etablerte et nett av nye bedrifter, eller kjøpte aksjer i bestående bedrifter. Når disse hadde fått sin modning, ble de ofte overlatt til seg selv som en institusjon som levde sitt eget liv. De fleste av dem er navngitt i faktarammen.

Noen bedrifter opprettet eller videreutviklet ved medvirkning av Elektrokemisk:

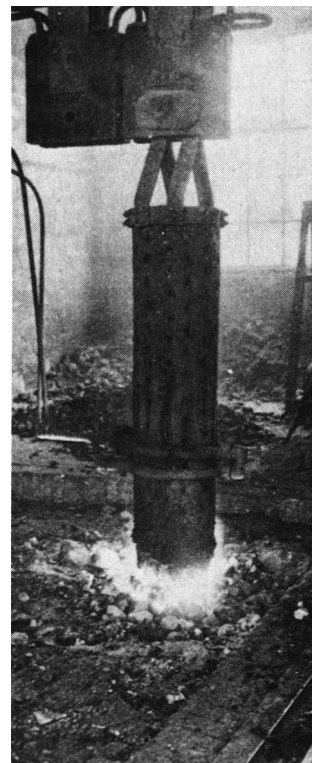
Arendals Fossekompani, Arendals Smelteverk, Grong Gruber i Trøndelag, Norsk Nitridaktieselskap, Knaben Molybdengruber i Vest-Agder, Rødsand Gruber på Møre. Norsk Sprængstoffindustri, Tyssefaldene og Bjølvefossen i Hardanger, Titania i Vest-Agder, Bamle Nikkelkompani og Store Norske Spitsbergen Kulkompani.

Ingeniørene i Elektrokemisk gjorde en stor innsats fra slutten av første verdenskrig ved utviklingen av Söderberg-elektroden. Ideen kom fra ingeniør C. W. Söderberg som gjorde de første forsøk. Elektroden ble markedsført av Elektrokemisk fra 1919. Söderberg-elektroden er et middel til kontinuerlig drift av smelteprosesser i industrien, ved fremstilling av råjern, stål, ferrolegeringer, kalsiumkarbider og fosfor og senere i første rekke aluminium.

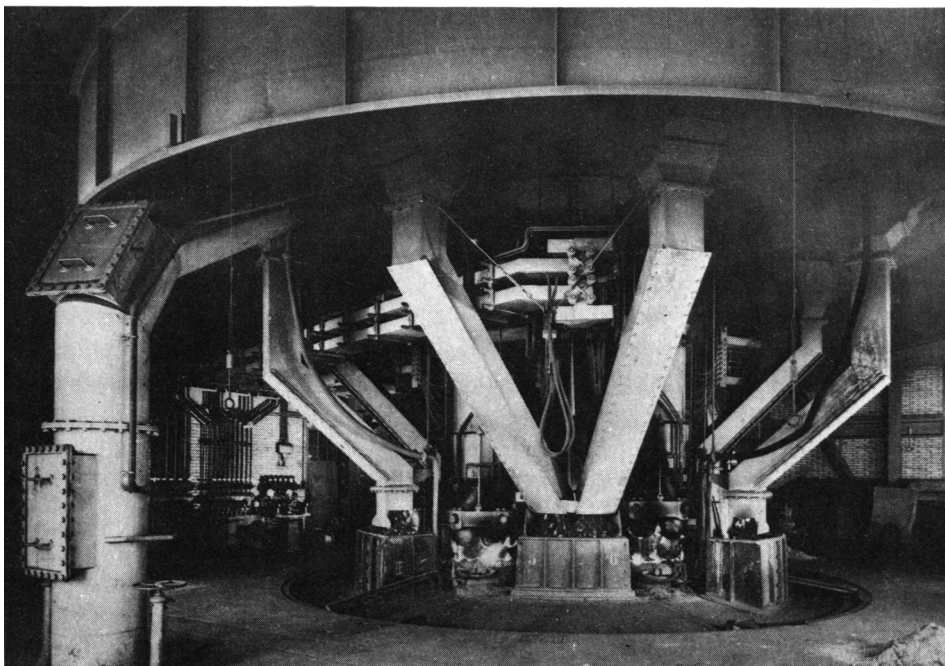
Ingeniørene Tysland og Hole skapte i den forbindelse den elektriske smelteovn. Disse nye oppfinnelser var et ledd i Elektrokemisk's arbeide for å finne nye produksjonsmetoder som kunne danne grunnlag for storindustriell drift. Omsetningen av elektroder og smelteovner med fullt utstyr fikk etter hvert en verdensomfattende karakter. Elkem selv drev ingen verkstedsvirksomhet, og alt ovnutstyr ble produsert hos underleverandører, fortrinnsvis norske.

Dette var et typisk eksempel på salg av norsk ingeniørkunst og teknisk «know-how» som ble meget høyt verdsatt i utlandet. Hvor høyt fremgår bl. a. av den russiske faglitteratur som beskriver Söderberg-elektroden som «en sovjetrussisk oppfinnelse av epokegjørende betydning».

Fra de første forsøk med Söderbergelektroden i smelteovner. (Elkem-Spigerverket AS).



*Tysland-Hole ovn av moderne konstruksjon i Sveits. Man ser ovnsplattform med ovnshvelv, chargeringsrør og strømtilførsel.
(Elkem-Spigerverket AS).*



Videre vekst i norsk industri

Vårt kapitalmarked var lite og vi hadde ikke maktet videre industriutbygging uten utenlandsk kapital.

Aluminium, karbid og ferrolegeringer. Da Elektrokemisk kom i gang, var elektrokjemisk industri i sin første utviklingsfase. Elektrokemisk selv satset i første omgang ikke på egen produksjon. Derimot skjedde omkring århundreskiftet en rik utvikling av den elektrokjemiske og elektrometallurgiske industri, som også omfattet en aluminiumindustri, riktignok av beskjedne dimensjoner den gang. Karbid- og ferrolegeringindustrien ble av større format. Den vesentlige del av all denne industri var basert på utenlandsk kapital.

Allerede i 1900 ble aluminiumfabrikken A/S Vigelands Brug i Kristiansand anlagt. Det Norske Nitridaktieselskap bygget en fabrikk i Eydehavn ved Arendal, som til slutt bestemte seg for å produsere aluminium i 1912. To år senere bygget det også aluminiumfabrikken i Tyssedal. A/S Høyangfaldene kom i gang i 1917 i nær tilknytning til en ferdigvarefabrikk som ble opprettet i Holmestrand. Eksporten fra aluminiumfabrikkene var like før krigen i 1914 bare noe over 1000 tonn pr. år, et uhyre beskjedent tall sammenlignet med vår aluminiumeksport i dag. Men det var begynnelsen til en fremtidig norsk storindustri basert på billig elektrisk kraft.

De 10 karbidfabrikker som startet i tidsrommet fra 1899 frem til slutten av første verdenskrig, har ført en meget omskiftende tilværelse når det gjelder eierforhold og økonomi. A/S Carbidindustri anlegg ved Hafslund var det første som ble satt i produksjon i 1899. Senere kom Meraker Smelteverk og Notodden Kalcium-Karbidfabrikk etterfulgt av A/S Ilen Smelteverk og Alby United Carbide i Odda i 1908, som ble det største av dem alle.

Karbid har hatt en skiftende skjebne. I begynnelsen ble det mest brukt som lyskilde, men ble snart slått ut av det elektriske lys. Siden fant man et marked i kalsium-cyanamid. Det var i mange år et viktig nitrogengjødsel som ble utkonkurrert av Haber-Bosch-metoden. Acetylén-kjemien som vokste opp omkring 1930 var lenge en god kunde, men senere har karbid mistet sin posisjon.

Mange karbidfabrikker gikk etter hvert over til produksjon av ferrolegeringer, særlig ferrosilisium, samtidig som nye ferrolegeringsfabrikker oppsto. En av disse var Electric Furnace Products Company i Sauda reist i 1921, som ble et av Europas største ferrolegeringsverk. Råmaterialet ble hentet fra alle verdens kanter. Legeringene brukes bl. a. til foredling av stål som har større motstand mot korrosjon, større styrke og varmebestandighet. Fiskå Verk som tilhører Elektrokemisk, fremstilte både ferrosilisium og senere elektrodemassee, og drev forsøksvirksomhet med Söderberg-elektroden.

Ellers er det grunn til å nevne Det Norske Zinkkompani A/S som i 1923 satte i gang produksjon av sink ved fabrikkene på Eitheim ved Odda og Christiansand Raffineringsverk som i 1910 produserte nikkel av norsk malm.

Spektret blir bredere. Også kjemisk industri vokste opp. Portland-Cement-fabrikkene på Slemmestad, Lierstranden, Brevik og Kjøpsvik ble startet i tidsrommet 1892–1918. Det var et utrolig antall av sprengstoff- og fyrstikkfabrikker rett før århundreskiftet. Men etter første verdenskrig ble de fleste sprengstofffabrikker sentralisert i Norsk Sprængstofindustri A/S, senere Dyno Industrier. Fyrstikkfabrikasjonen ble også senere samlet i to større fabrikker. Askim Gummivarefabrikk som startet i 1919 skulle bli en av våre store industrier.

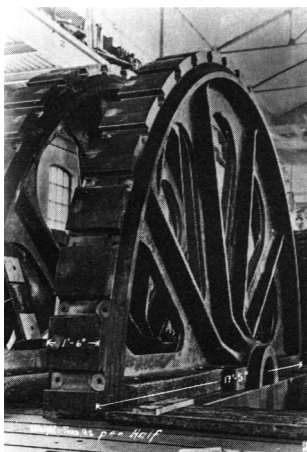
Innen næringsmiddelområdet oppsto i 70–80-årene hermetikk-, sjokoladeog margarinindustri og den første produksjon av sildolje og sildemel. Den første var stadshauptmann Christian August Thornes Hermetikkfabrikk fra 1841. Senere kom Christian Bjelland i 1880-årene, som startet omtrent samtidig med Freia Chokolade Fabrik. De-No-Fa i Fredrikstad fremstilte spise fett for margarinindustrien og teknisk fett for såpeindustrien fra 1913. Flere ølbryggerier og tobakkfabrikker hører også med i bildet.

Tiden etter 1870 frem til 1889 representerte en fortsatt blomstringstid i vår industri med en mellomliggende svakere periode i 10 år etter 1875. En ny gjennombruddsperiode like før århundreskiftet ble avbrutt av en kort tilbakegang. Den ble avløst av den storindustrielle vekst fra 1906 til 1916.

Jernet og stålet kommer til ny heder og verdighet

Like før århundreskiftet oppdaget man nye store jernmalmeier i Dunderlandsdalen og Syd-Varanger. Dette ga senere støtet til en ny norsk jern- og stålindustri.

Koksmasovnene i England hadde slått ut våre trekullovner i 60–70 årene, og vi søkte å finne nye og bedre smeltemetoder. Omkring 1910 ble det satt i gang elektrisk jernsmelting med koks – både ved Tinfos og Ulefos Jernverk. Selv



*Generatorhjul fra 1920 på 9.2 tonn pr. halvdel, fra Strømmens Værksted.
(AS Strømmen Staal).*

om resultatene ikke var egnet til industri i større målestokk, ga de løfter for fremtiden. Et senere forsøk i Hardanger var mislykket.

Under den første verdenskrig, da jernmangelen var følbar, forsøkte ingeniør Albert Hiorth å løse jernsaken. Han fikk i 1915 NIF og PF til å nedsette en komité med det mandat å undersøke mulighetene for å skaffe landet råjern og foredlet jern til konkurransedyktige priser. Det skulle fremlegges beregninger for masovndrift eller elektrisk drift.

Komitéen foreslo i 1916 et masovnjernverk i Narvik for 50.000 tonn årsproduksjon med stålverk og valseverk basert på malm fra Kiruna. Stortinget ga garanti for et lån på 16 millioner kroner til «Narvik Stål og Valseverk» med forbehold om prøvedrift. Saken ble henlagt på grunn av kapitalmangel, men i 1921 ble det allikevel satt i gang prøvedrift ved Fiskå Verk tilhørende Elektrokemisk for å løse den tekniske del av oppgaven.

Christiania Spigerverk og Elektrokemisk skulle etter mange års eksperimenter løse denne vanskelige oppgave sammen. Verdens første helt brukbare elektriske råjernsovn ble bygget i 1929 på Spigerverket som fortsatte råjernproduksjon etter denne metode. Den tidligere nevnte Tysland-Hole-ovn kombinert med Söderberg-elektroden var løsningen. Jernsaken i Norge hadde funnet sin tekniske løsning. Først etter krigen skulle vi få vårt jern- og stålverk i Mo i Rana.

Lenge før eksperimentene på Tinfos og Ulefos hadde det imidlertid foregått en utvikling på stålområdet. I et foredrag i Ingeniørforeningen i 1903 beskrev ingeniør, senere utenriksminister Nils C. Ihlen en ny metode til fremstilling av stål. Det var en ny Bessemer-prosess tatt i bruk året før ved Strømmens Værksted. Dette var begynnelsen til gjenreisningen av norsk stålindustri, og Strømmens Værksted spesialiserte seg på stålstøpegods som skipsstevner, propeller og rør. I 1925 gikk verkstedet over til elektrisk smelting. Den første bedrift som fremstilte elektro-stål var imidlertid Stavanger Electro-Staalverk i 1913. Flere bedrifter fulgte etter, og det ble fremstilt spesialståltyper, rustfritt og syrefast stål.

Industrisamfunnets konsekvens

Organisasjon og utdanning vinner terreng

Håndverkets menn organiserer seg

At håndverket preget tiden og at de første tekniske bedrifter med få unntak kunne betegnes som håndverksbedrifter, har gått som en rød tråd gjennom skildringen av tiden fra 1814 til 1840–50. Det var derfor ganske naturlig at den første forening som hadde et visst teknisk preg, *Christiania Haandverkerforening*, var den som ivaretok de gryende tekniske interesser til å begynne med. Tilsvarende håndverkerforeninger ble dannet i flere byer, og det første landsmøte av håndverkere ble holdt i Christiania i 1850. Teknikken hadde imidlertid en beskjedne plass.

Det er tidligere skildret hvordan folk med stadig bedre teknisk bakgrunn kom inn i bildet i tidsrommet 1840–1850, og var med på den tekniske og industrielle utbygging som da ble innledet. At de som hadde en viss teknisk skoloring, ønsket å stifte en egen forening var naturlig, og i 1847 ble *Den tekniske forening i Christiania* konstituert. Det var allikevel karakteristisk at utviklingen av teknikk og industri fremdeles, for en stor del, var basert på håndverkstandens virksomhet. Dette ga seg også tydelig uttrykk i den nye forenings formålsparagraf hvor det het at man skulle «befordre den intellektuelle og praktiske Udvikling av Hovedstadens haandverksdrivende Indvaanere». I foreningen ble holdt atskillige foredrag og den arrangerte industriutstillinger av maskiner og modeller. Dessuten nedla den et stort arbeid for Norges deltagelse i verdensutstillingene i perioden mellom 1850 og 1867.

Ved siden av Den tekniske forening fortsatte Christiania haandverkerforening sin virksomhet inntil begge foreninger i 1871 sluttet seg sammen under landsforeningen *Den Norske Haandverk- og Industriforening*.

Den Polytekniske Forenings stiftelse markerer et tidsskille

Omkring 1850 var det en del høyskoleingeniører, utdannet i utlandet, offiserer, arkitekter og vitenskapsmenn med arbeide i teknisk virksomhet som besluttet å danne en ny teknisk forening.

Den Polytekniske Forening (P.F.) ble stiftet i 1852 etter initiativ av kjemiingeniør Anton Rosing ved Christiania Gassverk. Kåre Fasting har i boken «Teknikk og Samfunn» skrevet Polyteknisk Forenings historie. Hans skildring av situasjonen før P.F. ble stiftet gir et karakteristisk bilde av tiden:

«Det er interessant å legge merke til i hvilken grad de menneskene som levet omkring 1850 var klar over at de sto ved et viktig tidsskille. I tale og skrift fra den tiden merker man forventningene mer eller mindre fantasifullt oppfattet, og samtidig viljen til å være med på å bære den nye tid frem til en

harmonisk og hurtig fødsel. Kjennskapet til de store landevinningene på teknikkens og naturvitenskapens område begynte å bre seg. Fra 1850 og utover kunne man blandt befolkningen i hovedstadens omegn se kommunikasjonsvidunderet lokomotivet i virksomhet, og dampmaskinenes antall øke fra år til år. Kjemi og fysikk lå ennå for menigmann skjult i mystikkens tåke, men det var sterke krefter i sving for å spre tåken.»

Utbredelsen av naturvitenskapelige og tekniske kunnskaper ble formålet for foreningens virksomhet. Ingeniørene dannet grunnstammen i foreningen, støttet av folk av alle samfunnsklasser blandt dem som arbeidet med tekniske og økonomiske spørsmål i bedriftene. Foreningens første organ, Polyteknisk Tidsskrift, begynte sin virksomhet i 1854. P.F. konsentrerte seg sterkt om foredrag og diskusjoner av rent samfunnsmessig karakter med vitenskapelig, teknisk og økonomisk innhold. Foreningens talerstol hadde fra første stund stått åpen for foredrag til løsning av store samfunnsoppgaver.

I slutten av 1870-årene besto det tekniske undervisningsvesen i Norge av disse skoler:

- De tekniske læreanstalter i Trondhjem, Kristiania og i Bergen,
- den tekniske skole i Horten,
- den elementære bergskole på Kongsberg,
- den kgl. tegneskole i Kristiania og
- tegne- og aftensskoler rundt omkring i flere av landets byer.

Dertil kommer Berginstituttet ved Universitetet som var fortsettelsen av Bergseminaret på Kongsberg og som utdannet ingeniører til bergverk og gruber.

P.F. interesserte seg for forbedring av de skoler vi hadde. Men en god del av arbeidet ble nå ført sammen med søsterforeningen som oppsto i 1874, Den norske Ingeniør- og Arkitektforening (N.I.A.F.).

Mange er de samfunnssaker som P.F. i tiden har tatt opp til løsning, dels i samarbeid med N.I.A.F., dels alene. Sammen med N.I.A.F. arbeidet P.F. med høyskolesaken, Polyteknisk Tidsskrift (det senere Teknisk Ukeblad), Teknisk Museum samt Den faste tekniske voldgiftsrett. Jernbane- og veibygging var også blant de mange spørsmål som P.F. tok opp, dels i samarbeid med N.I.A.F.

IP.F.s lovet det at «foreningens formål er utbredelse av naturvitenskapelige, mekaniske og tekniske kunnskaper samt befordring overhodet av alt som anses av interesse for ingeniører og teknikere». Det var i sannhet et meget bredt spekter foreningen spente over. Blant mange andre saker som i de første år ble tatt opp i forbindelse med foredrag og diskusjoner, nevnes bygningslov, bolig-sak, patentlov, materialprøving, vassdragsutbygging, fabrikktilsyn, flyteknikk og elektrisk malmsmelting. Dertil en rekke lovsaker og spørsmål av sosial og samfunnsmessig karakter.

Som nevnt var Anton Rosing hovedmannen ved stiftelsen av P.F. Han tok eksamen ved Den polytekniske læreanstalt i København (1849) med kjemi som spesialitet. Han var en polyhistor og en initiativrik ildsjel med vide naturvitenskapelige og samfunnsmessige interesser. Dessverre døde han altfor tidlig til å kunne få utfoldet alle sine evner.

De øvrige stiftere av P.F. var Oluf Roll og Oluf Pihl, – begge blant de første høyskoleingeniører i Norge som tok sin eksamen i utlandet. Videre

ingeniøroffiseren Johannes Klingenberg, marineoffiseren Peter S. Steenstrup samt legen Fredrik Schübeler som ble professor i botanikk.

Det er karakteristisk at alle stifterne av P.F. var betydelige menn som hver på sitt felt gjorde en stor samfunnsmessig innsats under den enestående ekspansjonsperiode i Norge i 1850-årene.

Ingeniører og arkitekter beslutter å skape sitt eget forum

Med den store fremgang på det tekniske området etter 1850, følte ingeniørene og arkitektene at de også hadde behov for å drøfte sine egne spesielle spørsmål. Riktignok var tekniske saker tatt opp i stor utstrekning også innenfor P.F. Men etter hvert som de forskjellige spesialiteter innenfor ingeniørvitenskapen begynte å utvikles, ble ingeniørene klar over sitt behov for et eget forum hvor de mer inngående kunne diskutere de tekniske spørsmål. Arkitektene hadde tilsvarende ideer.

Det var det rent faglige arbeid som her skulle komme til sin rett, men samtidig var det en annen ny tanke som kom frem. Det var tanken om å styrke den nye ingeniørstand som etter hvert vokste opp. Ingeniøren var den gang ikke betraktet som akademiker. Men det var tydelig at det skjedde en utvikling hvor kravet til ingeniørenes utdanning og kvalifikasjoner stadig ble større.

Man følte nødvendigheten av å gå sammen, som jevnbyrdige med de øvrige som hadde høyere utdanning. Arkitektene fulgte ingeniørene og som et resultat av dette oppsto *Den norske Ingeniør- og Arkitektforening* i 1874.

Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening ser dagens lys – 1874

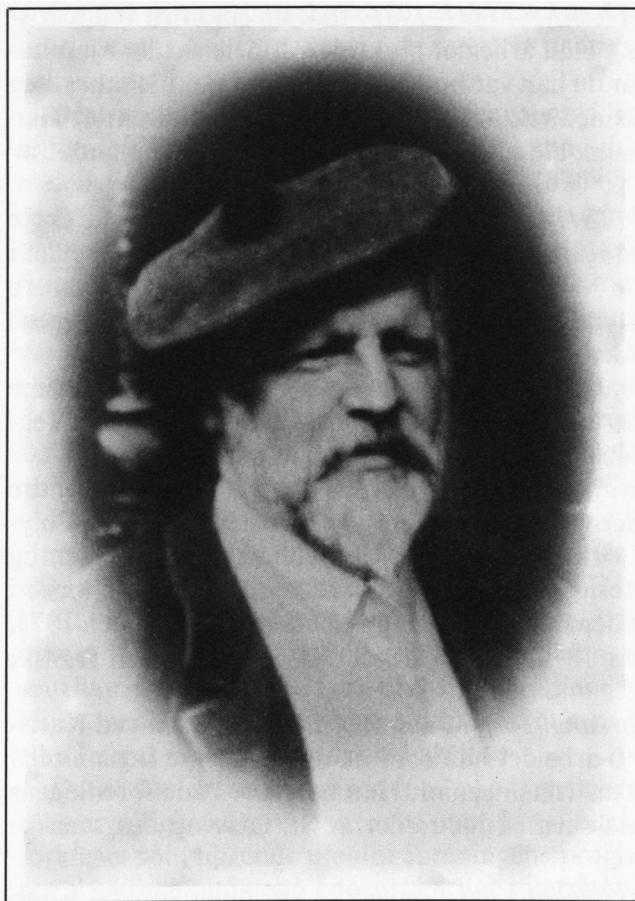
Det var den 9. desember 1874 at ingeniør og arkitekt Peter Andreas Blix kalte sammen noen kolleger og personlige venner til et møte hvor han fremla forslag om å danne en forening for norske ingeniører og arkitekter. Formålet var å diskutere teknikken og standens interesser innenfor sin egen krets for å kunne gi uttrykk for standens oppfatning av de tekniske spørsmål, som var under utvikling. Men også andre motiver lå til grunn, særlig ønsket om å hevde den tekniske stands anseelse like overfor samfunnet og medvirke til å gi dette samfunn en bedre forståelse av den voksende tekniske vitenskaps betydning. Det var ikke populært at ingeniører og arkitekter på denne måte brøt ut av P.F., og det gikk mange år før den stemning som oppsto etter hvert forsvant. Tiden har imidlertid vist at det var et behov for Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening ved siden av Den Polytekniske Forening.

Mennene som realiserte ideen

De pionerer som for 100 år siden var så fremsynte at de så behovet for en egen forening for ingeniør- og arkitektstanden, var ni i tallet. De styrte foreningen gjennom de første vanskelige år og dannet grunnlaget for det som i 1912 ble Den Norske Ingeniørforening.

Arkitekt og ingeniør Peter Andreas Blix (1831–1901) ble utdannet ved Hannover Polytechnikum 1854. Han arbeidet i kanalvesenet, og ved jernbanen, hvor han oppførte en rekke stasjonsbygg. Hans største fortjeneste er

*Peter Andreas Blix. Initiativtageren til N.I.A.F.s stiftelse.
Æresmedlem 1889.*



restaureringen av Haakonshallen og Bergens Domkirke etter arkitekt Christies planer. Han utarbeidet planer for gjenreisning av Akershus slott, og restaurerte flere kirker fra middelalderen.

Peter Blix har levert fremragende arbeider både som arkitekt, ingeniør og arkeolog. Han var sjelen i arbeidet for foreningens stiftelse, sto som N.I.A.F.s formann i den første vanskelige tid og var fra 1878 redaktør for foreningens tidsskrift. Blix ble æresmedlem i 1889.

I 50-årsberetningen får han følgende karakteristik: «Hans rike evner, noble karakter og banebrytende virksomhet vil til alle tider sikre hans navn en hedersplass så lenge der finnes arkitekter og ingeniører i Norge».

Arkitekt Georg Andreas Bull (1829–1917) var også utdannet ved Hannover Polytechnikum, (1850). Han drev privat praksis som arkitekt og arbeidet også med undersøkelse og oppmåling av eldre kirkebygninger. Han gikk inn i bygningsvesenet, endte som bygningssjef i Christiania og ble hedret som ridder av St. Olav for kunstnerisk virksomhet.

Arkitekt Paul Due (1835–1919) var den tredje av stifterne som tok sin eksamen i Hannover (1856). Han hadde to lengre opphold i Amerika avbrutt av to års arbeid med gjenoppbygging av Drammen etter brannen. I 1870 kom han hjem for godt og utfoldet en betydelig virksomhet som arkitekt. Han nedla et fortjenstfullt arbeid som mangeårig formann i N.I.A.F., ble æresmedlem i 1899 og ridder av St. Olav.

Ingeniør August Konow Fleischer (1841–1931) fikk sin eksamen ved Karlsruhe Polytechnikum (1862). Han arbeidet praktisk talt hele sitt liv i jernbanens tjeneste, unntatt syv år da han var brannsjef i Christiania. Fleischer steg i gradene i jernbanen, ble banedirektør i 1897 og i 1910 generaldirektør. Han har vært foreningens formann, ble æresmedlem i 1899 og var kommandør av St. Olav.

Ingeniør Lars Lysgaard (1841–1905) gikk først på Hortens tekniske skole og fullførte sine studier ved Karlsruhe Polytechnikum (1861). Han arbeidet i jernbanen hvor han en tid var sjef for jernbaneundersøkelsene og senere overingeniør og driftsbestyrer. Lysgaard som i 1880 stiftet «Drammens tekniske forening», ble ridder av St. Olav.

Ingeniør Ingebrigt Solberg (1841–82) var også utdannet i Karlsruhe (1862). Solberg var likeledes ansatt i jernbanen, og avanserte til sjef for anleggenes materialavdeling. Han døde i ung alder, 41 år gammel.

Arkitekt og ingeniør Henrik Thrap-Meyer (1833–1910) var som de andre arkitekter, utdannet i Hannover (1859), og han var dessuten en tid ved Polytechnikum i Zürich. Han virket som privatpraktiserende arkitekt vesentlig med nye kirker og restaurerte dessuten Bispegaarden og den gamle kirke i Oslo. Han var arkitekt for den norske avdeling ved utstillingene i Wien 1873, Philadelphia 1875 og Paris 1878. Thrap-Meyer var ridder av den franske Æreslegion.

Ingeniør Hakon Olav Christian Torp (1838–95). Etter eksamen ved Karlsruhe Polytechnikum (1859) arbeidet han som de andre nevnte ingeniører i jernbanen og avanserte til distriktsingeniør. Han har vært både foreningens formann og redaktør av tidsskriftet, ble ridder av St. Olav og den svenske Wasaorden.

Ingeniør Jens Theodor Paludan Vogt (1830–92) var utdannet ved Chalmerska Slöjdskolan i Göteborg og ved de tekniske høyskoler i Hannover og Karlsruhe. Han arbeidet først i veivesenet og i kanalvesenet hvor han ble konstituert kanaldirektør. Senere startet han sammen med arkitekt Due, Kristiania Sporveisselskap hvor Vogt, som direktør, gjorde en stor innsats.

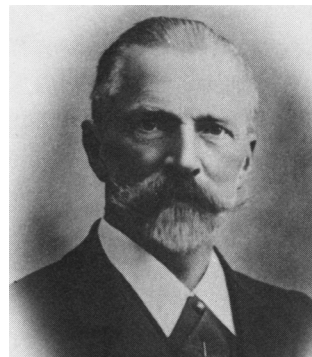
Det var karakteristisk at av de ni grunnleggere av foreningen var fem ingeniører og fire arkitekter, som alle hadde studert enten ved Hannover eller Karlsruhe Polytechnikum. De hørte med til den krets av nye norske høyskolekandidater som fra 1850-årene kom hjem for å arbeide i Norge. Alle fem ingeniører fikk sitt arbeide i jernbanen eller sporveien.

Aller Anfang ist schwer

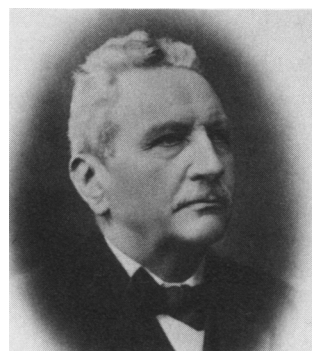
De lover som ble vedtatt på møtet den 5. april 1875 synes vel i dag nok så gammelmodige. Men de gir allikevel et klart uttrykk for foreningens formål den gang. I formålsparagrafen heter det: «Foreningens Formål er at varetage Arkitektur- og Ingeniørfagenes Interesse og Udvikling og derved at arbeide til de offentlige som de private Forholds Fremme og Nytte. – Foreningen vil søge dette opnaaet ved en nærmere Sammenslutning mellom Arkitekter og Ingeniører ved at give sine Medlemmer Adgang til Læsning af tekniske Værker og ved en gjensidig Udvexling af Medlemmenes Kundskaper og Erfaringer.»



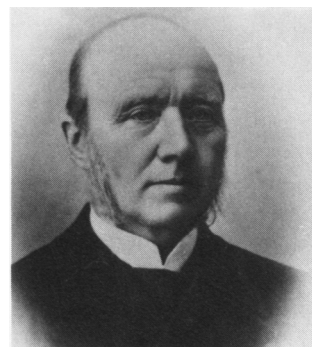
Georg Andreas Bull.



Paul Due. Æresmedlem i N.I.A.F. 1899.



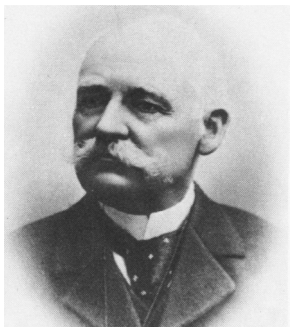
August Konow Fleischer. Æresmedlem i N.I.A.F. 1899.



Lars Lysgaard.



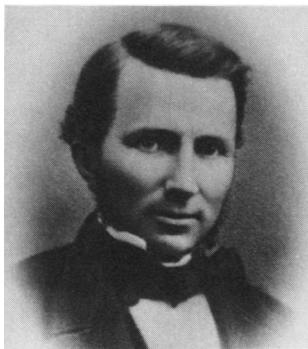
Ingebrigt Solberg.



Henrik Thrapp-Meyer.



Hakon Olav Christian Torp.



Jens Theodor Paludan Vogt.

Opptaksbetingelsene hadde en eksklusiv karakter, og dette var en medvirkende årsak til at foreningen i de første år hadde store vanskeligheter med å vokse i antall.

Det var mange vanskeligheter å kjempe med like etter starten. Det første år var det bare ni medlemmer og man kunne ikke holde møter fordi man manglet et forsamlingslokale. Sommeren 1876 lyktes det å få lokaler i Stortings Plass 7, den nuværende Morgenbladets gård. På de to første møter i september 1876, hvorfra det ikke foreligger noe referat, var det bare møtt frem fire medlemmer. Men i og med det neste møte begynte foreningen å få mere luft under vingene. På dette møte ble innvotert 19 nye medlemmer. Det var medlemmer både fra Bergen, Kristiansand, Drammen og Skien foruten at et par norske ingeniører i Sverige hadde meldt seg.

I foreningens lokaler var innredet et leseværelse med utenlandske tidsskrifter og hvor det var et mindre bibliotek allerede fra starten. Den ordinære møteaften var hver onsdag.

På grunn av foreningens private karakter ble foredragene ikke offentliggjort. Dette forhold ble etter hvert endret, men først i 1905 fikk pressen adgang til de ordinære møter. På et møte i 1877 besluttet man å utgi et tidsskrift under navnet «Den Norske Ingeniør- og Arkitektforenings organ» som utkom våren 1878. Formannen påtok seg å være redaktør. Det var et arbeid som han gjorde i sin fritid, og til assistanse kunne han tilkalle tre medlemmer. Hvert medlem skulle forplikte seg til hver måned å levere en originalartikkel eller referat fra et utenlandsk tidsskrift.

Det er bemerkelsesverdig at man til å begynne med, drøftet om man skulle tilby myndighetene assistanse ved uttalelser om tekniske saker, og at dette ble forkastet som liggende utenfor foreningens program. Foreløpig dristet man seg altså ikke til å delta i den offentlige samfunnsdebatt til tross for foreningens formål. Men sakene skulle snart ta en annen vending etter de første famlende skritt.

En norsk teknisk høyskole, den første merkesak

De ingeniører og arkitekter som utgjorde grunnstammen i foreningen, var utdannet ved utenlandske høyskoler. Disse hadde et klart blikk for de tekniske fremskritt som måtte komme, og at det også i vårt land var store muligheter for en industriell utvikling. På dette tidspunkt var det ikke ingeniørene som dominerte på det tekniske og industrielle området. Tildels var det ingeniøroffiserene, og i noen grad også juristene som tok hånd om utviklingen.

Ingeniørene innså derfor snart at hvis man skulle fremme den tekniske utvikling måtte man få en utdanning på høyeste tekniske nivå i Norge.

Dette ble derfor en merkesak for Ingeniørforeningen og den opptok stor plass i de første diskusjoner. Den 3. mai 1877 sendte foreningen et brev til Stortingets budsjettkomité om omlegging av Kristiania tekniske skole. Ønsket om å heve ingeniørstanden opp til nivå med akademikere er et stadig tilbakevendende tema i foreningens arbeid. Dette gikk også tydelig frem av brevet til Stortinget.

Allerede den gang var man fullt klar over at grunnlaget for en høyere teknisk utdanning måtte være en god almenutdanning. Man forlangte

derfor at en teknisk utdannelse skulle baseres på examen artium. På den tid eksisterte de tekniske skoler både i Kristiania og Trondhjem, men det man tok sikte på var en teknisk høyskole etter mønster av de utenlandske høyskoler.

I et brev til direktørene for de tekniske skoler fremla foreningen et fullstendig program for en teknisk høyskole. Man presiserte at de som ble uteksaminert skulle tildeles tittelen «Polyteknisk kandidat», og at teknisk høyskole skulle være jevnbyrdig med universitetet. I 1885 forelå det fra Stortingets budsjettkomité en innstilling om en teknisk høyskole. Men det skulle ennå vare mange år før en slik skole ble en realitet.

Økonomien er flaskehalsen

Foreningens organ lå medlemmene sterkt på hjertet. Den midlertidige ordning med Peter Blix som redaktør i sin fritid, var ikke holdbar i det lange løp. Man hadde ikke tilstrekkelige pengemidler, og ikke noen muligheter for en økonomisk drift med 59 medlemmer etter fire års virksomhet.

En frivillig redaksjonskomité ble nedsatt, som førte til protokolls at medlemmene forpliktet seg til å yte litterære bidrag, og referater fra utenlandske tidsskrifter. De fleste medlemmene gikk med på dette. Tidsskriftet kom i en viss grad i konkurranseforhold til det daværende Polyteknisk Tidsskrift, og gikk flere år med underskudd. Selv om staten i 1880–81 bevilget kr. 1000, måtte medlemmene stadig spe på med økonomisk støtte for å holde bladet gående. Honorar for artikler eller lønn til redaktøren var det ikke spørsmål om. Til slutt ble de økonomiske forhold så vanskelige at bladet måtte gå inn i 1882.

Så sent som i 1883 var medlemstallet bare 93, hvorav 75 ingeniører og 18 arkitekter, og i Kristiania 41 tilsammen. Under slike forhold var det ikke lett å holde et tidsskrift gående, og man fant til slutt en løsning i samarbeide med Polyteknisk Forening.

Foreningen hadde ikke store pengemidler å rutte med i de dage. Budsjettet var i 1882 steget til ca. kr. 3200. På dette tidspunkt hadde man allerede brukt kr. 3000, til grunnleggelsen av et bibliotek som tellet ca. 200 bind. Foruten dette hadde man lagt frem 26 forskjellige tidsskrifter på leseværelset.

Etter hvert tok foreningen opp flere saker av samfunnsmessig betydning, arrangerte foredrag, diskusjoner og fremmet forslag for myndighetene. Alle vesentlige saker ble komitébehandlet, og innstillingene ble utlagt i leseværelset slik at hvert enkelt medlem kunne sette seg inn i saken.

Kristiania Magistrat utlyste en konkurranse om et rådhus i Kristiania. Saken ble lagt frem i et foredragsmøte og diskutert i hele åtte møter. Det resulterte i en anmodning til myndighetene om å foreta vesentlige endringer i programmet. De synsmåter som ble fremlagt ble senere tiltrådt. En henstilling til departementet om opprettelse av et byrå for offentlig prøvning av sement, medvirket til at et prøvebyrå ble startet i 1881.

«Indstilling om kontrol med dampskiber som fører passagerer» og «Nytten og nødvendigheten af tilsyn af dampkjeler» høres i dag ikke ut som noen spennende temaer. Men N.I.A.F.s mening om disse saker interesserte myndighetene. Viktigere var vel «Forandringer i Kristiania bygningsslovs § 43» og «Omdannelse av Kristiania tegneskole til industri- og kunstscole». De siste temaer angikk også arkitektene. De største merkesaker skulle imidlertid komme noe senere.

Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening med initialene N.I.A.F. hadde sett dagens lys. Det var en beskjeden start, men foreningen skulle vokse seg sterk

og senere bli den store samlende fellesorganisasjon for norske sivilingeniører. Tidsskriftet utviklet seg til å bli den tekniske stands fremste talerør, med både Ingeniørforeningen og Polyteknisk Forening i ryggen.

Konsolidering og vekst, – N.I.A.F. i fast samarbeid med Den Polytekniske Forening

Samarbeidsavtale mellom N.I.A.F. og P.F.

I 1879 kom en henvendelse fra Polyteknisk Forening med anmodning om å søke å knytte de to foreninger sammen på en eller annen måte. Arkitekt- og Ingeniørforeningen stilte seg nølende, og saken ble lagt på is. Men i begynnelsen av 1882 kom en ny forespørsel fra P.F. På det tidspunkt stillet N.I.A.F. seg mere positivt. Man trodde at en sammenslutning kunne gi økonomisk gunstigere vilkår, og at man kunne få en viss støtte til foreningens organ. En tidligere mindre velvillig stemning overfor P.F. hadde nå veket plassen for en erkjennelse av at det kanskje var naturlig med et mer intimt samarbeid.

I 1883 nådde man fram til en overenskomst om felles økonomi med felles lokaler og bibliotek. Ett eller to tidsskrifter skulle utgis i fellesskap. Begge foreninger skulle beholde sin selvstendighet med egne styrer og særskilte foredragsaftener. Overenskomsten forutsatte samarbeid om de tekniske faginteresser. Det ble opprettet et felles-styre med ingeniør Thorbjørn Lekve som formann og et felles representantskap. For de nye tidsskriftene Teknisk Ugeblad og Norsk Teknisk Tidsskrift ble ingeniør G. Sætren ansatt som felles redaktør.

Den økonomiske situasjon var fremdeles ikke særlig god. Medvirkende til dette var 80-årenes dårlige tider for ingeniører. Jernbanebyggingen var innstillet, og det var en del ingeniører som var arbeidsledige og søkte ut av landet, ikke minst til USA. Det var imidlertid en realitet at de to foreninger sammen representerte atskillig innflytelse i samfunnet.

I 1885 flyttet foreningene til nye lokaler i Håndverk- og Industriforeningens bygning, Rosenkrantzgt. 7. N.I.A.F.s posisjon i den offentlige bevissthet ble styrket ved at man tilbød det nyopprettede arbeidsdepartement, bistand ved uttalelser om tekniske spørsmål, et tilbud som ble mottatt med takk. Ønsket om å delta i diskusjonen om samfunnsspørsmål ga seg utslag i 1892 ved et vedtak om at foreningen og dens medlemmer skulle forsøke å få ingeniører og arkitekter bedre representert i bystyret. Foreningen sendte til myndighetene en liste over medlemmer som de anså skikket til kommunerepresentanter.

Et av de første fellestiltak var opprettelse av Teknikernes Understøttelsesforening i 1885. Videre utvirket man i fellesskap at Stortinget for første gang ga en bevilgning på kr. 5000 til stipendier for ingeniører i privat virksomhet. I 1889 ble ansatt en felles fast sekretær, ingeniør A. Meyer, som ble stående til 1898.

Av saker som var oppe til drøftelse inn til 1890 kan nevnes: Norsk patentlov, regler for arkitekt-konkurranser, samt elektriske sporveier og jernbaner og spørsmål om alminnelige regler for anbu- og kontraktør-vesen. Man diskuterte fortsatt utvidelse av Kunst- og Håndverksskolen og spørsmålet om landets tekniske undervisningsvesen var igjen på tapetet.

I 1889 flyttet N.I.A.F. til Christiania Handelstands Forenings bygning i Tollbodgt. 12 B samtidig som spørsmålet om egen bygning for foreningen ble reist. Det ble sendt ut en innbydelse til tegning av aksjer, og det ble tegnet et beløp på over kr. 10.000. Samtidig hadde fem av foreningens medlemmer i 1890 innkjøpt Nedre Vollgt. 20 som de ville overlate foreningen til innkjøpspris. Det ble holdt en arkitektkonkurranse, men det viste seg til slutt at tomten var uskikket til formålet. Ved foreningens 35 års jubileum i 1909 søkte man å rekonstruere kapitalen, og derved oppsto N.I.A.F.s første jubileumsfond.

Tidsrommet fra 1890 til 1899, da foreningen feiret sitt 25 års jubileum, var en periode med sterk utvikling. Medlemstallet steg fra 160 til vel 500. Atskillige faglige spørsmål ble tatt opp, og foreningen var aktiv for å vareta standens interesser. Man søkte å gjøre sin innflytelse gjeldende for at offentlige og kommunale tekniske stillinger skulle forbeholdes ingeniører og arkitekter. Det ble slått ned på tendenser til å underbetale ingeniører. I 50 årsberetningen nevnes som eksempel at i en mindre bykommune avvertertes en stadsingeniørstilling med en årlig lønn på kr. 500.

Tidsskriftene som arbeidet under kummerlige forhold, var ofte underkastet sterk kritikk. Det ble søkt staten om et nytt bidrag som også ble bevilget. Man kunne i det hele tatt spore en langt større imøtekommenhet fra det offentliges side i begynnelsen av nittiårene. Det hadde kanskje flere årsaker, men ikke minst foreningens interesserte arbeide for den tekniske utvikling i vårt land.

Egen domstol for rettergangssaker av teknisk art og ny lov om landets bygningsvesen var blant de større saker som var på tapetet dengang. Ellers var teknisk undervisningsvesen gjengangeren i debatten. Også den tekniske elementærskole ble drøftet. Men Høyskolen var det store mål. Tanken vant stadig større tilslutning, uten at det foreløpig førte til resultater. Elektrisiteten var et tema som vakte økende interesse. Den første elektriske sporvei i 1893 var gjenstand for spesiell oppmerksomhet.

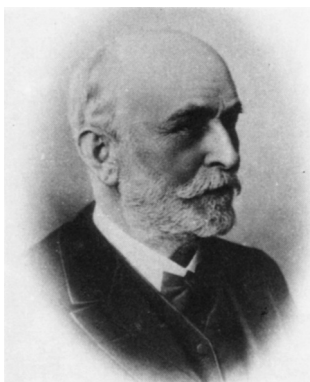
Fra første halvdel av nittiårene begynte de yngre ingeniører i større grad å melde seg inn i foreningen. Dette fant de eldre gledelig, men øyensynlig også noe foruroligende. De mente at ungdommen som var uten særlig erfaring, kunne få for stor innflytelse, og dermed «svekke foreningens indvundne autoritet». Det ble derfor i 1895 ved lov bestemt at bare medlemmer med fem års praksis hadde stemmerett. Til gjengjeld ble kontingenten for de yngre nedsatt.

For første gang kom foreningen i kontakt med utenlandske tekniske foreninger, og representerte ingeniørstanden ved flere anledninger utenlands bl. a. ved det nordiske teknikermøte i 1897. I siste halvdel av nittiårene fremsatte N.I.A.F. forslag om opprettelse av en norsk materialprøveanstalt. Saken ble fulgt opp til det senere ble opprettet en prøveanstalt i Kristiania. En norsk teknisk terminologikomité fikk bevilgning på 3000 kroner av det offentlige i 1897.

I nittiårene ble overføring av elektrisk kraft på lange avstander et sentralt spørsmål og foreningen utarbeidet forslag til lover på dette felt. Ingeniør Henrik Størmer var sjelen i dette arbeid. Sammen med P.F. foreslo man forandringer i fabrikktilsynsloven og ulykkesforsikringsloven. Stasjonsarrangementet i Kristiania samt sporvidden ved våre hovedbaner, særlig med sikte på Bergensbanen, var under debatt. Og dette bidro sikkert til at man til slutt valgte bredspor som den endelige løsning.



Gudbrand Gregerser de Saag. Kjent som stor bygningsentreprenør i Budapest. Æresmedlem i N.I.A.F. 1902.



Arkitekt Eilert Christian Brodtkorb Christie. Æresmedlem i N.I.A.F. 1904.

I 1897 ble overlærer Georg Stenberg formann og fungerte i hele fem år. Det var en rik periode for N.I.A.F. hvor man kom et langt skritt fremover. Mye av det som ble diskutert på møtene ga gjenklang utover ingeniørkretser. Fra 1897 ble det sendt referater til dagspressen, og møtene fikk et offisielt preg da pressen i 1905 fikk adgang til foreningens møter. I 1898 ble ingeniør Alf Bang ansatt som foreningenes felles sekretær.

N.I.A.F. fyller 25 år – Høyskolesaken i havn

Da N.I.A.F. feiret sitt 25 års jubileum i 1899 var den vokset til en stor og innflytelsesrik institusjon etter den tids begreper. Jubileet ble feiret med en velkomstseksa på Grand Hotell og med en festmiddag i Rokokkosalen dagen etter, hvor det deltok ca. 200 innen- og utenbys medlemmer. Stortinget var representert ved sin president Carl Berner, Regjeringen ved statsråd Nysom og Kristiania kommune ved ordfører og borgermester. I 50 års beretningen omtales festen slik: «Det var i det hele en strålende og vellykket fest der gav uttrykk for den anseelse som foreningen gjennom de svundne 25 år hadde vunnet og som derfor vil bli stående som et smukt mindeblad i foreningens historie».

Året etter 25 års-jubileet kom den store merkesak om opprettelsen av Norges tekniske høyskole vel i havn, den 31. mai 1900. Stortinget hadde forkastet saken i 1890, og i 1894 tok foreningen påny spørsmålet opp og det ble inngående drøftet på flere møter. Fellesmøtet med P.F., som fant sted i 1895, var avgjørende for den videre behandling av saken. Bergens og Drammens tekniske foreninger sluttet seg til kravet. Samme høst ble det nedsatt en departementskomité som utarbeidet det forslag som ble vedtatt av Stortinget i året 1900.

Dermed hadde man fått en endelig løsning på den sak som Ingeniørforeningen og P.F. gjentatte ganger hadde tatt opp til behandling. Det betydde ikke minst at man hadde den tilfredsstillelse å få imøtekommet kravet om å løfte ingeniørstanden opp til samme nivå som universitetsutdannede akademikere.

Det utfoldet seg en variert virksomhet i foreningen omkring århundreskiftet. Sammen med P.F. foreslo man i 1901 opprettelse av et industridirektorat i forbindelse med et industriråd. Man gikk inn for en teknisk borgermesterstilling i Kristiania, en resolusjon som ble vedtatt med stor majoritet. En permanent komite til boligsakens fremme ble nedsatt hvor man drøftet arbeiderboliger og bolighygiene. Foredrag om radiotelegrafi, vekselstrøm og om elektrisitetens anvendelse til husbruk og til elektrisk jernbanedrift var populære. Ikke minst var det en økende diskusjon omkring det sentrale spørsmål utbygging av landets vannkraft. Sammen med P.F. tok man opp tanken om opprettelse av et teknisk museum, som ble virkeliggjort senere.

Båndene til P.F. og arkitektene løsner

N.I.A.F. var i realiteten ikke en landsorganisasjon, selv om det var et visst samarbeide mellom de forskjellige tekniske foreninger i landet. Spørsmålet om opprettelse av en teknisk landsorganisasjon ble derfor flere ganger drøftet. På en ekstraordinær generalforsamling i 1905 ble det med stort flertall besluttet å oppløse fellesskapet med P.F. som var opprettet på økonomisk grunnlag 22 år tidligere. Fellesskapet hadde imidlertid utviklet seg videre til et virkelig samarbeide, slik at alle vesentlige saker ble bragt inn for

det felles forum, og sendt til myndighetene. Dette førte igjen til, etter manges oppfatning, at N.I.A.F.s selvstendighet og særpreg ble mer og mer utvisket, og man fant dette uholdbart. Skulle man hevde faget og standens spesielle interesser mente mange at man måtte ut av unionen med P.F. Dette forhindret ikke at man var innstilt på å fortsette samarbeidet i hensiktsmessige former, som også ble tilfellet.

Tidspunktet for oppløsningen av den tidligere avtale ble 1. januar 1906. Man fikk en ordning med utgivelsen av Teknisk Ukeblad, fremdeles i fellesskap, foruten at man hadde fast samarbeid på enkelte andre punkter. På dette tidspunktet hadde N.I.A.F. ca. 660 ingeniører og arkitekter som medlemmer, og det var en tydelig fremgang å spore i foreningens virksomhet. Bakgrunnen for dette var den sterke utviklingen innenfor industrien og de store utbygninger som ble satt i verk i forbindelse med vannkraften.

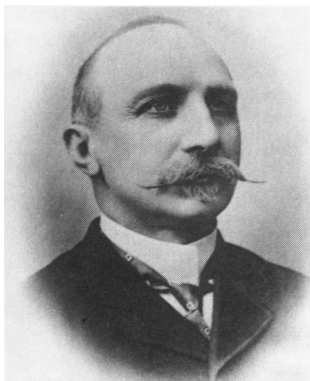
Arkitektene begynte å arbeide for større selvstendighet, og en landsorganisasjon for arkitekter ble diskutert. Yngre arkitekter hadde stiftet Yngres arkitektforening i begynnelsen av nittiårene, og arbeidet med å samle alle arkitekter i en egen forening. Dette var i og for seg ganske naturlig fordi ingeniørene nå var i overveldende majoritet og dominerte N.I.A.F. For å kunne fortsette samarbeidet og gi arkitektene en mer selvstendig posisjon, ble man ved en lovforandring i 1902 enig om at foreningen skulle bestå av to hovedavdelinger, en for ingeniører og en for arkitekter.

Det var allikevel bare spørsmål om tid når arkitektene skulle skille lag. Yngre arkitekters forening og arkitektavdelingen i Ingeniørforeningen hadde stadig fellesmøter. Man nedsatte en komité for å se på spørsmålet om etablering av egen forening. I 1906 ble Kristiania Arkitektforening dannet samtidig som Y.A.F. ble oppløst. Alle arkitekter i Ingeniørforeningen på meget få unntagelser, sluttet seg til Arkitektforeningen, men mange ble samtidig stående i N.I.A.F. Overgangen til en ren ingeniørforening N.I.F. skjedde først i året 1912.

Øket virksomhet etter århundreskiftet

Høsten 1905 flyttet N.I.A.F. tilbake til nye lokaler i Kristiania Haandverk- og Industriforening, Rosenkrantzgt. 7, etter å ha vært 5 år i Tollbodgt. 30. Der skulle man bli inntil foreningen feiret sitt 50-års jubileum i 1924, da Ingeniørenes Hus i Kronprinsensgt. 17 og 19 ble ervervet.

En av de store saker som foreningen arbeidet med var opprettelsen av Den faste tekniske voldgiftsrett i Kristiania. Saken var drøftet gjennom mange år og ble til slutt behandlet av en felleskomité av P.F. og N.I.A.F. Forslag til lov ble endelig utformet på et fellesmøte i 1906. I 1907 ble et engasjementskontor for service til medlemmer opprettet i forbindelse med ansettelse i tekniske stillinger. Samme år ble honorarnormen for ingeniørarbeider vedtatt, som skulle få vesentlig betydning for de rådgivende ingeniører. I 1906 ble juniormedlemskap som alltid hadde vært mindre populært sløyfet, og de yngre fikk igjen stemmerett i foreningen. I 1906 sendte N.I.A.F. en uttalelse til departementet om ordningen av undervisningen ved de tekniske fagskoler. I forbindelse med planene om teknisk høyskole, ga man sammen med P.F. en uttalelse om omlegging av de tekniske skoler. Foreningene pekte også på betyd-



Overlærer Georg Stenberg. Formann i N.I.A.F. 1897–1902. Æresmedlem i 1910.

ningen av at økonomiske emner fikk sin plass på høyskolens undervisningsplan.

Konsesjonslovene og lov om offentlig kontroll med anlegg i våre vassdrag var viktige saker som N.I.A.F. tok opp omkring århundreskiftet. N.I.A.F. og P.F. holdt et stort møte sammen med flere andre foreninger i 1910 hvor de tok opp den gamle sak om å opprette en materialprøveanstalt i Kristiania. Året etter var den en realitet. Oppmålingsgruppen var medarbeider i en komité som utarbeidet regler for landets økonomiske oppmåling.

I de følgende år ble det holdt flere viktige foredrag om fagtekniske emner som fikk en overveldende tilslutning. Foredrag om de store vannkraftanlegg i Tysse, Svælgfos og Rjukan, bergverksanleggene i Kirkenes, elektrisk jernbanedrift, Vestbanens ombygging, flyteknikkens utvikling og radiotelegrafi trakk alle fulle hus. Særlig interesse vakte ingeniør Sam Eydes foredrag i 1909 hvor han fremla de tekniske og økonomiske resultater av den norske salpeterindustri virksamhet. På møtet var 600–700 mennesker til stede med Kongen, medlemmer av Regjeringen og Stortinget i spissen. Dessuten møtte representanter både fra vitenskapen, industrien, landbruket og forsvaret. Allerede den gang beskjeftiget de selskaper som Eyde representerte over 80 norske ingeniører.

N.I.A.F.s ledelse. Ingeniør Johan Georg Stenberg (1857–1918) var N.I.A.F.s fremragende formann i 1897–1902. Han var sjef for Veidirektoratets brokontor og overlærer ved Kristiania tekniske skole. Han ble foreningens æresmedlem i 1910 og ridder av St. Olav. Stenberg ble etterfulgt av arkitekt Sparre, havnedirektør Smith, distriktsingeniør Michael Leegaard, ingeniør Claus Friemann-Dahl og driftsbestyrer Trygve Poppe som fungerte til 1912.

I 1904 trådte ingeniør Alf Bang tilbake som foreningens fellesekretær, og først i 1906 ble ingeniør V. S. Bull ansatt som sekretær i N.I.A.F.

Endelig den 15. september 1910 ble høyskolen åpnet. Tiden var nu inne til at Den Norske Ingeniørforening kunne tre frem som en landsorganisasjon.

To århundreders tradisjon i norsk høyere teknisk undervisning

Bergseminaret på Kongsberg går for å være verdens eldste ingeniørskole.

At den høyere tekniske undervisning har over 200 års tradisjon i Norge er en realitet som ikke har festnet seg i alles bevissthet. Bergseminaret på Kongsberg fra 1757 er ikke bare vår første virkelige ingeniørskole. Den sies å ha gitt den eldste ingeniørutdanning i verden, eldre enn den første tekniske utdanning vi kjenner, nemlig ved Bergakademiet i Freiberg, Sachsen grunnlagt i 1765. Det er en sammenhengende linje fra seminaret på Kongsberg til fortsettelsen ved Universitetets Berginstitut i 1815 og videre til denne undervisning ble overført til Norges tekniske høyskole i 1912.

Betydelig norsk ingeniørutdanning i utlandet før år 1900

Norske ingeniørers utdanning i utlandet, som begynte på et meget tidlig tidspunkt, hører også med til historien.

Utdannelsen av bergingeniører i utlandet er av gammel dato. Ved Bergakademiet i Freiberg i Sachsen har det studert nordmenn siden 1784, blant andre Jacob Aall i 1798, Henrich Steffens i 1799 og Baltazar Keilhau i 1825.

En av de mest søkte utenlandske skoler var Chalmers Tekniska Institut i Göteborg. Det ble grunnlagt i 1829 som Chalmers Sløjdskola og fikk senere navnet Chalmers Tekniska Institut, for i 1937 å gå over til Chalmers Tekniska Högskola. I annen halvdel av 1800-tallet studerte henimot 200 nordmenn ved Chalmerska. Men i 1905 opphørte dette, for ikke å ta seg opp igjen før under 2. verdenskrig.

Polytechnicum Zürich var grunnlagt i 1855 og siden 1912 kalt Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich. Inntil år 1900 hadde over 70 nordmenn tatt eksamen der og henimot 200 hadde studert der ett år eller to. I årene 1880–1910 var det alminnelig for norske ingeniører fra de gamle tekniske skoler å ta et tilleggsstudium ved ETH eller en tysk høyskole. De 200 tilhører for det meste denne kategori.

De fire første norske ved ETH, immatrikulert i 1850-årene, var: Christian Anker, Halden, Karl Hegermann, Ålesund, Lauritz Nissen, Arendal og Jonas Wessel, Porsgrunn.

De tyske høyskolene som inntil 1890-årene førte navn av Polytechnicum, har utdannet en rekke norske ingeniører i annen halvdel av 1800-tallet. Man regner Oluf Roll (1818–1906) som den første norske høyskoleingeniør. Han tok eksamen i Hannover i 1842 og ble senere havnedirektør. Hvor mange som ble utdannet der inntil 1900 finnes ingen nøyaktige oppgaver over, men det antas å være ca. 200. Hertil kommer et langt større antall kandidater fra de gamle tekniske skoler. Etter et par års praksis tok de et tilleggsstudium på et år eller to ved en tysk høyskole.

I neste rekke, men langt etter kommer Storbritannia. Det har neppe vært mer enn 20–30 norske som ble utdannet der inntil 1900. De studerte vesentlig ved Armstrong College i Newcastle o/Ty., nå University of Newcastle og ved Royal Technical College i Glasgow, senere Royal College of Science and Technology, nå University of Strathclyde. Det ble også utdannet to–tre mann fra Frankrike, men ingen fra USA eller andre oversjøiske land inntil år 1900.

De tekniske skoler har vært av grunnleggende betydning for vårt tekniske miljø

Det første fremstøt for å opprette en teknisk skole i Christiania skjedde i 1833 ved professor J. J. Keyser. Saken ble fremlagt for Stortinget men førte ikke frem.

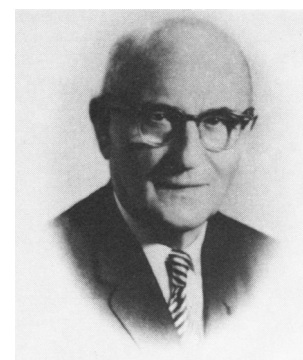
Den første tekniske læreanstalt vi hadde i Norge, bortsett fra Bergseminaret var Horten tekniske skole som begynte sin virksomhet i 1855, under navnet Carl Johansvern tekniske skole. Det var en mekanisk fagskole knyttet til marinen og dens verksteder. Selv om den ikke ga høyere teknisk utdanning, er den nevnt ikke bare fordi den var tidlig ute, men også på grunn av at atskillige av skolens dyktigste elever har kvalifisert seg for betydelige stillinger i samfunnet.

I 1870-årene fikk Norge tre tekniske skoler: Trondhjems Tekniske Læreanstalt (1870), Christiania tekniske skole (1873) og Bergen tekniske skole (1875).

De begynte som 3-årige skoler i forholdsvis elementær form, uten linjede-

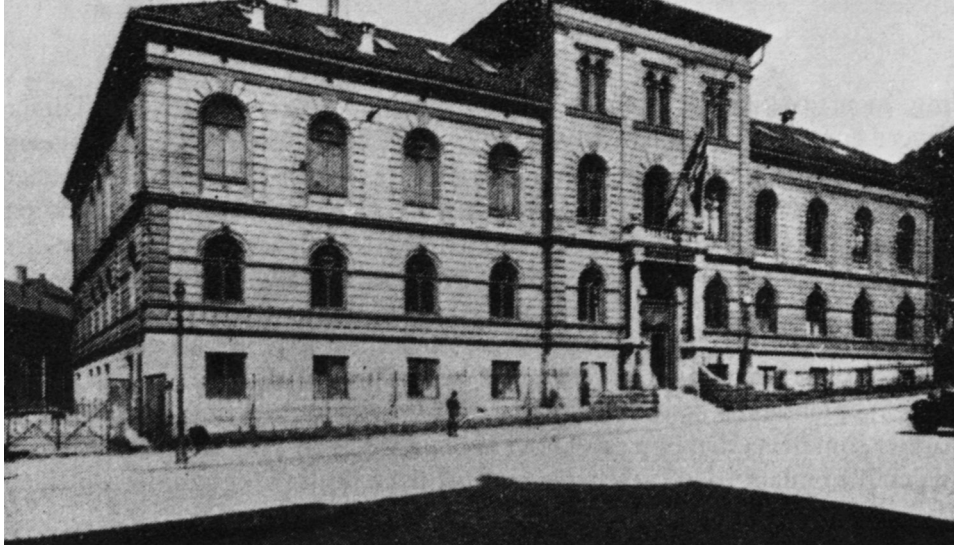


Havnedirektør Oluf N. Roll. Den første norske høyskoleingeniør. Utdannet i Hannover 1842



Ingeniør Ole Singstad, Doctor of Engineering. Utdannet ved Trondhjems Tekniske Læreanstalt 1905. Kjent som fremragende konstruktør av bl. a en rekke tunneler under Hudson og East River i New York. Æresmedlem i NIF 1967.

*De tekniske ingeniørskoler i
Bergen, Kristiania og Trond-
hjem nedlagt i 1914–1915 og
omdannet til tekniske mellom-
skoler.*



ling, men utviklet seg etter hvert for å møte de voksende krav, til å ligge høyere enn det elementærtekniske nivå. I 1876 ble skolene i Kristiania og Trondhjem basert på middelskoleeksamen, og nivået ble hevet til en mer teoretisk teknisk utdanning. Tilsvarende revisjon skjedde ikke i Bergen på grunn av sviktende tilgang.

Først i 1890 ble skolene i Trondhjem og Kristiania utvidet til en 4-årig ren ingeniørskole som utdannet arkitekter og ingeniører. Skolene ble nedlagt i 1915 og omdannet til 2-årige tekniske mellomschooler med første skoleår i 1912. Skolen i Bergen ble ikke utvidet på tilsvarende måte. Men etter hvert sørget skolens egne lærere for en linjedeling og eksperimenterte seg frem til former som hevet den opp på et høyt nivå, til tross for at skolen forble 3-årig til den ble omlagt i 1912. De tre gamle tekniske skoler uteksaminerte i årene 1873 til 1914 i alt 2623 kandidater.

I forhold til sine virkemidler har de tre tekniske skoler løst sine oppgaver på en utmerket måte og utdannet en rekke ingeniører og arkitekter, som i det praktiske liv har hevdet seg, både i Norge og utlandet. De var forløperne for våre sivilingeniører inntil NTH uteksaminerte sitt første høyskolekull i 1914.

Striden om Norges tekniske høyskole

Trondhjem fikk sin høyskole, Norge må fremdeles vente på sin.
Verdens Gang 1. juni 1900.

Sitatet fra Verdens Gang gir et glimt av den voldsomme strid omkring opprettelsen av Norges tekniske høyskole. En artikkel i NTH-nytt av generalsekretær Bassøe er her hovedkilde.

Tross alt var undervisningen ved de 4-årige tekniske skoler i Kristiania og Trondhjem vesensforskjellig fra de tekniske høyskoler i utlandet. Forskjellen var at det ikke ble krevd examen artium i Norge. Undervisningen var obligatorisk og det ble ikke levert noe diplomarbeid. Det som imidlertid var den største forskjell var at det ikke var noen forskning utenom undervisningen.

Toppen på bygningen manglet, nemlig den polytekniske skole eller høyskolen. Mens man prøvet å bøte på manglene ved å utvide undervisningen ved de tre tekniske læreanstaltene, øket kravet om å få en høyskole. Stadig flere dro til utlandet for å bli høyskoleingeniør.

En langvarig strid

I 1878 nedsatte regjeringen en komité som skulle komme med forslag til ordning av det tekniske undervisningsvesen særlig med sikte på en høyskole. I og med dette oppsto en sterk strid mellom Kristiania og Trondhjem om den nye høyskolens beliggenhet. I mars 1880 la komitéen frem en grundig innstilling som i mange år skulle danne grunnlaget for diskusjonen om den tekniske undervisning.

Striden begynte allerede i komitéen som delte seg med flertall for Kristiania mot Trondhjem, idet formannens dobbeltstemme gjorde utslaget. Saken ble behandlet i flere stortingsmøter uten resultat. I 1883 ble fremsatt proposisjon om en teknisk høyskole i Kristiania. Som før strandet proposisjonen

allerede i budsjett-komitéen i Stortinget. Den gikk ikke inn på sakens realiteter, men skjøv med et lettelsens sukk saken ut til senere behandling.

I alle de år striden pågikk – vesentlig om beliggenheten – kom det stadig frem tvil om det overhodet var berettiget med en høyskole. Argumentene mot en høyskole – som kanskje virker humoristisk i dag – har allikevel interesse: Bergen tekniske skoles råd uttalte blant annet at vår industri ikke har bruk for noe større antall ingeniører. Det som trengs, er dugelige formenn, maskinister osv. het det.

Sentralisering eller desentralisering

Det er interessant å se at frykten for sentralisering var levende allerede i komitéen av 1878. Flertallet pekte på hensynet til en sentral beliggenhet. Men mindretallet gikk løs på det som alltid fremholdes i debatter om hovedstad/provins: «Det er til visse nå alminnelig anerkjent at Kristiania har fått hva byen foreløpig kan tilkomme av offentlige goder, og at rettferdigheten tilsier at det nå i noen tid bør iakttas at også andre landsdeler kan få hva en noenlunde likelig fordeling måtte tilkjenne dem».

Striden sto praktisk talt bare om Kristiania kontra Trondhjem. Men Drammen og Skien var også fremme i debatten. Det ble særlig fremhevet at i disse byene ville ungdommen ikke utsettes for storbyens fristelser, men argumentet har tydeligvis ikke veiet tungt nok.

På et senere tidspunkt hevdet representanter for Trondhjem at TTL hittil hadde utdannet mange menn som nå satt i ledende tekniske stillinger rundt omkring, og at det var ikke lange spranget fra TTL til en teknisk høyskole. De sa den var i realiteten en skole som utdannet ingeniører for hele landet. De som representerte Kristiania viste til tyngden av landets industri i hovedstaden og de poengterte også det vitenskapelige miljø i Oslo som var skapt omkring universitetet.

Diskusjon om nivå og opptakskrav

At høyskolen skulle legges på universitetsplanet fikk motbør fra to diametralt motsatte kanter. Først fra universitetet som ikke ville gi adgang for studenter uten klassisk dannelses. Gymnasiets reallinje var kjempet frem under stor motstand og ble først til virkelighet så sent som i 1870 årene. Motstanden kom også fra politisk hold. Stortingsmann Rinde sa: «Å opprette en ny institusjon hvor examen artium med sin tvilsomme berettigelse legges til grunn, håper jeg aldri skal få flertall i denne forsamling».

Statsminister Gunnar Knudsen, som selv var ingeniør fra Chalmerska i Göteborg, var den ivrigste talsmann mot at en skulle sette opp fordringene fra middelskoleeksamen til artium. «Det er farlig å sitte på skolebenken til en er over 22 år», sa han. «Skal man ha disse behanskede og bestokkede personer til å opprette nye industrier her i landet, så får man se resultater som man ofte ser av nye industrier, at de ligger i ruiner etter ganske kort tids forløp.»

Moralske momenter kom på ny inn i debatten. Fra Trondhjems-tilhengerne ble det fremholdt at det var meget farlig for ubefestet ungdom å komme inn til hovedstaden med dens restaurantliv og andre storbyfarer. I

fullt alvor ble det lagt frem statistikk for hvor sedeligheten var størst – statistisk belyst ved barn født utenfor ekteskap.

Ingeniørforeningen og Polyteknisk Forening blander seg i striden

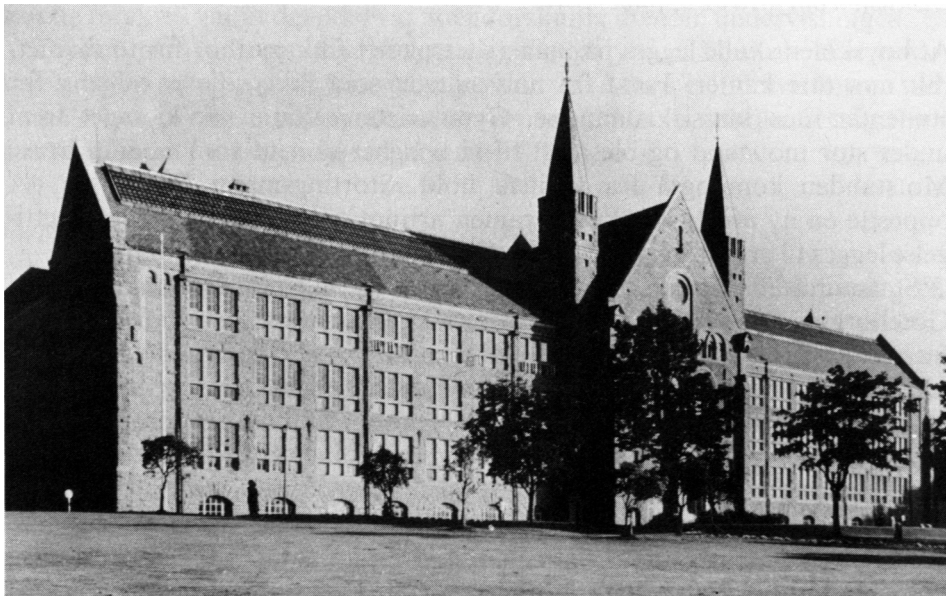
Både Ingeniør- og Arkitektforeningen og Polyteknisk Forening hadde gjennom flere år tatt høyskolesaken opp i foredrag og debatter og ved henvendelser til myndighetene. Begge foreninger sluttet seg til flertallet i komitéinnstillingen av 1880 og holdt i 1895 et stort fellesmøte med overlærer J. G. Stenberg som innleder. Han presiserte at selv om opptaksbetingelsene ved de tekniske skoler ble strengere, kunne de ikke erstatte høyskolen, og det var tydelig at han hadde industriens folk med seg.

Et nytt fellesmøte mellom N.I.A.F. og P.F. ble holdt i februar 1900 hvor komitéens formann stortingspresident Carl Berner orienterte om den siste innstillingen. Berner gikk personlig inn for at høyskolen skulle ligge i Kristiania og dette fikk en overveldende tilslutning i forsamlingen, som vedtok en resolusjon til Stortinget mot 7 stemmer. Resolusjonen ble sendt samtlige medlemmer av foreningene til underskrift eller fri uttalelse. Det viste seg at 70% gikk inn for Kristiania, 3% for Trondhjem og de øvrige for Drammen eller Skien.

Saken går i havn under stor dissens

Kampen var voldsom med sentralisering-desentralisering som ledemotiv. Saken ble endelig behandlet i Stortinget i mai 1900. I Aftenpostens referat av stortingsforhandlingene heter det bl. a.: «Statsråd Wexelsen var første taler på kveldsmøtet. Han talte vesentlig til hjertene og følelsene, siterte Wergeland med megen patos og avleverte i det hele sin forkynnelse til fordel for Trondhjem med så megen pastoral salvelse at trønderrepresentantene sto med tårer i øynene og en dame på galleriet besvimte».

Voteringen tok til 31. mai 1900, og Trondhjem ble vedtatt med 74 mot 40



Norges tekniske høgskole åpnet sine porter i 1910. Hovedbygningen.

stemmer. Vi skulle få en 4-årig høyskole med fagavdelinger basert på realartium. Til Trondhjem kom den gledelige nyhet en time senere og vakte umåtelig jubel. Alle flagg over hele byen gikk til topps. Man improviserte et folketog til Ilaparken, hvor det ble holdt taler og sunget. Formannskapet bestemte at butikkene skulle lukke klokken 1300 neste dag, og det skulle holdes fanetog og fest i Ekserserhagen.

Høyskolen ble bygget på Gløshaugen i Trondhjem med plass til 400 studenter. Byggearbeidet begynte i 1905 og åpningen fant sted 15. september 1910. Det viste seg at vi skulle få en høyskole på høyde med de beste i verden.

Trådene samles i Norske Landsmøter for Teknikk Forspillet til en landsforening for bare ingeniører i 1912

Det er altfor mange teknikere og teknisk interesserte i vaart land der ikke tilhører nogen teknisk forening, ligesom der saa at sige ikke eksisterer noget som helst samarbeide mellem de forskjellige foreninger.

N.I.A.F.s formann overlærer Stenberg på tekniskermøtet i Bergen 1898.

Selvstendige ingeniørforeninger vokser opp ut over landet

Etter at N.I.A.F. var stiftet i Kristiania i 1874, begynte ingeniørene andre steder i landet å slutte seg sammen i foreninger, uavhengig av foreningen i hovedstaden.

N.I.F. Bergen avdeling regner sin stiftelse fra 1880 da ingeniører, teknikere og fabrikkdrivende og andre teknisk interesserte innbød til dannelsen av Bergens Tekniske Forening. Ingeniørene ved Bergen tekniske skole stiftet foreningen som i 1896 skiftet navn til Bergen Polytekniske Forening med Bergens Ingeniør- og Arkitektforening som en intern gruppe, som i 1901 ble en selvstendig forening.

På tilsvarende måte ble Trondhjems Tekniske Forening, senere Trondhjems Polytekniske Forening, stiftet, så tidlig som i 1872 etter initiativ av lærere ved Trondhjems tekniske læreanstalt.

N.I.F. Trøndelag avdeling regner sin stiftelse fra 1911 da Trondhjems Tekniske Forenings fellesgruppe av ingeniører ble dannet.

Stavanger Ingeniør- og Arkitektforening ble konstituert i 1905 og senere omdannet til *N.I.F. Stavanger avdeling*.

Jernbaneingeniørene var også tidlig ute, og avdelingen regner sin fødselsdag fra opprettelsen av Jernbanens Tekniske Forening i 1891 selv om den først i 1912 ble døpt *N.I.F. Jernbaneingeniørenes avdeling*.

N.I.F. Hamar avdeling fører sine aner tilbake til 1894 da moderforeningen Hamar Tekniske Forening så dagens lys.

N.I.F. Fredrikstad avdeling var opprinnelig en ingeniørgruppe innen Fredrikstad tekniske forening av 1905. Avdelingen ble stiftet som selvstendig forening i 1911.

Selv om *N.I.F. Drammen avdeling* regner sit fødselsår til 1912 var det så tidlig som i 1880 at Drammens Tekniske Forening ble dannet. Den ble opprinnelsen til den senere avdeling av N.I.F. i Drammen.

Skienstjorden Tekniske Forening, opprettet i 1899, var forløperen for N.I.F.s senere *avdeling i Skienstjorden* som regner sin stiftelse til 1911.

Salpeteringeniørene startet en forening i 1911. Den er moderforening til både *N.I.F. Notodden avdeling* og *Rjukan avdeling*, opprettet i 1933.

Selv om alle disse eldre foreninger ikke kan feire sitt 100 års jubileum sammen med hovedforeningen og N.I.F. Oslo avdeling, har de sin naturlige plass i hovedforeningens forhistore. De var med på forhandlingene og opprettelsen av Den Norske Ingeniørforening i 1912 da alle ingeniører i Norge ble samlet under en hatt og arkitektene gikk fra borde.

Den Norske Bergingeniørforening av 1900 må også nevnes som en av de eldste foreninger. Den endret sitt navn i 1914 til *N.I.F. Bergingeniørenes avdeling* da den gikk inn i N.I.F.

Ingeniørforeningen i Bergen tar initiativet til et landsmøte

I de lokale foreninger rundt omkring i landet ble det nedlagt et meget stort og interessert arbeide til fremme av norsk teknikk og til standens beste. Men alle disse foreninger arbeidet hver for seg ved århundreskiftet, og det var ikke noe egentlig samarbeide. Med andre ord, den tekniske stand kjempet spredt, til skade både for teknikken og samholdet, men etter hvert ble erkjennelsen av dette omsatt i handling.

N.I.A.F. var på en måte en landsforening fordi den hadde utenbys enkelt-medlemmer. Men på den annen side var det ikke organiserte avdelinger utover landet, og utenbys ingeniører var heller ikke representert i styret. Derfor oppsto ganske snart tanken om å få et forbund av landets ingeniørforeninger som kunne opptre samlet utad.

N.I.F.s president, overingeniør W. Darre-Jenssen skrev i 1924: «Æren for å ha tatt initiativet til en nærmere tilknytning til de stedlige ingeniørforeninger rundt i landet ved avholdelse av større møter hvor ingeniører, arkitekter og teknisk interesserte kunne møtes og utveksle meninger, tilkommer bergenserne. De var de første som forstod tidens pulsslag riktig. De hadde, som overlærer Fasting uttrykte det i en tale på første landsmøte, hørt hammerslagene både sønnenfra og nordenfra.»

I et fellesmøte i 1897 av Bergens Polytekniske Forening og Bergens Ingeniør- og Arkitektforening behandlet man i 1898 spørsmålet om å innby til et landsmøte av teknikere og fabrikanter i forbindelse med den industrielle landsutstilling og internasjonale fiskeriutstilling som skulle holdes samme år i Bergen. Landets tekniske foreninger ble tilskrevet, tanken møtte stor interesse, og innbydelser ble sendt ut fra foreningene i Bergen. Til møtet ble anmeldt 200 deltakere og det ble holdt 5 foredrag i plenum og 9 i fagavdelingene. Landsmøtet ble i og med dette en fast institusjon. De lokale tekniske foreninger skulle ta initiativet til møtene og forberede dem.

Det var derimot ikke lett å få en landssammenslutning istand. Ingen hadde særlig lyst til å gå fra sine egne navn for å bli «reduert» til en avdeling. Landsmøtet i Bergen førte derfor ikke til noe resultat, men frøet var sådd.

Etter Bergens-møtet ble det nedsatt en komité som i 1900 fremla et forslag om et forbund som skulle omfatte alle landets ingeniørforeninger og de polytekniske foreninger. Fra N.I.A.F. ble fremlagt et motforslag om å opprette en landsorganisasjon under N.I.A.F. Det skulle renne meget vann i havet før

man ble enig, og de fire følgende landsmøter kom ikke frem til noe resultat tross for arbeid i flere komitéer.

Landets foreninger slutter opp om ingeniørforeningen i Kristiania som moderforening

Først på landsmøtet i Stavanger i 1911 så det ut til at kabalen ville gå opp. Det deltok foreninger fra Bergen, Drammen, Fredrikstad, Hamar, Stavanger og Trondhjem samt Skiensfjordens og Jernbanens tekniske foreninger. Innbyder var Stavanger Ingeniør- og Arkitektforening, og N.I.A.F.s styre i Kristiania samt redaktøren av Teknisk Ukeblad var til stede.

De uavhengige ingeniørforeninger ble enige om å opprette et landsforbund av de «eksklusive» ingeniørforeninger. En oppnevnt organisasjonskomité vedtok senere et forslag til lover for Det Norske Ingeniørforbund. Den innbød norske «eksklusive» ingeniørforeninger til å melde seg inn i forbundet og til å sende representanter til det konstituerende representantskapsmøte. Det skulle holdes i Kristiania i slutten av 1911 til endelig behandling av saken.

På N.I.A.F.s generalforsamling 1. desember 1911 besluttet man *ikke* å akseptere innbydelsen til dannelse av Det Norske Ingeniørforbund. Derimot besluttet man enstemmig å innby landets øvrige foreninger til å forhandle om å opprette en landsorganisasjon ved en omdannelse av N.I.A.F.

Det representantskapsmøte som organisasjonskomitéen innbød til, fant sted 12. desember 1911 i Kristiania under ledelse av ingeniør Johan F. Irgens fra Bergen. På møtet meddelte N.I.A.F. at man ville forhandle, og oppnevnte et forhandlingsutvalg som skulle tre i kontakt med representantskapet. Tilbudet ble mottatt, og den 13. desember 1911 fremla forhandlingskomitéen et enstemmig forslag. For å gjøre en lang historie kort: Forslaget ble vedtatt av foreningenes representantskap og N.I.A.F.s styre, hver for seg. For N.I.A.F.s vedkommende gjensto bare behandling i generalforsamlingen, og en avklaring med arkitektene som fant sted i 1912.

Landsmøtene som la grunnstenen til N.I.F. hadde også faglig verdi

Overingeniør W. Darre-Jenssen har skrevet i N.I.F.s 50 års beretning om den nye landsorganisasjon og de norske landsmøter for teknikk: «Spørsmålet om en teknisk landsorganisasjon ble tatt opp som første sak på det første landsmøtet i Bergen i 1898. Det lyktes imidlertid ikke å komme til enighet før i 1912, men når vi nu har, tross den uenighet som hersket, en kraftig organisasjon som Den Norske Ingeniørforening, så skyldes dette sikkert i meget høy grad nettopp de store møter hvor vi lærte å kjenne, forstå og respektere hverandre. Hadde vi ikke hatt landsmøtene, taler meget for at vi til denne dag, (i 1924) hadde måttet savne vår ingeniørorganisasjon.»

Han poengterte også at ekskursjonene hadde hatt sin spesielle verdi: «Betydelige byggverk, kraftanlegg, gruber og en rekke industrielle foretagender har deltakerne fått anledning til å se, og å lære landets forskjellige deler og dets tekniske bedrifter å kjenne. Og disse ekskursjoner må derfor ubetinget sies å være en meget verdifull del av landsmøtene.

Det som imidlertid har vært mest vesentlig, og som har betydning for vårt lands utvikling, er de saker som har vært diskutert på landsmøtene, som f.

eks. det tekniske undervisningsvesen, utnyttelsen av våre vannfall, konsesjonspolitikken, torvsaken, Norges fremtidige industri, Norsk bygningskunst, elektrisitetsforsyningen, vår jernbanebygging, elektrisk jernbanedrift, veitrafikkens utvikling, byreguleringen og boligsaken. Enkelte av dem ble diskutert flere ganger og det ble ofte vedtatt uttalelser til myndighetene.» Darre-Jenssen sa også at det uten tvil ville være riktig at man på programmet for landsmøtene mest mulig måtte søke å velge temaer av aktuell betydning: legge hovedvekten på plenumsmøter med foredrag og diskusjoner av mere almene økonomiske og sosiale spørsmål.

Den Norske Ingeniørforening er en realitet, og begivenheten feires

Den 26. februar 1912 ble det i N.I.A.F. holdt overordentlig generalforsamling. Foreningens omorganisering ble vedtatt, og lovforslaget tiltrådt med 95 mot 10 stemmer på betingelse av at der under lovenes overskrift skulle stå: «Stiftet den 9. desember 1874, omorganisert den 26. februar 1912». Den gamle forening N.I.A.F. skulle inngå i den nye forenings Kristiania avdeling med alle sine medlemmer inntil utmeldelse innløp fra de enkelte. Lovene skulle tre i kraft fra 1. mai 1912. Deretter ble det foretatt valg på representanter.

Før representantskapsmøtet ble det rettet en henvendelse til Norske Arkitekters Landsforbund om tilknytning til den utvidede N.I.A.F. Landsforbundet svarte negativt på henvendelsen, og på denne måte skilte ingeniører og arkitekter lag. Den Norske Ingeniørforening ble en landsforening med avdelinger utover hele landet og et sentralstyre i Kristiania.

Det første konstituerende representantskapsmøte i den nye landsforening ble holdt i Kristiania 6. mai 1912. Der var fremmøtt representanter fra Arendal, Bergen, Drammen, Fredrikstad, Fredrikshald, Hamar, Jernbaneingeniørene, Skiensfjorden, Salpeterindustrien, Stavanger, Trondhjem og Kristiania. Ingeniør Johan F. Irgens fra Bergen var representantskapets ordfører.

Til medlemmer av det første styre ble valgt: Ingeniør Johan F. Irgens, Dr. A. Aubert og avdelingsingeniør Darre-Jenssen. Som president ble valgt distriktsingeniør M. Leegaard og som visepresident avdelingsingeniør Hans Horn. Det ble besluttet at neste representantskapsmøte skulle holdes i Bergen, og ingeniør Sven Oftedal ble valgt til ordfører.

Den Norske Ingeniørforening var en realitet. Den 7. mai 1912 ble det holdt en fest i Grand Hotell i Oslo hvor Stortingets presidentskap, statsministeren og sjefen for arbeidsdepartementet var til stede.

Det 6te landsmøte ble lagt til Kristiania under jubileumsutstillingen i 1914, som var en strålende presentasjon av norsk industri og næringsliv. Den Norske Ingeniørforenings Kristiania-avdeling, Polyteknisk Forening og Kristiania Arkitektforening var innbydere. 712 deltagere var anmeldt og landsmøtet opptok de to første dager av en hel teknikeruke. Det ble holdt 4 plenumsforedrag med særmøter i forskjellige fag-grupper og flere tekniske spesialforedrag.

På grunn av krigen ble tidene vanskeligere og vanskeligere og siden 1919 har det derfor ikke vært holdt flere landsmøter. Siste møte i 1919 ble holdt i Trondhjem kombinert med N.I.F.s representantskapsmøte.

Overingeniør Michael Leegaard. Formann i N.I.A.F. 1906–1908. N.I.F.s første president 1912–1915. Æresmedlem 1921.



Disse siste landsmøter viste at de tre store organisasjoner i Norge, Den Norske Ingeniørforening, Den Polytekniske Forening og Norske Arkitekters Landsforbund hadde et utmerket samarbeid, også etter at den nye landsorganisasjonen for ingeniører var etablert.

Formenn i Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening 1874–1912

Arkitekt Peter Andreas Blix	1874 – 76
Distriktsing. Hakon Olav Torp	1876 – 78
Arkitekt Paul Due	1878 – 80
Sporveisdirektør Jens Vogt	1880 – 82
Kanaldirektør Th. Heiberg	1882 – 83
Arkitekt Adolph Schirmer	1883 – 85
Generaldirektør August Fleischer	1885 – 86
Arkitekt Adolph Schirmer	1886 – 87
Ingeniør P. Chr. Schaanning	1887 – 89
Arkitekt Paul Due	1889 – 90
Veisjef J. C. Roshauw	1890 – 93
Arkitekt Paul Due	1893 – 94
Arkitekt H. Nissen	1894 – 97
Ingeniør, overlærer Johan Georg Stenberg	1897–1902
Arkitekt Hans Jacob Sparre	1902 – 04
Havnedirektør Gabriel Smith	1904 – 06
Distriktsing. Michael Leegaard	1906 – 08
Ingeniør C. Frimann Dahl	1908 – 10
Direktør Trygve Poppe	1910 – 12

Fra Polyteknisk Tidsskrift til Teknisk Ugeblad

Da Den Norske Ingeniør- og Arkitektforening ble stiftet i slutten av 1874, hadde Den Polytekniske Forening i 20 år utgitt Polyteknisk Tidsskrift, hvor første nummer kom ut i april 1854. Et utmerket arbeid er nedlagt gjennom årene i dette blad av en rekke fremtredende ingeniører og arkitekter, og ikke minst av bladets grunnlegger, Anton Rosing.

Ingeniørforeningen utgir eget organ i konkurranse med Polyteknisk Tidsskrift

Da N.I.A.F. ble til var de fleste ingeniører og arkitekter medlemmer av P.F. og abonnerte derfor på Polyteknisk Tidsskrift. Tilsvarende synspunkter, som, var avgjørende for dem som den gang stiftet N.I.A.F., førte også til beslutningen på generalforsamlingen i 1877 om å utgi et eget blad. Man mente at P. F. ikke ville kunne ivareta ingeniør- og arkitektstandens spesielle interesser i den utstrekning man ønsket. P.F.s blad tok først og fremst sikte på å «sprede teknisk og naturvidenskabelig kundskap inden almenheden», som det heter, mer enn å tjene ingeniørenes og arkitektenes faglige interesser. I 1877 startet derfor N.I.A.F. sitt nye blad under navnet «Den Norske Ingeniør- og Arkitektforenings organ». Den første årgang i 1878 bragte 12 nummer med i alt 132 spalter tekst. Bladet inneholdt vesentlig foreningsmed-

delelser, oversettelser fra utenlandske tidsskrifter og et mindre antall fagtekniske originalartikler.

Bladet utviklet seg raskt under ledelse av den første redaktør, Peter Blix, som også var N.I.A.F.s første formann. Han utførte et fremragende arbeid som redaktør, ytet selv delvis økonomisk støtte og skapte bladet en plattform å stå på som senere tider har bygget videre på. Bladet fikk etter søknad et statsbidrag på kr. 1000,- for året 1880–81.

Den senere redaktør Thv. Holmboe sier i N.I.F.s 50 års beretning: «Nå man gjennomser de første årganger av organet får man et sterkt inntrykk av den interesse og iver hvormed dets redaktører gikk løs på oppgaven. Men samtidig vitner bladets innhold og omfang om de snevre skranker som forholdene i vårt land stillet for fagpublikasjoner av denne art. Vanskelighetene ved å utvikle et fagblad med en så sterkt begrenset læsekrets var sikkert ennu større den gang enn nu. De relativt store omkostninger ved trykning og utgivelse av publikasjoner i så små opplag som det her dreiet seg om, voldte nok organets utgivere bekymringer. Forholdene var heller ikke tilrettelagt for en annonsevirksomhet som kunne bære økonomien frem».

P.F. bidro sterkt til gjennom Polyteknisk Tidsskrift å vekke interessen for teknikk og teknisk vitenskap. Det er allikevel naturlig å se tilbake på opprettelsen av N.I.A.F.s organ i 1878 som det tidspunkt da teknikkens representanter trådte frem for offentligheten med en målbevisst faglig pressevirksomhet.

Bladene skifter navn i felles regi av de to foreninger

Imidlertid besluttet P.F. og N.I.A.F. fra 1883 å gå sammen om å utgi to fagtidsskrifter: Teknisk Ugeblad, en fortsettelse av Polyteknisk Tidsskrift som utkom hver uke, og Norsk Teknisk Tidsskrift, med 6 hefter om året. Oppgavene ble fordelt slik at Norsk Teknisk Tidsskrift bragte fagtekniske artikler ofte av teoretisk art og referater fra utenlandske tidsskrifter. Teknisk Ugeblads oppgave var å bringe teknisk nyhetsstoff, teknisk-økonomiske meddelelser m. m. og gi en mer generell orientering om den tekniske utvikling.

Optimismen vokste i og med teknikkens fremgang i slutten av det forrige århundrede. At tidsskriftene hadde nok av nytt stoff å øse av både for ingeniørene og almenheten, fremgår av denne karakteristikk av tiden:

«Den viktigste bærer av den tids tekniske utvikling var åpenbart kommunikasjonene, som likefrem hadde omformet samfunnsforholdene. Det var jernbaner og dampskipsfart, veier, kanaler og havner som sto i brennpunktet for interessen. Elektrisiteten tiltrakk seg ikke lenger bare fagmannens oppmerksomhet, men interesserte stadig sterkere en almenhet, som fikk øynene opp for hva her lå av muligheter for kommende slekter. Telegrafens kommunikasjonssnett knyttet allerede hele kloden sammen, og telefonen, som bare var få år gammel, vant sterk fremgang. Elektrisk belysning var på trappene, men man kunne ennå ikke bedømme det forhold hvori den i fremtiden ville komme til å stå til annen belysning. Problemet om elektrisk kraft til drift av jernbaner, og spørsmålet om å konstruere akkumulatorer for praktisk bruk, var andre kjernepunkter. Nettopp i disse årene nærmer man seg den praktiske løsning av oppgaven å overføre større mengder elektrisk kraft over lengre distanser uten altfor store tap.

Som følge av alt det nye som bokstavelig talt veltet inn over land og folk, oppsto større krav om teknisk dyktighet både hos den overordnede leder og hos arbeideren. Derved kom det tekniske undervisningsvesen særlig i søkelyset, og for utbredelsen av de tekniske kunnskaper skal også de tekniske tidsskrifter virke.»

I 1894 ble ingeniør J. Dietrichson ansatt som redaktør for begge tidsskrifter i hovedstilling, og dette år betegner derfor et vendepunkt i bladenes historie. Redaktøren kunne nå også vie den rent journalistiske side av bladvirksomheten større oppmerksomhet.

Forenkling – Tidsskriftene slås sammen under navnet Teknisk Ugeblad

Redaktør Holmboe sier i 50-års beretningen at man har vel rett til å si at de tekniske tidsskrifter må tillegges noe av æren for den stigende forståelse hos almenheten av den tekniske stands betydning for samfunnet. Derimot var det økonomiske grunnlag dårlig, og fortsatte å bli det. Både kvalitativt og kvantitativt var det derfor ikke mulig å fremme en utvikling som var ønskelig.

De dårlige tider i 90-årene gjorde det umulig i lengden å kunne opprettholde to tidsskrifter. Samling av stoffet i ett blad representerte mindre trykningsutgifter, og Norsk Teknisk Tidsskrift ble derfor inndratt ved utgangen av 1897. Teknisk Ugeblad fortsatte i utvidet skikkelse, fremdeles i de to foreningers regi.

I 1906 ble fellesskapet mellom N.I.A.F. og P.F. oppløst. Det spøkte en stund for samarbeidet om Teknisk Ugeblad, men det endte med forsoning. Bladets utgivelse skulle fortsette ved de to foreninger med eget kontor og egen forretningsfører, fra 1. januar 1907.

Fra 1909 ble opprettet et særtrykk av Teknisk Ugeblads artikler om arkitektur under navnet Arkitektur og dekorativ kunst. Det utkom en gang i måneden inntil utgangen av 1919 da Norske Arkitekters Landsforbund utga sitt eget organ Byggekunst. Teknisk Ugeblad opphørte med dette å være offisielt organ for arkitektstanden.

I 1913 begynte Den Norske Bergingeniørforening å utgi Tidsskrift for Bergvesen. Da foreningen kort tid etter gikk inn som avdeling av N.I.F., ble utgivelsen av tidsskriftet overtatt av N.I.F. og P.F. under Teknisk Ugeblads redaksjon.

Som organ for Norsk Kemisk Selskap hadde man siden 1916 et tidsskrift som het Pharmasia, senere kalt Tidsskrift for Kemi. I 1921 ble dette blad utvidet til Tidsskrift for Kemi og Bergvesen under Teknisk Ugeblads redaksjon med egne fagredaktører.

Teknisk Ugeblad hadde i 1909 ca. 2600 abonnenter, og i 1920 ca. 5700. I en viss periode ble det ytet et årlig statsbidrag med opp til kr. 3000,–, men dette bortfalt etter få år. At Ingeniørforeningen gikk over til en landsorganisasjon i 1912, medførte ikke prinsipielle endringer.

Ved begynnelsen av jubileumsåret 1914 så man lyst på den tekniske og industrielle fremtid. Men så brøt den første verdenskrig ut, og man fikk etter 1920 en lang nedgangsperiode.

Leser man videre i 50-årsberetningen i 1924, ser man hvordan tilstanden til en viss grad ligner den som vi har i dagens situasjon: «De tunge nedgangsår som vi nå gjennomlever, har ikke vært gode for Teknisk Ugeblad. Det har

vært nødvendig å gjennomføre den ytterste grad av sparsomhet for å kunne holde bladets tekstavdeling oppe under den sterke og ubønhørlige nedgangen i annonseringen. Hvilke fremtidsutsikter er det for den videre utvikling av vårt tekniske hovedorgan? Hertil kan man svare at bladet under normale tider ved sin annonsevirkosomhet antagelig ville kunne holdes omtrent på det nivå som det hadde innstilt seg på i årene nærmest før og under krigen. Venter man mer av bladets utvikling, vil der enten måtte ytes økonomisk bistand av de interesserte foreninger, eller bladforetagendet må søkes utviklet til et teknisk forlag. Etter min mening skulle det siste være en berettiget retningslinje å slå inn på. Bladets personale sitter inne med innsikt og erfaringer som burde kunne utnyttes på dette området.»

Teknisk Ugeblad skal ikke dekke spesielle faginteresser

Når det gjelder vurdering av selve bladet, finner man igjen synspunkter som man ofte har hørt senere. Holmboe sier bl. a.: «Teknisk Ugeblads redaktør har ofte fått høre at bladet har vært «kjedelig». Denne oppfatning bunner vel i forskjellige forhold, men et viktig moment er etter min erfaring at den enkelte leser ikke finner tilstrekkelig meget stoff fra sitt eget fagområde ved at bladet kan interessere ham. Etter min mening skyldes dette en feilaktig oppfatning av bladets oppgave. Den overveiende del av stoffet i et polyteknisk tidsskrift må ifølge sakens natur ligge på andre tekniske felter enn lesernes eget. Og Teknisk Ugeblad har her sin viktigste oppgave, nemlig å være et bindeledd mellom de forskjellige fag-grupper i teknikken og å gi den enkelte ingeniør en oversikt over utviklingen innen de andre fag-grener. Spesialiseringen er visstnok nødvendig for ingeniøren, men han må under enhver omstendighet erverve den ved lesning av den spesielle faglitteratur i tekniske bøker og de store spesialtidsskrifter. Et alminnelig overblikk over hva der foregår innen den tekniske verden i sin helhet er i dag utvilsomt av verd for ham ved siden herav.»

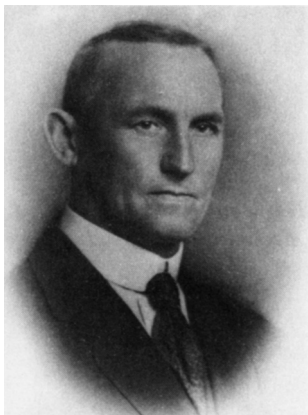
Holmboe sier videre: «Den oppdeling i hoved- og fagavdelinger som har vært forsøkt et par ganger tidligere i bladets levetid, har utvilsomt store fordeler, og jeg vil slutte med å uttale det håp at det må lykkes i fremtiden å bringe Teknisk Ugeblad på en sådan økonomisk basis at en varig ordning med hoved- og fagavdelinger kan gjennomføres».

Den tanke som Holmboe her fremla, ble i noen grad realisert ved opprettelsen av Tidsskrift for Kemi og Bergvesen, og Meddelelser fra Veidirektøren i tyveårene. Men først i slutten av 60-årene ble skrittet tatt fullt ut ved den såkalte 5-bladsplan.

Mellomkrigstid



N.I.F.s emblem: Fossen med de tre hester som symboliserer vannkraften.



*Generaldirektør Hans Horn.
N.I.F.s president 1915–1918.*



*Direktør Peter Meinich.
N.I.F.s president 1918–1922.*

En landsforening med nye perspektiver Den Norske Ingeniørforening 1912–1924

N.I.F. ble en realitet på representantskapsmøtet 6. mai 1912. Dette er en sannhet med modifikasjoner fordi man først på neste representantskapsmøte i september 1913 fikk den formelle beslutning at navnet skulle være Den Norske Ingeniørforening, med initialene N.I.F.

Den planleggende og den utøvende myndighet

Som landsforening måtte N.I.F.s Representantskap bestå av utsendinger fra de 12 avdelinger som var med på stiftelsen. I 1924 vokste antallet til 24, og avdelingene var representert med én representant for hvert påbegynt 100 medlem. Representantskapet skulle ikke bare vedta lover, behandle årsberetning, regnskap og budsjett, og foreta valg på ordfører og Hovedstyre. Det skulle i praksis legge opp hovedretningslinjer for foreningsarbeidet og avgjøre viktige prinsipielle spørsmål.

Hovedstyrets 5 medlemmer hadde den utøvende myndighet og måtte treffe avgjørelser og ta initiativ i alle løpende saker og representere foreningen utad. Hovedstyret holdt heldagsmøter, som regel 6–7 møter om året.

Det ble lagt et meget stort ansvar på Hovedstyrets skuldre og ikke minst på presidentens. Han skulle ikke bare lede møtene, men også følge opp mange saker i samarbeid med Sekretariatet, ofte gjøre personlige henvendelser til offentlige myndigheter og være med på representasjon.

Det er vel først og fremst presidentene som har nedlagt det største og mest interesserte og uegennyttige arbeid i N.I.F.s tjeneste. N.I.F.s første president var overingeniør Michael Leegaard, som senere ble æresmedlem. Han ble avløst av generaldirektør Hans Horn i 1915, Hans etterfølger i 1918 var direktør Peter Meinich. Direktør Worm Darre-Jenssen overtok i 1922 og var president under 50-årsjubileet i 1924. Biografier over N.I.F.s æresmedlemmer, presideneter og fremtredende tillitsmenn blir gjengitt i Teknisk Ukeblad i forbindelse med 100 års jubileet.

I årene fra 1912 til 1918 besto sekretariatet av en sekretær i bistilling og én kontordame. Fra 1918 ble det en generalsekretær i heldagsstilling. Ingeniør E. Fougner var den første generalsekretær og ingeniør Jacob Emjellem overtok i 1919.

Foreningens formål

Generalsekretær Emjellem skrev i 50-årsberetningen i 1924: «Det sammenslutningsarbeide blant norske ingeniører som i 1912 førte til dannelsen av

landsorganisasjonen N.I.F., var båret frem av en sterk og bevisst standsfølelse og av viljen til å hevde teknikkens betydning og plass i samfunnet. Man tør vel også si at foreningens utvikling fra 1912 til nå (1924) bærer preg av den samme sterke standsfølelse. Og foreningens vekst, såvel i omfang som i innflytelse, må stort sett sies å ha svart til de forventninger som ble stillet til den ved starten i 1912.»

Stiftelsesgrunnlaget i 1874 var i første rekke å fremme ingeniørenes faglige og samfunnsmessige interesser. Dette omfattet også ønsket om å vareta standens interesser, selv om det ikke dengang var uttrykt i formålsparagrafen. Da ingeniørene trådte frem som en egen stand i 1912, kom standsinteressene mere bevisst inn gjennom formålsparagrafen. Allerede før første verdenskrig ble tatt de første forberedende skritt til arbeidet med ingeniørenes økonomiske og sosiale interesser. Men først etter annen verdenskrig ble lønnsarbeidet organisert i fastere former, samtidig som nye sterke faglige tiltak på utdannelsesfronten ble iverksatt.

Norges tekniske høyskole hadde begynt sin virksomhet i 1910, og det var naturlig at eksamen fra NTH og utenlandske høyskoler ble lagt til grunn for medlemskap. Samtidig hadde kandidater, uteksaminert før 1915, fra de tekniske skoler i Kristiania, Bergen og Trondhjem adgang til foreningen sammen med bergkandidater fra Universitetet. Også de som gjennom utdanning og ingeniørmessig praksis kunne sidestilles med disse, kunne opptas av Hovedstyret.

Et interessant bilde av tiden gir Representantskapets vedtak i 1912, hvor kvinner fikk adgang til medlemskap. Det ble vedtatt med 10 mot 10 stemmer, hvor ordførerens stemme gjorde utslaget, og i 1924 hadde foreningen 3 kvinnelige medlemmer. Senere fikk også utlendinger adgang som ekstraordinære medlemmer.

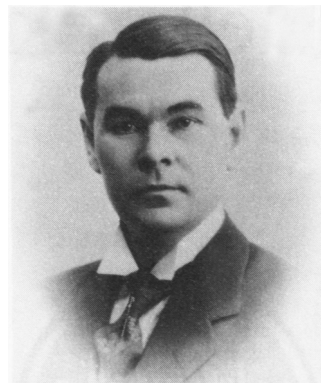
Dengang bygningslinjen på NTH ble kalt «Den Norske Amerikalinje»

Antall medlemmer viste en jevn vekst i årene 1874 til 1912, da medlemstallet var 1376, for å øke til 2587 i jubileumsåret 1924. Det var omtrent en fordobling på 12 år. Dette til tross for at vårt land dengang gikk inn i en økonomisk depresjonsperiode av store dimensjoner, med betydelig arbeidsledighet. Høsten 1922 begynte en stor utvandring av ingeniører. I tiden fra 1921 til 1924 utvandret mellom 200 og 300 ingeniører, vesentlig til Amerika, og ledigheten skulle senere øke. Det var ingen tilfældighet at NTHs bygningslinje ble kalt «Den Norske Amerikalinje», for de fleste av disse utvandrere var bygningsingeniører fra NTH. De reiste fra landet uten å ha fått ingeniørpraksis. I Trondhjem og Bergen var ledigheten relativt størst.

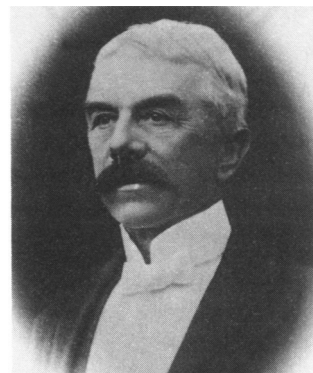
I årene 1921 til 1923 ble registrert tilsammen 562 stillingsøkende ingeniører i Norge. Om ikke alle disse var arbeidsledige, representerte de 20% av foreningens medlemmer, noe som ga et dystert bilde av den vanskelige situasjon.

De som søkte stilling var registrert gjennom N.I.F.s Engasjementskontor, som opprinnelig var opprettet for å betjene næringslivet ved å skaffe søkere til ingeniørstillinger.

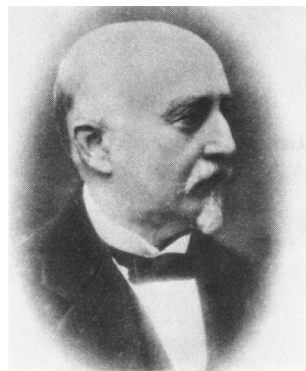
Arbeidet ble trukket ut fra Sekretariatet og underlagt en bistilling. Men den spesielle utvikling medførte at saken i 1922 ble lagt under sivilingeniør E.



Generalsekretær i N.I.F. Jacob Emjellem 1919–1931.



Havneing. Nicolay Sontum. Æresmedlem i N.I.F. 1914.



Direktør Knud Ørn Bryn. Æresmedlem i N.I.F. 1921.

Grønbech i hovedstilling. Arbeidet omfattet til slutt service til medlemmene både på det innenlandske og utenlandske marked. Det ble også forsøkt å finne nye arbeidsfelter for ingeniører, og kontoret utviklet seg senere til N.I.F.s Opplysningskontor.

Selv om ledigheten ble redusert på grunn av utvandring, opprettet N.I.F. i 1922 en arbeidsledighetskasse. Den betalte kr. 10,— pr. dag i inntil 3 måneder i løpet av et år til ledige ingeniører og staten refunderte halvparten av bidraget.

Nye perspektiver i foreningens arbeid

«I denne første periode av N.I.F.s virksomhet fra 1912 til foreningens 50 års jubileum i 1924, har det neppe vært oppe i tiden en eneste større sak av teknisk natur eller av betydning for standen, uten at N.I.F. direkte eller indirekte har gjort gjeldende ingeniørstandens synsmåter, det være seg overfor stat, kommune eller private,» heter det i 50 årsberetningen. Dette til tross for verdenskrig og depresjon. Det er ikke lett å gi plass for omtale av alle spørsmål som N.I.F. dengang tok opp. Men mange av dem er meget viktige saker som ble forløpere for den senere enda mer intense virksomhet.

Elektrisitets- og vassdragssaker. Sammen med andre organisasjoner ga N.I.F. en uttalelse om forslag til forskrifter for elektriske anlegg. Hovedstyret uttalte seg om samarbeid mellom elektrisitetsverker, om ny vassdragslov, kontrollen med kraftutbygging og elektrifisering av jernbanen, for å nevne noe av det vesentligste på dette felt. Den siste sak var en trykt innstilling på 267 sider som behandlet strømsystemer, sammenligning med dampdrift, krafttilførsel og kraftpriser.

Industri og bygningsteknikk. Spørsmålet om et jern- og stålverk var en av de viktigste saker Hovedstyret tok opp i 1915 i samarbeide med P.F. «Jernet og stålet kommer til ny heder og verdighet» heter det kapittel hvor denne sak er nærmere utdypet. Ellers ble behandlet en rekke saker innenfor industri og samferdsel og omkring bygningslov, regulering og oppmåling.

Undervisning og forskning. En tidsmessig teknisk undervisning har gjennom alle år hatt høy prioritet i N.I.F. Flere nye spørsmål angående NTH's undervisning ble tatt opp. Men også de tekniske mellomschooler og elementærtekniske skoler var N.I.F. interessert i å følge opp. Den teknisk-vitenskapelige forskning ble drøftet i flere fellesmøter med de andre nordiske ingeniørforeninger.

Lønnsarbeid. Hvis man tror at det ikke ble drevet noe lønnsarbeid i N.I.F. i den tid, tar man feil, selv om det dengang skjedde i moderate former. I 1918 ble opprettet et lønnsråd som rådgivende organ for Hovedstyret. Det ble utarbeidet lønnsstatistikk og forhandlet med staten om ingeniørlønninger, og gjort mange henvendelser til kommuner og enkelte private bedrifter om lønnsforhold. Men tiden var ennå ikke moden for å realisere lønnsarbeidet i avtaleform og oppnå regulær forhandlingsrett, selv om det ble gjort energiske tiltak. N.I.F.s organiserte lønnsarbeid hører ettertiden til.

Ingeniørtittelen. N.I.F.s arbeid for beskyttelse av ingeniørtittelen er like gammelt som foreningen selv. N.I.F. hevdet at man av samfunnsmessige grunner måtte beskytte ingeniørtittelen. De store samfunnsverdier som forvaltes av ingeniørene må bli betrodd dem som har de nødvendige kvalifikasjoner. Det skulle gå mange år før denne sak ble ført frem til et endelig positivt resultat da sivilingeniørtittelen ble lovbeskyttet.

Etiske regler. I 1919 ble vedtatt etiske regler for N.I.F. som generelt fikk denne form:

«Den Norske Ingeniørforenings medlemmer skal i utøvelse av sin gjerning handle efter strenge æresbegreper, og gjøre sit bedste for at holde ingeniørstandens anseelse og sociale position på et høit trin».

De etiske regler tok ikke bare sikte på krav til ingeniørens etiske holdning i hans virksomhet utad i samfunnet. De varetok også de etiske krav i forholdet mellom kolleger. Reglene bidro til å styrke ingeniørens stilling, og befeste foreningens samfunnsmessige posisjon.

Honorarnormer. Den første honorarnorm for ingeniørarbeider ble vedtatt av N.I.A.F. i 1906 og revidert i 1912. Normene bygget på det hovedprinsipp at honoraret skulle stå i et bestemt forhold til byggeomkostningene, en regel som under stigende prisforhold fremdeles sto sin prøve.



N. I. F. flyttet i 1924 inn i eget hus i haven i Kronprinsens gate 17 og 19.

Hvor den vanlige norm ikke kunne brukes, ble fastsatt timesatser som senere ble regulert i forhold til leveomkostningene. I 1923 ble normene revidert, samtidig som det ble opprettet en fast komité for honorarsaker bl. a. med representasjon fra byggherrene. Den avgjorde tvister om honorarer, og har fungert meget tilfredsstillende gjennom alle år. Samtidig ble også utarbeidet Honorarnorm for reguleringsplaner i samarbeid med arkitektene.

Ingeniørens rettigheter: I samarbeid med Mekaniske Verksteders Landsforening ble i 1917 utarbeidet utkast til funksjonærkontrakter, med særlig sikte på ingeniører. Videre ble tatt opp ansettelsesvilkår for ingeniører, «forfatter-retten» til publikasjoner og vitenskapelige arbeider, og eiendomsretten til oppfinnelser og patenter. Alt dette er stort sett forarbeidet til Normalkontrakt for ingeniører, som ble utarbeidet mange år senere.

Arbeidsledighetsproblemet, militærtjeneste for ingeniører og utenlandske ingeniørers ansettelse i Norge er blant de spørsmål som Hovedstyret behandlet. Det er også meget interessant å merke seg at allerede dengang drøftet Hovedstyret spørsmålet om bedriftsråd og utbyttedeling.

I de siste 12 år etter at landsorganisasjonen hadde sett dagens lys, hadde den markert seg som en sterk forening som hadde svart til forventningene. Til tross for dårlige konjunkturer med stor arbeidsledighet, vokste medlemstallet raskt. Etter en meget omflakkende tilværelse fikk Hovedstyret og Generalsekretariatet i 1924 lokaler i Kronprinsens gate 17 og 19. Her skulle man i 1932 innvie det nye Ingeniørenes Hus.

Ingeniørforeningen i vekst uavhengig av konjunkturer 1924–1941

Det har leilighetsvis og i all elskverdighet vært fremsatt antydninger om at N.I.F.'s representantskap ikke hvert år ydet en innsats som sto i forhold til ofrene. Dette kunne ikke med noen rett gjøres gjeldende overfor det nettopp avsluttede møte. Leder i T.U. 3. september 1936.

Etter at NTH-ingeniørene var begynt å virke i arbeidslivet fra 1914, vokste det frem en ny ingeniørstand. Den ble etter hvert grunnstammen i N.I.F. den nye landsforening av 1912.



*Direktør Worm Hirsch
Darre-Jenssen. N.I.F.s
president 1922–1926.*



*Direktør Claus Frimann
Dahl. N.I.F.s president
1926–1930. Formann i
N.I.A.F. 1908–1910.*

Ved 50 årsjubileet i 1924 var den senere statsråd og direktør i Norges Brannkasse, overingeniør Worm Darre-Jenssen president (1922–26). Han ble etterfulgt av direktør Claus Frimann Dahl (1926–30), fløtningsdirektør Johs. Johannessen (1930–33) og sporveisdirektør Hjalmar Samuelsen i 1933. I 1937 fikk N.I.F. den første sivilingeniør fra NTH som president. Det var Aage W. Owe senere generaldirektør ved Årdal og Sunndal Verk. Han fungerte til Hovedstyret ble avsatt av de tyske okkuperanter i 1941.

Foreningens generalsekretær var Jacob Emjellem som ble ansatt i 1919 og avgikk ved døden i 1931, da han ble avløst av Bjarne Bassøe som trådte tilbake 1957.

Antall avdelinger vokste i mellomkrigstiden uavhengig av konjunkturer. Det begynte smått med 12 avdelinger i 1912. Det steg til det dobbelte i 1924. Frem til 1940 var det kommet til flere nye avdelinger slik at N.I.F. ved krigens begynnelse tilsammen hadde 31 avdelinger.

Medlemstallet sto omtrent stille i tidsrommet 1924–30 for langsomt å vokse, frem til 1934, for så å skyte rask vekst slik at medlemstallet i 1941 var 3889 mot 2587 i 1924.

Nye lover

Lovendringer er ofte av liten betydning særlig når de er av formell karakter. Prinsipielle kursendringer som angår foreningspolitikken har atskillig større interesse, og en slik kursendring skjedde i 1936. En lovkomité med ingeniør Hallgrim Thoresen som formann, fremla sitt forslag til representantskapet i 1936.

Foreningen hadde i alle år i realiteten arbeidet for at ingeniørstanden skulle få økende innflytelse på samfunnsutviklingen. Det var heller ikke tvil om at man helt fra begynnelsen bevisst hadde søkt å fremme den tekniske og industrielle utvikling i landet. Men denne utadvendte holdning var ikke klart uttrykt i formålsparagrafen. Det var derfor en sterkere markering av N.I.F.s formål at man på representantskapsmøtet i 1936 flettet inn i lovene to nye punkter som ga tydelig uttrykk for dette. Dessuten ble det vedtatt at N.I.F. skulle verne om ingeniørenes økonomiske interesser. Et forslag om å opprette faggrupper på landsbasis ved siden av avdelingene ble nedstemt.

De tidligere landsmøter for teknikk hadde fylt et behov i sin tid. Det var enighet om at det var vellykkede møter hvor alle med teknisk utdanning kunne treffes. Men da N.I.F. ble en ren ingeniørforening i 1912, var det naturlig å erstatte disse møter med ingeniørmøter for N.I.F.s medlemmer. Det første norske ingeniørmøte i N.I.F.s regi ble holdt i Oslo i 1927. Det annet ble holdt i Bergen i 1930 i forbindelse med representantskapsmøtet og avdelingens 50-års jubileum. På representantskapsmøtet i 1936 ble det lovfestet at slike møter skulle holdes som regel hvert tredje år. Samme år ble det 3. norske ingeniørmøte arrangert i Oslo. Det ble holdt 12 fagforedrag og ett allmannamøte hvor man drøftet forenings- og standsspørsmål. Etter hvert som teknikken vokste i omfang ble disse møter erstattet av møter innenfor de forskjellige fagområder og det siste norske Ingeniørmøte fant sted i Oslo i 1949.

Lønnsarbeid

Det som mest innvarslet et nytt prinsipp i foreninglivet var ikke bare vedtaket om at N.I.F. skulle arbeide for ingeniørenes økonomiske interesser. Det var beslutningen om å åpne adgang til å opprette landsomfattende ervervsgrupper som skulle varetta medlemmenes økonomiske og spesielle standsinteresser.

Lønns- og arbeidsforholdene for ingeniørene var i 20-årene og de harde 30-årene, ytterst elendige. Norge hadde gjennomgått en depresjonstid med stigende arbeidsløshet og utvandring som hadde satt sine sterke spor. De unge ingeniører som kom ut fra høyskolen, var ikke forventet i disse dage, og mange av dem vandret fra bedrift til bedrift for å søke arbeid. Hvis de ikke klarte å få noen jobb, så hadde de etter 1929 da krakket kom i USA, heller ikke den siste utvei å emigrere dit. Forholdene ble forverret da mange norske ingeniører som var utvandret, vendte hjem igjen og gjorde det enda trangere hjemme. Først i 1935 kunne man merke en bedring i arbeidsløsheten.

Det er lett å forstå at det under slike forhold var naturlig at ingeniørene fant at de måtte ivareta sine lønns- og standsinteresser med atskillig større styrke enn tidligere. En slik ervervsgruppe som loven av 1936 omfatter, var allerede etablert i 1933. N.I.F.s Fellesutvalg for statens ingeniører, ble opprettet like etter at det ble innført en lov om forhandlingsrett for statstjenestemenn i 1933. N.I.F.s Utvalg for Yngre Ingeniører ble konstituert i 1935 for å ivareta yngre ingeniørers interesser. Lønnsrådet som var rådgivende organ for Hovedstyret ble styrket og omorganisert i 1937. N.I.F.s normalkontrakt ble utarbeidet samme år og honorarnormene ble revidert i 1938.

De forberedende tiltak til et organisert lønnsarbeid for ingeniører var således kommet i gang til tross for visse betenkeligheter blant en del medlemmer. Dette var nye signaler i foreningspolitikken som skulle bli forsterket straks etter krigen.

Faglig arbeid

N.I.F.s jernbanekomité av 1922 fullførte sin utredning i 1924. Denne komité fikk til mandat å utrede om tidspunktet var inne for overgang til elektrisk drift av landets jernbaner og om nye baner burde planlegges med elektrisk drift for øye. Innstillingen som er trykt i bokform, er et grunnleggende arbeid for elektrifisering av Norges jernbaner. Da innstillingen forelå var det dårlige tider og saken ble stilt i bero.

I 1939 utga N.I.F.s kommunikasjonskomité en innstilling trykt i bokform, med bl. a. en økonomisk sammenligning mellom bil- og jernbanetrafikken, med et supplerende avsnitt om luftfarten. Dette arbeid representerte nye tanker og et samlet syn på kommunikasjonsproblemene som N.I.F. gjorde seg til talsmann for. Krigen stanset den videre utvikling av denne sak, men det er neppe tvil om at man senere på vesentlige punkter har fulgt kommunikasjonskomitéens retningslinjer.

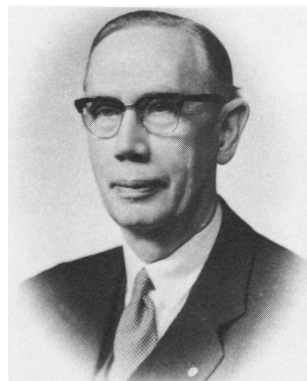
Det hadde i en årrekke vært kjent blant vannbyggningsingeniører at det var oppstått skader på betongbyggverk i vann som kunne medføre de alvorligste følger for byggverkernes sikkerhet. N.I.F.s Hovedstyre nedsatte i 1925 en betongkomité som utarbeidet disse tre meddelelser: I 1930: Undersøkelse av



Fløtningsdirektør Johs. Johannesen. N.I.F.s president 1930–1933. Æresmedlem 1947.



Sporveisdirektør Hjalmar Samuelsen. N.I.F.s president 1933–1937.



Generaldirektør Aage W. Owe. Formann i N.I.F. Oslo avdeling 1933–1935. N.I.F.s president 1937–1941 og 1946–1948. Æresmedlem 1954. Hydros pris i 1957 for fremragende arbeid på industriens område.

skader på våre betongdammer og bruddstensdammer i mørtel – årsak og botemidler, i 1932: Betongfremstilling og i 1936: Betong i sjøvann. Dette har sammen med revisjonen av betongforskriftene i 1926, vært ett av de viktigste bidrag N.I.F. har ydet på det faglige område i mellomkrigstiden.

Vannkraft og elektrisitet var sentrale temaer også den gang. N.I.F. uttalte seg i 1926 til myndighetene om en landsplan for elektrisitetsforsyningen og i 1939 om en ny vassdragslov.

Det første Nordiske Ingeniørmøte ble holdt i København i 1929 med faglige foredrag. Det annet Nordiske Ingeniørmøte fant sted i Oslo i 1938 med et meget høyt deltakerantall fra hele Norden og det ble holdt ca. 60 foredrag. Det var det største arrangement N.I.F. inntil da hadde påtatt seg, og som ble ledet av presidenten Åge W. Owe.

Karakteristisk for mellomkrigstiden er at mange viktige saker ble tatt opp, og det ble nedlagt meget arbeid som ble avbrutt av den annen verdenskrig. Mange av de saker som ble videreført og løst like etter krigen, kunne ikke bli realisert uten det utmerkede forarbeid som var gjort i mellomkrigstiden.

Det gjelder ikke minst tittelsaken som var en merkesak for foreningen helt fra N.I.A.F. ble opprettet i 1874. I mellomkrigstiden var allerede nedlagt et utmerket forarbeid ved revisjon av betongforskriftene. Det la grunnen til N.I.F.s senere store innsats på dette felt. Det gode samarbeid med NTH om utdannelsesspørsmål ble innledet i mellomkrigstiden og utdannelsen skulle fortsatt bli én av N.I.F.s store merkesaker i etterkrigstiden. Selv etterutdannelsen som er av nyere dato, har også sine forløpere i mellomkrigstiden.

Den faglige del av N.I.F.s virksomhet består for en vesentlig del i foredrag i avdelinger og grupper. Disse foredrag i avdelingene, representerte en omfattende behandling av de aktuelle tekniske og samfunnsmessige spørsmål som var oppe til debatt i mellomkrigstiden. Man kan ikke omtale N.I.F.s samlede faglige innsats uten å peke på den store verdi disse foredrag har og har hatt for N.I.F.s stilling utad. Ikke minst i de avdelinger hvor pressens referater ofte brakte Ingeniørforeningens syn ut til det store publikum. Det er grunn til å minne om denne foredragsvirksomhets betydning når man skal vurdere N.I.F.s totale faglige innsats.

Ingeniørenes Hus reiser seg

Å bygge et Ingeniørenes Hus var en av de første og største oppgaver foreningen stilte seg.

Tomten erverves

Allerede i 1889 reiste den senere veisjef Johan C. Roshauw spørsmålet om et eget hus for Ingeniørforeningen. Saken døde hen helt til 1916 da ingeniør Harald Boe gjenopptok saken. Målet var å reise et hus for Kristiania-avdelingen. Men det skulle alltid stå åpent for ingeniører fra hele landet og for tilreisende norske ingeniører fra utlandet. I 1919 ble det holdt konstituerende møte i A/S Ingeniørenes Hus, og i 1924 gikk man til innkjøp av Kronprinsensgt. 17–19 en tomt på 4 mål med to to-etasjes villaer, for en pris av kr. 400.000.

Hovedstyret og Oslo-avdelingen fikk sine kontorer i den ene bygning og avdelingen sine forenings- og klubblokaler i den andre. I forbindelse med



*Det nye Ingeniørenes Hus reiser seg 1931–1932.
(Fot. B. H. Hagemann).*



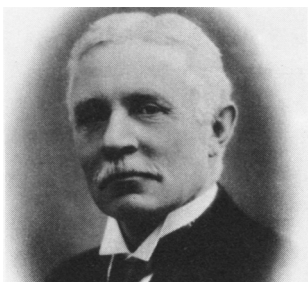
kjøpet heter det i 50-års beretningen: «Anvendelsen av den nuværende bebyggelse må anses som et mellomstadium inntil man finner anledning til å realisere den plan som var forutsetningen for dannelsen av A/S Ingeniørenes Hus, nemlig i hovedstadens sentrale del at oppføre en bygning som kan bli et symbol for landets ingeniørstand, utad på dens posisjon i samfunnet og innad på samhold og solidaritet innen standen.» Det var direktør Boe som hadde stått i spissen for det arbeid som hittil var nedlagt i egenskap av formann i styret i A/S Ingeniørenes Hus.

Fra grunnstensnedleggelse til kranseskål

I 1928 ble holdt en arkitektkonkurranse om nybygg på eiendommen. 1. premien ble tildelt arkitektene Eyvind Mostue og Ole Lind Schistad samt



Rådgivende ingeniør Hallgrim Thoresen. Formann i N.I.F. Oslo avdeling 1928–1930. Visepresident i N.I.F. 1930–1932. Æresmedlem 1947.



Veisjef i Oslo Johan C. Roshauw. Formann i N.I.A.F. 1890–1893. Æresmedlem i N.I.F. 1932.



Direktør Hans Gerhard Stub. Æresmedlem i N.I.F. 1932.



Direktør Haakon Eeg-Henriksen. Formann i N.I.F. Oslo avdeling 1937–1939. N.I.F.s president 1948–1952. Æresmedlem 1959.

ingeniør Kristen Enger. Premievinnerne ble tildelt oppdraget og den 5. januar 1932 ble grunnstenen nedlagt i tårnfoten på hjørnet av Kronprinsensgate. Med grunnstenen ble nedlagt en blykonvolutt som inneholdt ett eksemplar av Teknisk Ukeblad nr. 42 for 1931 som gjenga husets historikk – trykt på klutepapir. Dessuten ble nedlagt program og tegninger for arkitektkonkurransen og juryens kritikk.

I Teknisk Ukeblad for 12. mai 1932 kan man lese: «Lørdag 7. mai vaiet arbeidernes båndsmykkede krans over tårntaket på Ingeniørenes Hus, tegnet på at råbygget var ført til topps og taket lagt. Denne tradisjonelle oppmerksomhet mot byggherren fikk mandag sin påskjønnelse idet byggekomitéens formann, ingeniør Hallgrim Thoresen, holdt en takketale til formannen og arbeiderne som for anledningen var samlet på 9. etasjes tak. Etter talen fikk hver mann sin kranseskål og håndtrykk.»

Det som ikke sto i Teknisk Ukeblad og som var karakteristisk for tidens arbeidsløshet, var at en del høyskoleingeniører deltok som arbeidere på bygget i entreprenørens tjeneste.

H.M. Kong Haakon VII innvier huset

Den høytidelige innvielse av Ingeniørenes Hus fant sted 1. november 1932 i nærvær av H.M. Kong Haakon VII og av en stor og representativ forsamling. Etter at Oslo-avdelingens formann, ingeniør Frimann Dahl, hadde holdt en tale, redegjorde byggekomitéens formann for byggesakens historie og anmodet Kong Haakon om å foreta den høytidelige innvielse av bygget. N.I.F.s president, direktør Johs. Johannesen, sa i sin tale at innvielsen var henlagt til 1. november – ingeniørenes dag – som var Trondhjemsingeniørenes samlings- og festdag. Deretter tildelte han æresmedlemskap til veisjef Roshauw som var den første som slo til lyd for byggingen av Ingeniørenes Hus og direktør Hans Stub som også hadde vært en ledende personlighet innenfor foreningen.

I Teknisk Ukeblad kunne man lese om de to menn som hadde stått i spissen for arbeidet: «I dag vil vi av lett forståelige grunner i denne forbindelse bare nevne to navn, ingeniør Hallgrim Thoresen der som styrets og byggekomitéens formann personlig har lagt ryggen til i en usedvanlig grad og så byggekomitéens annet medlem ingeniør Haakon Eeg-Henriksen som likeså utrettelig og beredvillig, etter i en årrekke å ha deltatt i de forberedende arbeider, nu har stillet sin spesielle faglige erfaring og sin innsikt til byggets rådighet.»

Det samlende punkt for norske ingeniører

Det har vært antydning at det nye hus kanskje har fått en for nøktern utforming. Da oppførelsen tok til var de økonomiske forhold vanskelige. Studentersamfunnet i Oslo måtte «gå fra» sitt hus og Samfunnet i Trondheim hadde store økonomiske vanskeligheter. Byggekomitéen var fast besluttet på at noe lignende ikke måtte ramme Ingeniørenes Hus.

Man gikk derfor i gang med «forenkling» av anbudet og sløyfet utstyr som kunne anskaffes senere om man fikk bedre råd. Resultatet ble en byggesum på under 800.000,- kroner. Om de senere forbedringer uteble, fikk man allikevel et hus som tjente sin hensikt.



Nybygget Ingeniørenes Hus er fullført (1932).

Det nye Ingeniørenes Hus åpnet store muligheter for aktivisering av foreningslivet med fest- og foredragssaler, restaurant og klubblokaler. Et 9-etasjes tårnbygg ga kontorplass til Hovedstyret, Oslo-avdelingen og Teknisk Ukeblad og resten av kontorene ble leid ut til støtte for driften. N.I.F. hadde fått et tidsmessig nybygg som skulle bli det samlende punkt for norske ingeniører.



Bergen avdeling som om få år også kan feire 100 års-jubileum har etter annen verdenskrig fått sitt eget hus i Kalfaret.

Med N.I.F. Oslo avdeling gjennom mellomkrigstiden

Fra høykonjunktur til internasjonal krise 1920–1931

Den eventyrlige periode med utbygging av den elektrokjemiske og metallurgiske industri tok slutt omkring 1920 uten tilsvarende nydannelser. Mellomkrigstiden representerte derfor ikke noen stor nyskapende industriell utvikling i Norge – men foreningslivet blomstret.

Kristiania avdeling, fra 1925 Oslo avdeling, oppsto i 1912. Men den regner sine røtter helt tilbake til 1874 da N.I.A.F. ble stiftet som en Kristiania-forening. Derfor feirer også Osloavdelingen sitt 100-års jubileum i 1974. Ingeniørforeningens historie er også Kristiania avdelings historie frem til første verdenskrig. Da fremstår avdelingen som en selvstendig enhet som i første rekke driver foredragsvirksomhet. Det er interessant å se hvordan denne foredragsvirksomhet gir et speilbilde av den tekniske og samfunnsmessige utvikling, og også belyser ingeniørstandens innsats.

Kristiania- og Osloavdelingens formenn 1912–1941

	fra		fra		fra
P. Meinich	1912	A. Wille	1927	Aage W. Owe	1933
T. Collet Vogt	1915	d. jan. 1928		F. Borchgrevink	1935
Lars Rasmussen	1917	H. Eeg-Henriksen		d. mars 1936	
Harald Boe	1919	våren	1928	Alf Ihlen	1936
Harald Guldahl	1921	Hallgrim Thoresen	1928	H. Eeg-Henriksen	1937
Gunnar Randers	1923	Ove Owe	1930	C.F. Mathiesen	1939
Jens Bache-Wiig	1925	Claus Frimann		Rolf Østbye	1941
		Dahl	1932	til nasistene overtok.	

Under krigen 1914–18 var Kristiania-avdelingens foredrag preget av temaer omkring landets selvberging. Ellers var fellesmøtet med P.F. i 1916 om Jernverk i Norge et av de store møter. Foredrag om vannkraften, konsesjonslovene, kraftoverføring og industriutbygging preget bildet helt frem til 1925. Det var tydelig at man ennå ikke var ferdig med å snakke om den store industrielle utbygging som hadde kulminert omkring 1920.

De første kull fra NTH kom ut i 1914 og allerede i 1920-årene gikk de nybakte høyskoleingeniører ut i et samfunn med stigende arbeidsløshet. Konjunkturedgangen kom med stor kraft fra 1920 med en langtidsdepresjon som i første rekke rammet industrien.

Ingeniørene var ikke alene om arbeidsløsheten som nærmet seg 90.000 i slutten av 20-årene. Det var også de uroligste år i vår historie med hensyn til arbeidskonflikter. Den ytre årsak var de fallende priser og at lønningene ble redusert på grunn av deflasjonen, men streikene var også sterkt politisk betonet.

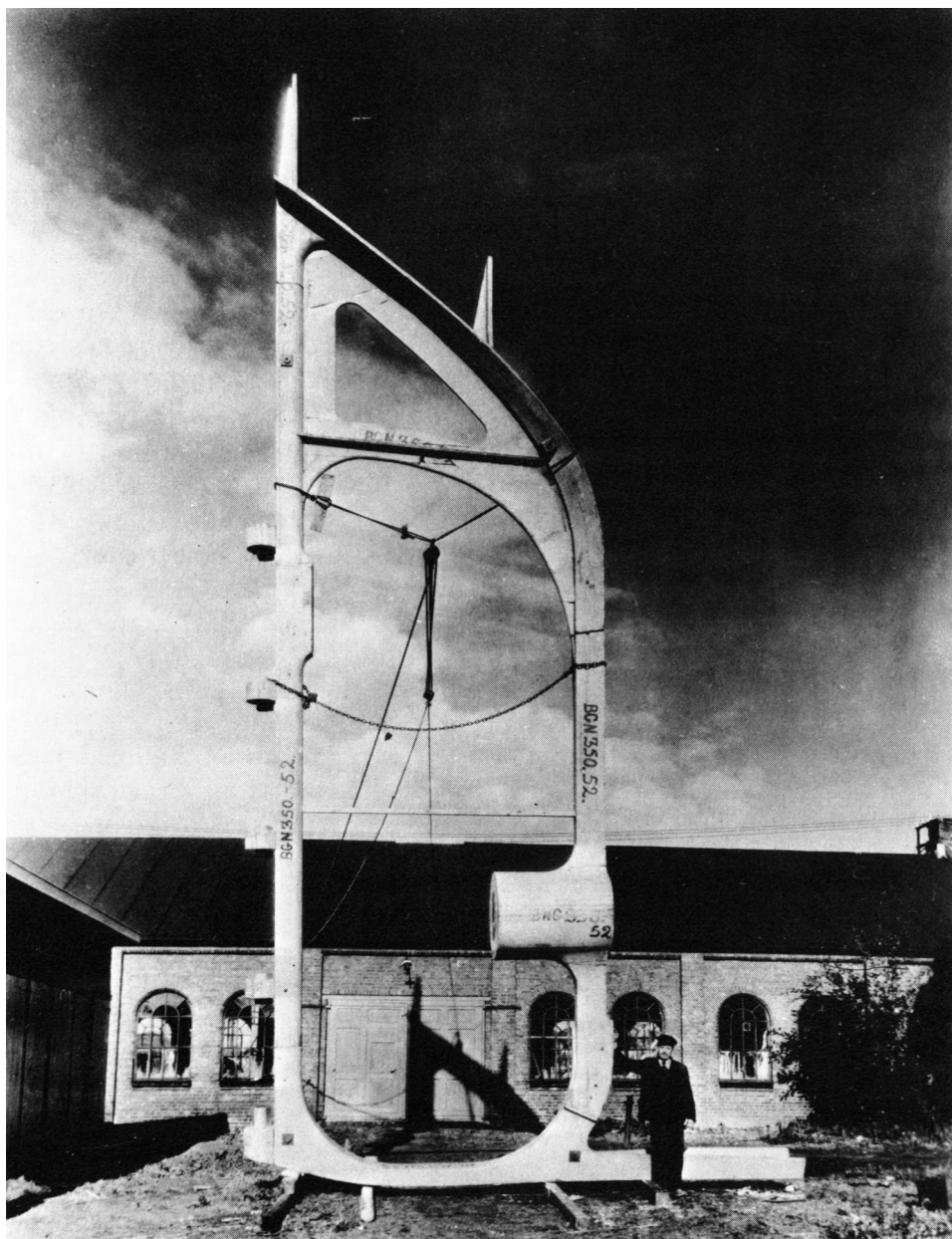
I 1924 holdt Kristiania avdeling sitt første møte i klubblokalene i Kropprinsensgt. 17 som nettopp var innkjøpt. Samme år feiret avdelingen sitt

50-års jubileum og norsk vannkraft og industri var atter gjennomgangstemaet.

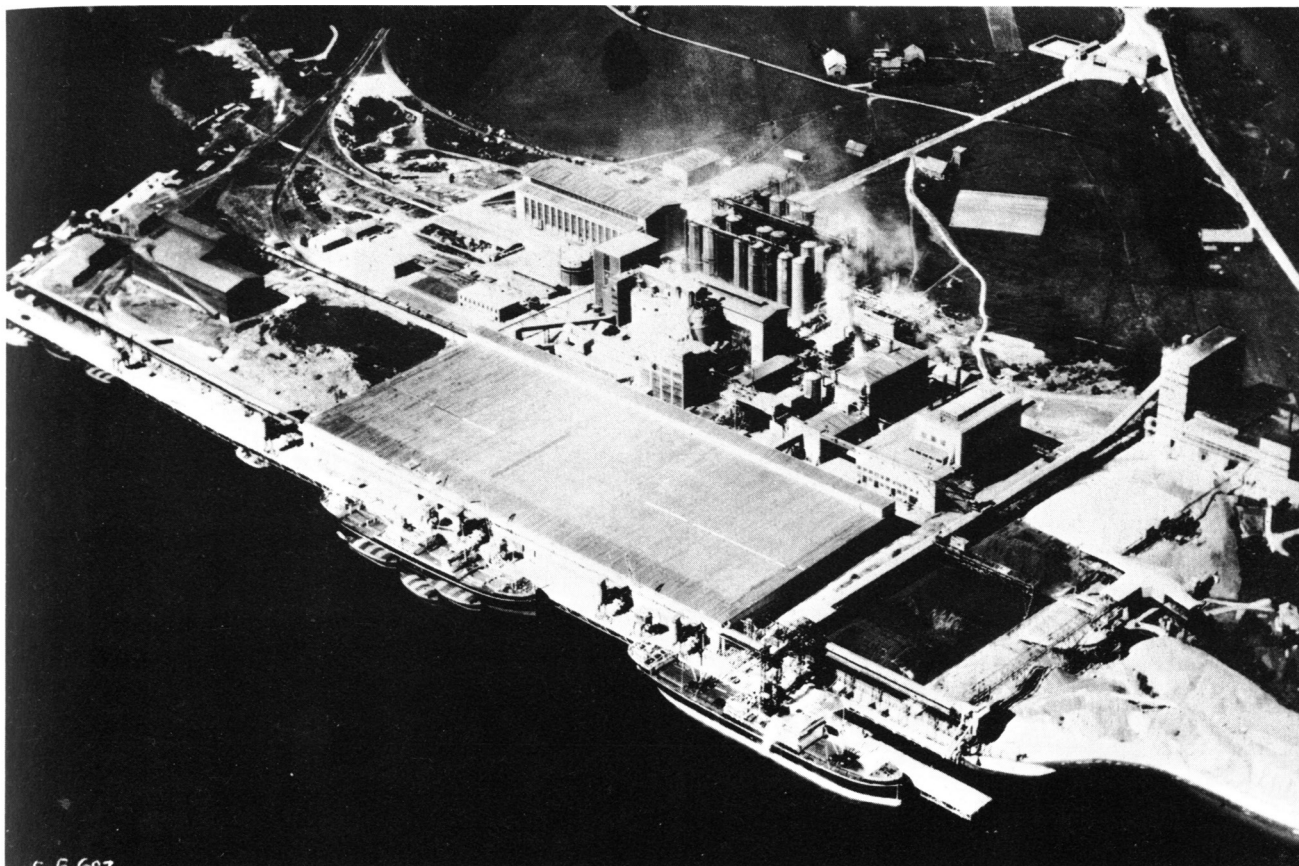
Foredrag om enkeltbedrifter og økonomiske emner som pris- og lønnsnivå, arbeidsledighet og valutaproblemer var hovedtemaer i 1925–28. Arbeidsledigheten og de unge ingeniører ble viet særlig oppmerksomhet.

Omlegging av studiet med mer teknisk-økonomisk utdannelse var foredragstemaer i 1928–29. Det gjaldt ikke bare å gjøre ingeniørene skikket til ledere. De måtte få en større spennvidde for å få muligheter til å arbeide på nye felter.

Krigsindustrien var sterkt utbygget i de krigførende land fra 1914–18. En rekke oppfinnelser og krigens erfaringer snudde opp og ned på tidligere



*Akterstevn (tremodell) støpt av Strømmens Værksted og levert Burmeister & Wain, Danmark, i 1927.
(AS Strømmen Staal).*

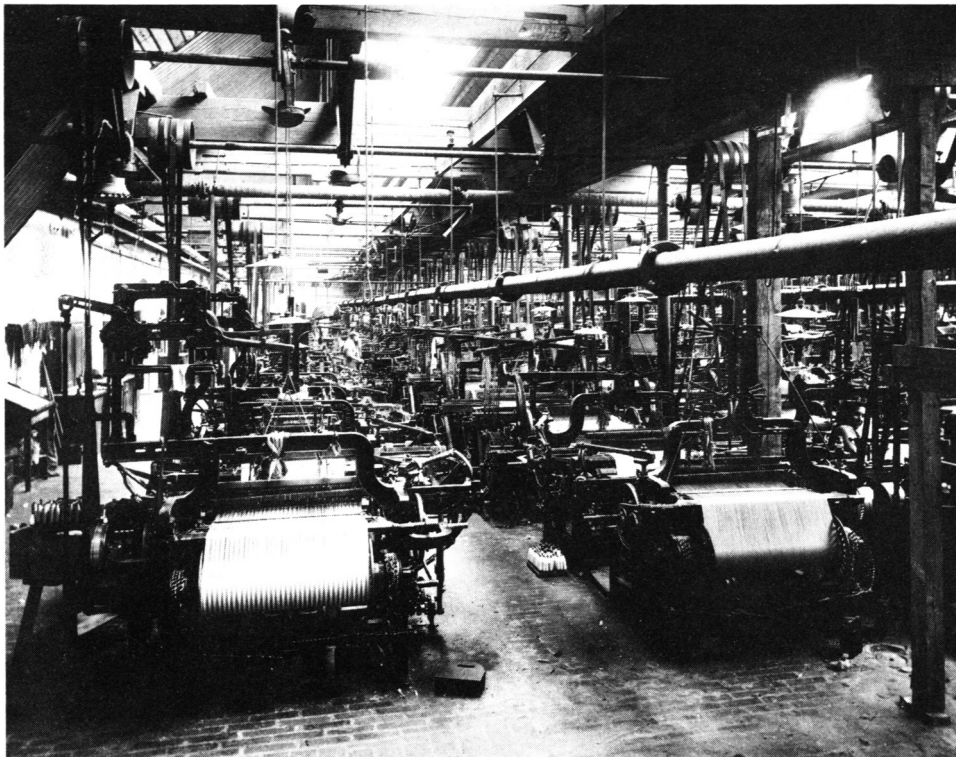


Norsk Hydros anlegg på Herøya i midten av 30-årene.

produksjonsmetoder og skapte nye produkter. Denne tekniske utvikling hadde ikke nådd Norge og mange industribedrifter sto dårlig rustet da nedgangen kom i 1920. Mellomkrigstiden representerte derfor ikke noen stor nyskapende industriell utvikling i Norge. Til tross for dette viste det seg at veksten i produksjonen sett i forhold til økningen av arbeidskraften, var nesten like sterk i mellomkrigstiden som i førkrigstiden.

Man kan spørre om årsaken til dette. For det første var 1920-årene ingen død periode når det gjaldt nyetableringer av små bedrifter. I tidsrommet 1920–1930 ble det opprettet 9000 nye industribedrifter som ga arbeid til over 54.000 personer. Men bare noen ganske få utviklet seg videre til større bedrifter. For det annet skjedde det en produksjonsøkning i enkelte store bedrifter som var startet før første verdenskrig. Norsk Hydro utvidet sine gamle anlegg og bygget et nytt industrisamfunn på Herøya i 1927–29. Produksjonen ble lagt om fra Birkeland-Eyde-metoden til ammoniakkmetoden med vesentlig større utbytte.

Aksjekapitalen på utenlandske hender økte samtidig som industriens gjeld til utlandet vokste i slutten av 20-årene. De industrier som ble hardest rammet i begynnelsen av 20-årene, var stort sett den elektrokjemiske, elektrometallurgiske, bergverkene og anleggsindustrien. Mekanisk verkstedsindustri og særlig skipsbyggingsindustrien fikk også en nedgangsperiode. Men aluminiumindustrien fikk gode tider og holdt senere stort sett sin sterke stilling. Aluminium ble først og fremst eksportert til flyindustrien i

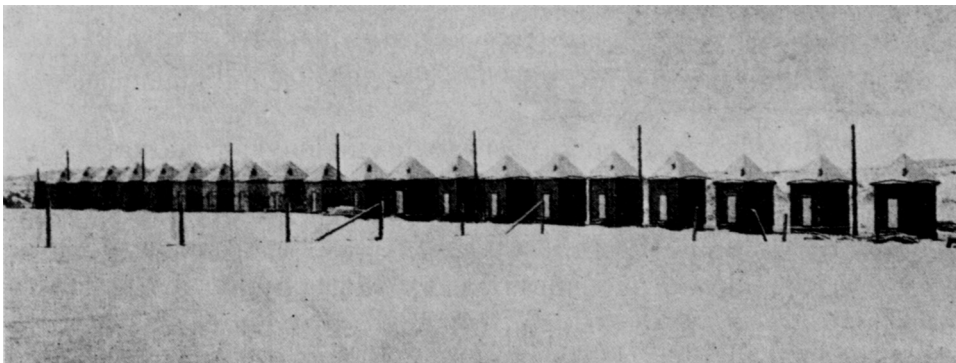


Veveri fra 1920-årene. (Oslo Bymuseum).

1920-årene. Den fikk også mange andre nye bruksområder innen industrien og i hjemmene. En næringsgren som virkelig fikk en høykonjunktur i begynnelsen av 20-årene var hvalfangsten i Antarktis. Man innførte de flytende kokerier og norske hvalfangstrederier ble nesten enerådende.

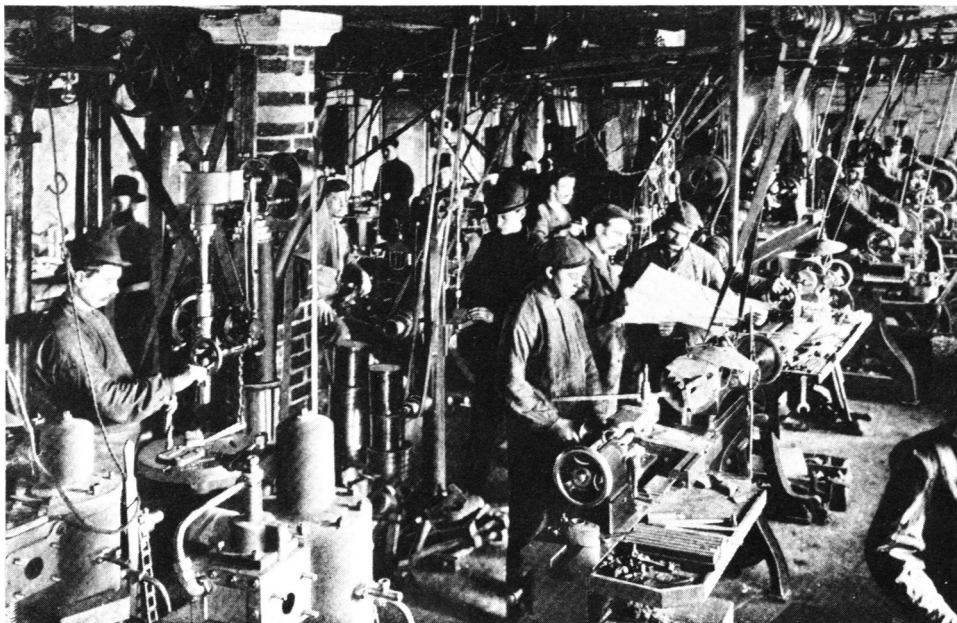
Det ble gitt en allsidig orientering i Osloavdelingen om situasjonen ved foredrag om norske enkeltbedrifter og om hvalfangsten i Antarktis.

Av faktorer som medvirket til at man klarte seg gjennom krisen var en rasjonalisering av produksjonsprosessene, ledelse og organisasjon med sterkere utnyttelse av råstoffer og arbeidstid. Et ledd i rasjonaliseringen var bruk av nye maskintyper, mekanisering og standardisering. Norges Industriforbunds Standardiseringskomité (senere Norges Standardiserings-Forbund) ble opprettet i 1923 og Industriforbundets Rasjonaliseringskontor i 1928.



Professor Andreas Bugges forsøkshus på NTH for prøving av byggematerialers egenskaper.

*Isidor Nielsens motorverksted,
Trondheim i 1920-årene.
(NTMs arkiv).*



Begge medvirket til at rasjonaliseringen kom i gang selv om man ennå var på begynnerstadiet. Det var i denne tid at N.I.F. begynte sitt standardarbeid på bygningssektoren. Rasjonalisering ble et sentralt punkt i møtevirksomheten med tre foredrag i 1930–31.

Slik var utviklingen frem til 30-årene. De nedbrytende faktorer hadde tross alt ikke klart å lamme oss ved det internasjonale sammenbrudd omkring 1930.

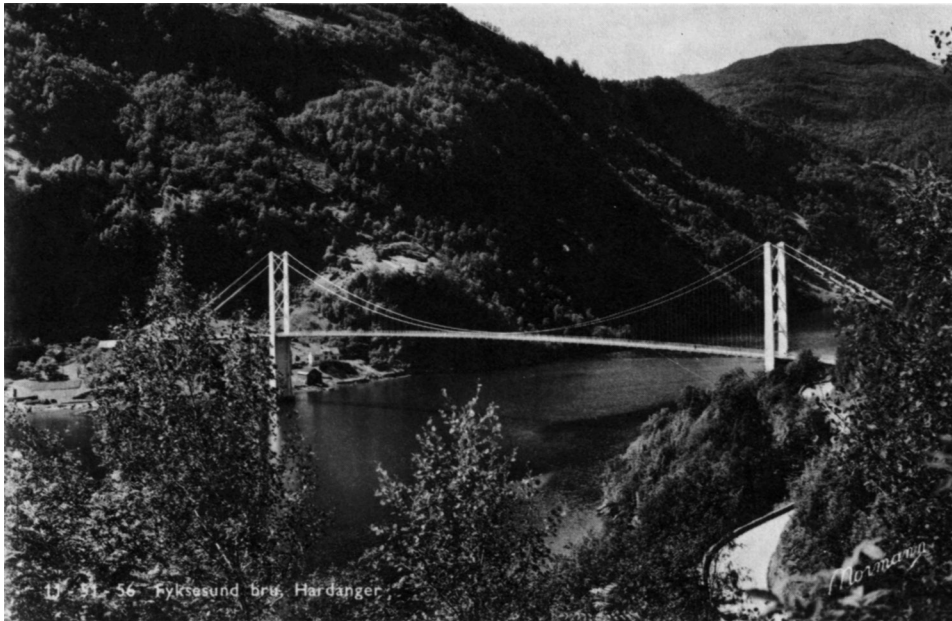
Jevn teknisk utvikling med norsk pionerinnsats på enkelte felter i mellomkrigstiden

Flere utenlandske oppfinnelser som var gjort i begynnelsen av det 20. århundre, fikk først sin praktiske betydning i Norge i mellomkrigstiden. Motoralden hadde holdt sitt inntog. Bensinmotoren oppfunnet i 1883 kom i bruk i Norge like etter århundreskiftet. Den fikk sitt gjennombrudd i 20-årene gjennom bilen, flyet og motorbåten.

Bilen ble konkurrent til jernbanen og førte til at veibyggingen kom inn i en ny fase med vekt på flere gjennomgangsveier. Selv om det var få penger til veibygging, ble det bygget flere nye veier ikke minst på grunn av nødsarbeide for arbeidsløse i 1920-årene. Veibygging og faste veidekker som var et nytt emne, ble aktuelle diskusjonstemaer. Brokonstruksjoner i jernbetong og stål og ikke minst de myke norske hengebroer, ble foredragstemaer omkring 1930.

Flere institutter på NTH samarbeidet med varmekraftlaboratoriet om klarleggelse av telehivningen og påviste at den er betinget av varmeledningsforholdene i jordmassene. Det fikk betydning for både vei- og jernbanebygging.

Opprettelsen av Osloavdelingens Automobilingeniørgruppe i 1929 indikerte den tiltagende biltrafikk. Her diskuterte man ikke bare biltekniske emner og biltrafikken, men også kravet til veiene.



Fyksesund hengebro i Hardanger fra 30-årene. (Vegdirektoratets Bruavdeling). Brotypen ble skapt av overingeniør Olaf Stang som i 1929 av NIF ble tildelt Eydes pris for fremragende broarbeider for Statens Vegvesen.

Flyet vant innpass som kommunikasjonsmiddel, og passasjerruter ble satt i gang i samarbeid med utenlandske flyselskaper i 1920-årene. Det ble ikke noen norsk privat flyindustri, men våre militære flyfabrikker bygget fly fra 1914. Osloavdelingen forsømt ikke utviklingen og arrangerte flere foredrag om fly og flymotorer.

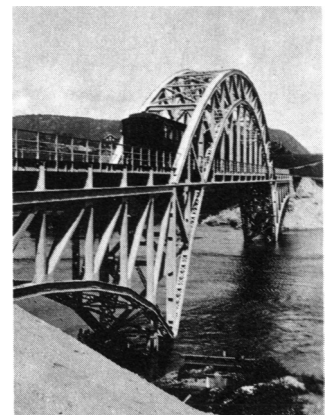
For fiskerflåten fant man snart frem til glødehodemotoren. Det vokste opp mange mindre fabrikker for eksplosjonsmotorer rundt omkring i landet. NTH's oljemaskinlaboratorium har vært av stor betydning for motorindustrien og bidratt til utvikling av motorer til fiskerflåten. Rudolf Diesel tok patent på dieselmotoren i 90-årene. Fra midten av 20-årene foregikk en tonasjeøkning for skipsfarten basert på dieseldrevne skip, vesentlig bygget i utlandet. Norsk skipsbygging tok seg opp i slutten av 20-årene og begynte bygging av dieselmotorer. Osloavdelingen var ute i rett tid med foredrag om skipsbygging og om Akers Mekaniske Verksteds nye dieselmotoravdeling i 1930.

Virksomheten ved Elektroteknisk Avdeling, NTH bidro til å øke forståelsen av norsk elektrisitetsforsynings spesielle problemer. Elektrisiteten erobret hjemmene og fortrenget gassen i kjøkken og bad. Elektriske motorer tilpasset den enkelte arbeidsmaskin hadde etterhvert eliminert transmisjonsakslene og lagt grunnlaget for et mere menneskevennlig miljø i verksteder og fabrikker. De økte behov førte til at det ble startet mange bedrifter for produksjon av elektrisk materiell.

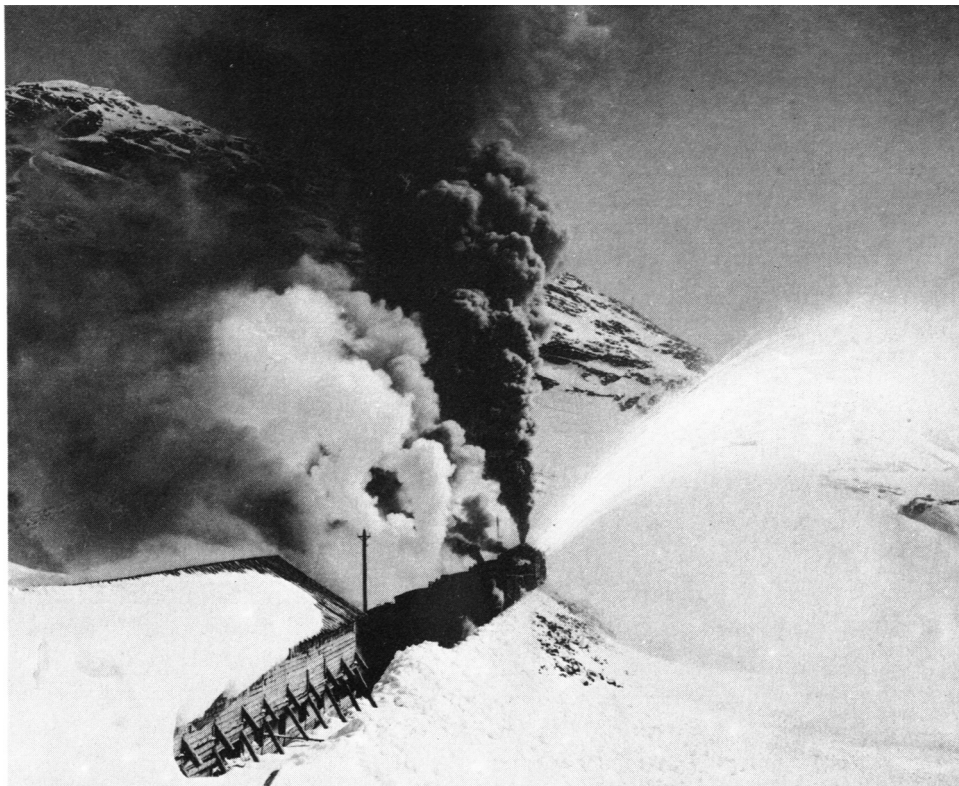
Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen ble opprettet i 1920 og dets første store oppgave var utbygging av kraftverket Nore I. Dette ble behandlet i to foredrag i 1929. Samtidig ble de fremragende resultater av norsk turbinkonstruksjon lagt frem i Osloavdelingen.

Den elektriske sporvei var allerede på plass i Kristiania i 1894. Elektrifiseringen i NSB begynte omkring 1920, etter at en del private baner var elektrifisert. I de foregående år var den nye jernbaneplan og jernbanens elektrifise-

Lunde jernbanebro over Bandakkanalen 1927. (NSB Informasjonsavd.). Overingeniør Hans Tønnesen fikk i 1929 Eydes pris for fremragende broarbeider for NSB.



Snemengdene på Bergensbanen krevet nye metoder for snerydding. Tre roterende sneploger ble bygget etter amerikansk mønster. (Fot. Wilse).



Krevende tungtransport av 264 tonn gjennom Oslos gater: Ing. H. Eeg-Henriksen transporterte Monolitten fra Iddefjorden over sjø og land og reiste den i Vigelandsparken i Oslo i 1928.



ring tatt opp i flere møter. I 1924 forelå den tidligere nevnte omfattende innstilling fra N.I.F. om NSBs elektrifisering.

Den første radiosending gikk på luften i april 1923, og Osloavdelingen holdt senere foredrag om Oslo kringkaster. I 1933 ble Norsk Rikskringkasting dannet. Dette skapte et betydelig marked for mottakere, først krystallapparater og senere rørmottakere som la grunnlaget for en radioindustri som senere skulle bli av ganske store dimensjoner. Hertil kom automattelefonens utbygging fra 1920, særlig i Oslo, som skapte nye muligheter for bedriftenes produksjon av automatsentraler og telefonapparater.

Meget av det som er nevnt foran er typiske eksempler på hvordan mindre industriltak vant fotfeste.

Det er karakteristisk at den tekniske videreutvikling for en stor del var basert på oppfinnelser som var gjort i utlandet. Man kan spørre om det ikke fantes noen typiske norske pionerarbeider. Her skal gis et streifflys over noen av dem.

Tidligere er nevnt Söderberg-elektroden og Tysland-Holes elektriske smelteovn som begge vakte internasjonal oppmerksomhet. Ikke alle vet at nordmannen Ægidius Elling er verdens første gassturbinkonstruktør. Allerede i 1903 bygget han en prøvegasturbin og i 1924 demonstrerte han et nytt aggregat på forsøksstadiet. Det var konstruert etter de samme prinsipper som de senere gassturbiner i slutten av 1930-årene. Av interessante nyskapninger er også ingeniør Fredrik Rosing-Bulls statistikkmaskin som ble en forløper for de senere EDB-systemer. I 20-årene leverte Myren og Kværner turbiner av meget høy kvalitet og virkningsgrad som fikk internasjonal aner-

kjennelse. Strømmens Værksted bygget i 1929 verdens første «chassisløse» buss med selvbærende konstruksjon i duraluminium.

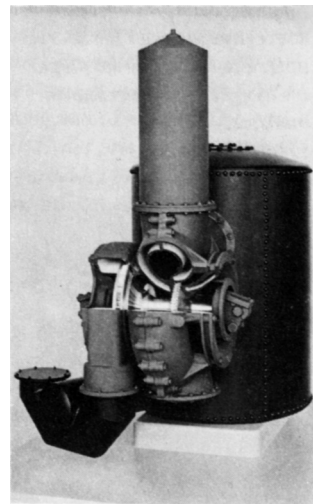
Professor P. Farup ved NTH og dr.ing. Gustav Jebsen fant frem til verdensproduktet titanhvitt av norske titanmalmer. Den elektrotermiske prosess for fremstilling av aluminiumsoksyd ble utviklet av professor Harald Pedersen ved NTH. Norsk Hydro fremstilte rent tungtvann i samarbeid med professor Tronstad.

Professor Bugge utførte de banebrytende prøvehusundersøkelser ved NTH i 20-årene. Den myke hengebro ble konstruert av overingeniør Olaf Stang i Statens Vegvesen. I forbindelse med bygningsarbeider i Oslo-gryten utviklet bl. a. Bonde & Co under sivilingeniør Olav Folkestads ledelse, norske stål-peler for dypfundamentering. Et ypperlig geoteknisk forskningsarbeid, særlig med leirarter ble gjort av overingeniør Skaven-Haug.

Foredrag om slike fagtekniske temaer ble ofte holdt i Osloavdelingens fag-grupper.

Organisert forskning hadde ennå ikke fått innpass i norsk industri. I 1923 ble Papirindustriens Forskningsinstitut startet og hermetikkindustrien fulgte etter i 1931 med et forskningslaboratorium. Inntil 1940-årene var disse to institutter de eneste i landet av denne type. Bedrifter opprettet riktignok laboratorier, men de drev vesentlig med kontrollarbeider og ikke med egentlig forskning. Staten hadde igangsatt fiskeri-, hval- og havforskning.

Selv om ressursene var små sett i forhold til dagens forskning, så betød Norges tekniske høgskole meget for den tekniske forskning i Norge. Mange eksempler på dette er nevnt foran. Meget av det er pionerarbeider utført av norskutdannede ingeniører som nå hadde begynt å forme den tekniske utvikling i vårt land.

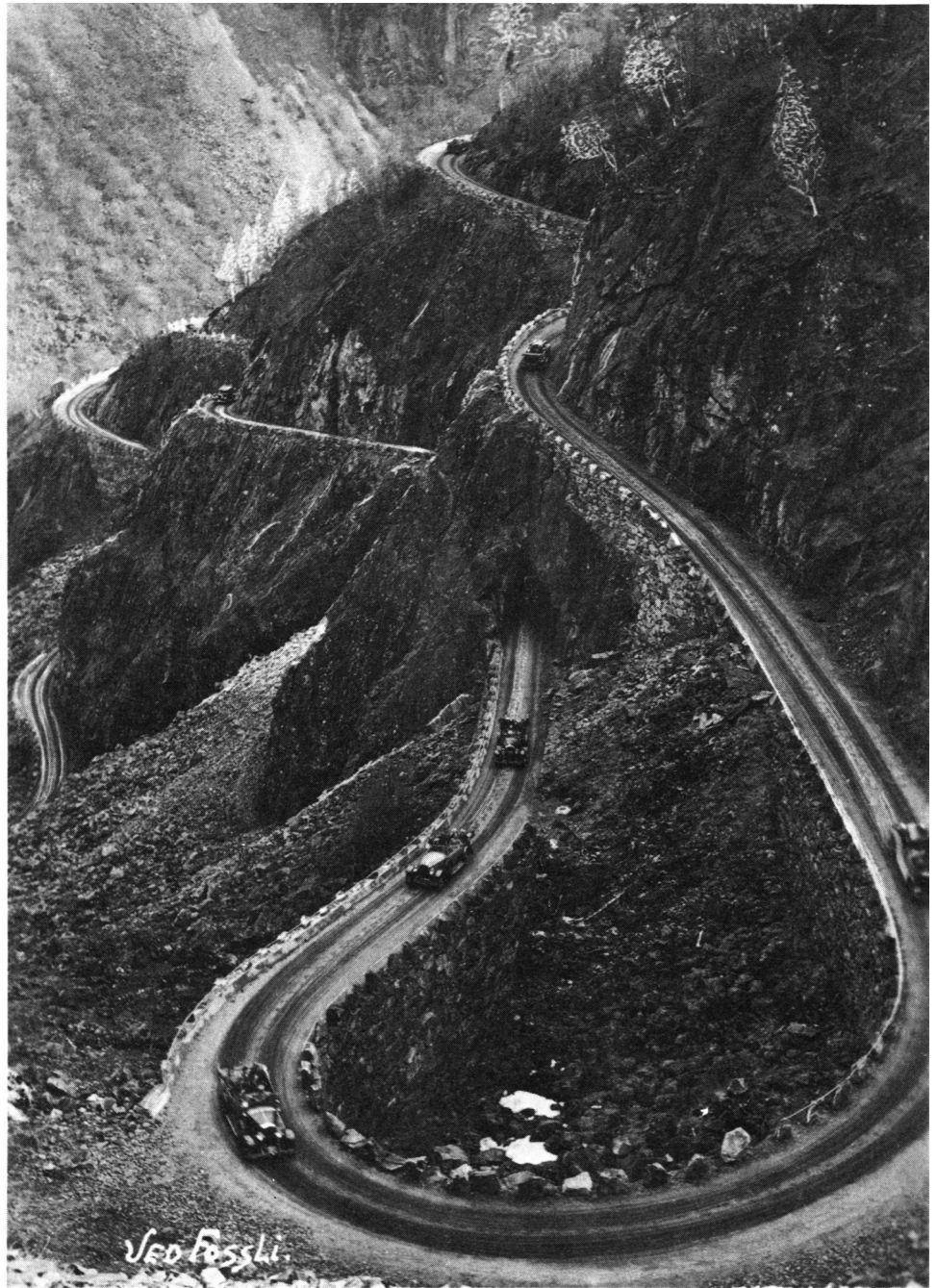


Modell av Ægidius Ellings gassturbin 1924. (NTM's samlinger).



Strømmens Værksted's «chassisløse» buss av duraluminium konstruert i 1929. (Senere utgave).

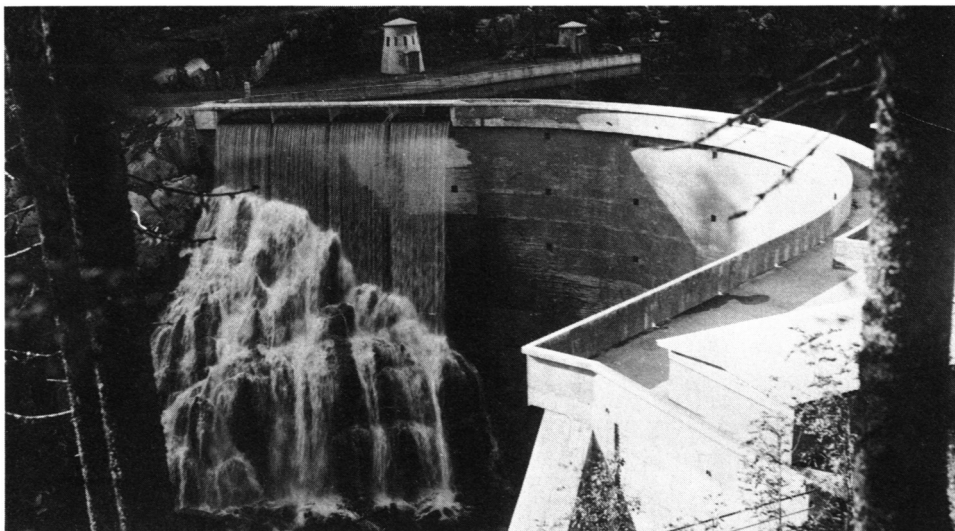
Måbødalsveien ved Fossli i 1936. Overingeniør A.W. Jenssen i Statens Vegvesen ble i 1934 av N.I.F. tildelt Eydes pris for fremragende veibyggingsarbeider.



Fra depresjon til langsom ekspansjon og krig. 1931–1941

Det store krakket på New York-børsen i 1929 førte til depresjon med sterke ringvirkninger. Norsk skipsfart gikk inn i en ny krise og en stor del av handelsflåten ble lagt opp. Tallet på arbeidsløse steg til 111.000 samtidig som nordmenn vandret tilbake fra USA. Arbeidskonflikten i 1931 gjorde ikke situasjonen bedre og bunnen ble nådd i 1932.

Fra 1934 viste konjunktorene bedring for skipsfarten, og byggingen av skip tok seg opp igjen, delvis med lån fra staten. Samtidig foregikk det en



Langliddammen – 47 m høy – konstruert i 1939 av ingeniør Chr. F. Grøner. Han fikk i 30-årene Eydes pris for fremragende ingeniørarbeider og sivilingeniør A. B. Berdal fikk den samme pris i 1953.

industriell ekspansjon som kan karakteriseres som en stille vekst. Opprettelse av en kunstsilkefabrikk på Notodden i 1937 var et tiltak i statens regi for å skape ny norsk industri. Flere nye olje- og fettraffinerier ble opprettet i 30-årene i forbindelse med hvalfangsten. Foreningen fulgte opp med foredrag om kunstige tekstilfibre og om hvalfangst og fettindustri.

Jern- og metallindustri og elektrometallurgisk industri gikk frem på førsteplassen foran treforedlingsindustrien i slutten av 30-årene. Masseetableringen av småbedrifter fortsatte. For øvrig var det en videre rasjonalisering og mekanisering som var en av årsakene til fremgangen. Etterspørselen etter industrivarer steg og eksporten økte vesentlig etter 1933.

Mellomkrigstidens siste fase er av mange betegnet som stålets og betongens tid. Om armert betong var tatt i bruk før krigen i anleggsvirksomheten, så fikk den utstrakt anvendelse etter 1930 i bolig- og særlig forretningsbygg i Oslo-området. Rådhuset og Folketeatret er eksempler på dette med bærende



Bybroen i Drammen ble i 1934 sendt ut til anbud som platebro av stål. Ingeniør Fredrik Selmer slo et slag for armert betong, ved egen konstruksjon, og fikk entreprisen. Han ble i 1932 tildelt Eydes pris for fremragende jernbetongarbeider. Eydes pris ble samtidig tildelt ingeniør August Gundersen i Høyer-Ellefsen AS.

konstruksjoner i stål og betong. Nye kraftanlegg reiste seg og anleggsvirksomheten blomstret opp med øket bruk av maskinelt utstyr. Ingeniørforeningen gjenspeilte utviklingen med flere foredrag om byggevirksomheten.

Samtidig med veksten av entreprenørvirksomheten dukket det opp stadig fler rådgivende ingeniører. Rådgivende Ingeniørers Forening ble stiftet i 1919 den gang under navnet Tekniske Konsulenters Forening.

Norsk industri hadde i løpet av 30-årene greid å overvinne depresjonen. Ved mellomkrigstidens slutt hadde industri og skipsbygging til tross for dette tappt terreng i forhold til verden ellers. På den annen side hadde vi fått en større bredde og sto derfor bedre rustet enn før til å løse problemene under den annen verdenskrig.

Osloavdelingen flytter inn i det nye hus og virksomheten øker

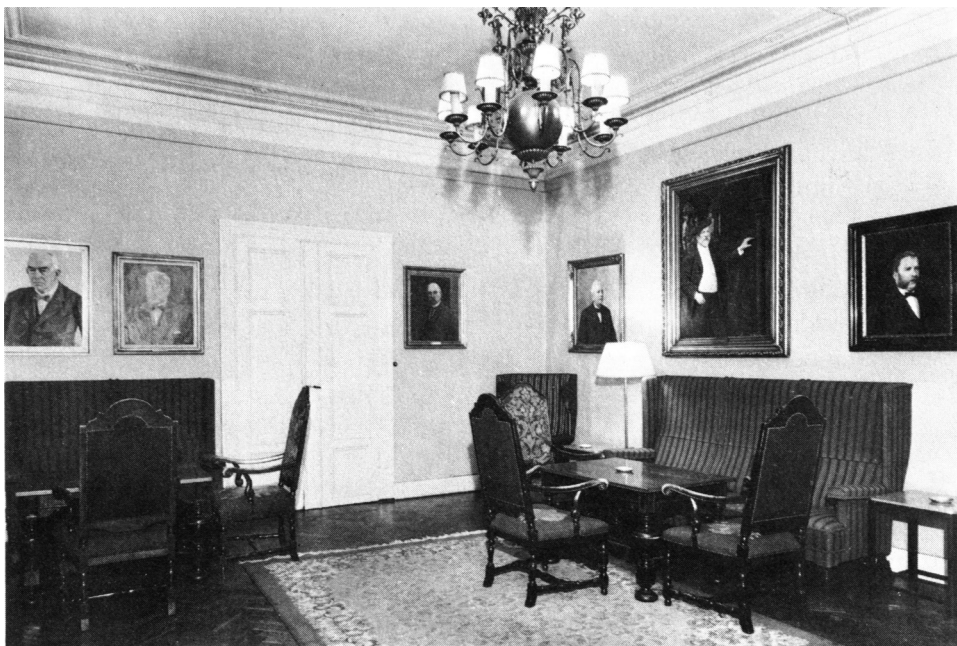
Drømmen om et nytt Ingeniørenes Hus var blitt til virkelighet høsten 1932. Ingeniør Claus Frimann Dahl som tidligere både hadde vært president i N.I.F. og formann i N.I.A.F., ble valgt til avdelingsformann like før innvielsen. Det første møte i det nye hus ble viet et tema som er like aktuelt i dag. Vannverksjef Owe holdt foredrag om «Oslofjordens forurensning». Ellers var Frimann Dahls ettårige formannsperiode preget av foredrag som belyste norsk industri og kraftutbygging.

Daværende sjefkjemiker Aage Owe overtok formannsplassen og gikk inn for at avdelingsmøtene i større grad skulle omfatte aktuelle emner av almen interesse. Fagtekniske temaer skulle overlates avdelingens faggrupper. De fleste av de 48 foredrag i Owe's toårige formannsperiode var høyst aktuelle. Fremmøtet på 250 tilhørere i gjennomsnitt, viste at N.I.F.s talerstol var vokset i anseelse.

Høydepunktet var statsminister Johan Ludvig Mowinckels foredrag om «Vår handelspolitikk og industrien» hvor salen var fylt til trengsel. Industrielle, økonomiske og samfunnsmessige problemer var sentrale foredragsemner hvor den høyst aktuelle arbeidsledighet på ny sto på tapetet. Oslos regulering samt utbygging av havn og lufthavn hørte også til dagens temaer. De skapelige arrangementer i det nye hus var mange med N.I.F.s 60-års jubileum som høydepunkt med nærvær av konge og kronprins. Statsministeren holdt dagens tale som ble utsendt over norsk radio.

Sivilingeniør Finn Borchgrevink, formann i høstsemestret 1935, fortsatte etter de linjer som var trukket opp av det foregående styre. Statsminister Johan Nygaardsvolds foredrag om «Teknikk og krisepolitikk» og «Norsk korrosjonsdag» med utstilling og foredragsserie, var semestrets høydepunkter. Dessverre ble Borchgrevink syk ved årskiftet og døde straks etter.

Direktør Alf Ihlen overtok da ledelsen fra januar 1936 som viseformann. Like før han i april ble valgt til formann, holdt Ihlen et foredrag om «Lyntog på norske baner» som vakte berettiget oppmerksomhet. Han foreslo innføring av lette dieseldrevne aluminium lyntog med større hastighet og kortere reisetid. Meningene blant ekspertene var delte, men distriktssjef Hoff, den senere generaldirektør i NSB, var positiv. De fire lyntog som ble bestilt for levering til Bergensbanen i 1940, ble av forståelige grunner sabotert under krigen. Men etter krigen ble lyntogene satt i drift.



*Klubben i den gamle fløy av
Ingeniørenes Hus.*

Ihlen fulgte opp idéen fra de tidligere styrer med foredrag om industri og næringsliv. «Statsinngrep i næringslivet» foredratt av dir. Lorentz Vøgt vakte livlig diskusjon med sterke meningsbrytninger. Yrkesopplæring og psyko-teknikk var aktuelle temaer. Et foredrag av professor Johan Hjorth om «Sosiale kriser i fiskeribefolkningens liv» behandlet særlig den fiskeritekniske utvikling. Motstanden fra fiskerihold mot trålfiske, var gjenstand for stor meningsforskjell.

Den neste formann var direktør Haakon Eeg-Henriksen.



*Komitéværelset i Ingeniørenes
Hus.*

Slik lød innledningen til referatet i T.U. av ingeniør Eiler Schjølbergs foredrag i 1937 om «Muligheter for tekniske fremskritt i våre fiskerier»: «Møtet ble en av de store begivenheter i foreningen, en polyteknisk aften hvor klinger kryssedes og meninger brøtes, med det departementale syn på handelspolitikken på den ene side og det optimistiske forretningssyn med usvikelig tro på teknikkens hjelp og forsøkenes betydning på den annen side».

Eeg-Henriksen hadde fortsatt linjen med foredrag om fiskets rasjonalisering. Ca. 140 utenlandske trålere tok brorparten av fangsten utenfor 4 milsgrensen mens Norge var tilbakeholdende med trålerkonsesjon. Et sentralt punkt i debatten var om overgang til trålfiske og rasjonelle fiskemetoder ville avfolke kysten.

Et annet hovedtema var isbrytersaken som ble lagt frem av ingeniør Johan Anker. Hans konklusjon var at med kulldrift på Svalbard og isvansker langs kysten, burde vi ha vår egen isbryter og ikke være avhengig av å leie. Sakens tekniske side med valg av skipstype var sentralt emne.

Den annen verdenskrig var brutt ut med tysk innmarsj i Polen da Osloavdelingen innledet høstsemestret 1939 under direktør C. F. Mathiesens ledelse. Semestret forløp «normalt» bl. a. med to foredrag om boligbygging, et aktuelt tema i 30-årene. Innstillingen fra N.I.F.s kommunikasjonskomité ble fremlagt på et foredragsmøte. Professor Niels Bohrs foredrag i april 1940 om atomenergiens utnyttelse, var et av de store møter. Salen var fylt til siste plass. Da Niels Bohr på hjemtur steg av toget i København, var Danmark okkupert. Dagen etter var Norge i krig.

Allerede før okkupasjonen ble møtene viet landets selvberging, og senere utbedring av krigsskader og gjenoppbyggingen. Foredrag om forsyninger i krigstid, vedfyring i industrien, krigsskadetrygden og krigsskader ved broer var aktuelle temaer. Mer eller mindre tydelig ble det fra formannsstolen tatt avstand fra Nasjonal Samlings politikk og nasistene beskyldte N.I.F. for politisk virksomhet. Generalforsamlingen i 1941 da Mathiesen fratrådte, skulle bli den siste under krigen.

Daværende driftsbestyrer Rolf Østbye ble valgt til formann på generalforsamlingen, men i juni 1941 ble foreningen satt under kommisarisk ledelse. Det var den mest bevegde tid i Osloavdelingens historie da masseutmeldelsen ble satt i gang kort tid etter. Nasistene ga ordre om at ingen tillitsmann kunne melde seg ut. Styrets møte med avdelingens kommisær endte med en protokoll om at styret gikk. Hele N.I.F.s ledelse ble satt ut av spillet. Det som senere skjedde under overflaten er et meget spennende og dramatisk kapittel i N.I.F.s historie.

Krig og okkupasjon - N.I.F. i ideologisk motstandskamp

49 norske sivilingeniører mistet livet under annen verdenskrig. For at vi skal huske at deres offer ikke var forgjeves, er deres navn for alltid risset inn i en minnetavle i Ingeniørenes Hus.

Okkupasjon

Krigen brøt inn over Norge 9. april 1940 og Ingeniørenes Hus var ett av de første steder tyskerne sikret seg i Oslo. Årsaken var tydelig at en maskingeværpost var etablert vinteren 1940 på taket av Ingeniørenes Hus. Allerede om formiddagen 9. april var N.I.F.s kontorer overfylt av tyskere som beslagla det meste av bygningen. N.I.F.s militærkartotek ble båret ut ved tyskernes hjelp, men de visste ikke hva de bar på. Foreningens virksomhet ble lammet til å begynne med, men høsten 1940 ble arbeidet tatt opp i innskrenket målestokk og med sensurens skygge hvilende over alt det som ble sagt og skrevet. Representantskapsmøtet ble holdt som vanlig, med vesentlig rutinemessige saker og gjenvalg til alle tillitsverv. Med Nasjonal Samlings overtagelse av makten 25. september 1940, fulgte en sterk pågang på ingeniørene – særlig i offentlig virksomhet.

Trusler fra nasistene

«Statsråd» Hagelins beryktede rundskriv av desember 1940 til offentlige tjenestemenn begynte med: «Nasjonal Samling er det statsbærende parti i Norge. Andre partier eksisterer ikke. Av den grunn må alle som er i det offentlige tjeneste, arbeide aktivt for Nasjonal Samlings fremgang.» Det sluttet med: «Den ringeste form for svikt blir betraktet som statsfiendlig handling. Drastiske straffer vil heretter ramme en hver fiende av staten.»

Som mottrekk mot Hagelins rundskriv deltok N.I.F. i arbeidet med å avfatte og få sendt likelydende erklæringer fra tjenestemennene. Uroen vokste og stadig nye trusler utgikk fra N.S. og de enkelte overgrep var opprørende som f. eks. Hirdens voldshandlinger i Studentersamfunnet i Trondheim. Den store sak som det virkelig ble kamp om, endte i juni 1941 med N.S.'s forsøk på å tvinge de store yrkesorganisasjoner inn i et riksting.

Tyske krav om nyordning samler motstandsbevegelsen

I februar 1941 ble sendt ut et reglement om fremgangsmåten ved ansettelse i det offentlige som tilla medlemskap i N.S. avgjørende vekt. N.I.F. sammen med 21 andre yrkesorganisasjoner sendte en protest til Reichskommissar i april 1941, uten at noe svar innløp. Den organisasjon som hadde begynt med et møte mellom generalsekretærene i lege-, tannlege-, sakfører-, arkitekt- og ingeniørforeningen, vokste etter hvert til 43 organisasjoner som i mai 1941

sendte et nytt brev til Reichskommissar. Det var en protest mot okkupasjonsmaktens tiltak og dens delvise krav om innmelding i N.S. Professor Thomas Chr. Wyller skriver i sin bok «Nyordning og motstand»: «Vi kan slå fast at mai-brevet er det mest markante vitnesbyrd vi har om organisasjonenes politiske adferd i det okkuperte Norge. Det representerer også en merkepel i utviklingen av hele den sivile norske motstandsbevegelse, danner avslutning på en fase og markerer opptakten til en ny.»

Reichskommissar ga heller ikke noe svar på dette brev. Derimot ble et par av underskriverne arrestert og de øvrige, deriblant N.I.F.s president, sjefingeniør Aage W. Owe og generalsekretær Bjarne Bassøe, innkalt sammen med Oslo-pressens politiske redaktører, til et møte med Terboven i Stortinget 17. juni 1941. Terboven holdt en tale hvori han skjelte ut underskriverne og lot under møtet ytterligere fem mann arrestere av tysk politi.

Derpå leste Hagelin opp en ny forordning som ga ham rett til å oppløse foreninger. En del av de 43 organisasjoner ble oppløst på stedet. For de øvrige, deriblant N.I.F., ble det innsatt «kommissær».

N.I.F.s ledere avsettes. – Den hemmelige ledelse overtar

På et møte i Ingeniørenes Hus neste dag mellom representanter for N.I.F.s ledelse og de nyoppnevnte kommissærer, som alle var medlemmer av N.I.F., ble presidenten og generalsekretæren avsatt med virkning fra 17. juni 1941. Kassen ble overtatt sammen med verdipapirer, og foreningen ble av nasistene omdøpt til Norges Ingeniørforbund. En uke senere ble generalsekretæren arrestert men slapp ut etter en måned. I 1942 ble Bassøe satt inn på ny for «tyskfientlighet» og ble på Grini i to år.

Allerede tidlig i juni 1941 hadde Hovedstyret besluttet å oppnevne en hemmelig ledelse for å ivareta foreningens interesser om Hovedstyret skulle bli satt ut av spillet. Som leder ble oppnevnt daværende overingeniør C. F. Mathiesen, med rett til å velge medarbeidere. Han oppnevnte ingeniør Hallgrim Thoresen som medlem av ledelsen som senere ble supplert med C. A. Fürst, Thormod Sand og Arne Eriksen. Etter Mathiesens arrestasjon høsten 1944, gikk Asbjørn Aass og C. P. Swensson inn i arbeidet.

N.I.F.s illegale arbeide bygges opp

Da C. F. Mathiesen ble den drivende kraft i motstandsarbeidet for ingeniørene, er det naturlig i hovedsak å holde seg til hans beretning om ingeniørenes ideologiske kamp.

Etter at Hovedstyret var avsatt og nasistiske kommissærer ble innsatt i Hovedstyret og i Oslo-avdelingen, ble det besluttet å sprengte foreningen ved organisert masseutmeldelse. Det måtte hindres at foreningen skulle bli en byggesten i det nye system av foreninger som var planlagt for å danne grunnlaget for et riksting. Oppslutningen om aksjonen førte til at over 80% av de innlands aktive medlemmer meldte seg ut. Parolen om utmeldelse ble spredt til pålitelige medlemmer i avdelingene.

Et utvalg blant yngre ingeniører med Karl Gunnerød og Anders Corneliusen i spissen, ydet et utmerket arbeid med spredning av parolen. Det ble utbygget en landsomfattende hemmelig organisasjon med ingeniørtillits-

Sporveisdirektør Christian Fredrik Mathiesen. Formann i N.I.F. Oslo avdeling 1939–1941. N.I.F.s president 1946–1948. Æresmedlem 1965.



menn i de fleste større byer. Leilighetsvis ble distribuert et illegalt meldingsblad «Ingeniørnytt» som behandlet aktuelle spørsmål i forbindelse med motstandskampen. Corneliussen omkom senere i tysk fangenskap.

Da loven om autorisasjon av ingeniører delvis ble satt ut i livet som et forsøk på tvangsorganisering av ingeniørene, måtte dette møtes med mottiltak og en rekke hemmelige paroler ble utsendt om hvordan man skulle forholde seg.

Etter hvert som en stadig større del av industrien ble pålagt arbeid for okkupanten, ble det for mange ingeniører et samvittighetsspørsmål om de kunne fortsette sitt arbeid eller ikke. Generelle og kategoriske direktiver var vanskelig å gi fordi graden av det enkelte prosjekts krigsviktighet måtte vurderes i forhold til bedriftens betydning for sivilbefolkningens behov. Det betydde sikkert meget for mange ingeniører at de kunne henvende seg hemmelig til den illegale ledelse og få råd etter beste skjønn.

En interessant oppgave fikk man våren 1942 da de norske statsmakter i London ba om å få flere norske radioingeniører over til England. Etter å være prøvet med hensyn til nasjonalt sinnelag, var 10–15 ingeniører villige til å reise, de fleste med familie, og alle kom vel frem. Et stort og vanskelig apparat måtte etableres i denne forbindelse.

Koordinasjonskomitéen – yrkesgruppenes hemmelige våpen

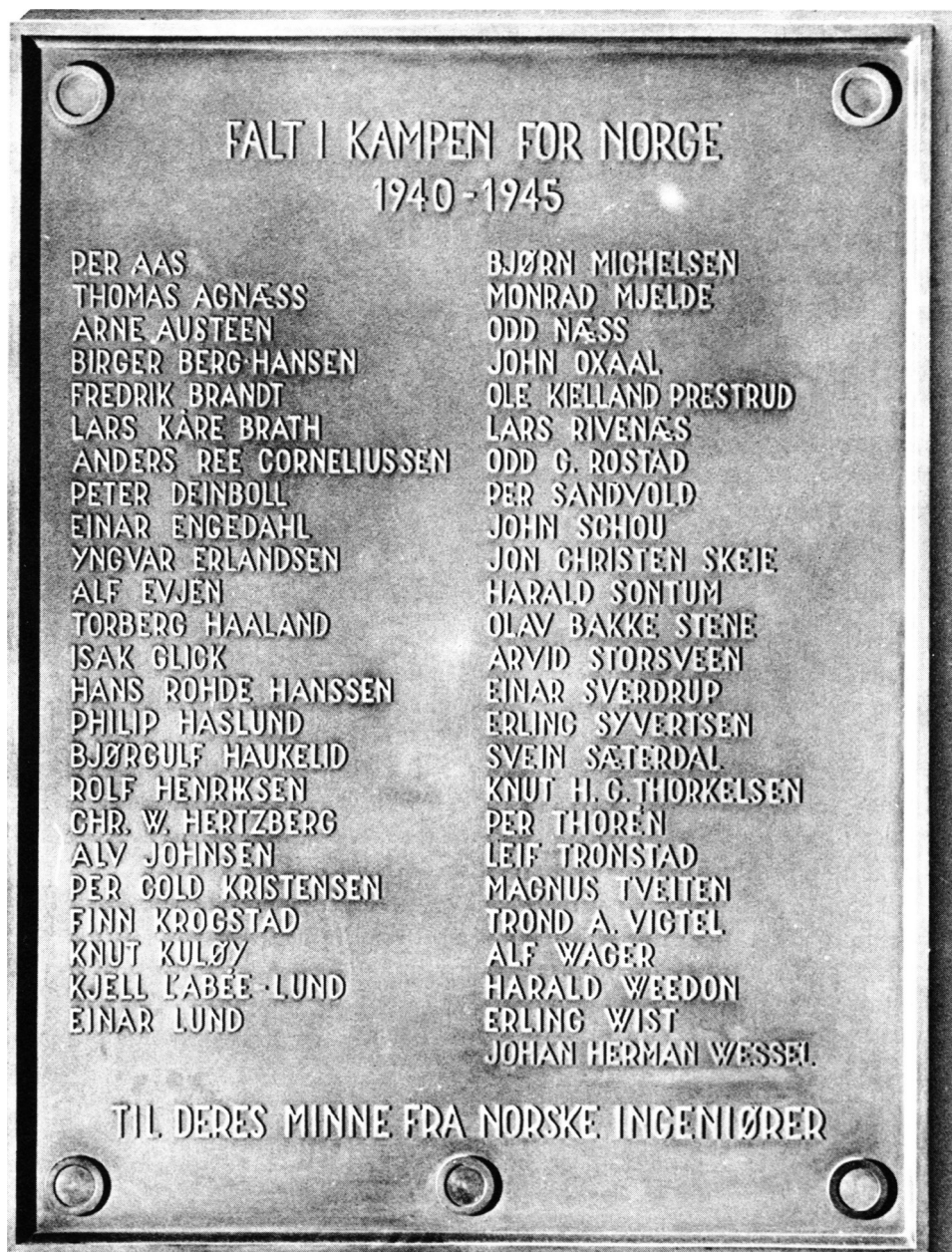
Det skulle vise seg at nettopp de illegale yrkesgrupper ble ett av de farligste våpen mot regimet. Samarbeidet mellom tillitsmenn fra de forskjellige yrkesgrupper ble stadig fastere. Snart ble det dannet en permanent samarbeidskomité som utviklet seg til å bli det koordinerende organ i holdningskampen, og som fikk betegnelsen KK – Koordinasjonskomitéen. Den sivile hjemmefrontledelse ble etter hvert en realitet, offisielt godkjent av regjeringen i London. Den kom til å spille en meget stor rolle, ikke bare for motstandsbevegelsen, men også ved sin forberedelse av etterkrigstidens gjenoppbygningsarbeid. Etter hvert kom den til å bestå av en rekke arbeidsgrupper og KK ble en viktig del i dette hemmelige nett. KK var velorganisert med hovedkontaktmenn på hvert større sted omgitt av yrkesrepresentanter og med et omfattende teknisk apparat med et sentralt sekretariat i Oslo.

Til tross for stor avgang på grunn av arrestasjoner eller nødvendig flukt til utlandet, ble organisasjonen KK aldri helt opprullet, men var med skiftende deltakere i full virksomhet til frigjøringen. Den illegale ingeniørledelse var fra et tidlig tidspunkt representert i KK ved C. F. Mathiesen og dens landsomfattende nett av ingeniørtillitsmenn ble en del av KK's nett. Ingeniørenes tillitsmann var i flere byer hjemmefrontens «hovedtillitsmann». Etter at KK's aksjon mot arbeidstjenesten og arbeidsmobiliseringen lyktes bra, ble dens posisjon grunnfestet. Det var parolene som ble KK's effektive våpen, en spesiell norsk oppfinnelse ikke brukt i samme omfang og med samme hell i noe annet okkupert land.

Foreningen yter hjelp til ingeniørene og deres familier

Etter hvert som flere ingeniører i offentlig stilling ble avsatt og mange arrestert eller måtte flykte fra landet, ble det en meget viktig oppgave å sørge for

Minnetavlen i Ingeniørenes Hus med navn på de 49 sivilingeniører som mistet livet ved krigshandlinger under annen verdenskrig.



at deres familier ikke led nød. Allerede tidlig tok ingeniør Holm Lühr et initiativ, og han ble etter hvert overlatt en stor del av arbeidet med innsamling av midler og fordeling i samråd med ledelsen. En rekke firmaer og enkeltpersoner ga store beløp til formålet, til tross for den store risiko som var forbundet med dette på grunn av at alt måtte skje i hemmelighet. Også innen de enkelte etater og firmaer ble drevet privat innsamlingsarbeid som var meget risikofyllt, fordi det mange steder fantes nasister eller «stripete» som angivere.

OSRA – en illegal ingeniørorganisasjon

Også innen den militære motstandsbevegelse Milorg og i den illegale presse, gjorde ingeniørene sin innsats. En gruppe yngre ingeniører i NIF dannet desuten en egen illegal organisasjon OSRA, med direkte kontakt til hjemmefrontledelsen og senere godkjent av regjeringen. Formålet var på den ene side industrisabotasje og på den annen beskyttelse av industrien i tilfelle kamp i Norge, og teknisk forberedelse av gjenreisningsarbeider. Gruppen drev også utstrakt virksomhet for å skaffe kart og opplysninger om industrien til våre allierte. Tross arrestasjoner og opprullinger, var OSRA i virksomhet helt til slutt i samarbeid med såvel Milorg som den sivile hjemmefrontledelse og i forståelse med NIFs illegale ingeniørledelse.

Vi nevner noen av dem som var med på dette farefulle arbeid: Karl Gunnerød, Holger Olsen, Thormod Sand og Thor Westad. Det krevet også sine ofre. Rolf Henriksen mistet livet sammen med en annen av gruppen, Ole Prestrud.

Fred og rekonstruksjon

Da krigen var slutt, trådte det gamle Hovedstyret automatisk i funksjon og den illegale ledelse nedla sitt verv. Nasistene hadde brukt opp foreningens midler og kassen var bunnskrapt, men ellers hadde de ikke utfoldet noen større virksomhet og arkiver var stort sett i behold. En granskings- og utrensingsprosess innenfor foreningen var ikke til å komme forbi. Granskingskomitéens forslag til tiltak mot den enkelte ble avgitt til hovedstyret som besluttet i hver enkelt sak. Stort sett forløp rekonstruksjonen av foreningen uten at det oppsto varige motsetningsforhold.

Ikke så få ingeniører var utenfor landet under krigen. Det ble dannet fire avdelinger av N.I.F. utenlands, nemlig i Storbritannia, Sverige, Toronto og Schildberg. Den siste ble opprettet blant norske ingeniører som var offiserer overført til krigsfangenskap i Polen og senere i Tyskland. Flere kjente tillitsmenn innenfor N.I.F. deltok i ledelsen av disse avdelinger.



Direktør Karl Gunnerød. Leder av den illegale ingeniørorganisasjon OSRA, til han flyktet ut av landet. Initiativtager til og formann i Fondet til støtte for falne ingeniørers etterlatte. Meget aktiv i N.I.F.s lønnsarbeid med flere tillitsverv. N.I.F.s hederstegn.

Etterkrigstid

N.I.F. Oslo avdelings streiftog gjennom et nytt industri-samfunn

Gjennom Osloavdelingens foredrag får man et bilde av den enestående industrielle vekstperiode etter annen verdenskrig. Bildet er ikke fullstendig men det viser vesentlige trekk i en utvikling som ettertiden kan sette inn i et historisk perspektiv.

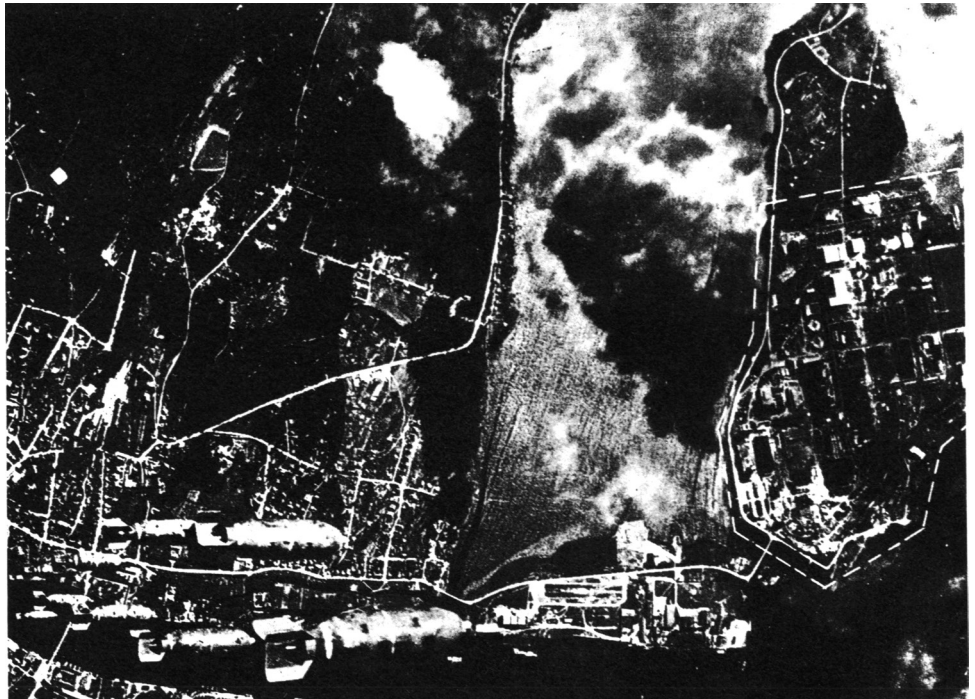
Et fritt Norge

Den annen verdenskrig var slutt og vi fikk vår frihet tilbake. Ingen andre enn de som har vært med på dette og opplevet det, kan gjøre seg noen forestilling om hva man følte. Historien om N.I.F.s ideologiske kamp kan bare gi et svakt bilde av realitetene.

Tyskerne som hadde okkupert foreningens lokaler under krigen, etterlot dem i bare kaos, og en vesentlig del av Osloavdelingens midler var oppbrukt. Det første møte ble holdt i P.F.s lokaler. På generalforsamlingen 27. juni 1945 ble Rolf Østbye gjenvalgt som formann i Osloavdelingen.

Det første møtet ble holdt 28. september. Da professor Niels Bohr holdt det siste foredrag før krigen om «Atomfysikken» ante den alminnelige mann neppe noe om atombomben. Med bakgrunn i det menneskelige drama som

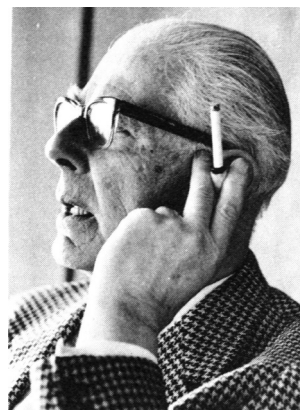
*Bombeangrep på Herøya under okkupasjonen. Foto tatt fra det amerikanske bombefly.
(Norsk Hydro AS).*



hadde utspilt seg over Hiroshima og Nagasaki, holdt dr. Einar Broch det første foredrag etter krigen om nyere trekk fra atomfysikken. Hans Majestet kong Haakon VII var tilstede og ble hyldet, ikke bare for hans enestående innsats som landets samlende førerskikkelse under krigen, men også fordi han hadde vært Ingeniørforeningens trofaste gjest gjennom mange år.

Osloavdelingens formenn 1945–1974

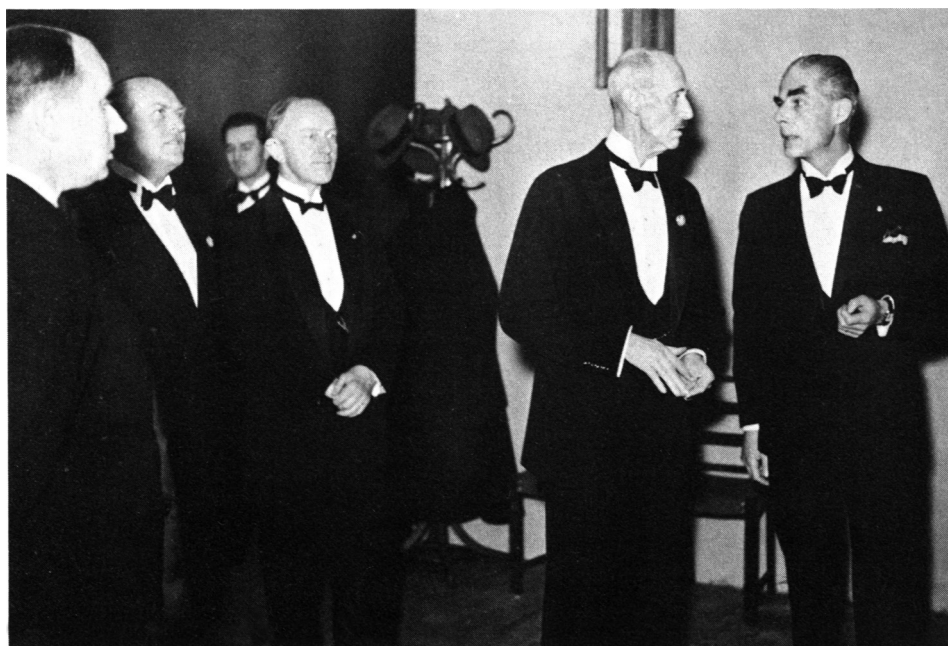
Rolf Østbye	fra	1945	Erik Ræstad	fra	1956	J. Skau-Jacobsen	fra	1967
Øyvin J. Aksnes	»	1947	Karsten Lagset	»	1958	Ludvig Nøstdal	»	1968
Chr. Worm Hirsøh		1950	Jan Reymert	»	1961	Gunnar Vigerust	»	1970
Arne Eriksen	»	1952	Ove Seip	»	1963	Arne Bjørntvedt	»	1971
Odd Mellem	»	1954	Carl Hugo	»	1965	Jon Walter	»	1973



Generaldirektør Rolf Østbye. Formann i Oslo avdeling like før nasistene overtok og gjenvalgt 1945–1947. (Fot. Aftenposten). N.I.F.s hederstegn.

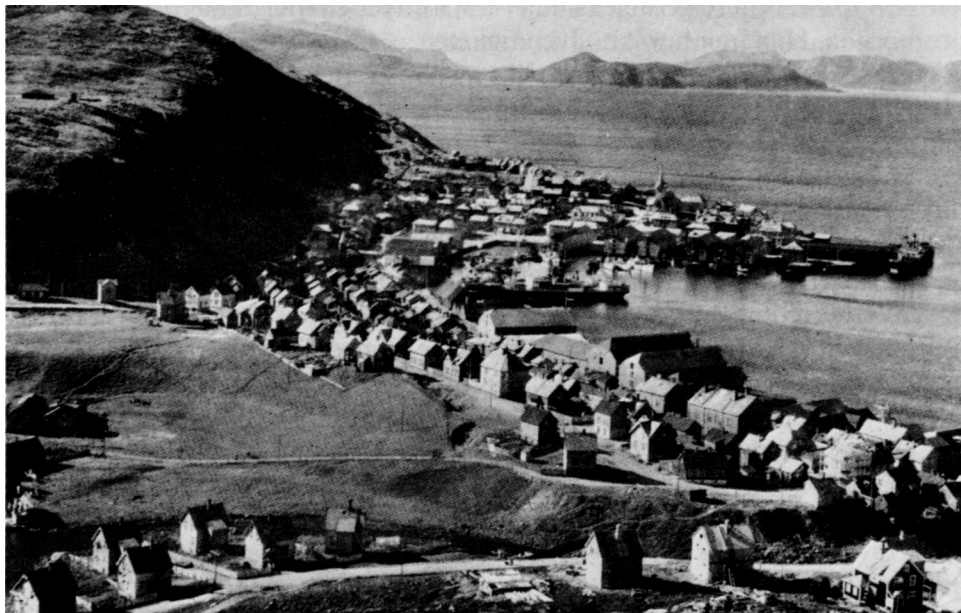
Det var ikke til å unngå at de første foredrag måtte stå i krigens tegn. To høytstående britiske ingeniøroffiserer fortalte om et av teknikkens største mesterverker, Mulberry Harbour i Bretagne, havnen som muliggjorde invasjonen.

Osloavdelingens første fest etter krigen fant sted 1. november 1945 på Ingeniørenes Dag, hvor Kongen og Kronprinsen ble utnevnt til N.I.F.s æresmedlemmer. Kongen takket på egne og Kronprinsens vegne for den ære som var blitt vist dem. Han takket ingeniørene for den innsats de hadde gjort



Fra Oslo-avdelingens festmøte 1. november 1945 da H.M. Kong Haakon VII og H.K.H. Kronprins Olav ble utnevnt til æresmedlemmer i NIF. Utenom de kongelige ses fra venstre: C. F. Mathiesen, Bjarne Bassøe og Oslo-avdelingens formann Rolf Østbye.

*Hammerfest før okkupasjonen.
(NTMs arkiv).*



under krigen på ute- og hjemmefront. Han håpet at samfunnet ville forstå den store betydning ingeniørene hadde for landets gjenoppbygging. Det vil sette dem på den plass de fortjener i kraft av sin fagkunnskap og sine rike erfaringer.

Gjenreisning

Høst-semesterets møter sto i gjenreisningens tegn. Statsminister Einar Ger-

*Hammerfest etter tyskernes
ødeleggelse, vinteren 1944.
(NTMs arkiv).*



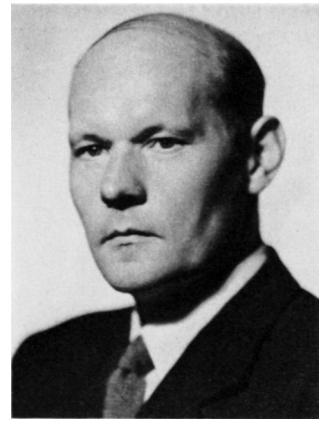
hardsen trakk opp regjeringens linjer for fornyelsen av landets arbeidsliv og produksjon. Han fremhevet nødvendigheten av rasjonalisering i alle næringsgrener og så det som en nasjonal plikt av alle krefter å gå inn for en teknisk vitenskapelig forskning. Ingeniør Diderich Lund fortalte om gjenoppbyggingen i Nord-Norge som han var sjef for. Oppgavene var av store dimensjoner, særlig i Finnmark hvor tyskerne hadde brukt den brente jords taktikk.

Ellers var det et bredt spekter av foredrag. Viktige spørsmål for samfunnet og industrien som elektrisitetsforsyning, forretningsmessig statsdrift og eksport av treforedlingsprodukter ble behandlet. Forsvarsspørsmål var naturlig nok aktuelle med foredrag om industrien og forsvaret og om radar. De gode gamle temaer fra før krigen var ikke skrinlagt. Hvalfangst, trålersak og fiskets rasjonalisering var gjengangere. Samordning av transportmidler, flytrafikk, buss og trikk var like aktuelle emner som i dag.

Det var som om man hadde opparbeidet en «møtetrang» under krigen, og fremmøtet var enestående.

Da Øyvin J. Aksnes våren 1947 ble formann, var man fremdeles påvirket av minnene fra krigen og den sterke følelse av fellesskap og samhold. Gjenoppbyggingen av Norge var fremdeles en oppgave som appellerte til sinnene. Det var gjenreisning på alle områder, også de foreningsmessige. Foreningen hadde hatt sitt indre oppgjør med dem som hadde sviktet. Man hadde hedret de falne og var opptatt av å hjelpe deres etterlatte. Et fond som bl. a. kunne sikre de falne kollegers barn en utdanning var opprettet av representantskapet med initiativtakeren Karl Gunnerød som formann.

Åpningsmøtet gjaldt industrireisningen i Norge med foredrag av professor Jens Bache-Wiig. Sentralt i utbyggingsprogrammet sto landets kraftforsy-



*Sivilingeniør Øyvin J. Aksnes.
Formann i Oslo avdeling
1947–1950. Visepresident i
N.I.F. 1952–1956. N.I.F.s hed-
erstegn.*

*Porsgrunn Fabrikker, Herøya,
1967. (Norsk Hydro AS).*





*Sjefingeniør Worm Hirsch.
Formann i Oslo avdeling
1950–1952.*

ning som ble behandlet av generaldirektør Fredrik Vogt. Diderich Lund som nå hadde arbeidet noen år i krigsrammede områder, talte påny om arbeidet i Nord-Norge.

Produktiviteten var et viktig ledd i gjenoppbyggingen med foredrag om produktiv virksomhet og samfunnsøkonomi og om arbeidseffektivitet og produksjonsøkning. Ellers ble belyst emner som kommunikasjoner og trafikk, bygging av sivile flyplasser og byutvikling. Byggevirksomhet og regulering og diskusjoner omkring disse tildels ganske kontroversielle emner, vakte betydelig almen interesse.

Osloavdelingen var også opptatt av teknikkens og teknologenes økende dominans i utviklingen. Professor dr. F. Tank ved ETH i Zürich talte om «Grenzen der Technik». Han understreket nødvendigheten av å se teknikken under en menneskelig synsvinkel og at ingeniøren alltid måtte være seg bevisst de sosiale grensene for teknikkens utvikling. Forfatteren og sivilingeniøren Georg Brochmann talte i den teknisk-økonomiske gruppe om «Økologi og teknikk». Først i 70-årene skulle man bli virkelig klar over Brochmanns fremsyn.

Forskning og undervisning

Den meningsforskjell og de brytninger som fant sted ved opprettelsen av Sentralinstitut for industriell forskning og Institutt for atomenergi gikk ikke hus forbi i Osloavdelingen. Man ville både orientere om forskningen og ta den opp til debatt. I 1950 ble det holdt foredrag om NTH og den industrielle forskning, ved rektor Harald Dahl, og den senere rektor S. P. Andersen. På dette møte ble det nystiftede Selskap for industriell og teknisk forskning ved NTH, SINTEF, presentert.

Linjen ble fulgt opp under flere formenn, først med foredrag i 1951 av direktør Sanengen og dr.ing. Gørrissen om hvilke krav den økende forskning stiller til industrien. N.I.F.s medlemmer ble innbudt til direktør Alf Ihlenes beretning i P.F. om vår teknisk-naturvitenskapelige forskning.

N.I.F.s interesse for forskningen var usvekket i hele etterkrigstiden. Med visse mellomrom ble det holdt orienterende foredrag fra forskningsfronten, med direktør Robert Major i spissen. Direktørene Laurits Bjerrum, Finn Lied, Fredrik Møller, Alf Sanengen og Karl Stenstadvold har etter tur fortalt om utviklingen ved sine forskningsinstitutter.

I 1960-årene var hele den tekniske skolesektor i støpeskjeen og en foredragsserie om dette ble innledet med Ove Seip som formann. Foredragene og det nye tekniske skolesystem er omtalt under utdannelsessamfunnet hvor NTHs utbygging har en sentral plass.

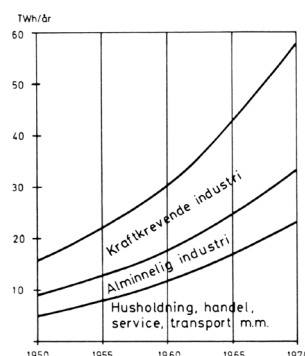
Elektrisitet og energiforsyning

Den elektriske kraftforsyning var av grunnleggende betydning for industrieringen. Tyskerne hadde storslagne planer når det gjaldt produksjon av lettmetall og gjennomførte derfor en forsert utbygging av vannkraften under krigen. Denne virksomhet ble ikke så sterkt sabotert som den øvrige industriutbygging under krigen. Man regnet at vannkraften ville bli til nytte for næringslivet i et fritt Norge. Elektrisitetsutbyggingen antok etter hvert store dimensjoner etter 1945, vesentlig i statens regi. Den tekniske utvikling ble



Etter krigen ble kraftstasjonene som regel lagt i fjell. Interiør fra Tokke I (NVEs informasjonsskontor).

Fra 1950 til 1970 ble forbruket av elektrisitet i Norge firedoblet (NVE).



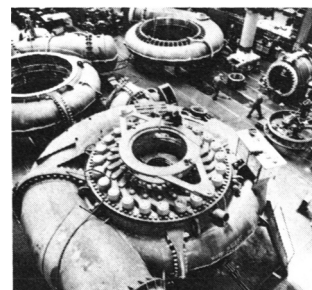
markert ved meget større aggregater i kraftstasjonene som ofte ble lagt i fjell, nye effektive sprengningsmetoder og høyere overføringsspenninger.

Utbyggingen var størst for Oslo-området, men hele landet ble etter hvert dekket. Med elektrisitetsutbyggingen fulgte en sterk utvikling av nye elektriske husholdningsmaskiner og elektrisk oppvarming. Utenom forbruket av elektrisitet i hjemmene var det et stort behov for energi til den kraftkrevende industri som ble utbygget i stor målestokk etter krigen. Over halvparten av våre samlede vannkraftreserver er utbygget og diskusjonen om å gå over til andre energiformer er forlengst i gang.

Generaldirektør Fredrik Vogt holdt i 1950 et foredrag om «Krafteksport» og kom igjen i 1960 med «Vår vidunderlige vannkraft». I 50- og 60-årene fulgte en rekke møter med orientering om de siste større vannkraftverker som var utbygget i Norge. Serien ble foreløpig avsluttet med en beretning om Sira-Kvina-anlegget.

En orientering om fremtidige muligheter for atomenergi ble fremlagt i

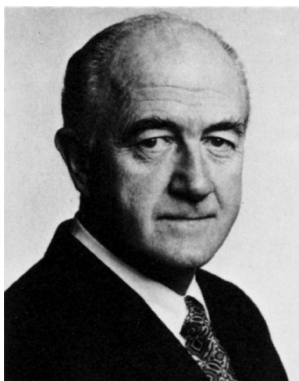
Høytrykks Francisturbin. Sivilingeniør Henrik Christie fikk i 1954 av N.I.F. Hydros pris for fremragende arbeid med utvikling av denne turbintype.





Rasjonaliseringssjef Arne Eriksen.

*Formann i Oslo avdeling
1952–1954. N.I.F.s hederstegn.*



*Sivilingeniør Erik Ræstad.
Formann i Oslo avdeling
1956–1958.*

1951 av Sir John Cockroft. Møtet ble holdt i forbindelse med innvielsen av den første uranreaktor på Kjeller. Arne Eriksen fulgte som formann opp med to foredrag i samme gate av ingeniør Odd Dahl og direktør Gunnar Randers i 1953. Senere i 50-årene var det igjen Fredrik Vogt som tok energiproblemene opp til debatt i forbindelse med atomforskningen.

Erik Ræstad må vel betegnes som fremsynt da han tok opp oljeboring under havet på sitt semesterprogram allerede i 1958. Funnene av olje og gass har aktualisert debatten i 70-årene.

Statens industri- og boligreisning

Flere byer og bedrifter var bombet under krigen. Staten engasjerte seg sterkt i industri- og boligreisning og fra 1947 begynte byggevirkomheten å stige. Entreprenørene fikk store oppgaver og den voksende mekanisering av anleggsdriften øket kapasiteten. Boligbyggingen tok seg sterkt opp i løpet av 50-årene, men kunne ikke holde tritt med utviklingen. Dette til tross for stor rasjonalisering med prefabrikering og utvikling av ferdighusindustri i 60-årene. Husbanken ble opprettet av staten til hjelp for dem som ville skaffe seg lån til bolig. Allikevel var boligmangelen i byene ikke avhjulpet i 70-årene.

Carl Hugo satte i 1966 i gang en serie foredrag om øket boligbygging innledet av statsråd Helge Seip. De nye materialer og de nye tekniske metoder ble gjenstand for diskusjon i Osloavdelingens bygningsgruppe og i Betongforeningen tilknyttet N.I.F. Sivilingeniør Olav Selvaag ble i 1969 av N.I.F. tildelt Eydes pris for samfunnsnyttig teknisk innsats i boligbyggingen.

Staten involverte seg økonomisk i industrivirkomhet og overtok de tyske aksjeposter i norske industriselskaper. Det gjaldt i første rekke de tyske ufullførte anlegg A/S Nordag og Nordisk Lettmetall innenfor aluminium- og magnesiumområdet. Anleggene som var delvis ødelagt ved bombing, ble ved frigjøringen satt under offentlig forvaltning. Staten overtok også de tyske



Årdal Aluminiumverk.



Sunndal Aluminiumverk, interiør.

interesser i Norsk Hydro og aksjemajoriteten i flere bedrifter i den elektrotekniske sektor. Regjeringen sørget også for gjenkjøp av A/S Union fra Storbritannia og kjøpte jernmalmgrubene i Rana og Fosdalen.

Jens Bache-Wiig hadde som nevnt i 1947 orientert om norsk industri og dens fremtid. Han ble fulgt opp i 1951 i et foredrag av statsråd Lars Evensen med betraktninger over norsk industri og industripolitikk.

Vi kom inn i en periode med stor industrireisning i statsregi. Staten bygget aluminiumverkene i Årdal og Sunndal, Jernverket og Koksverket i Mo i Rana. Generaldirektør Åge W. Owe fortalte i 50-årene om reisningen av både Sunndal og Årdal verk og direktør Ulf Styren orienterte om anlegg og drift av Jernverket. Kullgrubene på Svalbard var så godt som ødelagt under krigen. Store Norske Spitsbergen Kulkompani ble bygget opp igjen med sikte på å forsyne Koksverket med kull. «Svalbard – en norsk utpost i nord» het et foredrag av direktør Tore Gjelsvik i 1964 hvor han bl. a. fortalte om kulldriften og leting etter nye kullfelter. Staten har også gjenreist A/S Sør-Varanger jernmalmleier. Direktør J. Kraft Johansson fremla en beretning om gjenreisning og rasjonalisering av verket.

I 1960-årene kom et omslag. Staten ble direkte interessert i å få utenlandsk kapital til Norge. Det het i en Stortingsmelding for 1963/64 i forbindelse med langtidsprogrammet: «Regjeringen tar sikte på å fremme utenlandske etableringer og direkte investeringer på områder der Norge ikke har muligheter for å bygge opp en selvstendig produksjon». Det var tanken samtidig å tilføre norsk industri nye produksjonsmetoder, ny teknikk og nye forskningsresultater fra utlandet. Men minst 50% av aksjekapitalen skulle være norsk ifølge Industridepartementet, selv om man kanskje enkelte ganger avvek fra dette prinsipp. Utenlandsk kapital kom bl. a. inn i aluminium- og ferrolegeringsindustrien. Årdal og Sunndal verk ble f. eks. tilført kanadisk kapital, men staten har styreflertallet.

Teknisk direktør Karsten Lagset.

Formann i Oslo avdeling 1958–1961. Visepresident i N.I.F. 1962–1965. N.I.F.s lederstegn.



*Mosjøen Aluminiumverk.
(Elkem-Spigerverket AS).*



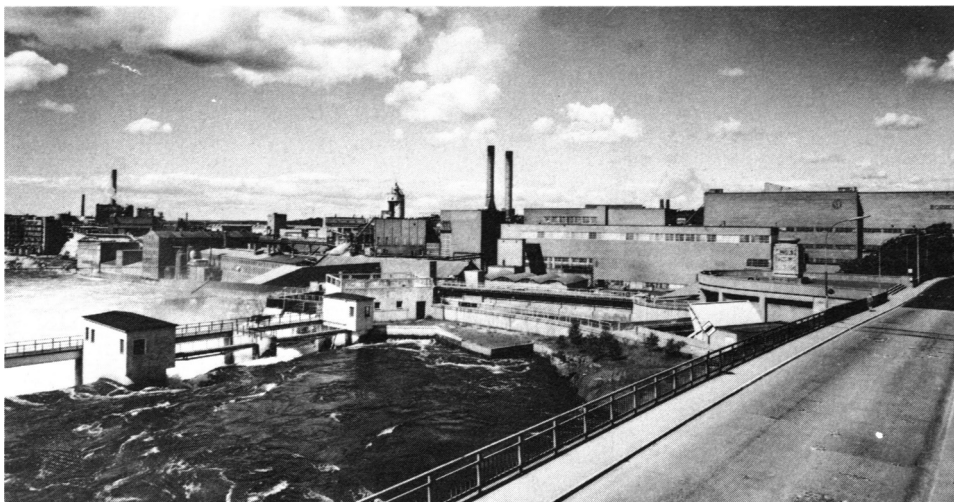
Etter krigen er det skjedd en sterk ekspansjon i aluminiumindustrien som er blitt en av våre viktigste eksportnæringer. Produksjonen passerte 710.000 tonn pr. år ved utgangen av 1972. Elektrokemisk arbeidet ikke bare med eksport av norsk ingeniørkunst, som direktør Georg Hagerup Larsen holdt foredrag om i 1949, men satset også på aluminium og ferrolegeringer med delvis utenlandsk kapital. Han kom igjen i 1966 og fortalte bl. a. om aluminiumverket i Mosjøen som sto ferdig i 1958. Senere bygget Elektrokemisk Lista aluminiumverk som begynte produksjonen i 1971.

*Sivilingeniør Jan Reymert.
Formann i Oslo avdeling
1961–1963. N.I.F.s hederstegn.*



Sør-Norge Aluminium A/S i Husnes i Hardanger kom i drift i 1966 med 80% av kapitalen på utenlandske hender.

Også Hydro gikk inn for aluminium og bygget et aluminiumverk på Karmøy. Det startet i 1963 med amerikanske medeiere. Bedriften som i dag er norsk eiendom er gått inn for videreforedling av aluminium. Den utvikling som begynte i 1928 med overføring av virksomheten fra Rjukan til Herøya fortsatte etter krigen. På 60-tallet kom overgangen til hydrokarboner som grunnlag for gjødselproduksjonen, og selskapet tok også opp produksjon av plastråstoffet polyvinylklorid. Hydro ble den vestlige verdens nest største produsent av magnesium, som i 1960 ble viet et foredrag i Osloavdelingen. I 1964 ga generaldirektør Rolf Østbye et tilbakeblikk over Norsk Hydros utvikling med en orientering om fremtidig ekspansjon. Hydros gigantiske engasjement i oljesektoren og petrokjemisk industri er et ikke avsluttet kapittel som vi overlater til fremtiden å omtale.



Borregaard Fabrikker i Sarpsborg 1964.

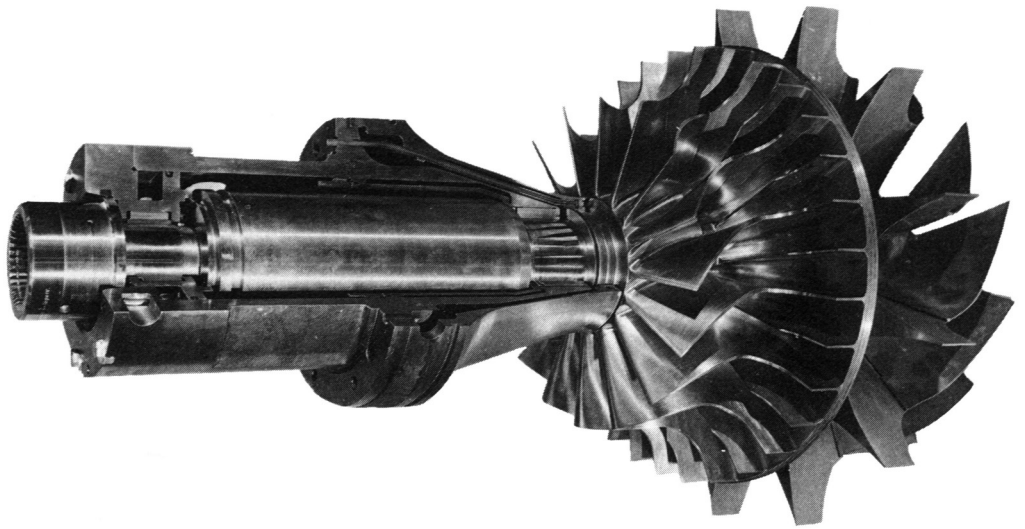
Det var ikke bare Norsk Hydro som produserte plaststoffer. Borregaard med De-No-Fa og Norsk Sprængstofindustri (Dyno Industrier) var blant de største som gikk inn for plastindustri og produksjon av en rekke nye syntetiske stoffer. Borregaard startet etter krigen produksjon av rayonull og syntetiske fibre. I 1971/72 begynte den nye cellulosefabrikken i Brasil produksjonen hvor Borregaard er medeier. Bedriften har også satset på grubevirksomhet, som flere av de store konserner.

I 1961 var Osloavdelingens medlemmer innbudt til et møte i P.F. hvor generaldirektør Rein Henriksen fortalte om Borregaard. Han holdt i 1969 et



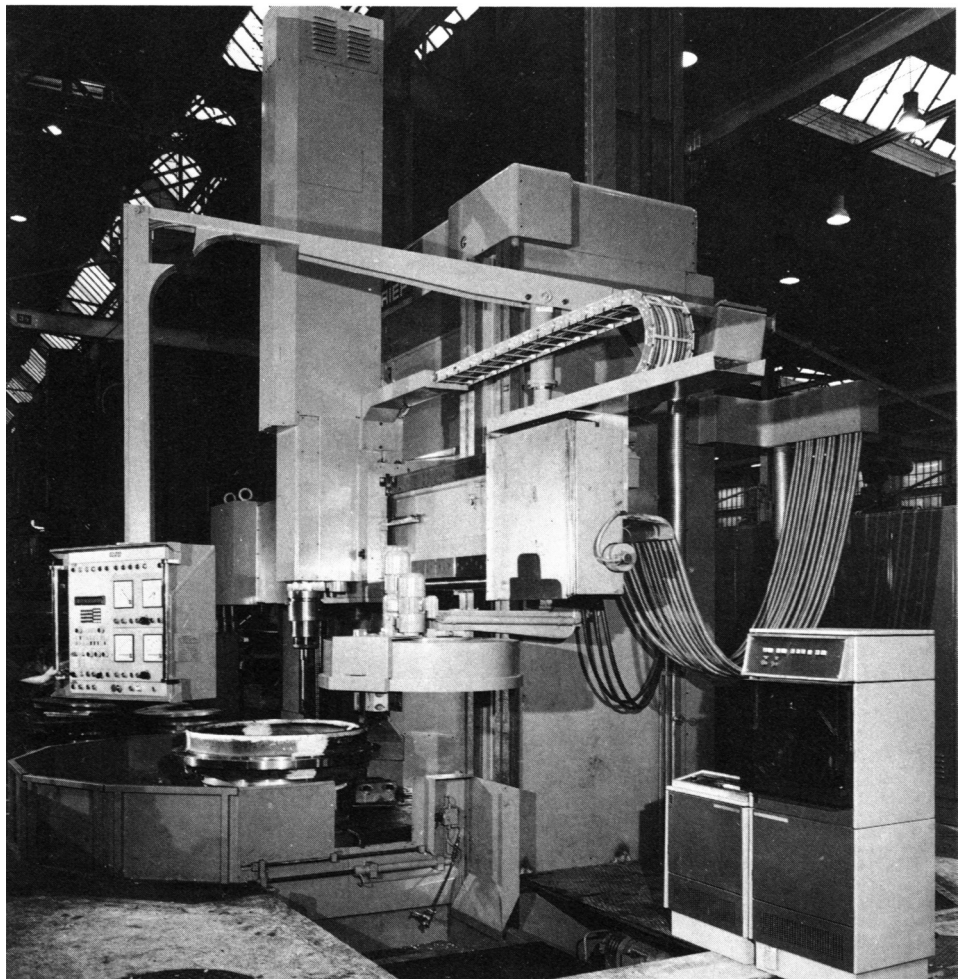
Tømmer- og flislageret ved Borregaard i Sarpsborg.

*Kongsberg Våpenfabrikks KG
2-3 gassturbin rotor.*



innledende foredrag på N.I.F.s representantskapsmøte. Om utviklingen innenfor treforedlingsindustrien ga professor Hans W. Giertz en orientering i Osloavdelingen i 1965.

*Verktøymaskin i Kværner Brug
med Kongsberg CNC datamaskinbasert styresystem.*



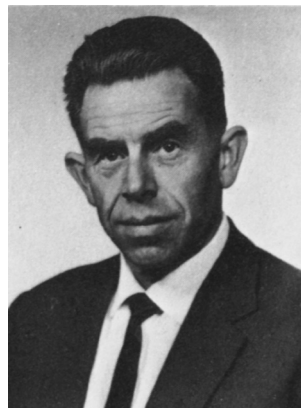
Verkstedindustri og skipsindustri

Direktør Bjarne Hurlen holdt i 1966 et foredrag om statens anskaffelsespolitikk og industriell utvikling, basert på hans erfaringer som leder av Kongsberg Våpenfabrikk. Våpenfabrikken er et eksempel på en av de gamle verkstedsbedrifter som er blitt en pionerbedrift. Den utviklet i praksis den numerisk styrte skjærebrenner og produserer i dag datamaskiner, datastyrte verktøymaskiner, gassturbiner og avansert elektronisk utstyr.

Kværner-konsernet er den største gruppe innen mekanisk industri i Norge. Kværner har sammen med NEBB gjennom årene vært hovedleverandør av maskineri til våre kraftanlegg. Thune i Kværnerkonsernet har sammen med NEBB vært hovedleverandør til N.S.B. av elektriske lokomotiver. Tankskip med helsveiste kuletanker for transport av flytende gass, er blitt et av konsernets mest avanserte produkter i 70-årene. Det er Moss-Rosenberg Verft i konsernet som har satset på denne sektor og blitt blant de ledende i verden. I 1961 holdt generaldirektør Kjell B. Langballe et foredrag om konserndannelser. Kværner-konsernet består i dag av 15 bedrifter med en meget variert aktivitet innenfor mekanisk industri.

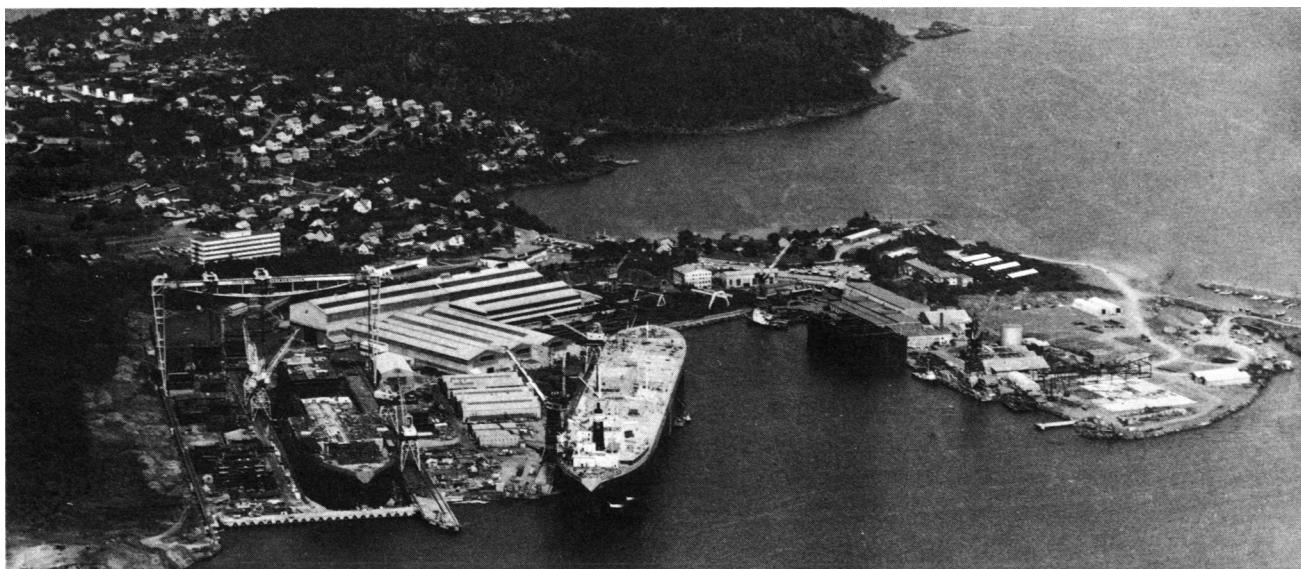
Skipsverftene har hatt en imponerende utvikling etter krigen, særlig etter 1950. Handelsflåten gjorde en stor innsats under verdenskrigen, og ca. 40% av flåten gikk tapt. Norges tilgodehavende ved avviklingen av Nortraship ble brukt til nybygginger ved skipsverftene som forholdsvis fort kom på fote igjen. Norske kontraheringer gikk ofte til å begynne med til utenlandske verfter som ga gunstige kredittordninger. Flåten ble gjenreist på kort tid og norske verfter overtok etter hvert meget av byggingen. Nye typer av skip har sett dagens lys som tankskip, særlig for olje og kjemikalier i flytende form, og spesialskip for eksport av malm og gassarter samt fryseskip. Norsk skipsbygging har fått internasjonal målestokk kvantitativt og kvalitativt.

Akergruppen, Norges største konsern på området, la under seg en vesentlig del av de norske skipsverfter og bygget bedrifter som var giganter i forhold til det man hadde før krigen. Stord Verft i Akergruppen som er det største, hadde 1972/73 under bygging en stor serie turbintanker på 285.000



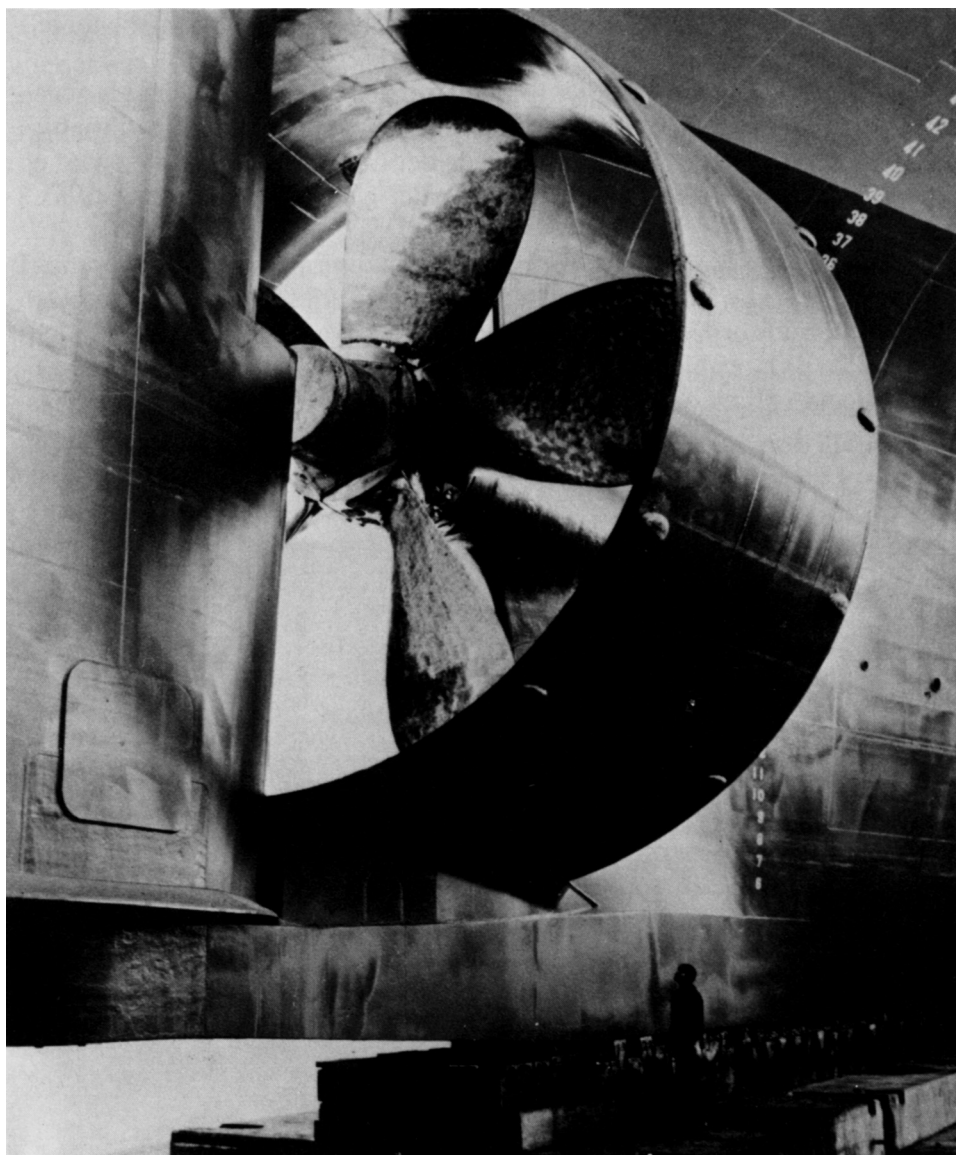
*Sivilingeniør Ove Seip.
Formann i Oslo avdeling
1963–1965.*

Stord Verft i Akergruppen.





Tankbåt bygget av Akergruppen.



Dysepropell på 46 tonn fra AS Strømmen Staal. Dysen på 68 tonn er produsert i Japan på lisens fra Strømmen.

tonn d.w. og hadde kontrakter på 5 enheter på 370.000 tonn. Det har foregått en stadig økende rasjonalisering bl. a. med helsveisede konstruksjoner og seksjonsbygging. Oljeplattformer har i de siste år vært et nytt produkt som særlig Akergruppen har tatt seg av som de største i Europa på dette felt.

Osloavdelingen har fulgt opp utviklingen. I 1964 fortalte direktør Georg Vedeler om Det norske Veritas og i 1968 orienterte generaldirektør Martin Siem om Akergruppen. Ellers har Osloavdelingens skipsgruppe og Norsk Skipsteknisk Forbund som er tilknyttet N.I.F., holdt en rekke teknisk betonte foredrag om utviklingen på disse felter.

Rasjonalisering – automatisering – elektronikk.

Chr. Worm Hirsch satte på ny søkelyset på produktiviteten som formann i 1950–52. Først ved et foredrag av professor S. P. Andersen om «Industriens produktivitet» og så en panélkonferanse med deltakelse av representanter fra LO og NAF. I 1957 var effektiviteten i den offentlige virksomhet under debatt i en rundebordskonferanse. Senere kom bedriftsledelsen i søkelyset i en gruppediskusjon om «Mennesket og rasjonaliseringen».

Selv om rasjonalisering hadde foregått i mellomkrigsårene, hadde idéen om rasjonalisering ikke overalt vunnet feste i industrien. N.I.F.s initiativ i denne sak kan ha hatt en viss betydning da det nettopp i disse år fant sted en slags løsrivning av de fastlåste former når det gjaldt rasjonaliseringstiltak i industrien.

Automatisering ble den nye form for rasjonalisering senere i 50-årene. I 1954 holdt professorene S. P. Andersen og S. G. Terjesen foredrag om «Den helautomatiske fabrikk» med orientering om de nye idéer som var utviklet i utlandet. To år etter ble det arrangert en rundebordskonferanse om «Automatiseringens stilling og muligheter i norsk industri». Da Automatiserings-



Datamaskinstyring av 3-akset verktøymaskin. System utviklet ved SINTEF, Trondheim.



*Sivilingeniør Carl Hugo.
Formann i Oslo avdeling
1965–1967.*

foreningen tilknyttet N.I.F. ble stiftet i 1958, ga direktør Haakon Sandvold en orientering om «Automatisering». Senere har Automatiseringsforeningen tatt vare på dette emne i sine foredrag.

Fjernsynet i Norge ble tatt opp i et foredrag første gang av professor Matz Jenssen i 1952. Så fulgte hakk i hel i løpet av 50-årene foredrag om kringkastingsnett, radiolinjer i moderne sambandsteknikk samt planer for kunstige satellitter og om telefonutbyggingen i 1962. Overingeniør Olav Skeie som hadde vunnet N.I.F.s priskonkurranse om den elektroniske industri i Norge, redegjorde for sin prisoppgave i Osloavdelingen og direktør Finn Lied holdt foredrag om «Teknikk og forsvar». I tilknytning til dette kan nevnes at direktørene Vebjørn Tandberg og Willy Simonsen i 1964 av N.I.F. ble tildelt Hydros pris for fremragende arbeid til fremme av norsk elektronisk industri.

Romforskning, satellitter og raketter fikk sin naturlige plass på programmet med flere foredrag av Erik Tandberg og et av Odd Dahl som fortalte om «Norsk romforskning på Andøya». En av de første amerikanske romfarere John Glenn var på Europaturné i 1966, og Osloavdelingen fikk engasjert ham. Foredraget som måtte holdes 18. mai ble fastsatt med bange anelser om dårlig oppslutning på grunn av datoen. Det ble et fremmøte som man meget sjelden hadde sett i Osloavdelingens historie. Folk sto nedover i trappen og hang oppover langs søylene. Det ble en av de store aftener.

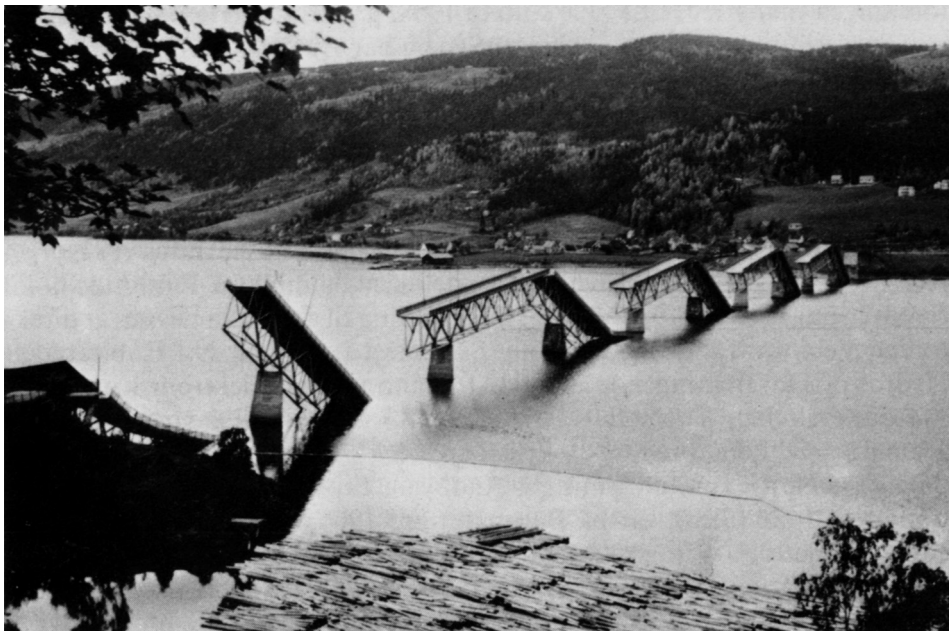
Konkurransen skaper nye industriformer og handelsavtaler

I de siste 10–15 år har flere bedrifter av konkurransehensyn sluttet seg sammen ved fusjoner og foretatt strukturrasjonalisering ved konsentrasjon til stadig større produksjonsenheter. Flere store industriselskaper har gått sammen til konserner med datterselskaper. På denne måte oppnådde man bl. a. et større produktspekter med flere ben å stå på økonomisk. Sammenslutninger og samarbeidsavtaler har ført til bedre utnyttelse av bedriftenes samlede know how. Praktisk talt alle de større bedrifter som er nevnt foran, har på denne måte dannet konserner. Et av de siste eksempler på en større sammenslutning var at Elkem og Spigerverket gikk sammen ved fusjon. Før dette skjedde hadde direktør Chr. Sommerfeldt et foredrag i Osloavdelingen om «Christiania Spigerverk i dag og i morgen».

I 60-årene dukket opp begrepene intelligensindustri og kunnskapsbasert industri. Det er industri basert på teknisk know how og som i første rekke støtter seg til ingeniørvitenskap og forskning. Til grunn for denne industri ligger skaperkraften og kombinasjonsevnen hos forskerne og det tekniske personell. Dette er særlig karakteristisk for elektronisk og kjemisk industri og olje- og gassproduksjonen som er blant fremtidens vekstindustrier. I årene som kommer vil vi være like meget avhengig av teknisk-vitenskapelig kunnskap og know how som av ressurser og kapital, og det vil bli stilt stadig større krav til den norske sivilingeniør.

Betydelig produksjonsvekst, uten særlig markerte tilbakeslag, fulgt av stigende velstand, er kjente trekk fra etterkrigstiden. Utviklingen er uten sidestykke i historien selv om den sterke inflasjon, særlig de siste år, har skapt økonomiske problemer.

Norsk eksportindustri har også hatt en sterk vekst i årene etter krigen. Etter at Norge sluttet seg til EFTA, har eksporten av industrivarer innenfor EFTA øket vesentlig. Mange store bedrifter har etablert datterselskaper i



Vingnesbroen ved Lillehammer ble krigssprengt i 1940 og gjenoppbygget i 1942. Under krigen ble 680 større og mindre broer ødelagt. (Vegdirektoratets Bruavd.).

utlandet, og rådgivende ingeniører har satset på eksport av ingeniørkunst. Håpet om å komme inn i Fellesmarkedet var stort i industrikretser, men folkeavstemningen gikk i negativ retning. Osloavdelingen og tekniskøkonomisk gruppe har arrangert en rekke foredrag av handelspolitisk og økonomisk art. Avdelingen ønsket å orientere om forberedelsene til Fellesmarkedet, og direktør Joakim Ihlen talte om «Tollunioner og frihandelsområde – Norges plass i bildet» i 1957. Ellers talte direktør Otto Malterud i 1959 om «Fremstøt på eksportmarkedene». «Vår industripolitikk» var den senere industriminister Ingvald Ulveseths hovedtema i 1971 og direktør Ingebrigtsen i Norges Industriforbund talte i 1973 om «Fremtidsutsikter for norsk industri».

Kommunikasjoner

Kommunikasjoner og trafikkproblemer har alltid fanget interessen og foredragene om disse temaer var mange. Den hurtig økende bilpark fremtvang en ytterligere utbygging særlig av riksveiene i nærheten av de store byer med større bredder og permanente dekker. Utbygging av broer erstattet bl. a. mange bilferger rundt omkring på Vestlandet og i Nord-Norge. I 1957 holdt direktør Arild i Vegdirektoratet foredrag om «Norske veibroer og moderne trafikk».

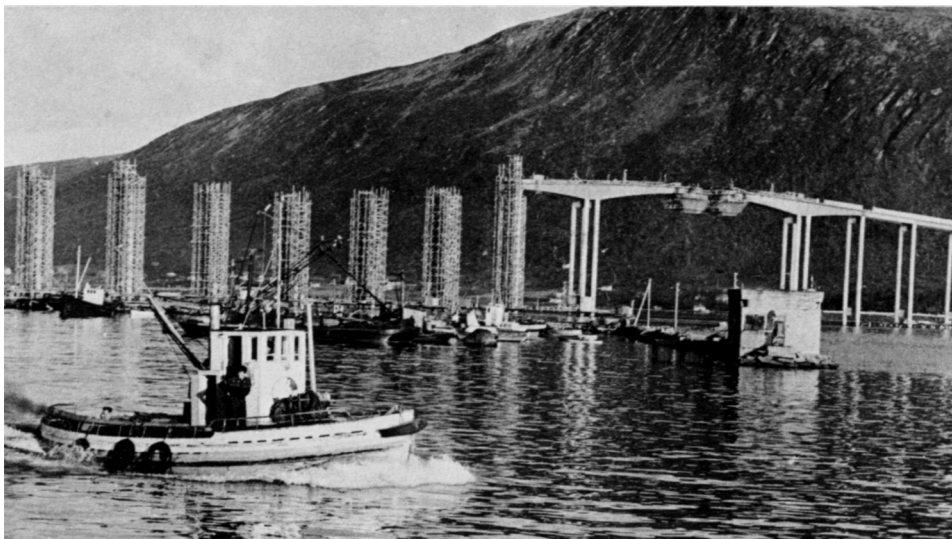
Motorveier var et nytt trekk i bildet som Haakon Eeg-Henriksen holdt foredrag om i 1960. I 1969 ble vedtatt en innstilling om norsk veiplan, den første samlede samfunnsmessige plan over norsk veibygging på bred basis med beregnet investeringsbehov og program for planlegging av de enkelte prosjekter. Planen ble fulgt opp de første år, men senere har budsjettene sviktet. Allerede i 1961 holdt Osloavdelingen en gruppediskusjon om temaet «Trenger vi en norsk veiplan?» under ledelse av veidirektør Karl Olsen.

Jernbanenettet var i det vesentlige utbygget og det siste store anlegg var forlengelsen av Nordlandsbanen frem til Bodø. På våre jernbaner hadde vi de

Det er bygget noen få motorveier i Norge. Fra Kjellerholen ved Lillestrøm. Djupdalsveien til Oslo åpnet 1968.



Tromsøbroen, 1036 m lang, ferdig i 1960, var den gang Nord-Europas lengste bro i armert betong. Konstruert av Dr Ing Andreas Aas-Jakobsen som i 1972 av N.I.F. fikk Eydes pris som fremragende bygningsteknisk konstruktør.



Bergensbanen ble elektrifisert i etapper fra 1954 til 1964. Fra banens høyeste punkt 1300 m over havet ved Taugevatn. (NSB's Informasjonskontor).





SAS største passasjerfly Jumbojet, Boeing 747B.

første lyntog av aluminium allerede rett etter krigen. «Bort med dampen»-programmet ble realisert senere, ved mer elektrifisering, diesel- og dieselelektrisk drift. På stamlinjene ble det satt opp hurtige ekspresstog mellom de større byer. De siste år ble reisetiden sterkt forkortet ved nedleggelse av en rekke stasjoner. NSBs omstridte langtidsplan av 1972 forutsetter ytterligere nedleggelser, en sak som stortinget ikke har behandlet. Jernbanetransporten på godssektoren er rasjonalisert, utvidet og omlagt bl. a. ved bruk av containere. Om rasjonalisering av jernbanene holdt direktør L. H. Skare et foredrag i 1960. Den siste nyskapning er NSBs opprettelse av Linjegods A/S for stykkgodstransport i samarbeid med 300 ruteselskaper.

Langs kysten ble det straks etter 1945 satt inn nye moderne ruteskip med dieselmotor i stedet for dampmaskin. For korte strekninger ble flere steder



Westamaran fra Westermoen Hydrofoil AS 1973, hurtiggående passasjerskip med tvillingskrog. Konstruktør av båttypen, kommandørkaptein Harald Henriksen fikk i 1973 NTNFs ærespris.



*Direktør J. Skau-Jacobsen.
Formann i Oslo avdeling
1967–1968.*

senere innført hurtiggående hydrofoilbåter, et nytt trekk i bildet. Senere direktør Egil Abrahamsen i Veritas, holdt i 1960 et foredrag om «Hovercrafts og Hydrofoilbåter». Westamaraan-båten med tvillingskrog forbundet med en tunnelseksjon, er en nyskapning på dette felt.

Flytrafikken etter at SAS og Braathen Safe ble startet, er et nytt kapittel i Norges historie. Selv om det er bygget små og store flyplasser rundt omkring i landet med tidsmessig utstyr, er utbyggingen ikke endelig fullført og hovedflyplassen i Oslo-området er fremdeles et uløst spørsmål. Jetfly med marsjfart opp mot lydens hastighet har stort sett tatt propellflyets plass.

Etter en rekke foredrag i 50- og 60-årene om flyteknikk og flytrafikk, bl.a. av Bernt Balchen, fortalte direktør Kai Nilsson i SAS i 1965 om «SAS' økonomi og fremtidsperspektiver». I 1970 forelå innstillingen fra flyplasskomiteén for Oslo-området som luftfartsdirektør Willoch redegjorde for. Serien ble foreløpig avsluttet med et intervju med direktør Knut Hagrup i SAS i 1973.



*Direktør Ludvig Nøstdal.
Formann i Oslo avdeling
1968–1970. Hovedstyremedlem
1963–1967. NIF's hederstegn.*

Ingeniøren og samfunnet

Temaet «Ingeniøren og samfunnet» i videste forstand har opptatt Osloavdelingen. Forfatteren Georg Brochmann holdt i 1951 et foredrag med tittelen «Mot en ny humanisme». Han har ikke stått helt alene innenfor ingeniørenes rekke. Professor Edgar B. Schieldrops foredrag i 1956 «På skilleveien i dette angstens og håpets århundre» ga gjenlyd utenfor landets grenser. Hans tanker om teknovitenskapens anbud til verden og anvendelse av atomenergien i fredens tjeneste, ble gjengitt i tidsskriftene til praktisk talt alle de ingeniørorganisasjoner som var tilsluttet verdensforbundet. Direktør Georg Vedelers to foredrag om «Total tilintetgjørelse eller fredlig utvikling» og «Vår tids utfordring til teknikkens menn» fulgte i Schieldrops spor og vakte berettiget oppmerksomhet. I denne sammenheng kan også nevnes en rekke foredrag som ble holdt av dosent Einar Thorsrud bl. a. om «Industrielt demokrati» og «Menneskelige ressurser og personlig medvirkning i bedriftslivet».

Naturvern, miljøvern og ressursdisponering er temaer som har dominert foredragslisten de siste år. Det begynte allerede i 1954 med «Naturvern og ingeniørene». Det berørte i det vesentlige inngrep i naturen ved veianlegg og kraftanlegg. Forurensninger i naturen var ennå ikke noe kjent begrep her i landet. Oslofjordens forurensning var et tema som var en gjenganger på foredragsprogrammet, første gang i 1956. Blant rekken av foredragsholdere må nevnes ambassadør Rolf Edberg som i 1967 talte om «Jordens ressurser och den tekniska människan».

I naturvernåret 1970 la Ludvig Nøstdal som formann opp et program med gjennomgangstemaet Ingeniøren og samfunnet. Serien inneholdt foredragene «Ingeniøren og samfunnet», «Forurensningsproblemet», «Fremtidens bysamfunn» og «Kraftutbygging og naturvern». Til serien hørte også en rundebordskonferanse om beslutningsprosessen i samfunnet.

Det var i Naturvernåret at de nye ord som miljøvern, ressursdisponering og nullvekst begynte å komme inn i det norske språk. Det var blitt klart at de store tekniske utbygginger hadde store ringvirkninger samfunnsmessig og ressursmessig. Den teknisk-økonomisk optimale løsning var ikke lenger alltid den beste.



*Sivilingeniør Dr Ing Gunnar
Vigerust.
Formann i Oslo avdeling
1970–1971.*

Møteprogrammet til Gunnar Vigerust i 1972 viste eksempler på teknisk vel begrunnede prosjekter som politikerne mer eller mindre senere forkastet. Dette gjaldt for eksempel gruppediskusjon om «Samkjøring av vannforsyningen i Oslo-området». Planene var basert på utbygging av sentrale områder i Nordmarka. Bystyret gikk senere inn for regional samkjøring av vannforsyningen som sparer disse områder.

«Hva med Jotunheimen» var neste tema. Planleggerne hadde foreslått utbygging av Jotunheimen, men Stortinget vedtok i 1973 en verneplan som delvis modifiserte planene.

Det siste var «Oslo-marka for utbygging eller rekreasjon». Det forelå i 1972 planer om utbygging av byområdene rundt Oslo. Bystyret vedtok ett år senere en generalplan-vedtekt som sikret markas grenser i 10 år.

«Mennesket i sentrum» var mottoet for en foredragsserie med tilknytning til miljøvern, arrangert av Arne Bjørntvedt. Det var foredrag om «Mennesket i industrisamfunnet» og om «Mennesket i bedriften». Helse-direktør Evang avsluttet med «Mennesket – ressurs og drivkraft i rovdrift på ressursene».

Hele denne serie foredrag understreker at Osloavdelingen tok naturvern og miljøvern opp til alvorlig drøftelse.

Fremtiden

Det ville ha vært fristende å omtale nærmere det norske eventyr om oljen som NIF har interessert seg for ved en serie foredrag, kurser og konferanser. Vi skal avholde oss fra dette fordi det er en sak som fremdeles er under utvikling. Men det kan nevnes som en realitet at praktisk talt alle de store konserner som er navngitt foran på en eller annen måte har engasjert seg i oljeindustrien.



*Overingeniør Arne Bjørntvedt.
Formann i Oslo avdeling
1971–1973.*



*Sjefingeniør Jon Walter.
Formann i Oslo avdeling fra
1973.*



*Oljeeventyret er under utvikling, men det ligger ennå et stykke foran oss. Norsk oljebo-ringsplattform i Nordsjøen.
(Fot. Aftenposten).*

Rakettutskytningsrampe i Oksebåsen på Andøya. Den britiske forskningsrakett Skylark klargjøres for utskyting. Det spisse frontparti inneholder instrumentlasten.
(Chr. Michelsens institutt, Odd Dahl).



I løpet av etterkrigstiden ble tilslutningen til avdelingens møter stadig mindre. Konkurransen med andre informasjonsmedia var for hård. Men interessen skulle være der hvis man tar opp større saker av samfunnsmessig betydning, særlig de som er omstridt. Den nye formann valgt fra høsten 1973, Jon Walter, har satset på en ny linje og satt opp bare tre møter i semesteret. Det første var et panelintervju med skipsreder Hilmar Reksten under tittelen «Rederfilosofi i praksis». Kommentarene i Aftenposten var ikke til å ta feil av: «Det stappfulle hus – hvor ingen kjedet seg – bør friste møtearrangøren til gjentakelse. – Den møteform som her var forsøkt var midt i blinken.»

Idet redaksjonen setter sluttstrek ser det ut til at Osloavdelingens møter fremdeles kan holde et høyt kvalitativt nivå bare man velger den rette møteform.

Ingeniør dr philos Odd Dahl var den første som NIF tildelte Hydros pris bl. a. for hans fremragende arbeid med løsningen av de ingeniørmessige problemene ved bygging av uranreaktoren på Kjeller.



Teknovitenskapens tidsalder

Teknovitenskapen er et nytt begrep skapt etter annen verdenskrig. Teknikken har for alvor tatt vitenskapen i sin tjeneste. Forskningen har medvirket til en teknisk nyskapning og videreutvikling som aldri før i historien.

Tekniske nyvinninger i krigens fotspor

Den annen verdenskrig ga en mektig stimulans til vitenskap og teknikk. Mange nye oppfinnelser fulgte i krigens spor, og flere fikk senere avgjørende betydning for det sivile liv.

Tyskerne beskjøt London i 1943 med langtrekkende raketter drevet med reaksjonsmotor ved hjelp av nye komprimerte drivstoffer. Jetflyet, som hadde reaksjonsmotor med gassturbin og kompressor, ble uteksperimentert i krigens siste fase. Etter krigen har jetflyet etter hvert tatt prom-

pellflyets plass i vår sivile luftfart. Gassturbinen, nye kraftige drivstoffer og varmebestandige metallegeringer er utviklet til sivile formål etter krigen. Raketeknikken er tatt i bruk av de store nasjoner bl. a. til romforskning, hvor Norge har sin beskjedne andel ved oppskytning av forskningsraketter fra vårt eksperiment felt på Andøya. Her foregår et internasjonalt samarbeid.

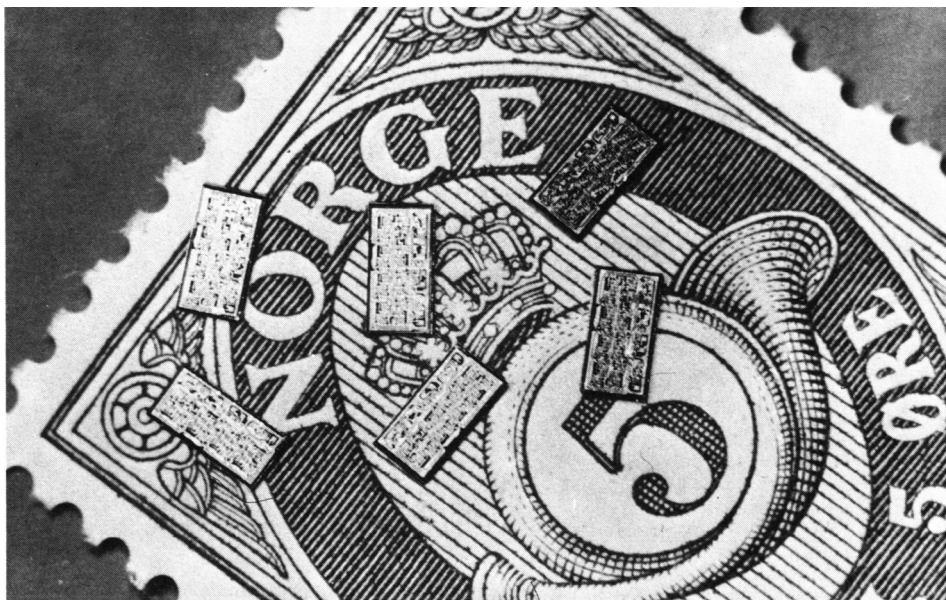
De allierte avsluttet krigen med atombomben over Hiroshima og Nagasaki i 1945, men atomkraften ble senere utnyttet til fredelige formål i menneskehetens tjeneste. Eksperimenter med kjernekraften på Kjeller og i Halden førte bl. a. til isotop-produksjon for medisinsk og industrielt bruk og med ringvirkninger i industrien. Erfaringer blir vunnet for fremtidig bygging av kjernekraftverk i Norge, til supplering av vannkraften.

Radar som kunne lokalisere fiendtlige mål ved refleks av elektromagnetiske bølger, var forløper for handelsflåtens navigasjonsradar produsert etter krigen på lisens i Norge. Vi videreutviklet en hel rekke varianter av radionavigasjonssystemer og sambandssystemer for fly og skip. Alliert utstyr som kunne oppspore ubåter ved ultrakorte lydbølger, etter lignende prinsipper som radar, ble i Norge utviklet til ekkolodd og fiskeriasdic for dybdemåling og for lokalisering av fiskestimer. Mange varianter av norsk produksjon på disse felter har vunnet internasjonal anerkjennelse som eksportvare særlig til bruk for fiskeflåten og handelsflåten.

Transistoren revolusjonerer teknologien Norsk elektronikk utvikles videre.

Mange andre tekniske nyheter innenfor elektronikken ble utviklet videre etter krigen og fant senere veien til Norge.

Elektronrørene var stadig blitt forbedret, og billedrør for farve-TV ble oppfunnet i utlandet etter krigen. Norges første regulære TV-sender startet i 1959. Halvlederepoken ble innledet av Bell-laboratoriene i USA i 1947 ved transistoren, som var elektronrøret overlegent, særlig hva angår mekanisk fasthet, plassbehov og lite strømforbruk. Den innledet en revolusjon i radio-



Mikrokretser: Halvlederbrikker som hver inneholder rundt 100 aktive komponenter og som i masseproduksjon koster bare ca. kr. 10.-pr. stk. (Sentralinstituttet for industriell forskning). Norges eneste bedrift for produksjon av halvlederkomponenter A/S Aker Electronics ble startet som et resultat av S.I.s forskningsarbeid.

Maskinering av turbinhjul ved en 4-akset fleroperasjonsmaskin. Maskinen blir styrt av en Kongsberg CNC programmerbar datamaskinstyring. Kongsberg Våpenfabrikk er en av verdens ledende leverandører av slike systemer.



teknikken. Radiolinjesamband introdusert i USA i 1947 ble vesentlig forbedret ved bruk av transistorer. Det ble også utviklet videre i Norge for militært og sivil bruk for telefon, teleks og fjernsyn, og radiolinjesambandet ble utbygget praktisk talt over hele landet.

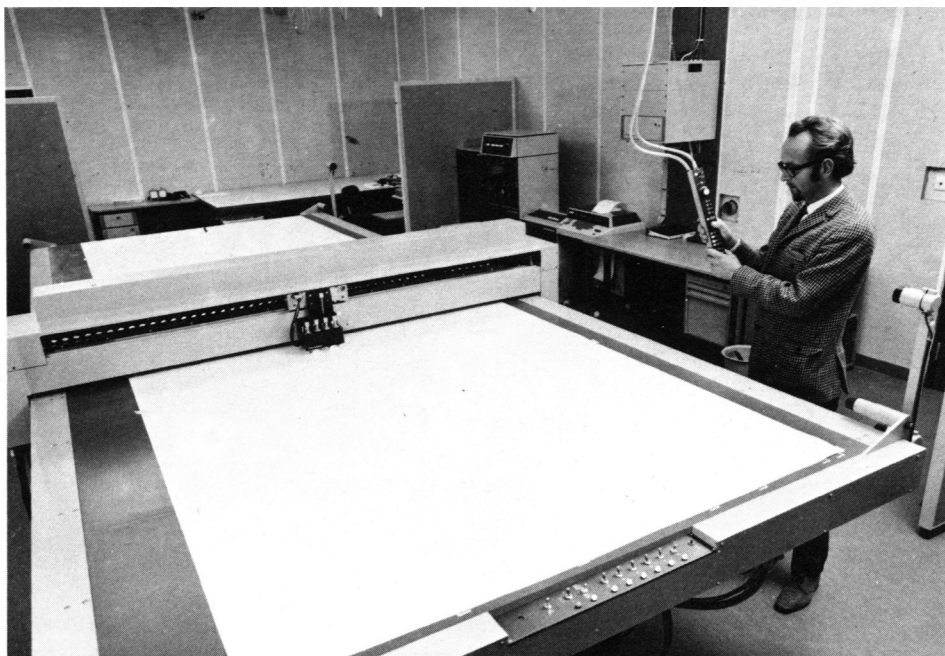
Den avanserte elektroniske industri hadde ikke hatt muligheter uten utviklingen fra elektronrør til transistor. Den integrerte krets er en videre forbedring av transistoridéen. Den inneholder et system med transistorer, kondensatorer, motstander og andre elektroniske komponenter forbundet med et hårfint ledningsmønster montert på et kort. Senere ble utviklet mikrokretser. Volumene er redusert i forholdet 100.000 til 1 i tidsrommet 1952/1972. Påliteligheten er øket slik at sannsynligheten for at en komponent svikter, er redusert med en faktor på 10.000. Samtidig er det skjedd en stor prisreduksjon. Radiomottakere er f. eks. forminsket vesentlig i omfang og en regnemaskin, som for noen år siden fylte et helt rom, kan lages i en fyrstikkeskes størrelse.

Den moderne elektroniske regnemaskin og automatisering er basert på transistoren. Elektronisk databehandling eller EDB er blitt et alminnelig kjent begrep i Norge da det ble tatt i bruk for rasjonalisering av kontorarbeidet i 1958. EDB-maskinen kan utføre alle slags større regneoperasjoner, foreta logisk valg mellom alternativer og utføre sorteringsarbeid av meget store tallmasser og data. Vidløftig regnearbeid som tidligere ikke var mulig i praksis, kan utføres på brøkdeler av et sekund når forarbeidet er gjort.

Teknologien skaper et nytt industrimønster

Under siste krig ble konstruert automatisk styrte våpen som senere ble grunnlaget for den avanserte automatisering i industrien.

Den mekaniske automatisering er et gammelt prinsipp kjent fra James Watts dampmaskin. Forbindelsen går videre til den første profildreiebenk



*Kongsberg numerisk styrte
tegnemaskin installert hos
Volvo 1972.*

med automatisk *styring* som så dagens lys i 1924. Et senere trinn er den automatiske *regulering*. Produktet kontrollmåles av instrumenter som virker tilbake på maskinens styringsorganer og justerer prosessen. Produksjonen blir sikrere, hurtigere og kvaliteten øker, og det betyr bl. a. redusert fysisk belastning.

Praktisk talt alle våre industrigrener har i større eller mindre grad tatt automatiseringen i sin tjeneste etter krigen med tilsvarende øket lønnsomhet i produksjonen.

Norge har etter krigen skapt en elektronisk industri basert på et høyt forskningsnivå. Utenom det som er nevnt tidligere produserer Norge i dag elektroniske komponenter og regnemaskiner, automatiseringsutstyr, mikroelektronikk og elektroniske tegnemaskiner. Vårt land er den tredje største produsent i Europa av radiolinjer og har en vesentlig eksport. Disse teknologiske nyvinninger sier noe om norsk elektronisk industri som kvalitativt står meget sterkt. Men det totale omfang er likevel beskjedent og representerer i kroner omtrent 4% av Norges samlede industrivirksomhet.

Automatisering og EDB representerer betydelige forandringer i vårt industri- og samfunnsmønster og er et fremherskende trekk i den teknologiske utvikling etter krigen. Mekanisering og automatisering avlaster menneskene for kroppslig arbeid, og de elektroniske maskiner sparer oss særlig for rutinemessig tankearbeid. Sammen representerer de i dag for næringslivet en enestående ny form for rasjonalisering som er under rask utvikling og som bare vil øke i fremtiden. Atomenergien representerer på tilsvarende måte tekniske landevinninger som vil kunne skaffe oss fortsatt disponibel energi om kjernekraftverk bygges for å supplere vannkraften.

Her er fremhevet grunnleggende trekk i den produksjonstekniske utvikling som er av vesentlig betydning for hele næringslivets fortsatte vekst. Samtidig fører det til at vårt tekniske personell stadig vil bli mer beskjeftiget med utvikling og forskning, mens færre vil bli opptatt av den løpende produksjon.

Nye trekk fra sterkstrømsteknikken i etterkrigstiden

Vekstraten for elektrisk energi-produksjon i Norge har vært over 7% pr. år fra 1950 til 1970. Det tilsvarer en firedobling av årsproduksjonen i kilowattimer i disse 20 år. Den sterke elektrisitetsutbygging etter annen verdenskrig har skapt et marked som norsk elektroindustri har tilpasset seg og overtatt for en stor del.

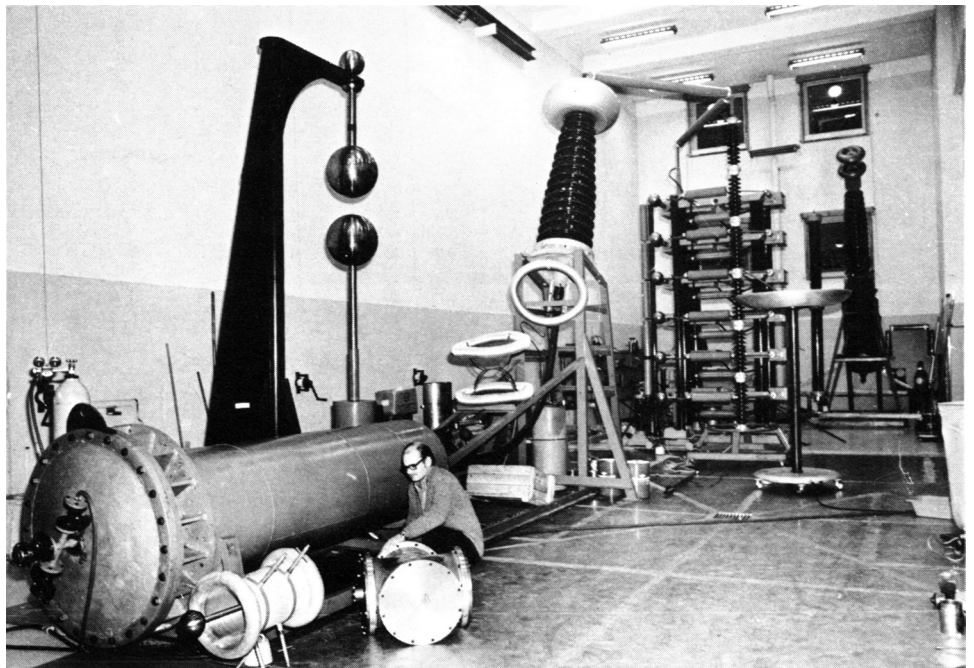
Innen produktutvikling og rasjonalisering er utført et betydelig arbeid. Norsk innsikt og erfaring med elektrisk boligoppvarming har f. eks. skapt grunnlaget for en stor eksport av norske varmeovner.

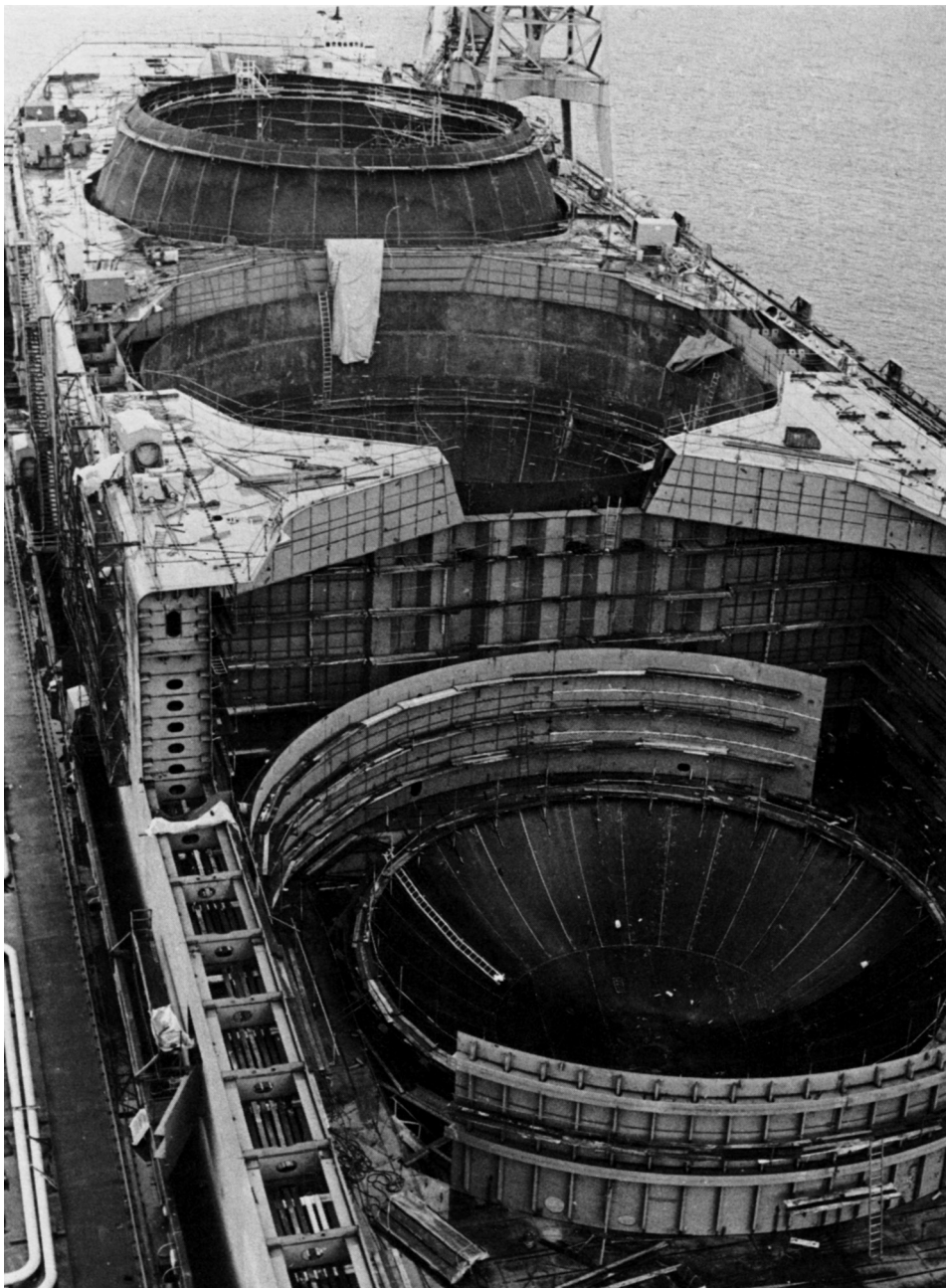
I forbindelse med innføring av høyere spenninger er fremstillet høyspenningskabel med aluminium-mantel istedenfor blymantel. Utvikling av helkapslede høyspenningsanlegg med gassisolasjon har redusert plassbehovet til en brøkdel av det som trenges ved åpen utførelse. Det er konstruert generatorer med direkte vannkjøling av viklingene med tilsvarende muligheter for å beherske de høyeste ytelser.

Det er utviklet transformatorer tilpasset alle aktuelle formål. Ferrolegeringsindustrien har skapt behov som har krevet spesielle utviklingsarbeider. Det samme gjelder likeretter- og regulertransformatorer til aluminium-elektrolyse. Det bygges nå slike transformatorer med opp til 250 trinn og en tyristorstyrt omkobler utviklet i Norge. Halvlederteknologiens muligheter er fullt ut tatt i bruk. Det vidtfavnende aspekt av muligheter til automatisering, styring og kontroll som denne teknologi åpner, understreker elektroindustriens betydning som basis for utvikling innen andre industrigrener.

Interessant er også den pågående systematiske utbygging av sentral fjernstyring av flere kraftverk med videre muligheter for optimal utnyttelse av hele produksjonsapparatet. Det samspill som her pågår mellom elektrisitetsforsyningen og industrien har muligheter for å gi Norge et av verdens mest økonomiske systemer for produksjon av elektrisk energi.

Ved NTH/Elektrisitetsforsyningens forskningsinstitutt er utført grunnleggende forsøk for å bestemme elektrisk holdfasthet i kapslede SF₆-gass-isolerte koplingsanlegg.





*Et LNGskip, tankskip med
helsveiste kuletanker, for trans-
port av flytende gass bygget av
Kværnergruppen. Norge er
blant de ledende nasjoner på
dette felt.*

Utvikling og nyskapning i maskin- og skipsteknikk etter 1945

Etter siste krig er det skjedd en markert utvikling av norsk verkstedsindustri. Den karakteriseres ved en meget sterk økning i volum og produktivitet og ikke minst ved et avansert teknologisk nivå. Verkstedsindustrien er generelt utviklet til en kapital-intensiv kunnskapsindustri konkurransedyktig på det internasjonale marked.

Skipsbyggingsindustrien er blitt en dominerende gren. Utvikling av skjæ-

rebrenningsteknikken etter krigen sammen med optisk merking og senere numerisk styring har redusert arbeidet ved produksjon av skipsplater og de enkelte elementer. Manuell og automatisk sveising representerer sterk rasjonalisering i forhold til den tidligere klinking. Store sveisehaller gjør det mulig å bygge større deler av skroget før skipet blir føyet sammen. Skipsbedding er videreutviklet til store byggedokker. Beddingkraner av brotypen som betjener hele dokkens bredde og helt inn i sveisehallene har nådd kapasiteter på opp til 500–800 tonn. Og utviklingen går videre.

Våre skipsverfter er stort sett i stand til å bygge de største enheter som norske redere er interessert i. Norske verft har i dag omkring 20% av norske rederiers bestillinger på skip og har opparbeidet et stort eksportmarked. Med utgangspunkt i en rasjonell skipsbyggingsindustri har norske verksteder også kunnet konkurrere i oljeindustrien ved leveranse av f. eks. nedsenkbare borerigger og produksjonsplattformer. Skipsindustrien er en samleindustri som baserer seg på et nett av konkurransedyktige underleverandører for hoved- og hjelpemaskineri, dekksutrustning, innredning og annet utstyr. Bemanningen i skipsindustrien har vært nesten konstant i 20 år, mens den har øket vesentlig hos underleverandørene som har bygget seg opp ved en sterk innovasjonstakt.

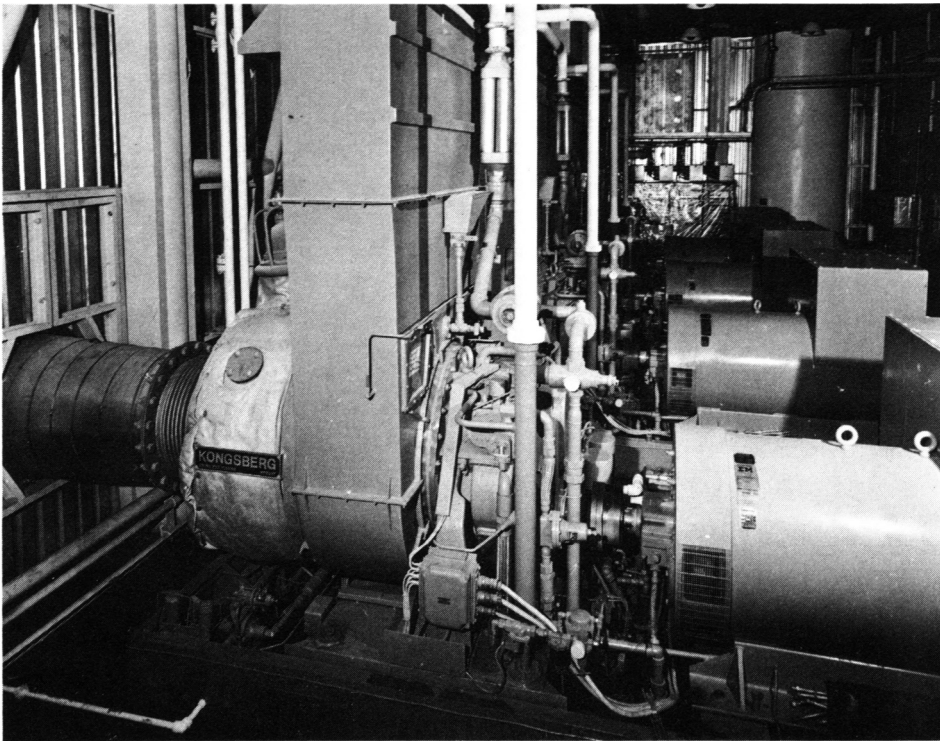
Det skyldes ikke bare underleverandørene, men det beror også på verkstedindustriens evne til å sammenfatte den nye spesialviten i slagkraftige systemer. Som eksempel nevnes utviklingen av det meget avanserte norske LNG-fartøy – tankskip med helsveiste kuletanker for transport av flytende gass med temperatur ned til -162° . Det representerer et materialteknisk problem fordi vanlig stål blir sprøtt som glass ved meget lave temperaturer. Spørsmålet løses ved tilsetning av 9% nikkel og spesiell varmebehandling. Dette skaper igjen sveisetekniske problemer som er overvunnet sammen med de vanskeligheter som oppstår ved deformasjoner på grunn av store temperaturdifferanser.

Det som her er nevnt gjelder bare kuletanken som stålkonstruksjon. Tilsvarende problemer av materialteknisk og termisk natur opptrer ved isolasjon av tanken, ved tankens innpassing i skroget og ved sikkerhetssystemene for gassdeteksjon. Dette avanserte skip forutsetter således dyptgående teknologisk kunnskap på en rekke felter og et intimt samarbeid mellom mange forskjellige eksperter. Men avgjørende er verkstedets evne til å bringe kunnskapene om delsystemene inn i et totalsystem.

Verkstedindustrien ligger langt fremme når det gjelder automatisering. De vesentlige funksjoner i skipets maskinrom kan automatiseres ved følere som registrerer f. eks. temperatur, trykk, veskemengde og kjemisk sammensetning. Når de målte verdier fraviker toleranseområdet meldes fra til vakthavende eller det gis automatisk korreksjon. I dag automatiseres nesten alle nye skip så de kan seile med ubemannet maskinrom med minimalt tilsyn.

Trykklufts- og elektroniske automatiseringssystemer som var pionerarbeider i verdensmålestokk er senere vesentlig forbedret ved automatisk regulering basert på datamaskiner. Denne utvikling har gitt sterke impulser til oppbygging av en kunnskapsindustri på datasektoren. Norske datasystemer som SESAM for styrkeberegninger og Autokon for skipskonstruksjoner har vunnet internasjonal anerkjennelse.

Bygging av store skipskraner f. eks. Munck-loaders, har ført til utvikling av lagerkraner basert på et avansert styringssystem, for parallellagring.



Gassturbinaggregater montert på en produksjonsplattform i Nordsjøen (Kongsberg Våpenfabrikk).

Foredlingsgraden i verkstedsindustrien er i sterk vekst på mange varierende felter. Cellulosekokere, transformatorer og vannturbiner er eksempler på de avanserte produkter som er videreutviklet. En ny teknikk, eksplosjonsforming, er tatt i bruk for fremstilling av f. eks. støtfangere i aluminium. Det er videre nedlagt adskillig arbeid for å skape den norske gassturbin for industrielle og maritime formål.

Mekanisk verkstedsindustri har gjennomgått en sterk utvikling når det gjelder sponfraskillende bearbeiding. Den helautomatiske verktøymaskin er tatt i bruk for serieproduksjon. Mer eller mindre helautomatiske prosesser hvor to eller flere verktøymaskiner er kombinert i en enhet med automatisk transport mellom maskinene har fått innpass. Verkstedsindustrien produserer i dag bl. a. datastyrte verktøymaskiner og skjærebrennere for eksport.

Det norske datasystem NAKK for produksjonsstyring har oppnådd internasjonal anerkjennelse. Betegnelsen NAKK står for samarbeid om prosjektet mellom NEBB, Akergruppen, Kongsberg Våpenfabrikk og Kværnergruppen. Man har her utviklet EDB-systemer for automatisering av prosess og operasjonsplanlegging for stykk- og små-serie-tilvirkning fortrinnsvis tilpasset verkstedsindustriens behov.

Den sosiotekniske forskning innenfor norsk verkstedsindustri og skipsfart de senere år ser ut til å kunne frigjøre store menneskelige ressurser. Det såkalte «Samarbeidsprosjekt» representerer norsk nytenkning som bl. a. tar sikte på å fjerne mangelen på identifikasjon mellom den ansatte og det produkt som fremstilles. Det ligger en stor utfordring i løsning av samarbeidsproblemer på arbeidsplassen ved å sørge for samklang mellom den enkeltes mål og bedriftens mål. Her er store potensielle muligheter for videreutvikling ikke bare av vår verkstedsindustri, men også den øvrige industri.

Streiftlys over ny teknikk innen kjemi og metallurgi.

Innen kjemi og metallurgi har utviklingen i Norge etter siste krig vært preget av en sterk volummessig vekst sentrert om vårt naturgrunnlag: Tømmerstokken, fisken, malmer og mineraler. Organisk-kjemisk industri, inklusive petrokjemi, er av de få unntak. Men funnet av olje og gass i Nordsjøen har gitt nye perspektiver.

Norsk Hydros fremstilling av nitrogengjødsel har lange tradisjoner i Norge. Ammoniakkproduksjon basert på elektrolyse som ble tatt i bruk omkring 1928 ble videre utviklet etter krigen og radikalt forbedret med hensyn til kraftutnyttelse. Men i slutten av 60-årene ble hydrokarboner de dominerende nye råstoffer.

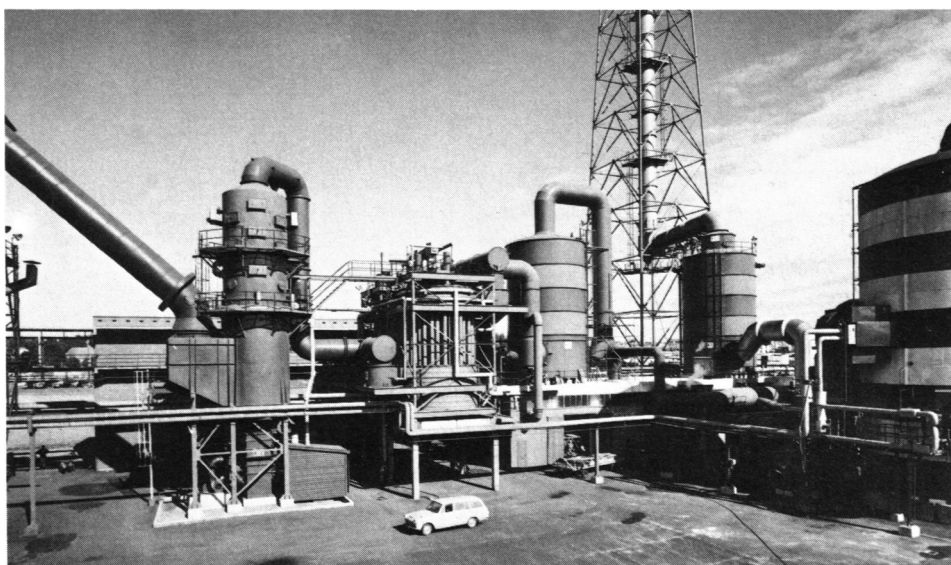
NIF tildelte i 1956 sjefkjemiker Erling Johnson ved Odda Smelteverk, Hydros pris for oppfinnelse av en prosess for fremstilling av et nytt produkt, konsentrert fullgjødsel. Prosessen ble videreutviklet av Norsk Hydro og fikk en sterk internasjonal posisjon.

Innen treforedling er oppnådd betydelige resultater ved bedre utnyttelse av tømmerstokken, noe som nærmest tilsvarer totalforedling. Dessuten er uteksperimentert metoder til utnyttelse av løv-trevirke. Nordmannen, direktør Johan Richter ved Kamyr, har rett etter krigen utført et banebrytende arbeid med utvikling av kontinuerlige celluloseblekerier og kokerier. Også han ble av N.I.F. tildelt Hydros pris for dette system som ble et av de ledende i verden. Borregaard har av avfallsluten fra cellulosekoking innvunnet smakstoffet vanillin og andre produkter. Sponplaten, som nyttiggjør mindre verdifullt trevirke, er et nytt produkt med sterk vekst de siste 10–15 år basert på nye limtyper.

Direktør Georg Steintveit ved Det norske Zinkkompani oppfant den såkalte Jarosittprosess, som i meget høy grad utnytter zink som ellers forsvinner som avfall. Han ble likeledes tildelt Hydros pris for denne metode som vant innpass i en betydelig del av verdens zinkverk.

I aluminiumindustrien har økende miljøvernkrav ført til bedre gassrensemetoder bl. a. en vaskeprosess utviklet av SINTEF og Elkem, senere supplert

Gassrenseanlegget og en del av kontak tanlegget på Borregaard Fabrikker.



med nyere metoder. Forøvrig har den tekniske utvikling i denne industri frembragt store ovnsenheter og større fabrikker. Den klassiske metode med elektrolyse av aluminiumoksyd er fortsatt i bruk med en viss perfektjonering.

Ferrolegeringindustrien har hatt en lignende utvikling med større ovnsenheter og utstrakt bruk av lukkede ovner. Nye og bedre metoder for gassrensing er også her tatt i bruk.

Den tidligere omtalte produksjon av magnesium ble utviklet rett etter krigen, og Norge er blant de største produsenter i verden. I de siste år er vokset frem en halvfabrikatproduksjon av lettmetaller, som fortsatt er i vekst.

Plastmaterialene er en velkjent produktgruppe som i løpet av 25 år i økende grad har preget vårt dagligliv. Et viktig basismateriale i denne sektor var lenge acetylen med kalsiumkarbid som kilde. Den er nå avløst av etylen. Den petrokjemiske industri med basis i norsk olje og gass er en industri som står foran en stor ekspansjon i fremtiden.

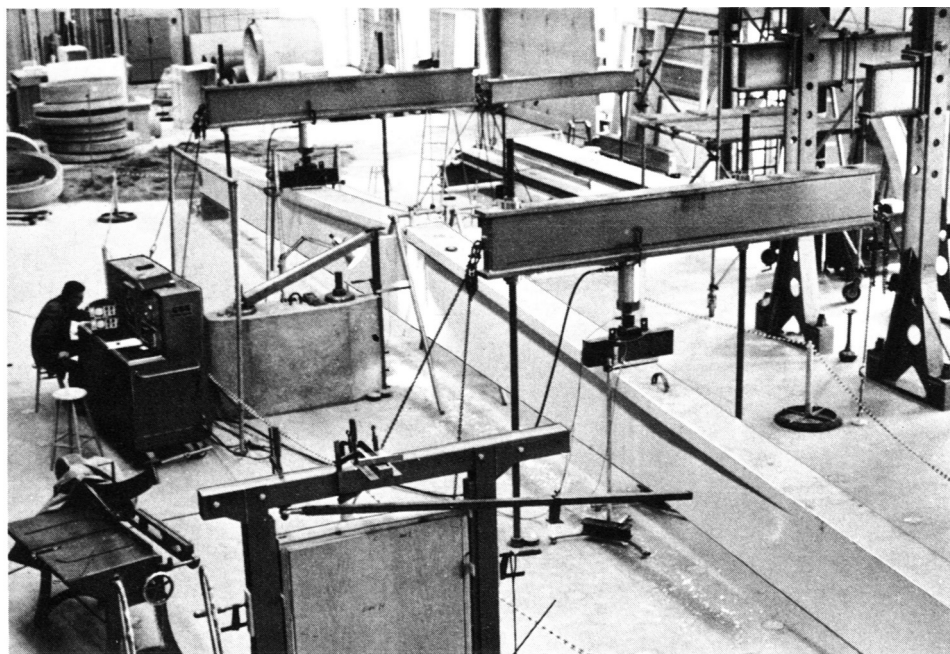
Sammen med det nye fagområde kjemiteknikk har automatiseringen skapt grunnlag for overgang til kontinuerlige prosesser i stadig større enheter. Dette representerer den største driftsøkonomiske landevinning for kjemisk industri etter krigen.

Nye trekk i bygge- og anleggsteknikk etter 1945

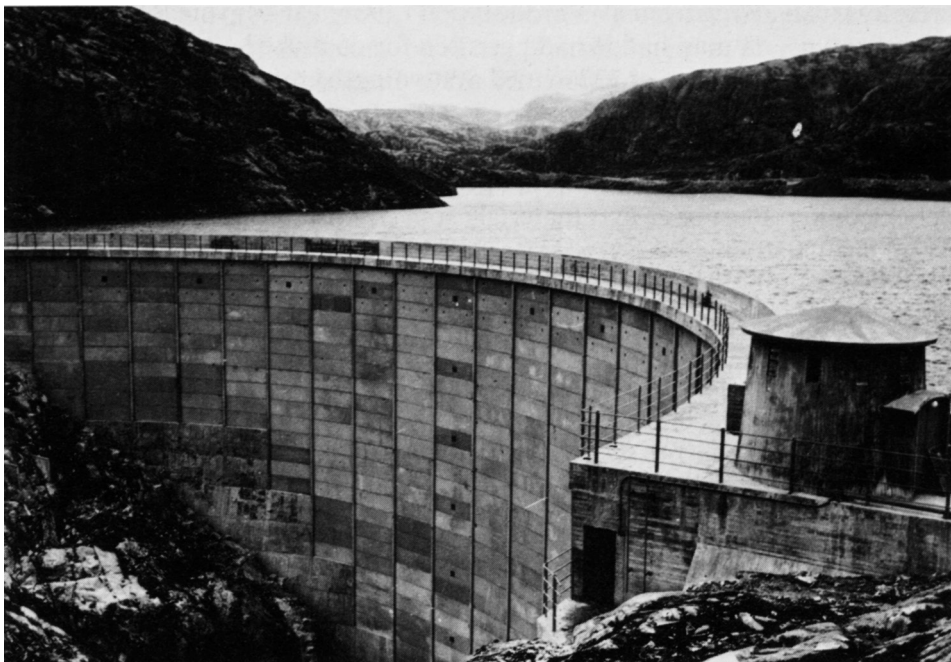
Også bygge- og anleggsvirksomheten har etter krigen øket vesentlig i volum. Det gjelder for såvel bolig- industri- og kraftanlegg som for flyplasser og veier. Samtidig har de enkelte anlegg øket vesentlig i omfang.

Disse store oppgaver har bare kunnet løses ved mer avanserte tekniske metoder. Produksjonsteknikken har gjort et langt skritt fremover etter krigen.

Særlig i fjell- og sprengningsteknikken er innført revolusjonerende



Prøving av forspent bjelke i Norges Byggforskningsinstitutt. Belastningen styres av et på forhånd innstilt program. Alle krefter og deformasjoner registreres på hulltape, og observasjonene skrives samtidig ut på maskin.



metoder. Borstål av hårdmetall, sterkere sprengstoffer, tynge og hurtigere bormaskiner, borrerigger hvor én mann kan operere 3–4 maskiner, samt spesielle opplastningsmaskiner, har mangedoblet fremdriften. Maskiner som borer hele tunneltverrsnittet i en operasjon, og sprengning av 60.000 m³ i en salve i et stenbrudd, er eksempler på hva som er oppnådd. Sprengningsprisene har derfor også vært nesten konstante i en årrekke under inflasjonen. Norge har en internasjonalt anerkjent ekspertise i fjellsprengning.

Hydrauliske gravemaskiner, bulldozere, dumpere, hjullastere, kraner, he-lautomatiske betongblandere og betongpumper har avlastet anleggsarbeideren for fysisk slit. Norge produserer selv anleggsmaskiner og har bl. a. konstruert Skandinavias mest solgte hydrauliske gravemaskin.

Man har tatt i bruk systematiske planleggingsmetoder hvor tiddata i planleggingen er basert på arbeidsstudier. Elektronisk databehandling brukes bl. a. til å finne den billigste og beste konstruktive utforming og til å beregne konstruksjoner som tidligere ikke var praktisk mulig.

Betong og stål fremstilles med langt høyere fasthetsegenskaper enn før, og selv tre kan ved oppkutting, sortering og sammenliming beregnes med høyere fastheter. Alle disse materialer utnyttes nærmere grensen av sin yte-evne ved nye beregningsmetoder. Nye standarder og forskrifter på dette felt er utarbeidet av NIF. Dette gjelder også spennbetong, hvor armeringen er forspent i betongen, med bedre materialutnyttelse og mindre rissdannelse.

Spennbetong, de nye materialer og beregningsmetoder har ført til slankere konstruksjoner. Skall av betong og limtre gir begge muligheter for større søylefrie spenn i lette og økonomiske takkonstruksjoner. Elementbroer av spennbetong med opp til 20 m spenn kan monteres på noen timer. Broer og dammer utføres i konstruksjoner med større materialbesparelse.

Mange betongbroer er utført etter fritt-frambygg-metoden, hvor man trinnvis bygger fritt ut fra pillarene til man møtes midt i brospennet uten

bruk av stillas. Byggingen av Varoddbroen i 1956, var begynnelsen til en ny hengebrotype, da man hadde nådd grensen for de myke hengebroers spennvidde. Broens frie spenn er 337 m med avstivningsbærer av fagverk. Senere er det i Norge bygget hengebroer med over 500 m fritt spenn.

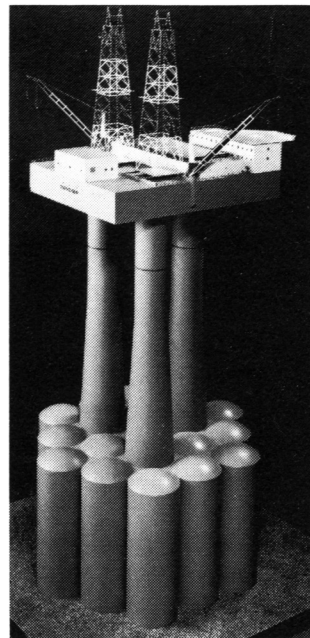
I bygningsindustrien er anvendt nye lettbetongtyper, nye typer av bygningsplater, mineralull til isolasjon, og aluminium og stål til vinduer og fasadebekledning. Plast er et nytt materiale som har funnet variert anvendelse i bygningsindustrien.

Industri- og boligbyggingen er blitt mer industrialisert ved utstrakt bruk av prefabrikerte elementer av betong og spennbetong som monteres ved kraner. Boligfeltene kan ha opp til flere tusen leiligheter i en utbygging. Prefabrikasjonen er stor i trehusbyggingen og dekker her halve markedet. En interessant utvikling er bruk av fullt ferdig innredete seksjoner. I småhus på ca. 100 m² kan f. eks. fire seksjoner monteres på grunnmuren i løpet av noen timer og huset være ferdig til bruk etter få dagers etterarbeider.

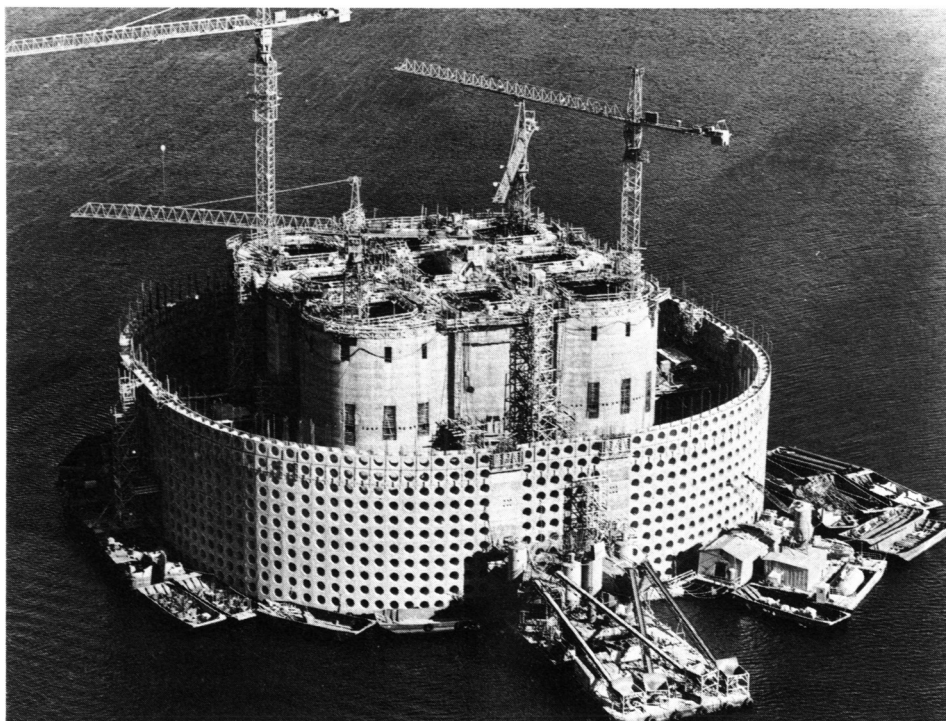
De nye maskiner og sprengningsmetoder har i vesentlig grad rasjonalisert tunnel- og anleggsdrift ved kraftanlegg, veier og jernbaner. Geoteknikken har muliggjort løsning av fundamenteringsoppgaver som ikke tidligere kunne løses. Nye typer av fyllingsdammer er tatt i bruk.

Entreprenørene Ingeniør F. Selmer A/S og A/S Høyer-Ellefsen har i 70-årene utført et pionerarbeid ved å bygge Ekofisktanken, verdens største oljetank. Phillipsgruppen som eier tanken skal bruke den til lagring av en million fat olje på Ekofiskfeltet. Den ble bygget på land, slept ut og plassert på bunnen av Nordsjøen.

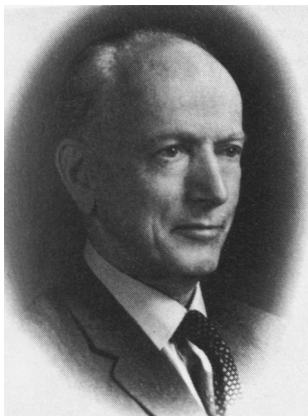
Et annet arbeid av meget høy kvalitet er verdens første produksjonsplattform i betong, Condeep, en original norsk konstruksjon av entre-



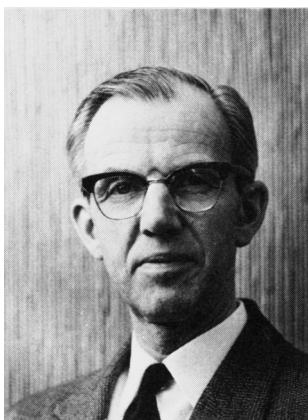
Condeep, verdens første produksjonsplattform i betong er 200 m høy og konstruert av AS Høyer-Ellefsen. Den bygges av entreprenørene for Ekofisktanken og Thor Furuholmen AS samt Akergruppen.



Ekofisktanken under bygging i Hillevågen Stavanger, ved entreprenørene Ingeniør F. Selmer AS og AS Høyer Ellefsen. Tanken er av betong, har en høyde på 90 m og en diameter på 95 m og er verdens største oljetank.



Direktør Alf Ihlen var den drivende kraft ved opprettelsen av Norges Teknisk Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF) i 1946 og Rådets første formann.



Cand real Robert Major, direktør i NTNF fra starten. Innbudt medlem av N.I.F.

prenørene A/S Høyer-Ellefsen. To plattformer er under bygging av entreprenørene for Ekofisktanken og Thor Furuholmen A/S, sammen med Akergruppen, og vil bli levert i 1975. Ekofisktanken og Condeep er begge utprøvet ved Vassdrags- og Havnelaboratoriet ved NTH.

Nye perspektiver i forskningen

Norge hadde ingen samordnet teknisk-naturvitenskapelig forskning før krigen. Forskningsarbeid ble utført særlig omkring NTH og Universitetet i Oslo før den annen verdenskrig. Noen bransjeinstitutter var oppstått og enkelte større bedrifter hadde egne laboratorier. Men kreftene var ikke forenet. Det var ingen koordinering av den teknisk-naturvitenskapelige forskning. Spørsmålet om norsk forsknings fremtid var under livlig debatt både før og etter krigen, bl. a. i T.U.'s spalter, ved NTH, i N.I.F. Oslo avdeling og i Norsk kjemisk Selskap. Direktør Alf Ihlen tok forskningen opp til debatt som formann i P.F. etter krigen, og P.F. gikk inn for saken. Alf Ihlen ble initiativtaker til opprettelsen av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd og Rådets første formann. Hans personlige innsats har vært sterkt medvirkende til NTNFs frie form, og til at saken fikk en så rask løsning. Mange hedret ham for dette, og N.I.F. tildelte ham senere generaldirektør Aage W. Owes hederspris.

Tiden var moden rett etter krigen, og på regjeringshold ble man klar over forskningssakens store betydning. Det hadde vært arbeidet med saken både ute og hjemme. Komitéen for den tekniske forsknings organisasjon i Norge ble oppnevnt høsten 1945, og allerede 9. april 1946 var innstillingen ferdig. Rektor Fredrik Vogt var formann i komitéen, direktør Alf Ihlen medlem, og sekretær var den senere direktør i Forskningsrådet, cand. real. Robert major.

Det ble lagt vekt på at Forskningsrådet skulle bli et fritt, aktivt og fleksibelt organ. Sommeren 1946 besluttet Stortinget å opprette NTNF som et frittstående samarbeidsorgan mellom stat, næringsliv og forskning. Formålet var ved aktivt arbeid å fremme den tekniske og den naturvitenskapelige forskning i Norge og sørge for at forskningens resultater ble utnyttet til gagn for norsk næringsliv.

Norsk teknisk-naturvitenskapelig forskning koordineres

En av NTNFs funksjoner har vært å finansiere de høyest prioriterte forskningsprogrammer ved universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter og bedrifter.

En hovedbetingelse for en effektiv utbygging av forskningen er utdannelse av unge folk med spesielle anlegg og interesser. NTNFs første oppgave ble derfor oppbygging og rekruttering av vår forskerstand. Reisestipendier for studier i utlandet, særlig i USA ble utdelt. Andre fikk stipendium for å ta licentiat-graden ved NTH. I 1949 oppnevnte Rådet et utvalg for vitenskapelig personell med den oppgave å sikre rekrutteringen til vår forskerstab.

NTNF ble klar over at utdanningskapasiteten ved NTH var for liten og sammen med Industriforbundet og NTHs Samarbeidskomité og N.I.F., gjorde man henvendelser til statsministeren om at NTHs ferdige planer for

en utbygging skulle gjennomføres snarest mulig. Regjeringen fremla i 1956 en Stortingsmelding om et utbyggingsprogram for NTH, og fulgte meldingen opp med tilsvarende bevilgninger.

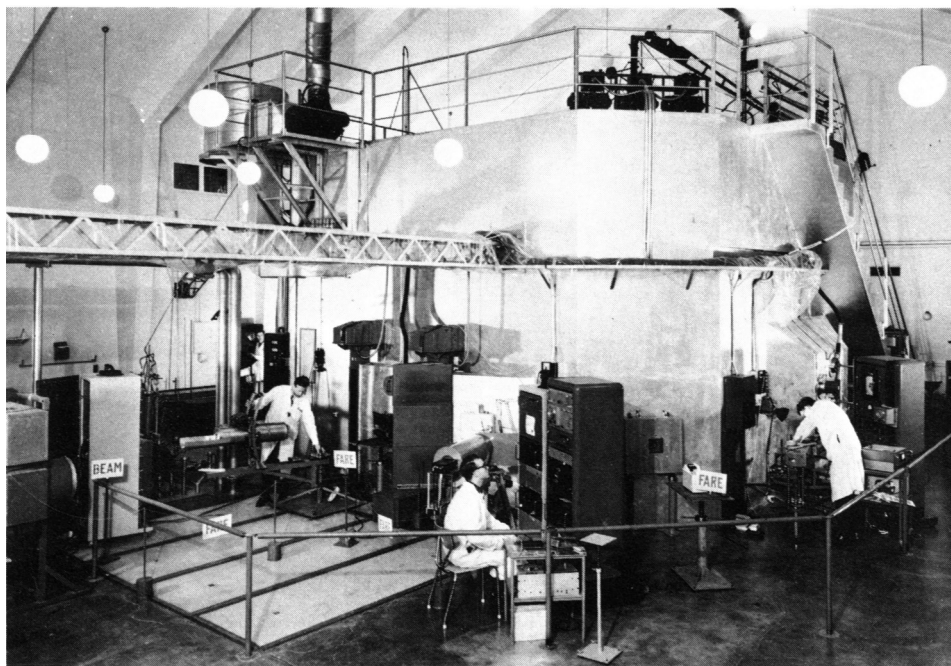
På Høyskolen var det mangel både på personell og utstyr, og driftsmidler var det smått med etter krigen. NTNf ga økonomisk støtte til enkelte institutter på Høyskolen som hadde størst behov for det, og som hadde aktuelle forskningsoppgaver.

En annen viktig oppgave for NTNf er å vurdere forskningsbehov og starte opp forskningsvirksomhet eller nye forskningsinstitutter der hvor behovet er størst. Styrene blir helt eller delvis oppnevnt av NTNf. Forskningsprogram, budsjetter og regnskaper vurderes av Rådet. NTNf får den vesentlige del av sine midler fra staten.

Institutt for Atomenergi – IFA

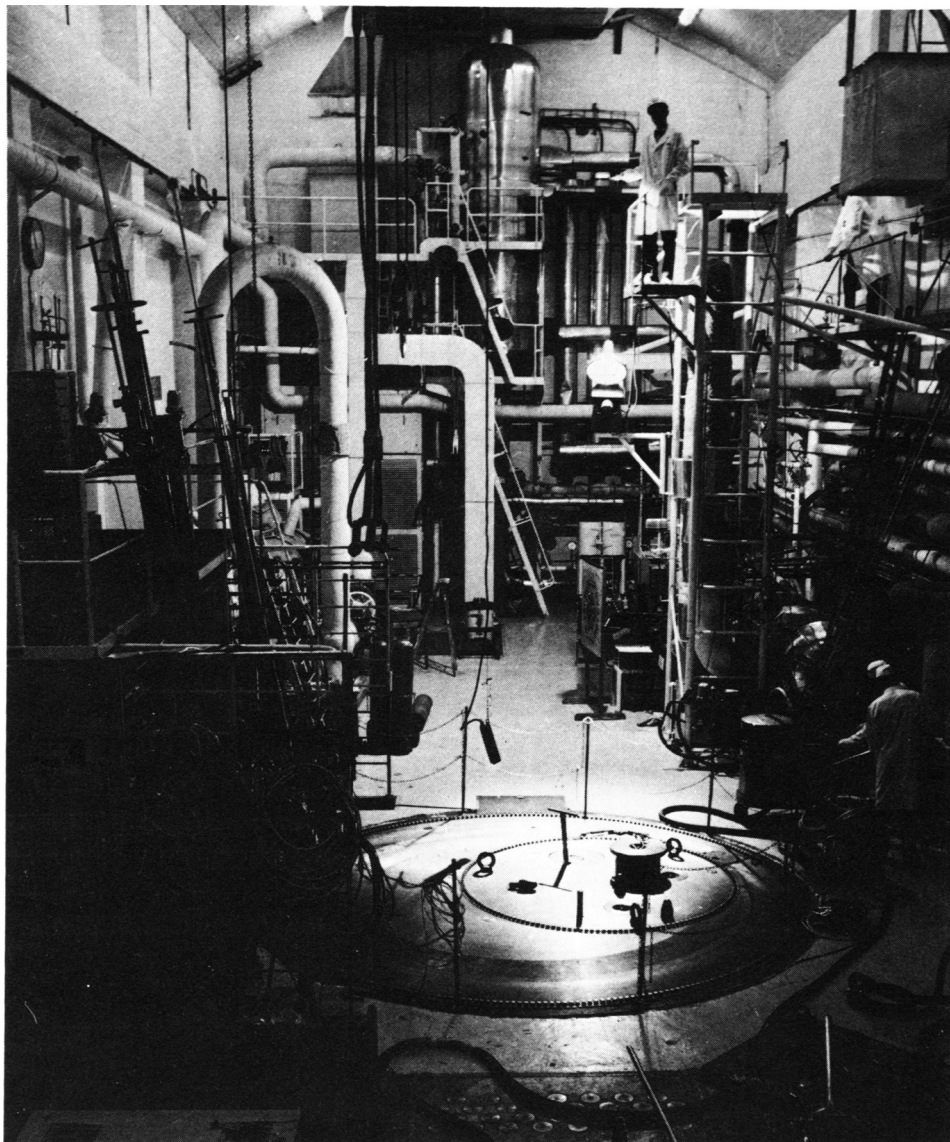
I 1948 besluttet NTNf å opprette Institutt for Atomenergi. Cand real Gunnar Randers, som ble IFAs direktør, og dr phil Odd Dahl fremla et byggeprogram for en forsøksreaktor basert på uran og tungtvann. Chr. Michelsens Institutt og Forsvarets forskningsinstitutt bygget milen med Odd Dahl som byggeleder. Norsk Hydro støttet ved å gi tungtvann for 10 millioner kroner. I 1951 var JEEP 1 på Kjeller klar til drift og ble drevet i samarbeid med Nederland. Norge hadde bygget en uranreaktor som den første nasjon etter de 5 atomstormakter. Ved IFA fikk man verdens første internasjonale skole for utdanning av forskere og reaktorpersonell for fredelig utnyttelse av atomenergien.

Odd Dahl fikk i 1952 av N.I.F. tildelt Hydros pris bl. a. for sitt fremragende arbeid med løsningen av de tekniske problemer ved byggingen av reaktoren.



Norges første reaktor JEEP (Joint Establishment Experimental Pile) ble brukt som neutronkilde i forskningen av faste stoffers egenskaper og til produksjon av radioisotoper.

Haldenreaktoren brukes til studier av forskjellige typer reaktorbrensel og utvikling av regne-maskinstyring av kraftreaktorer. Den leverer damp til Saugbrugsforeningen. Reaktorthallen med topplokket midt på bildet.

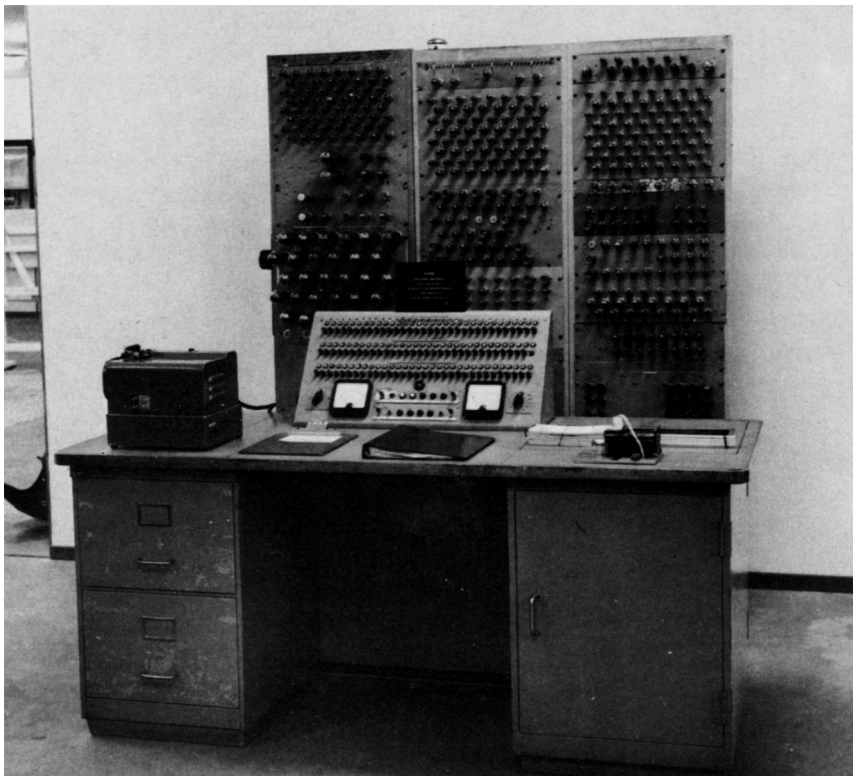


IFA fikk i 1959 en kokende tungtvannsreaktor på 20 MW ved Saugbrugsforeningen i Halden, hvor ni nasjoner for tiden arbeider sammen. Senere er bygget to nye forskningsreaktorer, som drives i samarbeid med flere andre europeiske land.

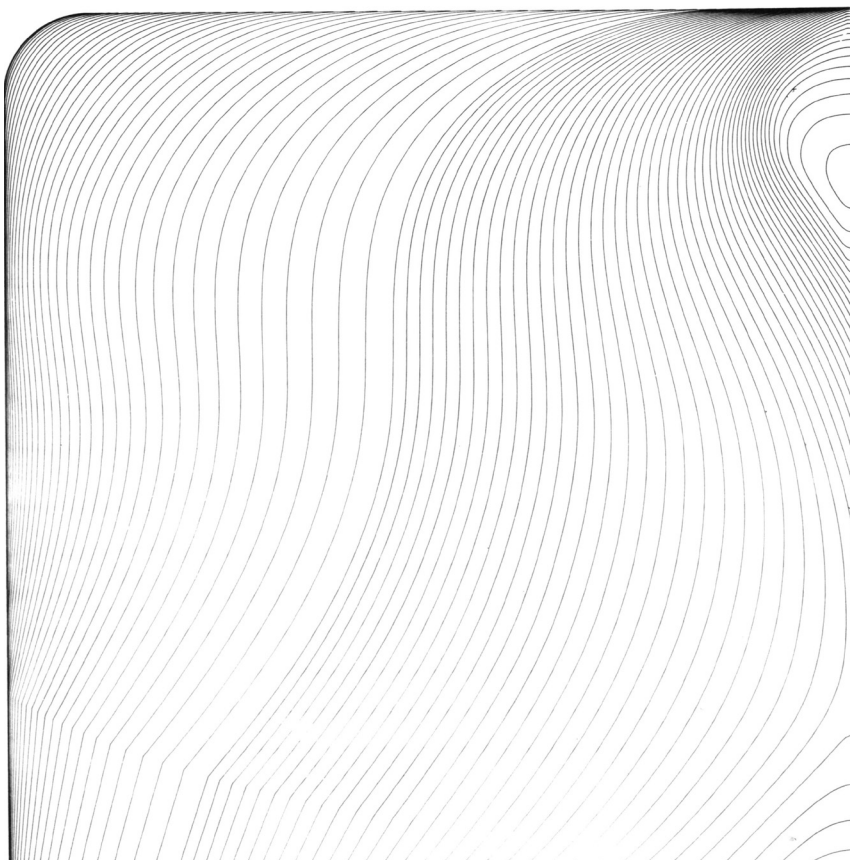
Forskningsvirksomheten ved IFA tar sikte på å gjøre atomenergien tekniskøkonomisk brukbar for kraftproduksjon i fremtiden. Dertil kommer bl. a. isotopteknologi med sikte på medisinsk og industrielt bruk, strålingskjemi og faste stoffers fysikk.

Sentralinstitut for industriell forskning – SI

NTNF gikk inn for å bygge et sentralinstitut som kunne løse forskningsproblemer for alle bransjer innenfor industrien. Instituttet ble lagt på Blindern med nær tilknytning til Universitetets matematisk-naturvitenskapelige

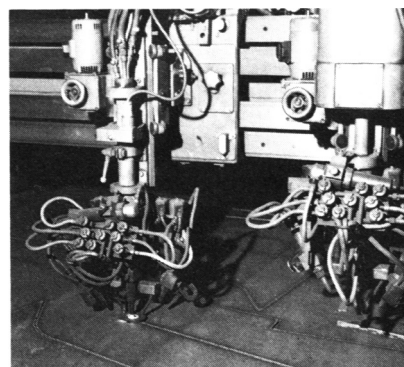


Den første norskbyggede elektroniske regnemaskin Nusse, ferdig i 1953. Den ble bygget ved Sentralinstituttet for industriell forskning (SI) av et team med forskningssjef Thomas Hysing som leder. Han fikk i 1972 NTNFs ærespris for fremragende forskningsarbeider.



Baugseksjon av 228 000 tonns tankskip uttegnet ved hjelp av Autokon, et system for geometrisk beregning av skipskonstruksjoner. Systemet er utviklet av SI og Shipping Research Services AS (Akergruppen) og dominerer verdensmarkedet innen denne sektor.

SI utviklet i samarbeid med AS Akers Mek. Verksted den numerisk styrte skjærebrenner for skjæring av skipsplater, ferdig installert på Stord Verft 1960. Rettighetene til produksjon og markedsføring ble overlatt Kongsberg Våpenfabrikk som har 80% av verdensmarkedet for styringssystemer til skipsbyggeriene.



fakultet. Omkring instituttet skulle bygges større bransjeinstitutter som kunne samarbeide med SI og utnytte SIs spesialister og utstyr, mens mindre institutter kunne leie laboratorier og kontorer. Poenget var å samle kreftene, og tilslutningen fra industrien var stor. SIs oppgave var i første rekke å utføre forskningsoppdrag for industrien som skulle betale for arbeidet og få eienomsretten til resultatene. Hovedtyngden av SIs arbeid har ligget innenfor kjemi- og fysikksektoren. I dag er aktiviteten konsentrert om materialforskning, industriell kjemi, elektronikk og datasystemer.

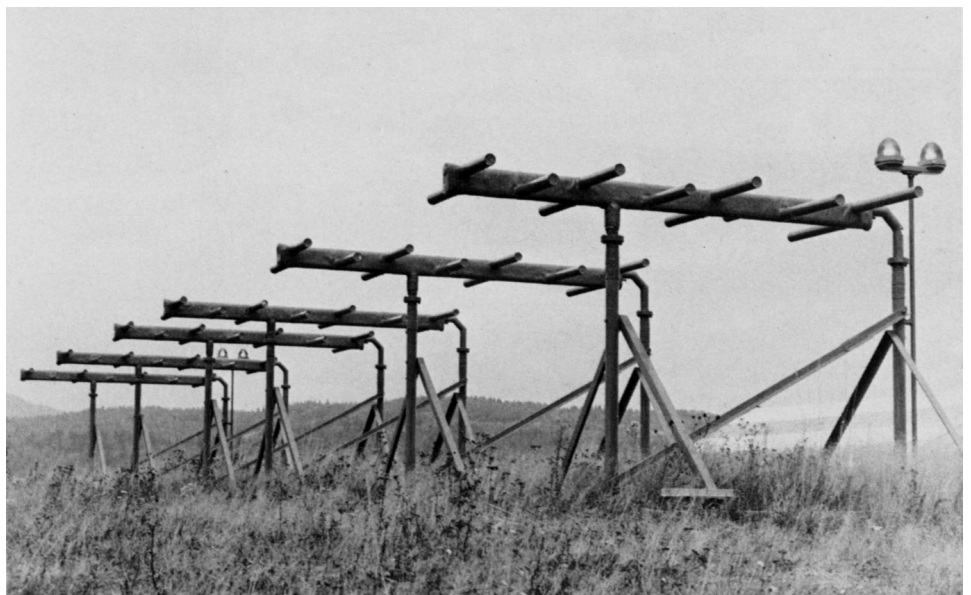
Proposisjonen om utbyggingen fikk en del motbør. Høgskolen var engstelig for at den skulle bli skadelidende og berøves forskningsinstitutter som heller burde vært knyttet til NTH. Det er ingen grunn til å gå nærmere inn på en debatt hvor stridsøksen er begravet. Proposisjonen ble vedtatt, og brakkene for Norges byggforskningsinstitutt og Norges geotekniske institutt ble klare i januar 1950. Senere gikk utbyggingen videre i hurtig tempo. Sentralinstituttet fikk midlertidige lokaler på Blindern og i kjelleren på Universitetets fysiske institutt. I 1956 kom SI inn i sitt nybygg. Flere institutter har etter hvert fått plass i og omkring dette sentralinstitutt. Som direktør for SI ble ansatt cand real Alf Sanengen.

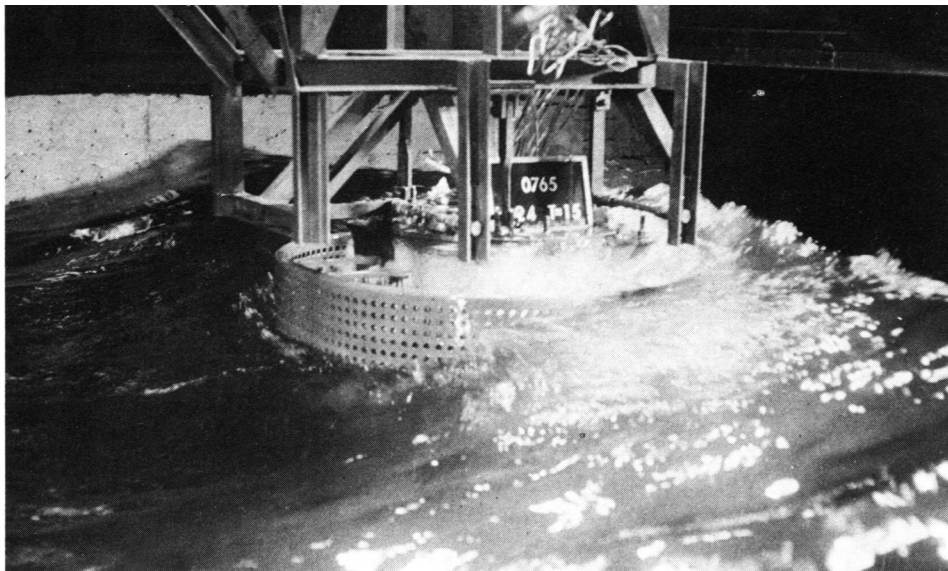
NTH stifter Selskapet for Industriell og Teknisk Forskning – SINTEF

Ved NTH hadde man i de første etterkrigsår en følelse av å bli akterutseilt i sin forskningsutvikling. En gruppe professorer tok saken opp og oppnådde, ikke minst fra Trondheim kommune, klare tilsagn om finansiell støtte. Det førte til at professorrådet i 1950 opprettet Selskapet for Industriell og Teknisk Forskning ved NTH. Selskapet er en uavhengig stiftelse med professorrådet som representantskap. Siviling. Karl Stenstadvold ble ansatt som selskapets direktør.

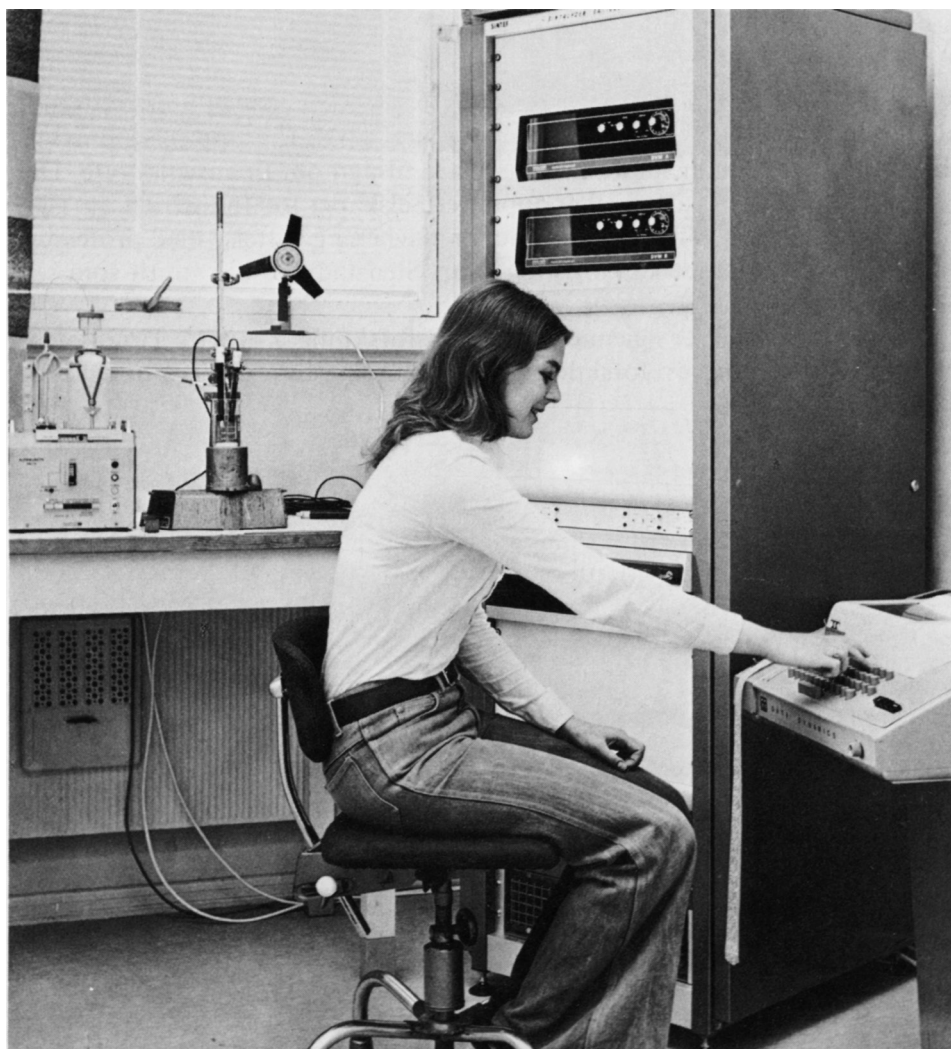
Selskapets formål er «gjennom oppdragsforskning å utnytte Høgskolens ressurser til dekning av forskningsbehov i næringsliv og forvaltning og å

Antenner for instrumentlandingssystem for fly utviklet ved SINTEF. Produsert av Nera og installert på alle norske og flere utenlandske flyplasser.





Ekofisktanken prøves i modell-skala på styrke og stabilitet i Vassdrags- og Havnelaboratoriet. SINTEF.



Sintalyzer. Datamaskinstyrt analyseapparat, utviklet ved SINTEF, i sving med Fluor-analyse.

Fotoelastisk spenningsmåling i tannhjul ved hjelp av polarisert lys og plastmodeller. SINTEF.



medvirke til videre utvikling av Høgskolens forskningspotensial». SINTEF arbeider i intim tilknytning til NTH og de har sammen skapt et felles forskningsmiljø. SINTEF som selv har en stor instrumentpark, bruker NTHs vitenskapelige og annet personale konsultativt og delvis i bistillinger. Omvendt arbeider SINTEFs personale i stor utstrekning i NTHs lokaler med Høgskolens utstyr, av og til i bistilling.

Ved en sterk organisatorisk innsats har SINTEF i egen regi skaffet Høgskolen betydelige laboratoriearealer gjennom nybygg delvis finansiert utenom høgskolens regulære nybyggingsprogram. Virksomheten har konsentrert seg om kjemi og metallurgi, databehandling og automatisering, elektronikk, verkstedsteknikk og hydroteknikk. De siste år er også tatt opp spørsmål som miljøvern og sykehusforskning. Selskapet har utviklet seg til å bli Norges største oppdragsinstitutt med 65% rene oppdrag fra industri og forvaltning.

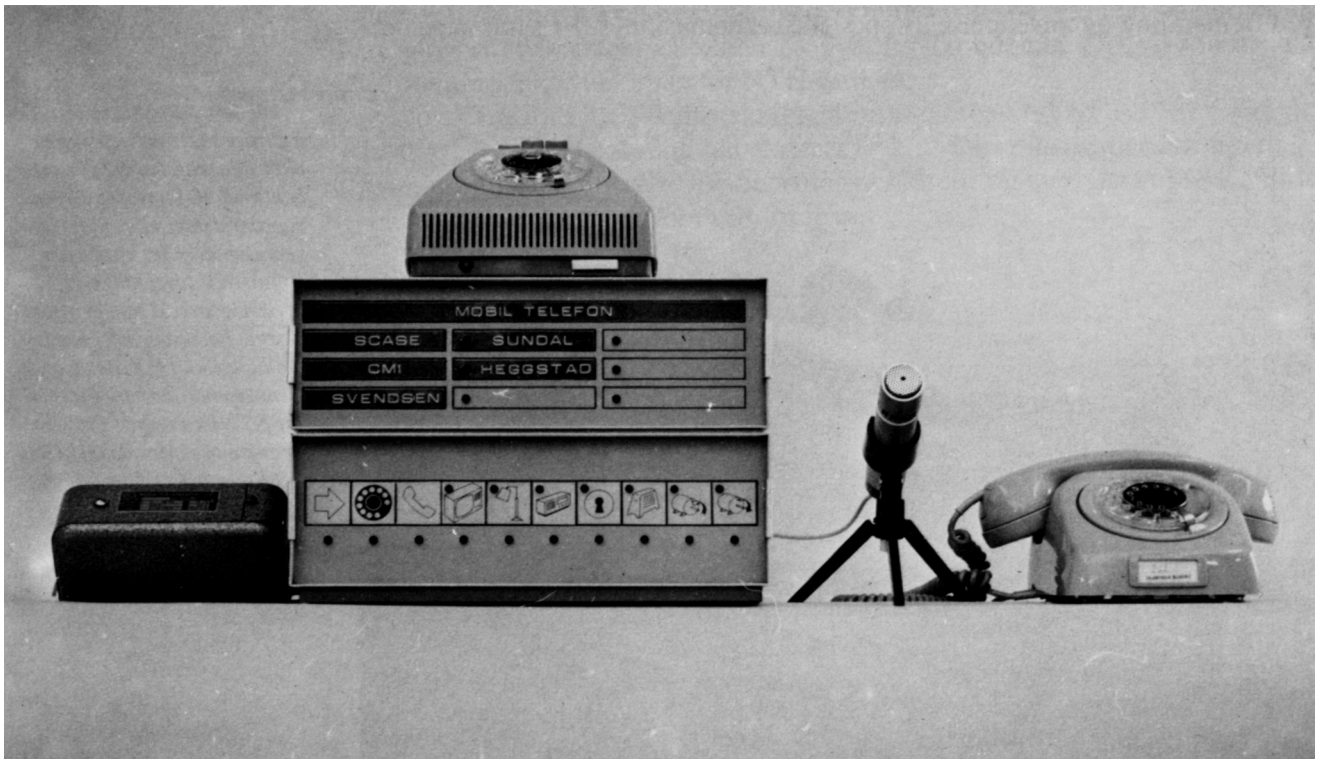
Symbiosen mellom NTH og SINTEF er et eksempel på hvordan de mentale og materielle ressurser som en høyskole forvalter kan nyttes i en bredere samfunnsmessig sammenheng. NTH–SINTEF-mønsteret har da også vakt adskillig interesse andre steder og blir sannsynligvis nå fulgt opp ved de svenske tekniske høyskoler og da først ved KTH i Stockholm.

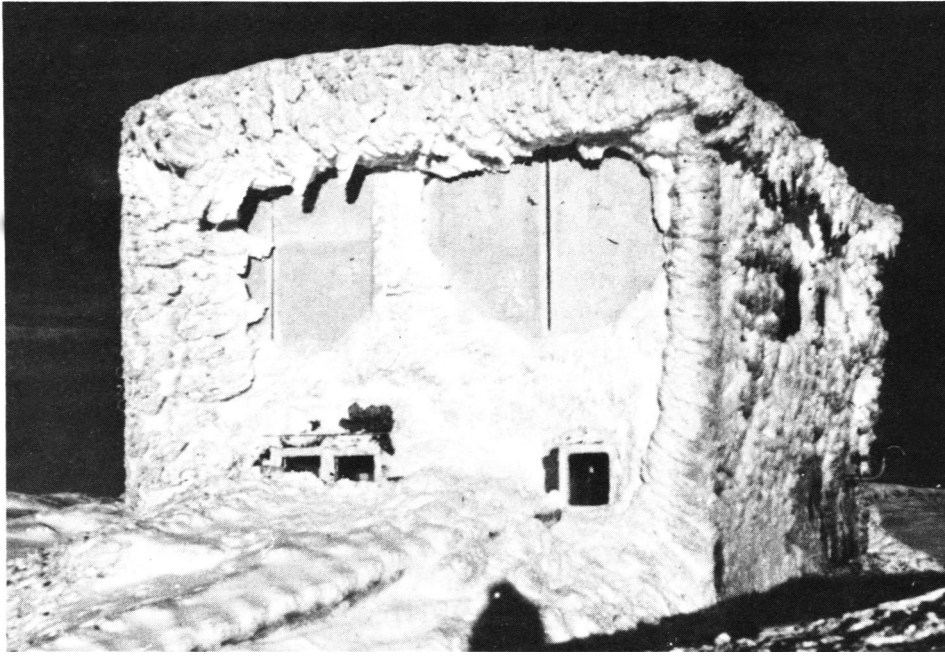
Telefon som kan anvendes av uføre. Den høytalende telefon kan betjenes av den uføre ved en S-lyd som påvirker den elektroniske enhet.

(Chr. Michelsens institutt i samarbeid med Televerkets forskningsinstitutt).

Flere forskningsinstitutter

Chr. Michelsens Institutt i Bergen var det første frittstående forskningsinstitutt i Nord-Europa da det ble opprettet i 1930 med to selvstendige avdelinger. Avdeling for Naturvitenskap og Teknikk driver idag forskning og utvikling innenfor teknisk fysikk i videste betydning. Automatisering og databehandling er et av de største fagområder. Oppdragsforskning for industrien har





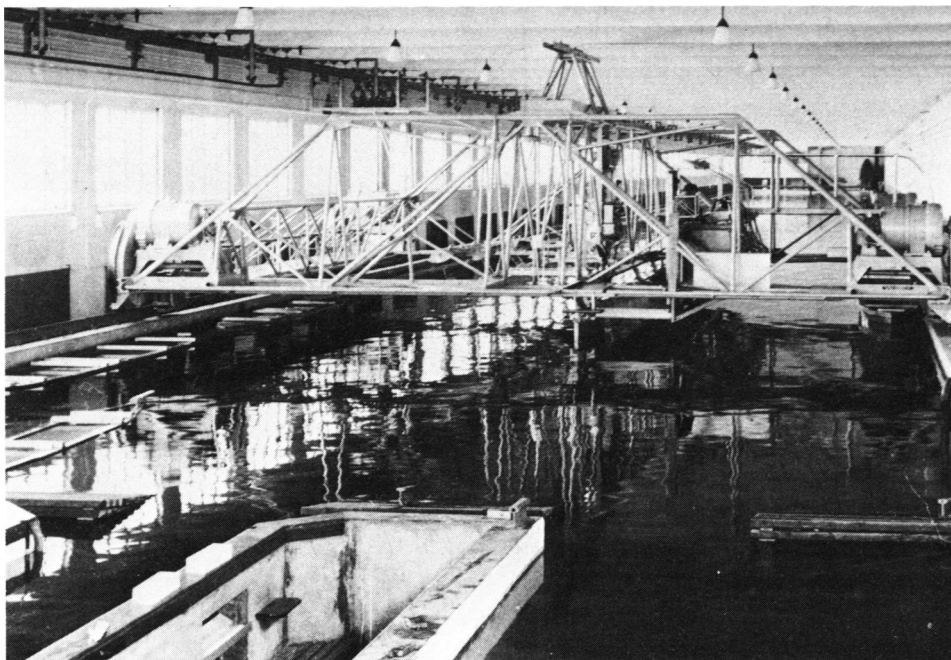
Radiolinjestasjon. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) utviklet i årene 1947–54, en mikrobølge radiolinje som senere er produsert og videreutviklet av firmaet AS Nera. For sivil og militær kommunikasjon er det i Norge mer enn 600 slike stasjoner. Radiolinjesystemer er i de senere år blitt en viktig eksportartikkel.

holdt seg på omkring 60% av inntektene. Det samarbeides bl. a. med Bergen Universitet og ellers med Haukeland sykehus om biomedisinsk teknikk.

Forsvarets forskningsinstitutt opprettet i 1946 er det største av statens egne institutter. Det har en klar tilknytning til forsvarsmessige formål med hovedvekt på elektronikk, servoteknikk og regneteknikk. Norge står sterkt på disse fagområder, og industribedrifter er opprettet som står langt fremme ved fremstilling og anvendelse av spesielle regnemaskiner. FFI har arbeidet,



«Penguin» anti-skip rakett. For å gi våre små marinefartøyer øket slagkraft har FFI i samarbeid med Sjøforsvaret utviklet våpensystemet «Penguin». Det representerer det hittil mest omfattende forsknings- og utviklingsarbeid som er utført i Norge. Forskningssjef Karl Holberg fikk for dette og andre fremragende forskningsarbeider NTNFs ærespris i 1971. «Penguin» er i produksjon ved AS Kongsberg Våpenfabrikk fra 1970.



både på den forsvarsmessige og den sivile sektor, og bidratt med konkrete resultater i industriell utvikling.

NTNF har i årenes løp medvirket til opprettelse av mange forskningsinstitutter, dels i Oslo, dels i Trondheim. Ved NTH er Skipsteknisk Forskningsinstitutt og Elektrisitetsforsyningens Forskningsinstitutt opprettet i 1951 og 1953. Skipsteknisk Forskningsinstitutt er nå slått sammen med Skipmodelltanken under navn av Norges Skipsforskningsinstitutt. NTH får nå midler til bygging av et skipsteknisk senter på Tyholt i Trondheim. Det vil romme all skipsteknisk aktivitet innenfor NTH-miljøet.

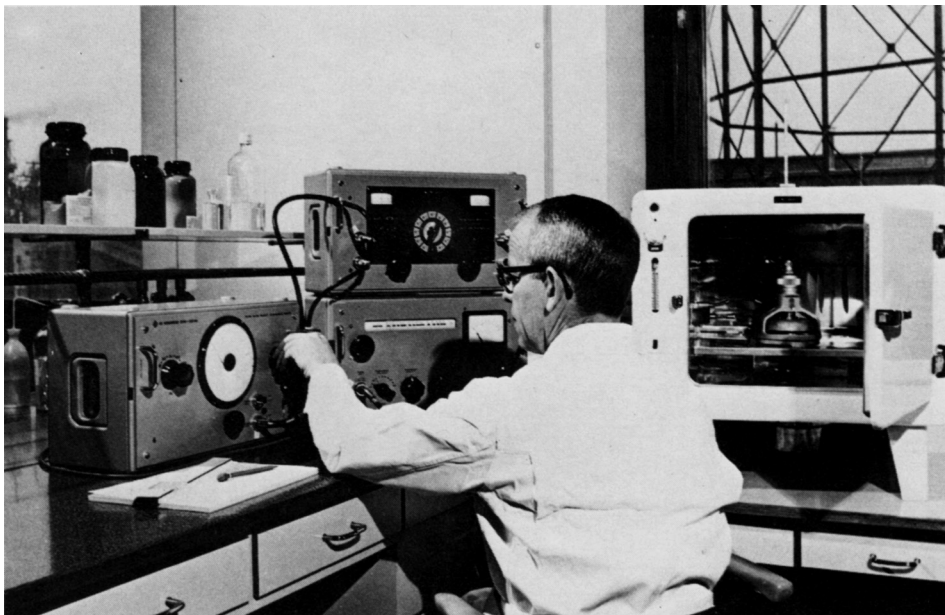
Norsk Institutt for Vannforskning ble opprettet av NTNF i 1958 og Norsk Institutt for Luftforskning ble etablert i 1968. Disse institutter har allerede ydet en innsats innenfor forurensningssektoren, og står sterkt rustet til de påtrevende oppgaver som står foran oss.

Forskningen og industrien

Teknisk-naturvitenskapelig forskning i Norge drives ikke bare av NTH, universiteter, private og offentlige forskningsinstitutter. Industriens egen forskningsinnsats har vært økende de siste år. De mest forskningsbetonte og fremtidsrettede industrier er verkstedsindustri, elektronisk, kjemisk, metallurgisk og skipsindustri. Det er i første rekke de store bedrifter som har egne forskningsavdelinger.

Til anvendt forskning alene brukte industrien f. eks. i 1970 omkring 50 mill. kroner, og til eget utviklingsarbeide 265 mill. kroner. I tillegg til dette bevilget NTNF og Bransjefondet samme år 60–70 mill. kroner til industrisektoren, hvor automatisering, atomenergi, romforskning m. m. er inkludert.

Hovedvekten av NTNFs forskningsinnsats i industrien tar særlig sikte på tverrfaglige områder, og vekst av fremtidsrettet industri med høy foredlings-



Fra Norsk Hydros forskningslaboratorium. Måling av el-motstand i PVC.

verdi. De nye forskningsoppgaver som har sammenheng med trivsel og miljø har fått en sterk plass i programmet. Det samme gjelder undersøkelser av Kontinentalsokkelen, som er en ny utfordring.

Generaldirektør Sam Eydes Prisbelønningsfond.

Eydefondet er opprettet av midler skjenket NIF av generaldirektør Dr-Ing Sam Eyde i 1916 til belønning for bygningsingeniører som har ydet fremragende arbeid på det bygningstekniske område i Norge.

Eydes pris for fremragende bygningsteknisk arbeid er tildelt:

1926 *fløtningsdirektør Wilhelm Blakstad* for hans planleggelse og utførelse av fløtningsanlegg i Nedre Glommen.

1929 *overingeniør Olaf Stang* for broarbeider utført for Statens Vegvesen og til overingeniør *Hans Tønnessen* for broarbeider utført for Norges Statsbaner.

1932 *ingeniør August Gundersen* for betong- og jernbetongarbeider, særlig kaier og fangdammer og *ingeniør J. Fredrik Selmer* for betong- og jernbetongarbeider, særlig industribygg.

1934 *ingeniør Chr. F. Grøner* for vannbyggningsarbeider og *overingeniør A. W. Jenssen* for vegbyggningsarbeider.

1953 *sivilingeniør A. B. Berdal* for løsning av en rekke betydelige og vanskelige oppgaver, særlig på vannbyggingens område.

1957 *generaldirektør, dr techn Fredrik Vogt* for forskerarbeid på vannkraftutbyggingens område og for ledelse av utbyggingen av norsk vannkraft. Han tok den første doktorgraden ved NTH.

1966 *direktør dr sc techn Laurits Bjerrum og overingeniør Sverre Skaven-Haug* for geoteknisk forsknings- og utviklingsarbeid.

1969 *sivilingeniør Olav Selvaag* for samfunnsnyttig teknisk innsats i boligbyggingen og *sivilingeniør Olav Folkestad* for allsidig bygningsteknisk prosjekteringsarbeid.

1972 *sivilingeniør Dr-Ing Andreas Aas-Jakobsen* for bygningsteknisk normering og konstruksjonsarbeid.

Norsk Hydros Prisbelønningsfond

Et fond er opprettet av midler skjenket NIF av Norsk Hydro 1. desember 1951 til belønning av norske ingeniører som har ydet fremragende arbeid på forskningens eller industriens område.

Hydros pris er tildelt:

1952 *ingeniør, dr philos h. c. Odd Dahl* for hans fremragende arbeid med løsningen av de ingeniørmessige problemer ved bygging av uranrektoren på Kjeller og høyvoltanlegg i Norge og andre land.

1953 *direktør Chr. K. Kielland* for fremragende arbeid med utbygging av industri- og kraftanlegg i Norge.

1954 *sivilingeniør Henrik Christie* for fremragende arbeid med utvikling av høytrykks Francisturbiner.

1955 *sivilingeniør Finn Jeremiassen* for hans banebrytende arbeid med å utvikle en ny krystallisasjonsprosess.

1956 *sjefkjemiker Erling Johnson* for hans fremragende oppfinnelse av prosess for fremstilling av konsentrert kunstgjødsel.

1957 *generaldirektør Aage W. Owe* for fremragende arbeid på industriens område.

1959 *direktør Johan Richter* for hans banebrytende arbeid med utvikling av kontinuerlige celluloseblekerier og sulfatkokerier.

1964 *direktør Vebjørn Tandberg og direktør Willy Simonsen* for deres fremragende arbeid til fremme av norsk elektronisk industri.

1971 *direktør Georg Steintveit* for fremragende arbeid med utvikling av en ny prosess for gjenvinning av zink.

Generaldirektør Aage W. Owes Prisbelønningsfond

Fondet er en gave til NIF fra A/S Årdal og Sunndal Verk. Det skal anvendes til belønning for fremragende innsats for norsk industri, gjennom forskning og utvikling eller ved initiativ og ledelse eller organisasjonsarbeide.

Prisbelønningen ble første gang utdelt i 1970 til *direktør Alf Ihlen* for hans fremragende innsats for organiseringen av norsk teknisk-naturvitenskapelig forskning.

NTNF's Ærespris

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd's Ærespris deles ut til kandidater som på grunnlag av teknisk-naturvitenskapelige nyvinninger, gjort av dem selv eller andre, har gitt vesentlige bidrag til å utnytte disse nyvinninger til beste for norsk produksjon.

Innsatsen kan bestå i teknisk utviklingsarbeid, produksjon og dermed sammenhengende markedsføring av nye produkter, eller i innsats i forbindelse med innføring av forbedringer, eventuelt ny utnyttelse av kjente metoder og produksjonsprosesser.

Æresprisen er tildelt:

1966, *Båtkonstruktør Jan Herman Linge* for hans innsats for konstruksjon og produksjon av torpedobåter, havseilere og mindre fartøyer. Han har bidratt til å skape en ny produksjon av betydelig format innen norsk industri.

1967, *Direktør Ragnvald Fergestad* for ledelse av et betydelig utviklingsarbeid for transformatorer, generatorer, kondensatorer, likerettere og regulatorer. Hans virksomhet har hatt stor betydning for etablering av ny norsk produksjon på et avansert teknisk nivå.

1968, *Direktør Jan Wessel* for på en uvanlig dynamisk måte å ha tatt i bruk ny teknologi i sin stadig ekspanderende produksjon. Han introduserte reiseradioen på det norske marked og fulgte opp med egen utvikling av T.V. mottagere i sort-hvitt og i farger.

1969, *Forskningssjef dr phil Hugo Holtermann* for fremstilling av hormonet ACTH som fikk medisinsk anvendelse i forbindelse med reumatiske og allergiske lidelser, og for utvikling av røntgenkontrastmidlet Isopaque for industriell produksjon som har hatt stor internasjonal gjennomslagskraft.

1970. *Direktør Leif Fr. Koxvold* og *direktør Odd Melvold* hadde idéen til utvikling og produksjon av plantepotter av et materiale som kan omdannes til jord. De har utnyttet teknisk- og naturvitenskapelige forskningsresultater slik at idéen kunne overføres til praktisk anvendelse. Æresprisen ble tildelt for fremragende innsats for å overføre idéen til industriell produksjon og gjennom effektiv markedsføring å skaffe produktene internasjonal anerkjennelse og utbredelse.

1971, *Forskningssjef Karl Holberg* for hans innsats for å stimulere anvendelse av finmekanisk teknologi og reguleringsteknikk i norsk industri. Blant hans mange forskningsprosjekter av internasjonalt format er Penguin, et tak-tisk anti-skip-våpen, som er et av de mest omfattende og teknisk kompliserte utviklingsprosjekter gjennomført i Norge.

1972, *Forskningssjef Thomas Hysing* for å ha tilført norsk industri regne-maskin-know-how og for sitt grunnleggende arbeid for å få etablert en norsk informasjonsindustri. Han ledet den gruppe som har utviklet numerisk styringsenhet for skjærebrennere og konstruksjonssystemet Autokon i skipsindustrien, og som ble grunnlaget til en stor norsk eksportindustri.

1973, *Kommandørkaptein Harald Henriksen* for hans innsats for å konstruere, utvikle, produsere og markedsføre den nye båttype Westamaran. Han har bidratt til utviklingen av en norsk industri for produksjon av lette hurtiggående skip.

NIFs Vannforskningspris og NIFs Luftforskningspris

Prisene skal være en erkjennelse og oppmuntring til personer som viser spesiell interesse og initiativ på vannforsknings-, respektive luftforskningsområdet og fortrinnsvis står midt oppe i aktuelle arbeidsoppgaver eller er i ferd med å sette igang slike.

NIFs vannforskningspris er tildelt:

1970, *Professor dr phil Steinar Skjeseth* for hans forskningsinnsats i forbindelse med de norske grunnvannsforekomsters utnyttelse til vannforsyning og de farer som foreligger for grunnvannsforurensninger.

1971, *Instituttssjef Kjell Baalsrud* for hans undersøkelser av Oslofjordens forurensning og hans internasjonale engasjement innen feltet vannforskning.

1972, *Professor dr phil Ernst Føyn* for hans arbeider med Oslofjordundersøkelser, for vannrensningsstudier og for arbeid med å utvikle metoder for å fjerne næringssalter i avløpsvann.

NIFs luftforskningspris er tildelt:

1970, *Førsteamanuensis cand med Walter Lindberg* for hans innsats innen luftforskningen på nasjonalt og internasjonalt plan.

1971, *Direktør Fredrik Chr. Collin* for hans bidrag til oppbygging av forskningsvirksomhet og innsats i aktiv bekjempelse av luftforurensninger på den teknisk-industrielle side.

1972, *Sivilingeniør Erik Thurmann-Nielsen* for hans store arbeid med måling, kartlegging og kontroll av luftforurensninger, forbedring av eksisterende rensemetoder og utvikling av nye.

En ny dimensjon i Ingeniørforeningens arbeid

Presidenten i NIF fra før krigen, generaldirektør Åge W. Owe, (Se side 94) overtok igjen vervet 8. mai 1945 og fungerte til høsten 1946. De neste presidenter i etterkrigstiden har vært:

	President
Sporveisdirektør C. F. Mathiesen, fra Oslo avd. (Se s 113)	1946–1948
Direktør Haakon Eeg-Henriksen, fra Oslo avd. (Se s 97)	1948–1952
Vegdirektør Karl Olsen, fra Vegingeniørenes avd.	1952–1956
Rådgivende ingeniør Asbjørn Aass, fra Oslo avd.	1956–1960

Om alle disse var fra Oslo, var de neste presidenter fra forskjellige kanter av landet:

	President
Direktør Finn Rafn, fra Skiensfjorden avd.	1960–1962
Ove Skaug, Hovedstyremedlem fra Trøndelag avd., gikk over til Oslo avd. (som visepresident i 1960)	1962–1965
Direktør Ole Irgens fra Bergen avd.	1965–1968
Veisjef Per Ulstad fra Oslo avd.	1968–1972

Den nåværende president direktør Finn Rafn ble valgt påny i 1972.

Tendensen de siste år til å spre tillitsverv ut over landet gjelder praktisk talt alle større komitéer og utvalg. Forøvrig har det i mange år vært en uskreven



*Vegdirektør Karl Olsen.
NIFs president 1952–1956.
Æresmedlem 1969.*



*Rådgivende ingeniør Asbjørn
Aass.
NIFs president 1956–1960.
NIFs hederstegn.*



*Sporveisdirektør Ove Skaug.
NIFs president 1962–1965.
NIFs hederstegn.*



*Direktør Ole Irgens.
NIFs president 1965–1968.
NIFs hederstegn.*



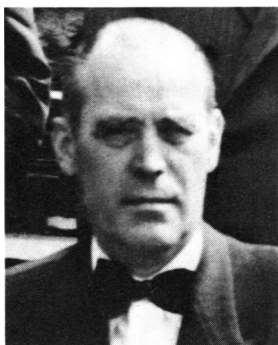
*Veisjef Per Ulstad.
NIFs president 1968–1972.*



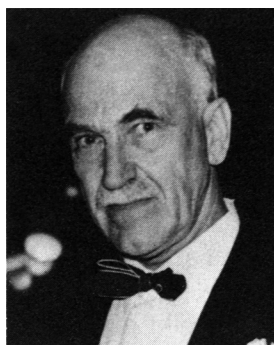
*Direktør Finn Rafn.
NIFs president 1960–1962 og
fra 1972. NIFs hederstegn.*



*Sivilingeniør Johannes Blytt.
I Hovedstyret 1945–1949.
NIFs hederstegn.*



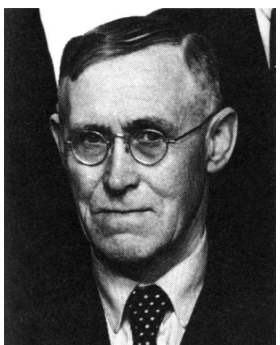
*Rektor Jacob B. Eide.
I Hovedstyret 1949–1953.
NIFs hederstegn.*



*Direktør Sverre Munck.
I Hovedstyret 1953–1957.
NIFs hederstegn.*



*Direktør M.B. Andersen.
I Hovedstyret 1957–1961.
NIFs hederstegn.*



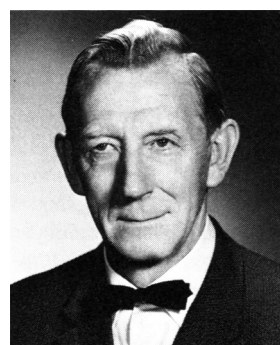
*Ingeniør Anders Vold.
I Hovedstyret fra 1936 til før
krigen og 1945–1946.
NIFs hederstegn.*



*Sivilingeniør Edvard Harboe
I Hovedstyret 1946–1950.
NIFs hederstegn.*

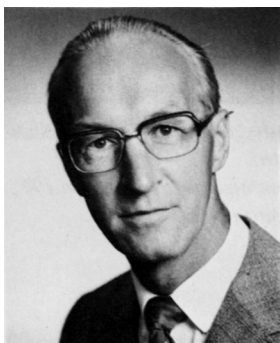


*Professor Are Hagemann.
I Hovedstyret 1954–1958.
NIFs hederstegn.*



*Professor Erling Westgaard.
Prorektor NTH 1956–1957
og 1968–1972. Hoved-
styremedlem i NIF 1964–
1968. NIFs hederstegn.*

*Professor dr techn Ivar
Holand.
I Hovedstyret 1968–1972.
Visepresident 1971–1972.
NIFs hederstegn.*



lov at Bergen og Trøndelag avdelinger har hatt sine faste representanter i Hovedstyret og øvet sin innflytelse på den daglige drift.

Av etterkrigstidens Hovedstyremedlemmer fra de to avdelinger er flere blitt tildelt NIFs hederstegn for sin samlede innsats. Utenom presidentene har disse fått hederstegnet:

Fra Bergen: Siviling. Johannes Blytt, rektor Jacob B. Eide, direktør Sverre Munck og direktør Magdalon B. Andersen.

Fra Trondheim: Ingeniør Anders Vold, siviling. Edvard Harboe, rektor, professor S. P. Andersen (se side 174), professor Are Hagemann, professor Erling Westgaard og professor Ivar Holand som også har vært visepresident.

Landsforeningens vekst i etterkrigstiden kan uttrykkes i tørre tall. Medlemsstallet er øket fra 4134 i 1946 til 10.724 i 1973. I 1946 var utgiftene omkring 150.000 kroner og i 1972 var de steget til nærmere 3 millioner. Hertil kommer nesten 5 millioner for kursavdelingen alene som startet i 1956 i beskjedne former. Generalsekretariatets personale er øket i antall fra seks i 1946 til nærmere 50 i 1973.

Men statistiske opplysninger gir ikke noe levende bilde av utviklingen. Historien om de større saker NIF har tatt opp etter krigen gir uttrykk for

foreningens kvalitative vekst og oppgavenes økende mangfoldighet. Det faglige arbeid på den ene side og lønns- og standsarbeidet på den annen, er skildret hver for seg, men det er ikke noe skarpt skille mellom de to arbeidsfelter.

Bjarne Bassøe fortsatte som generalsekretær etter krigen. Han ble avløst av Arne Nagell i begynnelsen av 1957. Bjørn Slungaard overtok stillingen som generalsekretær i januar 1972.

Fra 1973 har foreningen endret sitt navn til Norske Sivilingeniørers Forening med initialene NIF.

Organisasjonsplanen gir en oversikt over NIFs viktigste organer og mange-
sidige virksomhet ved årsskiftet 1973/74.



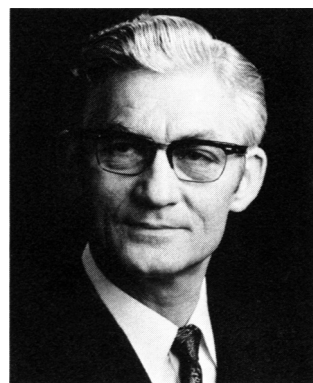
*Sivilingeniør Bjarne Bassøe.
Generalsekretær i NIF
1931–1957. NIFs hederstegn.*

NIFs avdelinger og medlemstall 1973

Navn:	Avdelingen stiftet:	Medlemstall:
NIF Arendal avdeling	20. april 1912	93
NIF Bergen avdeling	18. september 1880	605
NIF Bergingeniørenes avdeling	5. juni 1900	217
NIF Drammen avdeling	28. mars 1912	284
NIF Finnmark avdeling	4. april 1925	32
NIF Fredrikstad avdeling	23. november 1911	117
NIF Gjøvik avdeling	20. juni 1949	115
NIF Glomfjord avdeling	6. september 1957	11
NIF Halden avdeling	12. april 1912	51
NIF Hamar avdeling	19. november 1894	105
NIF Hardanger avdeling	1. juli 1919	36
NIF Harstad avdeling	27. november 1950	23
NIF Haugesund avdeling	13. november 1915	88
NIF Jernbaneingeniørenes avdeling	20. juni 1891	168
NIF Kongsberg avdeling	14. oktober 1964	122
NIF Kristiansand avdeling	7. desember 1914	198
NIF Kristiansund avdeling	22. februar 1921	23
NIF Larvik avdeling	26. august 1938	42
NIF Lillehammer avdeling	28. september 1972	40
NIF Mo i Rana avdeling	1. juli 1949	84
NIF Molde avdeling	17. mars 1919	57
NIF Moss avdeling	4. april 1936	101
NIF Nairobi avdeling	17. april 1969	20
NIF Narvik avdeling	15. desember 1912	53
NIF Nord-Trøndelag avdeling	9. oktober 1951	73
NIF Notodden avdeling	25. mars 1911	43
NIF Oslo avdeling	9. desember 1874	4457
NIF Rjukan avdeling	25. mars 1911	34
NIF Salten avdeling	15. desember 1912	62
NIF Sarpsborg avdeling	1. oktober 1946	117
NIF Sauda avdeling	1. januar 1934	24
NIF Skiansfjorden avdeling	8. desember 1911	295
NIF Sogn og Fjordane avdeling	28. august 1938	73
NIF Stavanger avdeling	27. februar 1905	286
NIF Sunndal avdeling	14. november 1952	36
NIF Sunnhordland avdeling	7. oktober 1958	31
NIF Tromsø avdeling	23. februar 1940	96
NIF Trøndelag avdeling	3. november 1911	813
NIF Tønsberg avdeling	28. april 1922	271



*Sivilingeniør Arne Nagell.
Generalsekretær i NIF
1957–1972. Ansatt i NIF 1948.
NIFs hederstegn.*



*Sivilingeniør, major Bjørn Slun-
gaard.
Generalsekretær i NIF fra
1972. Ansatt i NIF 1963.*

Navn:	Avdelingen stiftet:	Medlemstall:
NIF Vegingeniørenes avdeling	25. mars 1913	229
NIF Ålesund avdeling	26. juni 1917	86
NIF Årdal avdeling	10. mars 1950	51
Direkte medlemmer (utlandet)		968
Æresmedlemmer, korresponderende og innbudte medlemmer		14
		10724

Medlemmene fordeler seg slik:

Statsansatte	ca. 1800
Kommunalt ansatte	ca. 950
Privat ansatte	ca. 5700
Selvstendige	ca. 400
De øvrige er direkte medlemmer og seniormedlemmer.	
Hertil studentmedlemmer	421

Forbund, foreninger og arbeidsgrupper tilknyttet NIF

Navn	Stiftet	Personlige Medlemmer 1972	Bedriftsmed- lemmer 1972
Norsk Betongforening	1955	330	195
Norsk Forening for Automatisering	1958	148	31
Norsk Kjøleteknisk Forening	1961	200	46
Skipsteknisk Forbund	1961	920	
Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk	1964	250	84
Arbeidsgruppe for prosjekt- og produksjonsplanlegging	1968	86	
Arbeidsgruppe for standardisering	1968	94	
Norges Karttekniske Forbund	1969	600	
Norsk Forening for bekjempelse av luftforurensninger	1970	132	12
Norsk forening for vedlikehold	1970	172	76
Norsk Forening for Industriens Patentingeniører	1971	30	14
Norsk Jord- og Fjellteknisk Forbund	1972	410	

Trafikkteknisk Forening tilknyttet Vegingeniørenes avdeling ble stiftet i 1966.

Studiemøter

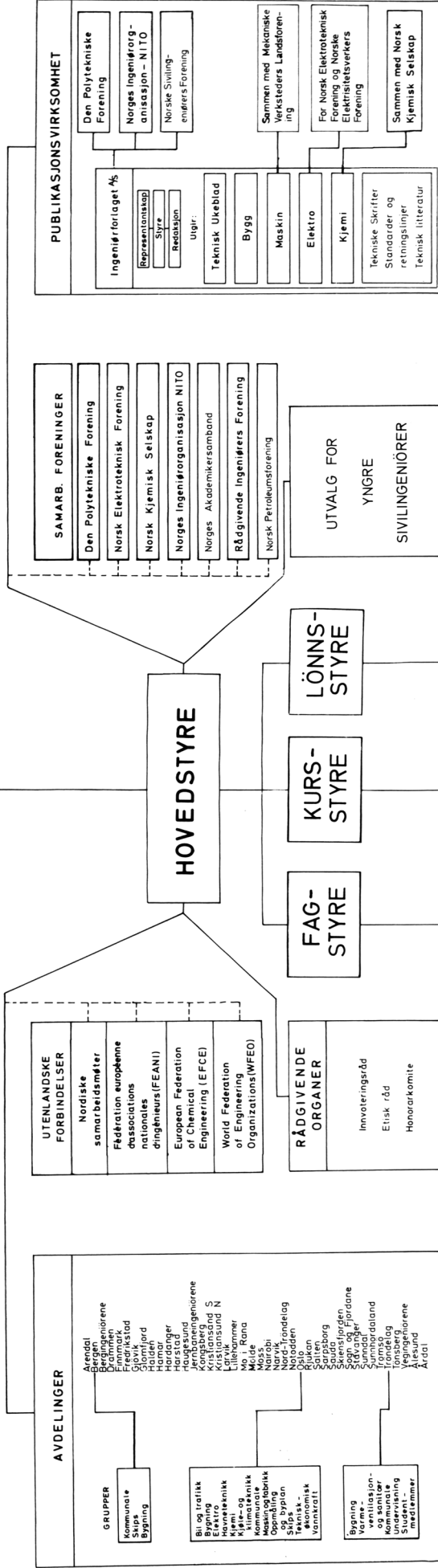
I nær forbindelse med NIFs tilknyttede foreninger er det naturlig å nevne de faste studiemøter som NIF arrangerer i samarbeid med andre foreninger. Disse studiemøter har vært meget verdifulle fora for utveksling av tanker om nyskapninger og faglige idéer og erfaringer mellom eksperter innenfor radioteknikk, elektroakustikk og telefonteknikk:

Studiemøte for Radioteknikk og Elektroakustikk arrangeres hvert år av en komité oppnevnt av NIF, Polyteknisk Forening, Norsk Elektroteknisk Forening og Norsk seksjon av Institution of Electrical and Electronic Engineers.

Norsk Telefoningeniørmøte holdes annet hvert år arrangert av en komité oppnevnt av NIF, Norsk Elektroteknisk Forening og Televerkets Sivilingeniørforening.

REPRESENTANTSKAP

(valgt av avdelingene)



LÖNNSSARBEIDE			
Privatansatte ingeniører (P.I.E.)	Representantiskap	Styre	Bedriftsgrupper Kontaktmenn
Statsansatte ingeniører (S.I.E.)	Representantiskap	Styre	Etatsgrupper Kontaktmenn
Kommunale ingeniører (K.I.E.)	Representantiskap	Styre	Lokale utvalg



Norske Sivilingeniørers Forening

—DE VIKTIGSTE ORGANER OG SAMARBEIDENDE ORGANISASJONER—

ETTERUTDANNELSES-KOMITEER
20 utvalg med representanter fra NIH, industri, forskning og offentlige etater

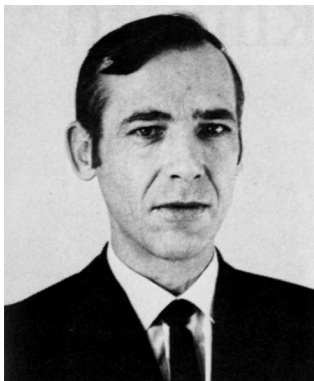
GENERAL-SEKRETARIAT	
Generalsekretær	
Løns- og økonomifunksjon	Forhandlingsavdeling
Stats- og privatsatse	Forhandlingsavdeling
Adeling for etterutdannelse	Fagavdeling
Organisasjonsavdeling	Informasjonskontor

FAGLIGE KOMITEER
NIF's egne komiteer
Komiteer sammen med andre
Medlemmer komiteer, styrevalg oppnevnt av andre

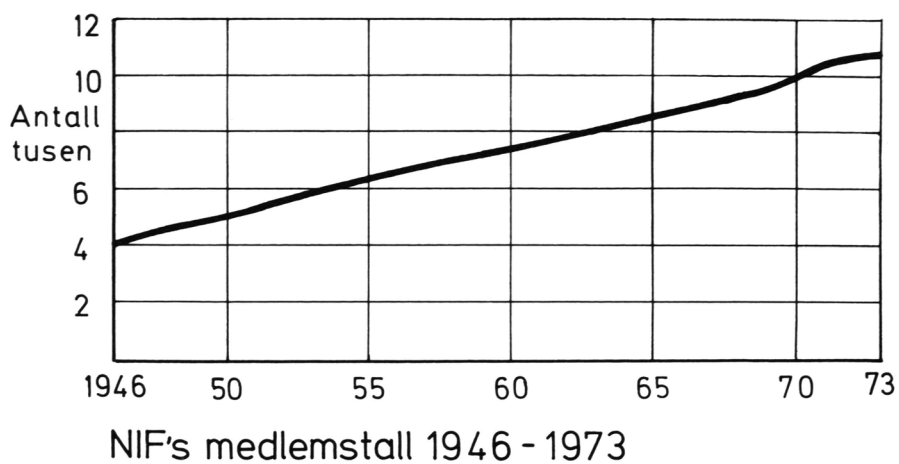
MØTER SAMMEN MED ANDRE FORENINGER
Studiemøte i radioteknikk og elektroakustikk
Norsk telefoningeniørmøte

FAGLIG SAMARBEIDE
TILKNYTTETDE FORENINGER
Norsk Betongforening
Norsk Forening for Automatisering
Norsk Kjøleteknisk Forening
Skipsteknisk Forbund
Norges Karttekniske Forbund
Trafikkteknisk Forening
Norsk Forening for bekjempelse av luftforurensninger
Norsk Forening for vedlikehold
Norsk Forening for Fjell - sprengningsteknikk
Norsk Jord- og Fjellteknisk Forbund
Norsk Forening for Industriens Patentingeniører
Arbidsgruppe for Prosjekt- og Produksjonsplanlegging
Arbidsgruppe for Standardisering

Tidsskrifter Komiteer
Råd
Norsk, nordisk og internasjonalt samarbeide



*Avdelingssjef, major Oddvar
Tørresby.
Generalsekretariatets organisa-
sjonsavdeling. Ansatt i NIF
1968.*



Det faglige arbeid tjener utviklingen i samfunnet

NIF i bred kontakt med andre fagmiljøer

Tverrfaglig samarbeid er en nødvendighet i dagens samfunn.

NIFs teknisk-faglige virksomhet foregår for en stor del i de 42 avdelingene. Tre av dem er landsomfattende: Vegingeniørenes, Jernbaneingeniørenes og Bergingeniørenes avdeling. De andre avdelinger er spredt utover landet og har lokal karakter. Nairobi avdeling er den eneste utenlands. Størrelsen varierer fra ca. 15 medlemmer til nesten 4500 i Oslo, og virksomheten spenner over foredragsmøter, rundebordskonferanser, ekskursjoner og av og til hyggeaftener og festmøter.

Foredragstemaene dekker samfunnsmessige, almen-tekniske og teknisk-økonomiske emner. I de tre større avdelinger som har egne faggrupper, foregår en arbeidsdeling hvor gruppene arrangerer teknisk-faglige spesialforedrag. Medlemmene kan på denne måte få tverrfaglig kontakt og aktuell orientering om det som skjer utenfor deres spesialfelt. Men teknikken har etterhvert fått en bredere tverrfaglig karakter og behovet for kontakt også med andre grupper i samfunnet har meldt seg i årene etter krigen.

Det viste seg at et foreningsliv med faglige møter med utelukkende sivilingeniører, ikke var tilstrekkelig i etterkrigstiden. Det vokste frem et behov for å arbeide i et større miljø. Teknikken er i dag sterkt forbundet med en rekke andre fag, først og fremst innenfor naturvitenskapene, men f. eks. også innen medisin, jus, sosiologi og sosialøkonomi. Kretsen av dem som er faglig interessert innen et spesielt teknisk fagområde, ligger delvis utenom den ramme som NIF trekker opp for medlemskap.

NIFs representantskap vedtok derfor i 1954 at foreningen skulle søke tilknytning til og samarbeide med tekniske spesialforeninger. Hovedstyret ble også gitt myndighet til å opprette tilknyttede foreninger til fremme av utviklingen innenfor spesielle tekniske fagområder. Slike foreninger skulle også omfatte personer som ikke var medlemsberettiget i NIF. Vedtaket tok sikte på samarbeid både med foreninger som allerede eksisterte og kanskje mest med foreninger som NIF selv skulle ta initiativ til å få opprettet, ikke minst for å dekke nye fagområder. Man ville skape et rikere teknisk miljø i vårt land. NIF følte seg forpliktet til ikke bare å følge opp utviklingen, men selv være med på å fremme den på nye områder. Gjennom disse landsforeninger har NIF vært med på å skape mange vekstkraftige miljøer med tverrfaglig kontakt langt utover sivilingeniørenes rekke. Disse miljødannelser er viktige for utviklingen innenfor de forskjellige bransjer. Samtidig er det et utvidet tilbud til NIFs medlemmer når det gjelder faglig aktivitet.

De landsomfattende tilknyttede foreninger arrangerer foredrag, ekskursjoner og kurser, fremmer undervisning og forskning på området og med-

virker til aktiv norsk deltakelse i nordisk og internasjonalt samarbeid. De er selvstendige organisasjoner med tilknytning til NIF, som stiller sitt sekretariat til rådighet og ellers trer støttende til på forskjellig vis. De fremmer samarbeid mellom faglige organer, industrien og interesserte grupper ved å tillate medlemskap for firmaer og institusjoner. Et viktig trekk er kontakten med NIFs avdeling for etterutdanning, hvor de tilknyttede foreninger samarbeider med NIF som kursarrangør.

NIFs teknisk-faglige virksomhet er ikke begrenset til avdelinger, grupper og tilknyttede foreninger. En rekke tekniske komiteer og utvalg er i virksomhet. Noen er permanente organer og rådgivende for NIFs Hovedstyre og Fagstyre. Arbeidsgrupper blir oppnevnt for spesielle tidsbegrensede oppgaver, f.eks. for å utarbeide uttalelser fra NIF om offentlige innstillinger eller forskrifter for ingeniørarbeider. Dessuten har foreningen representanter i et femtitall komiteer og utvalg oppnevnt av andre organisasjoner og institusjoner. Dette omfattende faglige arbeid er i første rekke underlagt Fagstyret. Forøvrig foregår et aktivt samarbeid med Den Polytekniske Forening, Elektroteknisk Forening, Norsk Kjemisk Selskap, Rådgivende Ingeniørers Forening og Norges Ingeniørorganisasjon – NITO.

Etterutdannelsen, et av NIFs mest dominerende faglige arbeidsfelter med en meget bred kontaktflate med hele det teknisk-faglige miljø i Norge, er viet et eget kapittel.

Det er viktig at sivilingeniørene søker å holde seg faglig orientert. Den vidtspennende virksomhet som foregår i NIFs avdelinger og grupper, i de tilknyttede foreninger, ved etterutdanning og ved samarbeid med andre foreninger, gir stor mulighet for inspirerende faglig og kollegial kontakt.

Et viktig ledd i den tekniske utvikling

Et høyhus av bygningselementer i London styrt sammen ved en gassseksplosjon i et kjøkken. Mangelfull avstivning førte til denne korthuseffekt.

Dette understreker behovet for tidsmessige forskrifter.

Forskrifter og standarder er ett av de mange og viktige ledd i den tekniske utvikling. Det gir et bilde av arbeidets dimensjoner at Den internasjonale standardiseringsorganisasjon som er verdens største tekniske forbund, i 1972 hadde nærmere 1200 tekniske komiteer og utvalg i arbeid, og ca. 2100 internasjonale standarder og rekommandasjoner.

NIF har drevet et utstrakt arbeid med normer og forskrifter gjennom mange år. Dette gjelder særlig det bygningstekniske felt hvor man har påtatt seg den sentrale oppgave å utarbeide regler for konstruksjoner i betong, stål, tre og aluminium så de til enhver tid står på høyde med den tekniske utvikling.

Forskriftene representerer ikke bare en rasjonalisering i tid og penger, men byggverkernes sikkerhet er trygget ved nøyaktige normer for konstruksjoner og utnyttelse av materialer. Hva dette betyr når det gjelder dammer, broer og andre bygningskonstruksjoner trenger neppe flere kommentarer. I virkelig-

heten er dette en sak som påhviler samfunnet. Men NIF har sett det som meget viktig å ta seg av disse spørsmål og det har lange tradisjoner innenfor foreningen. Også Norsk Betongforening tilknyttet NIF har utført et utmerket arbeid på dette felt i samarbeid med NIF. Vi har i Norge fått et moderne forskrifts- og regelsystem på det bygningstekniske område som ligger langt fremme internasjonalt sett.

Etter at Norges Standardiseringsforbund ble opprettet, fant NIF det naturlig at forskriftene ble utgitt som Norsk Standard. Fra 60-årene har NIF også samarbeidet med Norges Byggstandardiseringsråd som er det ansvarlige organ på bygg- og anleggsiden. Man kan spørre hvorfor NIF fortrinnsvis har nedlagt arbeid på det bygningstekniske felt. Årsaken er at bransjeorganer har tatt opp standardiseringsarbeidet på andre tekniske felter, og NIF ser det som en naturlig oppgave først og fremst å dekke de felter som ikke er varetatt av andre.

NIF utga sine første normer for jernbetongkonstruksjoner i 1926. Da var det allerede opprettet en norsk elektroteknisk komité i 1912 som utarbeidet forskrifter og normer på det elektrotekniske området. NIFs lettmetylkomité utarbeidet i 1955 forslag for aluminium knalegeringer og støpelegeringer. Da Norsk Verkstedsindustri Standardiseringssentral ble opprettet i 1961, var det naturlig at NIF overførte arbeidet på dette felt til standardiseringssentralen. Flere organisasjoner arbeider med standarder på sine spesialområder som f. eks. Norsk Tekstilforskningsinstitutt og Papirindustriens Forskningsinstitutt. Konstruksjonsregler innenfor bygningsteknikken var derfor en naturlig oppgave for NIF. De ganske omfattende utgifter som NIF gjennom årene har hatt på dette felt, er stort sett blitt dekket ved salg av standarder og forskrifter.

I Norge var det bygget betongdammer allerede før 1900-tallet, og man oppdaget snart at det oppsto større og mindre skader. Dette medførte at NIF i 1925 nedsatte en komité for å undersøke ødeleggelser av betongdammer og betryggende metoder for betongstøping bl. a. i sjøvann. Resultatene ble fremlagt i 3 omfattende publikasjoner i årene 1930 til 1936. Dette ga støtet til at NIFs betongforskriftskomité av 1932 fikk i oppdrag å revidere NIFs tidligere normer for Jernbetongkonstruksjoner av 1926. Resultatet ble de norske standarder NS 427–429 om armert betong, prøvning av betong og betongmaterialer og om uarmert betong, som alle ble en del av byggeforskriftene i 1941.

Som en konsekvens av dette oppnevnte myndighetene NIFs permanente betongutvalg i 1940 som rådgivende utvalg for Arbeidsdepartementet. Det fikk til oppgave å fremme forslag om nye forskrifter og standarder eller endringer som man fant nødvendig som resultat av den tekniske utvikling. Det er atskillige saker som dette faglig kompetente organ innenfor betongsektoren har tatt opp eller uttalt seg om til myndighetene. Den neste revisjon av betongforskriftene som betongutvalget foretok, skjedde i 1957 og 1962. Spennbetong som var et nytt teknisk fremskritt var nå kommet med. Det var et meget omfattende arbeid som her var nedlagt, og NIF satte i gang kurser utover hele landet over en lengre periode for å gjøre de nye regler kjent blant ingeniørene som i første rekke bruker dem i sitt konstruksjonsarbeid. På tilsvarende måte har NIF utarbeidet flere andre nye standarder og forskrifter, f. eks. for armeringsstål, betongterminologi, betongtegninger og

teglstenskonstruksjoner. I 1959 forelå Norsk Standard for stålkonstruksjoner og samtidig en standard for kraner.

Fra 1962 godkjente myndighetene NIFs permanente trekonstruksjonsutvalg som sakkyndig instans som skal uttale seg bl. a. om forståelsen av eksisterende trekonstruksjonsstandarder og om nye konstruksjoner. Standardene for trekonstruksjoner var utarbeidet av NIF sammen med Norsk Trelastforbund, og vedtatt som Norsk Standard i 1957. Trekonstruksjonsutvalget har hatt en tilsvarende funksjon innenfor sitt fagområde som NIFs permanente betongutvalg.

Som en foreløpig sluttsten på sitt arbeid har NIF i 1973 fått godkjent som Norsk Standard sitt forslag til revisjon av material- og konstruksjonsregler i betong, stål og tre samt nye konstruksjonsregler i aluminium. Det er foretatt en vidtgående koordinering av reglene for disse materialer, som får samme oppbygning, samme generelle bestemmelser og beregningsgrunnlag. Det arbeides med regler for plast i bygningskonstruksjoner i nær tilknytning til dette regelverk. De nordiske ingeniørforeningers komité innenfor bygningssektoren har gitt en programerklæring om å arbeide for felles nordiske tekniske funksjonsbestemte regler. Samordning nordisk og internasjonalt vil spare både penger og arbeid.

NIFs tilknyttede forening Norsk Betongforening hadde etter starten i 1956 satt ned en rekke komiteer som arbeidet med forslag til nye standarder og forskrifter i samarbeid med NIF. Blant annet fremla Betongforeningen de første foreløpige forskrifter for Spennbetong, og i 1966 ble det gjort en avtale med Betongforeningen om at den skulle komme med forslag til NIF om utarbeidelse av nye normer og forskrifter. Senere har Betongforeningen utfoldet en meget stor aktivitet på dette felt.

Et meget viktig og omfattende arbeid er utført av Den norske pelekommité om retningslinjer for peler og pelingsarbeider. Komiteen er opprettet av NIF sammen med Norsk Geoteknisk Forening i samarbeid med en rekke foreninger og institusjoner. Arbeidets omfang karakteriseres ved at retningslinjene bygger på utkast fra 13 underutvalg.

Fra januar 1970 kan man konstatere en øket faglig aktivitet etter at det nye Fagstyre har tatt hånd om arbeidet. NIFs standardarbeid har vært så omfattende at man ofte har måttet engasjere en faglig lønnet komitesekretær. Enkelte komiteer har foretatt utredningsarbeid over en rekke år. Det gir kanskje et bilde av arbeidets omfang at en av komiteene hadde 97 møter. Arbeidet er gjort av de fremste fagfolk fra forskning, undervisning, rådgivende virksomhet og entreprenørfaget. Særlig har det vært et intimt samarbeid med Høyskolen. Reglene blir derved å jour med de nyeste forskningsresultater og dessuten tilpasset den tekniske undervisningspedagogiske krav.

I de siste år har myndighetene forstått betydningen av det arbeid som her er nedlagt og som det hadde vært naturlig at det offentlige hadde påtatt seg. Derfor har staten fra 1969 bevilget penger til dette arbeid.

Det tekniske utdannelsesmønster i støpeskjeen

Hele den tekniske utdannelsessektor må ses i integrert sammenheng.

Norges tekniske høyskole i sterk ekspansjon

Positivt samarbeid mellom NTH, NIF og industrien

Etter den annen verdenskrig er det sagt at vi er gått inn i utdannelsessamfunnet og det er ikke bare et slagord. Den tekniske skolesektor har vært i støpeskjeen, og det som er skjedd, er ikke en alminnelig omlegging, men en nivåheving og en ekspansjon over hele linjen. NIF har vært interessert i at sivilingeniøren som fagmann, holder et nivå som er i samsvar med tidens krav og at han er ajour og kvalifisert for sin oppgave. Sivilingeniørutdannelsen må imidlertid bygge på samfunnets generelle utdanningspolitikk og vurderes i relasjon til utdannelsen av de andre kategorier av teknisk personell.

Fra Høyskolens opprettelse i 1910 til 70-årene, har samarbeidet mellom NTH og NIF gradvis utviklet seg og kommet inn i fastere former. Perioden frem til den siste krig, er karakterisert ved uformelle kontakter hvor undervisningsspørsmål med visse mellomrom har vært oppe til drøftelse. Spørsmålet om NTHs videre utbygging ble imidlertid stadig mer aktuelt og i 1939–40 fremla rektor, professor Fredrik Vogt, den første analyse av behovet for sivilingeniører. Arbeidet ble utført i samarbeid med NIFs generalsekretær Bassøe, som skaffet verdifullt statistisk materiale til analysen. Men krigen kom og stoppet alle planer for utbygging.

Etter krigen ble arbeidet med studieplaner og Høyskolens utbygging tvungende nødvendig. Det ble først opprettet studieplankomiteer for Høyskolens forskjellige avdelinger. På NIFs initiativ nedsatte NTH, NIF N.A.L. og Studentsamskipnaden i 1949 Studieplankomiteen for NTH. Det omfattende komitéarbeid ble avsluttet i 1952 og fremlagt på et møte i Oslo avd. av komitéformannen Åge W. Owe. De foreslåtte hovedprinsipper for studiet ble godtatt av NTH.

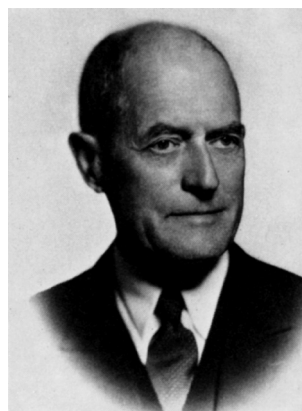
I midten av 50-årene fremla NTNf en ny behovsanalyse for sivilingeniører. Den ble utarbeidet i samarbeid med NTH og NIF som stilte atskillig statistisk materiale til disposisjon. Hovedresultatet var at det ute og hjemme tilsammen skulle utdannes gjennomsnittlig 450 sivilingeniører pr. år for det norske næringsliv i den etterfølgende 10-års periode, herav 360 ved NTH. Hertil kom ca. 40 arkitekter.

Høyskolen satte igang en utbygging allerede omkring 1950. Senere utarbeidet NTH en omfattende utbyggingsplan. Den ble fremlagt i en Storting-smelding av 1956, og planen ble godtatt av myndighetene. Med dette begynte den imponerende utvikling som er foregått ved NTH til slutten av 60-årene. Utbyggingen i 70-årene er dessverre skjedd i et betydelig mindre tempo p. g. a. reduserte bevilgninger. I 1950 tok Høyskolen også initiativet til opprettelsen av forskningsselskapet SINTEF som har betydd meget for forskningens utvikling ved NTH.

NTHs Samarbeidskomité med professor Jens Bache-Wiig i spissen, var medvirkende til at NTH fikk gehør hos myndighetene til utbyggingen i



Generaldirektør dr. techn. Fredrik Vogt i NVE, var rektor ved NTH i årene 1936–1941 og 1945–1947. Bl. a. Eydes pris i 1957 for forskerarbeid på vannkraftutbyggingens område og for ledelse av utbyggingen av norsk vannkraft.

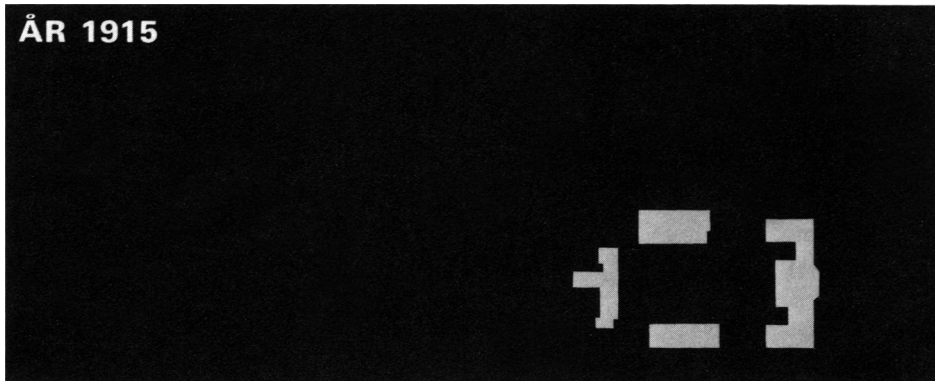


Professor Jens Bache-Wiig. Formann i NIF Oslo avdeling 1925–1927. Visepresident 1937–1941 og 1945–1946. Æresmedlem i NIF 1949.

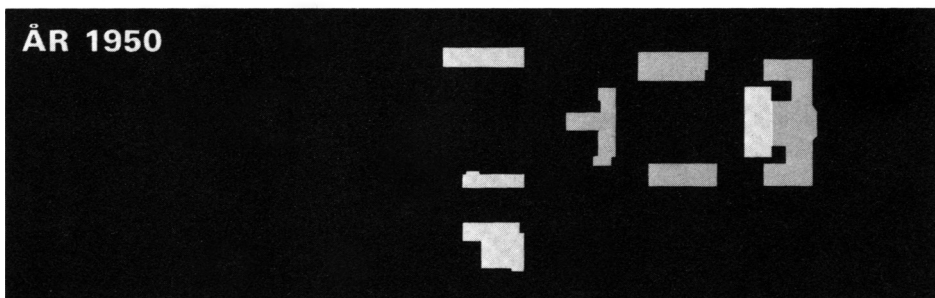
NTHs utbygging

Høyskolen har avdelinger for arkitekter, berg-, bygnings-, elektro-, kjemi-, og maskiningeniører samt en linje for teknisk fysikk ved almenavdelingen.

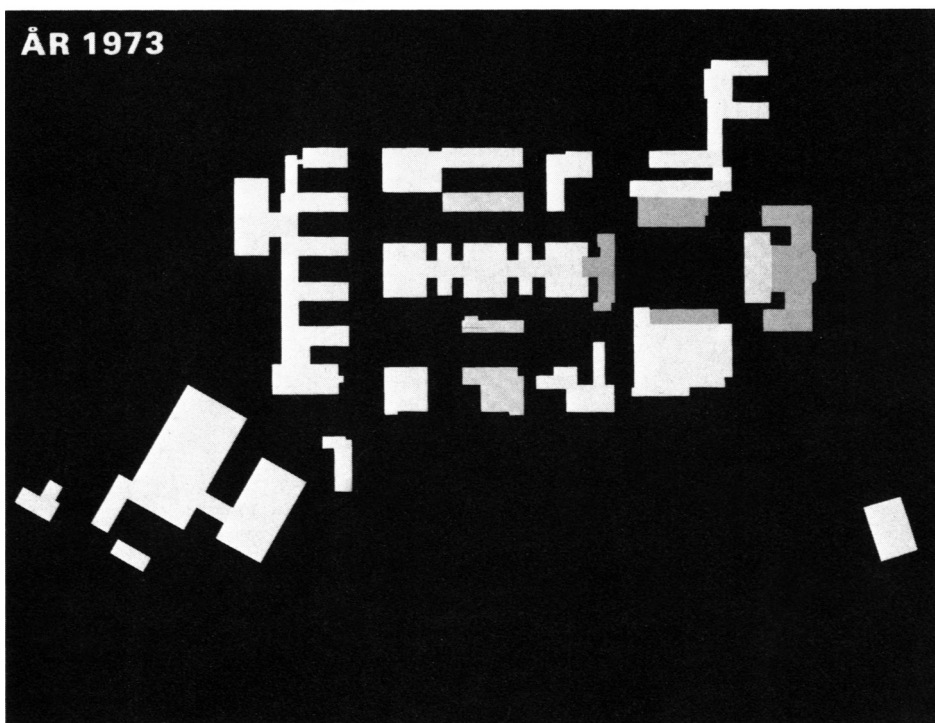
ÅR 1915



ÅR 1950



ÅR 1973



*Aulaen i Hovedbygningen
NTH.*



NTH har hatt en betydelig ekspansjon etter krigen. Siden 1950 har det vært en sterk byggevirk-somhet. En brutto gulvflate på 45000m² i 1950, var i 1970 blitt mer enn firedoblet, og i over-skuelig fremtid er det muligheter for å øke arealet til 350.000 m².

50-årene. Samarbeidskomitéen er et kontaktorgan mellom næringslivet og NTH. Den består av åtte representanter fra industri og teknikk som samarbeider med NTH's rektor og formannen i SINTEF's styre for å fremme Høyskolens interesser. Generalsekretæren i NIF har vært Samarbeidskomitéens sekretær.

Ved direkte kontakt med myndighetene og regjeringen, dels i samarbeid med NIF, har Samarbeidskomitéen i tiden etter krigen styrket Høyskolens videre utbygging på mange felter. Den har vært et organ av stor betydning til støtte for Høyskolens merkesaker i disse år.

På forskjellige måter har NTNf og industrien i stor utstrekning støttet opp om NTH's utbygging, ikke minst ved betydelige pengebidrag til både nybygging og forskning.

Foreningen NTHs Venner som hadde til formål «å samle kvinner og menn om arbeide til fordel for NTH og dets studenter», ble stiftet i 1939 på NIFs initiativ. Det var NTHs Venner som gikk inn for opprettelse av NTHs Samarbeidskomité i 1951. Forarbeidene til Høyskoleloven av juli 1949 om sivilingeniørtittelen ble utført av NTH i samarbeid med NIF. Kontakten er i alle år opprettholdt ved at en professor ved Høyskolen som regel har hatt sete i NIFs hovedstyre.

I 1956 etablerte NIF sin faste kursvirksomhet for etterutdanning av ingeniører. Rektor S. P. Andersen holdt i 1957 et foredrag i NIF Oslo-avdeling om «Ingeniørutdannelsen» med særlig sikte på etterutdannelsen. Det førte til et utvidet samarbeid mellom Høyskolen og NIF om felles studiekonferanser, opprettelsen av «Seminar i industriell administrasjon» på NTH og «Kursdagene på NTH».

Nivåheving for de tekniske skoler og tekniske fagskoler

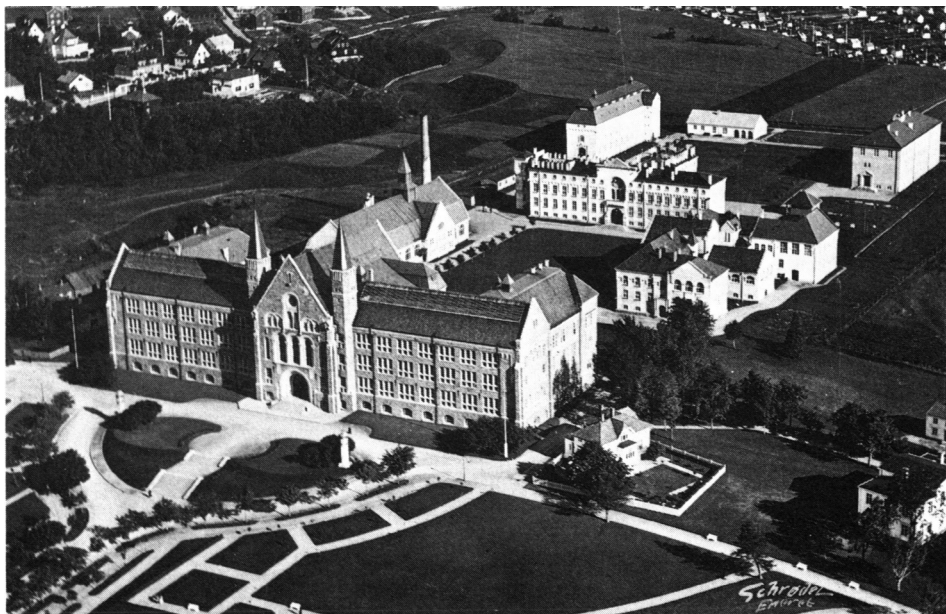
Noen år etter at Høyskolens utbygging var kommet i gang, ble det fra forskjellig hold fremlagt flere innstillinger om omlegging av vårt tekniske skole-



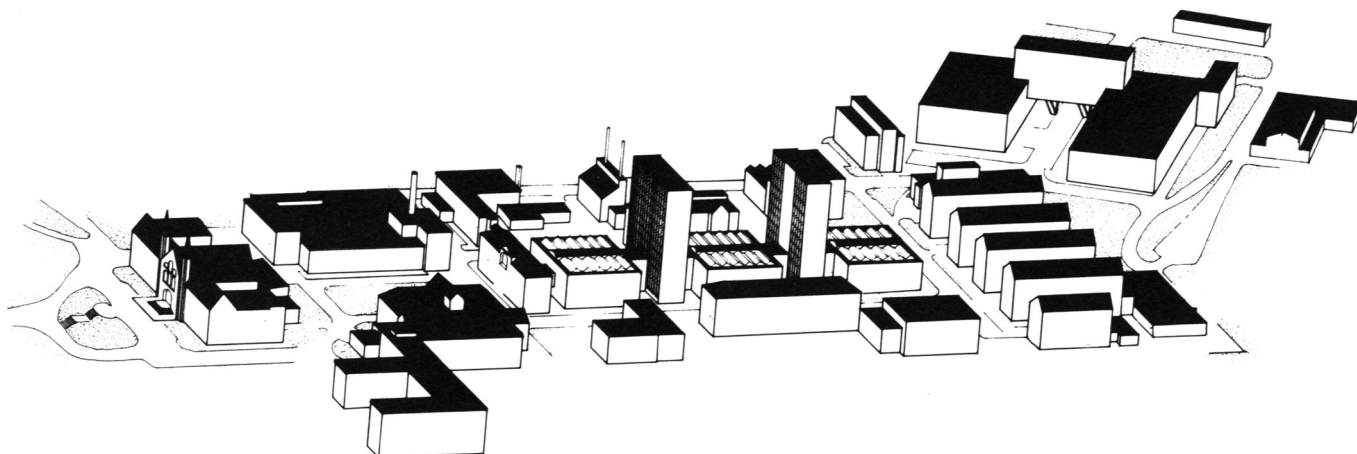
*Professor Sigurd Per Andersen.
Rektor ved NTH 1954–1963.
Hovedstyremedlem i NIF
1950–1954. NIFs hederstegn.*



*Sivilingeniør Karl Stenstadvold.
Direktør i SINTEF fra oppret-
telsen i 1950.*



*NTH for utbyggingen som
begynte i 1950.*



Perspektivtegning av NTH i 1972.

vesen. Den første av dem gjaldt utbygging av de tekniske skoler i Norge ved en komité med direktør Martin Siem som formann.

Hovedidéen ved innstillingen fremlagt i 1960, var en almen og teknisk nivåheving ved utvidelse av studiet fra 2 til 3 år, nedsettelse av forhåndspraksis og vesentlig økning av kapasiteten fra ca. 550 til 2 000 pr. år. Som før skulle ungdom med realskole tas opp, men opptaket bygget i første rekke på den nye 9-årige skole og eksamen ga retten til tittelen ingeniør. Et interessant alternativ var at realartianere kunne få eksamen i løpet av to år. Men Siemkomitéen gikk videre; de som hadde arbeidet i industrien i mange år skulle på visse vilkår kunne opptas og føres frem til samme nivå.

Innstillingen ble stort sett mottatt med velvilje på alle hold, så også i NIFs Representantskap. Forslaget ble tiltrådt av myndighetene i 1961 og de nye skoler som ble satt i gang oppnådde etter kort tid en meget stor kapasitet.

Det skulle ikke vare mange år før disse planer ble foreslått revidert.

En ny innstilling fulgte i Siemkomitéens spor da departementet oppnevnte en komité med konsulent Sven Persson som formann. Den fikk til mandat å vurdere utdanning og behov for teknisk personell mellom verkstedsskolenes og de nye 3-årige tekniske skolars nivå. Persson-komitéen foreslo i 1964 at det tekniske fagskolesystem skulle omlegges og utbygges for å utdanne teknikere med praktisk-teoretisk utdanning. Det skulle etableres en ny teknisk fagskole av 2 års varighet basert på 9-årig skole og minimum 2 års forhåndspraksis, og kandidatene skulle få tittelen tekniker. Forslaget ble vedtatt. Forenklet kan man si at de nye tekniske fagskoler for en stor del skulle få samme målsetting som de gamle tekniske skoler, men med en langt sterkere praktisk verksted-sopplæring.

Samordning av universitets- og høyskoleutbyggingen Tanken om et universitet i Trondheim lanseres

I 1961 fremla en komité med statssekretær Per Kleppe som formann en innstilling om den videre utbygging av våre universiteter og høyskoler. Hovedmandatet var å foreslå rammeplaner for utviklingen. Samtidig skulle utar-

beides en tempoplan for utbygging i den første 5-års periode. Her skal bare omtales utbyggingen av NTH og Universitetet i Trondheim.

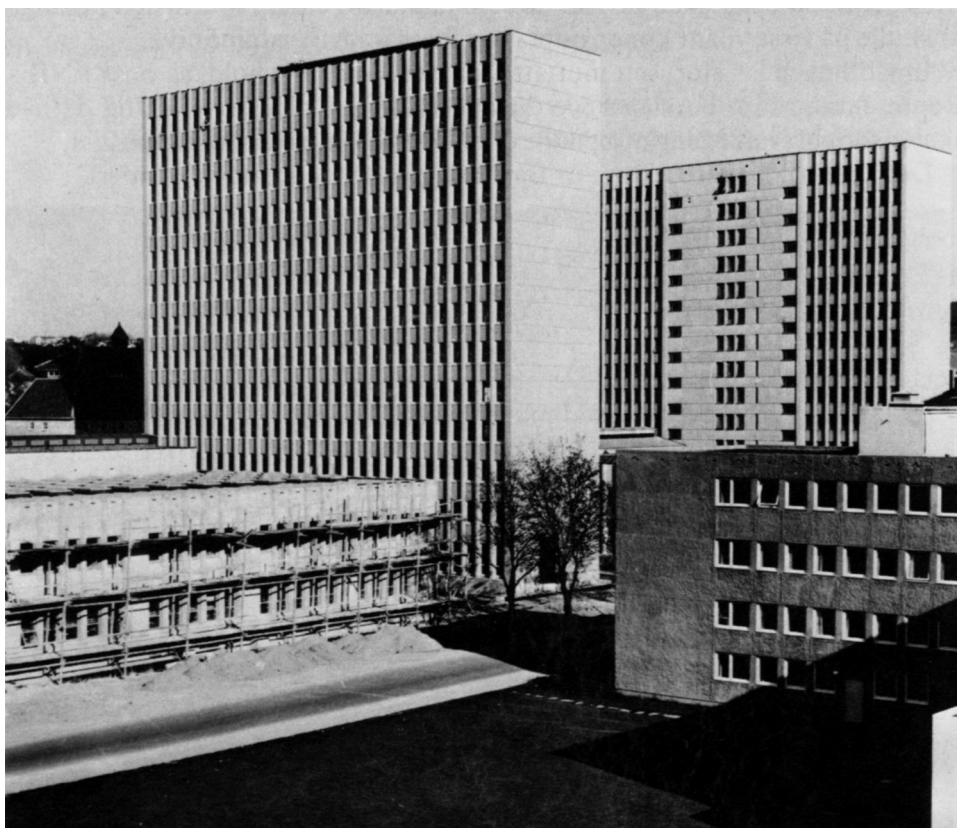
NTH ble som nevnt utbygget i samsvar med planene fra 1956, og i 1960 ble det tatt opp vel 400 sivilingeniørstudenter. I mellomtiden steg størrelsen av ungdomskullene og ungdommens interesse for å ta høyere utdanning. Ekspansjonen i industrien gikk raskere enn ventet og øket behovet for teknisk personell. Forskningsrådet (NTNF) fremla i 1960 en ny behovsberegning for teknisk personell for tidsrommet 1960/1970. Konklusjonen var at NTH burde utbygges slik at den i 1970 kunne utdanne mellom 600 og 700 sivilingeniører årlig og ca. 2 000 ingeniører burde samtidig utdannes ved tekniske skoler. NTNF forutsatte at praktisk talt alle ville bli utdannet i Norge og regnet tilgangen av sivilingeniører fra utlandet som helt ubetydelig samtidig som utvandringen ble anslått til under 10%.

NIF sluttet opp om totaltallet for teknisk personell, men valgte NTNFs laveste alternativ for sivilingeniører og noe høyere tall for ingeniører. Begrunnelsen var at utlandet ville utdanne flere norske sivilingeniører enn NTNF regnet med, og at forholdstallet sivilingeniør/ingeniør burde justeres fordi flere ingeniører fra de nye 3-årige skoler ville overta tidligere sivilingeniørstillinger. Noen dyptgående forskjell i vurderingen var det ikke, men NIF regnet med faktorer som senere skulle få betydning. NTH hadde også visse betenkeligheter da man var redd for at lærerkapasiteten ble for liten.

Kleppe-komiteén foreslo en ytterligere utbygging av NTH med nybygg, personale og utstyr i samsvar med behovsberegningene. Det som vakte oppmerksomhet var at Kleppe-komiteén foreslo opprettelse av et universitet i



*Professor dr techn Arne Selberg.
Rektor NTH 1963–1969. NIFs
hederstegn.*



*De nye sentralbyggene på
NTH.*

Trondheim ved samordning av Norges tekniske høgskole, Norges lærerhøgskole (NLHT) og Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab Muséet. Universitetet skulle etableres så snart de nødvendige praktiske problemer var avklaret.

Høyskolen sluttet seg stort sett til forslaget om utbyggingsprogrammet for NTH. Til premissene for opprettelse av et universitet i Trondheim, stillet både NTH og NIF seg kritisk. De mente at fellesoppgavene var overvurdert og at de i tilfelle kunne løses ved samarbeid mellom institusjonene. Kleppe-komiteéns innstilling ble likevel i hovedtrekk tiltrådt av departementet som i 1962 oppnevnte en egen Universitetskomité.

Innstilling om et universitet i Trondheim hvor NTH involveres

Ekspedisjonssjef Leif Wilhelmsen ble formann for komitéen som skulle utrede fremtidig utbygging av høyere undervisning og forskning i Trondheim. Komitéen anbefalte i 1964 opprettelse av et universitet i Trondheim under en felles ledelse. Om organisasjonsplanen var det uenighet. Flertallet foreslo et rektorkollegium med en formell sammenslutning på toppplanet og tre selvstendige underenheter, nemlig NTH, NLHT og en ny medisinsk høyskole. Mindretallet gikk inn for et integrert universitet med konsentrasjon av ledelsen og av studiene. Innstillingen ble fremlagt av ekspedisjonssjef Wilhelmsen i et bredt anlagt foredrag i Oslo-avdelingen i 1964, og diskusjonen var livlig. De fleste representanter fra NTH og NIF var stemt for flertallets innstilling, som NIF sluttet seg til i sin uttalelse. Departementets ekspedisjonssjef Wilhelmsen tilhørte mindretallet.

Departementet fremmet mindretallets forslag for Stortinget som i 1968 vedtok å opprette et universitet med en integrering av institusjonene. Det skal styres av et felles kollegium med en valgt rektor som formann, og nærmere regler om ledelsen skulle fastsettes ved lov. Inntil loven foreligger er det opprettet et interimsstyre med representanter fra institusjonene.

En strukturkomité oppnevnt av interimsstyret har høsten 1973 avgitt en innstilling som har skapt strid om Universitetet i Trondheim. Flertallet går inn for at de matematisk-naturvitenskapelige grunnfag skilles ut fra NTH og slås sammen med Lærerhøgskolens fakultet for naturvitenskap, mens den resterende del av NTH blir et fakultet for teknologi. Dette betyr en oppløsning av den eksisterende integrerte utdanning som skaper den funksjonsdyktige sivilingeniør, og som mindretallet på tre NTH-lærere vil opprettholde. Ved flertallets forslag vil NTH miste en vesentlig del av sin selvstendighet og sitt særpreg som teknisk forsknings- og undervisningsanstalt.

Så langt om denne sak som ikke var endelig avgjort da redaksjonen av boken ble avsluttet høsten 1973.

Wilhelmsen-komitéen kom for øvrig frem til at rammeplanen som var vedtatt for utvidelse av NTH, med årlig utdannelsekapasitet på nærmere 700 etter 1970, tilsa en fremtidig spredning av den tekniske utdanning. Det ble derfor foreslått en ny teknisk høyskole et annet sted i landet.

I et vidtspennende foredrag i Oslo-avdelingen i 1965 ga direktør Rudolf Lindboe en ypperlig oversikt over de nye utdannelsesformer med sterk presisering av å se all teknisk utdanning under en felles synsvinkel. Debatten bekreftet NIFs tidligere synspunkter som NIFs president Ove Skaug ga uttrykk for på NIFs representantskapsmøte i 1964.

Distrikts- og faghøyskoler – et nytt skolesystem

Behovet for å utvikle et helhetssyn for all videregående utdanning førte i 1965 til opprettelse av videreutdanningskomitéen. Den har også fått navnet Ottosen-komiteén etter formannen, direktør i Studentsamskipnaden i Oslo. Videreutdanningskomitéen oppnevnte for den tekniske sektor en egen underkomité med formann professor S. P. Andersen.

Ottosen-komiteén har fra 1966 til 1970 avgitt hele 5 innstillinger om videreutdanning for artianere hvor hele utdannelsesbildet er sett i sammenheng. Vi må her begrense oss til mandatets punkt 3 som representerer helt nye prinsipper: «Utrede behovet og formene for utdanning for artianere som kan være alternativ til mere langvarige studier ved universiteter og høyskoler».

Ottosen-komiteén foreslår et helt nytt skolesystem basert på artium under betegnelsen distrikts- eller faghøyskoler som normalt etter 2 år fører frem til yrkeskompetanse på forskjellige felter. Samtidig kan gis studiekompetanse for opptak i høyere årskurs på universitetsnivå med godskrivelse av inntil 2 år. Utenom teknisk utdanning er antydte studieretninger som f. eks. teknisk økonomi, databehandling, naturvern, regionalplanlegging, sosiologi og statsvitenskap. Forsøksvirksomhet er forlengst satt i gang. Distriktshøyskolene skal spres i 12 sentra ut over landet og styres av et sentralutvalg. Det nye skolesystem fører til at komitéen foreslår at det foreløpig ikke bygges nye universiteter eller høyskoler.

En samlet helhetsvurdering av den tekniske utdanning

S. P. Andersen-komiteén fremkastet i sin innstilling av 1969 nye perspektiver. For første gang i vårt land er foretatt en helhetsvurdering av den tekniske utdanning i sin fulle sammenheng. Selv om innstillingen vil bli gjenstand for visse justeringer, blir den vel et fundament for hele vår tekniske undervisning frem til 1985. Komiteéns hovedmandat var å vurdere den ønskelige strukturelle oppbygging av teknisk undervisning i Norge, behovet for teknikere, ingeniører, sivilingeniører og realkandidater samt vurdere behovet for en ny teknisk høyskole. Komiteén foreslo følgende hovedlinjer for teknisk utdanning:

Teknikere utdannes ved tekniske fagskoler som bygger på 9-årig grunnskole og 2 års praksis i samsvar med Persson-komiteéns innstilling realisert fra 1968.

Ingeniører utdannes ved 3-årige tekniske faghøyskoler inkludert en organisert halvårig praksis. Faghøyskoler bygger i første rekke på artium på reallinjen og skal etter hvert avløse de 3-årige tekniske skoler basert på 9-årig grunnskole. Hensikten er å oppnå en nivåheving av ingeniøruddannelsen bl. a. ved å dra nytte av de voksende artiumskulls forkunnskaper. På lengre sikt forutsettes at Faghøyskolene inngår som selvstendige enheter i en teknisk seksjon av de nye distriktshøyskoler.

Sivilingeniører. En teknisk høyskoles nivå og kvalitet bestemmes i vesentlig grad av dens forskningsnivå og dens forskningskapasitet. De tek-

niske arbeidsoppgaver vil stadig forskyves mot et høyere vitenskapelig nivå. Komitéen hevder at man ikke makter å bygge opp noe nytt teknisk forskningssenter som grunnlag for universitetsutdanning på sivilingeniørnivå innen 1985. Det anbefales derfor ikke opprettelse av noen ny høyskole. For å avlaste NTH så man kan øke opptaket i 2. avdeling, foreslås en desentralisert 1. avdelings undervisning, med omtrent halvparten av 1. avdelings studenter ved NTH og den annen halvpart ved distriktshøyskoler eller faghøyskoler.

Det tas sikte på å uteksaminere ca. 1200 sivilingeniører årlig omkring 1985. Ved de matematisk/naturvitenskapelige fakulteter vil dessuten kunne uteksamineres ca. 200 sivilingeniører eller kandidater med tilsvarende utdanning, uten at universitetet utvikler tekniske fakulteter. Dertil antas at ca. 100 realkandidater årlig vil gå over til næringslivet. Behovsberegningen er basert på en artianerprosent på ca. 35 i 1985 og en «ingeniørtetthet» på 6% av alle sysselsatte. Med et innbyrdes forhold på 1:2:2 får man 1500 sivilingeniører og realkandidater, 3 000 ingeniører og 3 000 teknikere til næringslivet hvert år. Dette gir et samlet teknisk personell på 7 500 uteksaminerte årlig i 1985. Komitéen forutsetter at utdannelsesnivået for alle kategorier høynes.

NIF som tok saken opp til grundig debatt sluttet seg i hovedtrekk til innstillingen. Men man satte spørsmålsteget ved fordeling i forholdet 1:2:2 som gir risiko for en «topptung» kandidatmasse og ba om å få vurdert om forholdstallet 1:2:3 vil gi en riktigere avtrapping av de tre skikt. Det ble ikke tilrådd utdanning av en sivilingeniørtype ved universitetene. Selv om NIF sluttet seg til at det ikke skal bygges en ny høyskole før 1985, måtte man straks starte planleggingen for en høyskole som det var behov for etter 1985. Det var også en viss tvil om man kan utnytte de 3-årige tekniske faghøyskoler som et regulært rekrutteringsgrunnlag for studiet ved NTHs 2. avdeling.

Ottosen-komitéen var i det vesentlige enig med S. P. Andersen-komitéen, men foreslo at de tekniske faghøyskoler skal være 2-årige med et tilleggsstudium på 1 år for spesialutdanning, og at man ikke skal bygge på examen artium som eneste rekrutteringsgrunnlag.

Vi venter på Stortingets avgjørelse

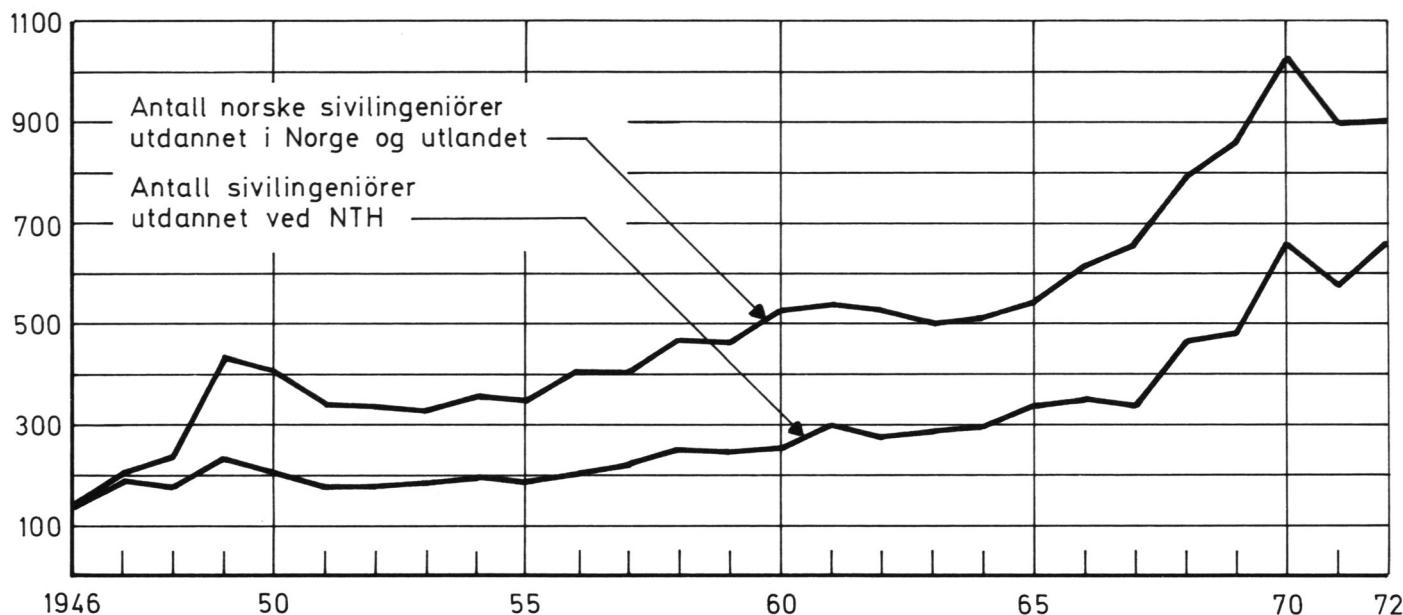
*Professor dr techn Johannes Moe.
NTHs rektor fra 1972.*



Da redaksjonen av denne bok ble avsluttet høsten 1973 hadde myndighetene ennå ikke tatt endelig standpunkt til Ottosen-komitéens og S. P. Andersen-komitéens innstillinger. Stor forsøksdrift med distriktshøyskoler er imidlertid igangsatt og alt tyder på at denne skoleform er kommet for å bli. Man har også begynt eksperimentering med tekniske faghøyskoler.

Hvordan faghøyskolene i detalj bør utformes og hvilke kategorier av studenter som bør opptas i 2. avdeling ved NTHs desentraliserte undervisning er ikke klarlagt. Utenom dem som tar 1. avdeling ved NTH, vil det dreie seg om kandidater fra de tekniske skoler og faghøyskoler og fra f. eks. Schous Tekniske Institutt og realfagstudenter fra universitetene. Det er mulig at studiet på NTH bør omlegges endel for å tilpasse seg de kategorier av studenter som skal opptas i 2. avdeling.

Fundamentet er lagt for et nytt teknisk utdannelsesmønster i Norge, men detaljene er fremdeles under utforming og vil ikke bli endelig fastlagt før myndighetene har sagt det siste ord.



Antall norske sivilingeniører utdannet ved NTH og i utlandet 1946-1972.

Behovsanalyser for teknisk personell – et omstridt men nyttig hjelpemiddel

NIF har spesielt etter krigen konsekvent holdt på at NTH må utbygges så vi selv kan dekke det vesentlige behov for sivilingeniører i Norge, mens bare en brøkdel av behovet bør dekkes ved studium utenlands. Etter 1970 er tilgangen av kandidater fra utlandet redusert til et rimelig tall – omkring 200 årlig. NIF har hevdet det prinsipp at det hverken bør være overskudd eller underskudd på sivilingeniører. Hovedstyret har aldri ønsket underskudd av sivilingeniører av lønnspolitiske grunner. Foreningen har uttalt seg om NTNFs behovsanalyser og har sluttet opp om resultatene, men av og til med mindre reservasjoner.

Yngre ingeniører har flere ganger kommet med sterk kritikk av NIFs holdning særlig i de korte perioder med treghet i etterspørselen etter sivilingeniører. Slike temporære konjunktursvingninger kan ikke influere på behovet sett på lengre sikt. Den livlige debatt i NIF om disse spørsmål har fått sin plass i omtalen av Yngre Ingeniørers Utvalg.

Skal man trekke en konklusjon når det hele er litt på avstand, har utviklingen vist at NTNFs behovsanalyser i hovedtrekk har vært et utmerket hjelpemiddel ved utbygging av NTH etter krigen. Det har ikke vært noe markert overskudd eller underskudd av sivilingeniører de siste 25 år.



*Direktør Alf Hernes.
Formann i Kursrådet 1966–1970
og i Kursstyret 1970–1973.*



*Avdelingssjef, candjur. Leif
Medalen.
Generalsekretariatets Kursav-
deling 1956–1963.*

Etterutdannelse – en høyt prioritert samfunnssak

All etterutdannelse av sivilingeniører i fremtiden må sees i et videre perspektiv som en samlet oppgave hvor det foregår en planmessig arbeidsdeling og et intimt samarbeid mellom NTH, NIF, industrien, forskningen og andre institusjoner som driver slik virksomhet, med NTH og NIF som tyngdepunkter. Staten plikter å påta seg det økonomiske hovedansvar.

NIFs kursvirksomhet begynte i Oslo avdelingen

Idéen om kursvirksomhet ble unnfanget før den annen verdenskrig. I begynnelsen av 30-årene holdt NIF f. eks. gassvernkurs sammen med Forsvarsforeningen og rasjonaliseringskurs i samarbeid med Industriforbundet. Etter verdenskrigen ble interessen for etterutdannelse stimulert av Oslo avdelingens foredrag om videreutdannelse av ingeniører i ASEA og av prof. Sune Carlssons beretning om utdannelse av foretaksledere. Det ble etterfulgt av en forelesningsserie i Business Administration av lt. col. Lyndall Urwyck som avsluttet med et foredrag i avdelingen. MIT-professoren Donald B. Campbells kurs om automatisk prosesskontroll i industrien fikk ikke bare avgjørende betydning for utviklingen av automatiseringen her hjemme, men interessen for etterutdannelse ble merkbar. Alle disse tiltak skjedde i Oslo-avdelingens regi i 1947–50.

Flere kurs ble arrangert av Oslo-avdelingen og Yngres Utvalg. NTH og NIF gikk bl. a. sammen om et betongkurs og et geoteknisk kurs. Det var alle disse tiltak og en bevilgning på kr. 25.000.- fra Norsk Produktivitetsinstitutt som ga støtet til at Hovedstyret i 1956 vedtok å sette i gang en organisert kursvirksomhet. En leder av den nyopprettede kursavdeling ble ansatt samme år. Et kursråd skulle trekke opp hovedretningslinjene, godkjenne kursprogrammer og være faglig råd for Hovedstyret. Kursrådets første formann ble sivilingeniør Jan F. Reymert. (Se side 125).

Både NTH og NIF så at det var behov for en etterutdannelse som måtte dekkes av samfunnsmessige grunner. Sivilingeniøren må som fagmann opprettholde sitt kunnskapsnivå i samsvar med tidens krav for å kvalifisere seg for sin oppgave.

Studiekonferanser for avklaring av retningslinjer for etter-utdannelse

Den egentlige kursvirksomhet begynte i 1957 og samme sommer satte NIF igang en konferanse om «Bedriftens opplæringsprogram». Konferansen tok opp det aktuelle problem, hvordan etterutdannelsen burde fordeles på NTH, Industrien og NIF. Deltakerne besto av en gunstig kombinasjon av opplæringsspesialister, personalsjefer og administrative ledere. Konferansen ga en viss avklaring av prinsipielle spørsmål som bedriftene måtte ta standpunkt til når de skulle utforme sin opplæringspolitikk.

I 1959 arrangerte NIF i samarbeid med NTH en studiekonferanse på Holmenkollen hvor etterutdannelsen av ingeniører ble tatt opp til drøftelse i et videre perspektiv. Det deltok representanter fra NTH med rektor i spissen,

medlemmer av NTHs samarbeidskomité med industrien, toppledere, personalsjefer og overingeniører i industrien samt NIFs kursråd. Hovedresultatene fra konferansen var at NTH, Industrien og NIF kom nærmere en felles oppfatning av hvordan arbeidet med etterutdannelse kunne gripes an. Det var enighet om at den ordinære høyskoleutdannelse etter hvert måtte legges mer over på de grunnleggende teoretiske fag. Den praktiske del av utdannelsen som ikke gis ved studiet, må fordeles mellom NTH, Industrien, NIF og andre institusjoner som etter-utdannelse. For øvrig viste det seg at de aktuelle muligheter for systematisk opplæring i bedriftene den gang var meget små selv om enkelte bedrifter hadde en planmessig førsteopplæring.

Etterutdannelsens innhold og form

Begrepet etterutdannelse er den utdannelse som dyktiggjør sivilingeniøren i hans arbeid og holder ham å jour med utviklingen innen sitt fagområde, både på det tekniske og teknisk-økonomiske felt, administrativ etterutdannelse medregnet. Etterutdannelsen er både praktisk og teoretisk og gir bl. a. informasjon om nyskapninger innenfor praktisk teknikk så vel som den tekniskvitenskapelige utvikling.

Etterutdannelse må ikke forveksles med videreutdannelse som er en fortsatt utdannelse for å oppnå et høyere kvalifikasjonsnivå. Studium til licentiat-grad og den tekniske doktorgrad, hører derfor under begrepet videreutdannelse som blir varetatt av Høyskolen. Etterutdannelse hadde NTH igangsatt i en viss utstrekning, men Høyskolen var inne i en krevende utbyggingsperiode og hadde ikke fått tilstrekkelig midler til etterutdannelse.

I begynnelsen falt hovedtyngden av kursene på teknisk-økonomiske fagområder, men etter hvert gikk man også over til rene tekniske kurs. NIFs kursvirksomhet hadde imidlertid sin klare begrensning. Virksomheten besto i forholdsvis kortvarige konsentrerte orienteringskurs på inntil en uke hvor det ble gitt innføring i grunnprinsipper. Man regnet med at kurset måtte følges opp med selvstudium hvor enhver videreutviklet det han hadde lært.

Det var også behov for langvarige kurs på opptil 3 måneder, kanskje mer, som NIF av økonomiske grunner normalt ikke kunne sette i gang. Fast organiserte langvarige kurs krevde en skole med faste lærere, lokaler, laboratorier og spesielt utstyr. Den langvarige form for etterutdannelse måtte derfor stort sett bli Høyskolens oppgave. Dette forhindret ikke at enkelte NIF-kurs særlig ettermiddagskurs og seminarer, kunne være av lengre varighet, og deles opp i flere perioder over et lengere tidsrom, dels som week-end kurs. Etter hvert ble utviklet forskjellige former for undervisning ut over forelesningsformen. Konferanser, seminarer, gruppestudier, brevundervisning og kongresser ble også arrangert av NIF for undervisningsformål.

Etter en eksperimentperiode gikk man over til systematiske arbeidsmetoder for kartlegging og vurdering av undervisningsbehovene. Fra 1963 opprettet NIF 10 rådgivende fagutvalg innenfor de forskjellige fagområder. De skulle analysere etterutdannelsesbehovet innenfor sitt fagområde, fremme forslag til kursopplegg, prioritere disse og planlegge en langsiktig målsetting for virksomheten. Fagutvalgene hadde en representativ sammensetning, med nøkkelpersoner fra undervisning, forskning og industri, og NTH var representert i samtlige utvalg. NTH deltok også i Kursrådet med to representanter.



*Studiesjef cand real
Alf Reistad.
Avdelingssjef for Generalsekre-
tariatets Avdeling for etterut-
dannelse fra 1963.*



*Sivilingeniør Eivind Bødtker.
Formann i Kursstyret fra 1973.*

Omfattende samarbeid med NTH og hele det tekniske miljø – Behovet for etterutdannelse

Et spesielt tiltak er de såkalte Kursdager på NTH som nå blir arrangert hvert år i januar måned. For disse felleskurs har NIF det praktiske opplegg og økonomiske ansvar, mens Høyskolen står bak med sin faglige tyngde. Dette har etter hvert blitt en fast institusjon på NTH med inntil 10 kurs hvert år.

For å skape et bredere miljø for etterutdannelsen ble også lagt særlig vekt på et utvidet samarbeid med næringslivet og andre foreninger. De siste år har NIF i kursprogrammer for et enkelt semester, hatt tilsammen ca. 60 samarbeidspartnere og medarrangører i kursene. I alt er over 100 representanter fra industri, forskningsinstitutter, offentlige etater og NTH engasjert i fagutvalgene og Kursrådet. Samarbeidet med NIFs tilknyttede foreninger og arbeidsgrupper har vært av vesentlig betydning. Foreningsformen med tilknytning til NIF gir en naturlig kontakt med kursavdelingens serviceapparat for kursopplegg.

NIF og NITO har i fellesskap trukket opp retningslinjer for samarbeid om etterutdannelsen av teknisk personell. De to foreninger har sammen opprettet etterutdannelseskomiteer flere steder rundt omkring i landet for den videre utbygging av den lokale etterutdannelse, men det er langt igjen til å nå alle medlemmer. Med Arkitektforbundet og forskjellige forskningsinstitusjoner er det også gjort avtaler om samarbeid.

Det er i dag ikke mulig å fastsette nøyaktig behov for ekstern etterutdannelse. Selv om behovet teoretisk er meget stort, er det fra bedriftenes side visse begrensende faktorer som delvis bestemmer tempoet i utviklingen. Det er avgjørende hvilken kapasitet bedriftene har til å permittere ingeniører til eksterne kurs. Det ligger også en begrensning i mange bedrifters evne til å betale de ansattes deltakerutgifter og lønn i kurstiden. Under enhver omstendighet vil det kunne skje en gradvis utbygging av kapasiteten for etterutdannelse, både ved NTH og innenfor NIF i de nærmeste år uten at man er i stand til å dekke det behov som antas å være til stede. Men det som først og fremst trengs er mere økonomisk støtte.

Ottosen-komiteén har bl. a. forsøkt å vurdere behovet for etterutdannelse, og funnet at det er så stort at man ikke kan regne med å dekke det på mange år. Selv om det er sagt for spøk at vi snart trenger to mann i hver stilling, én til å passe arbeidet og én til å gå på kurs, gir dette et bilde av en sak med store fremtidsperspektiver. Ottosen-komiteén har foreslått en førstedimensjonering av etterutdannelsen til 5% av arbeidstiden som på lang sikt økes til 10%, det vil si mer enn 1 måned hvert år. NIFs beregninger har vist at ca. 1% av arbeidstiden gjennomsnittlig er brukt til etterutdannelse i eksterne kurs i 1970-årene. Det er altså en lang vei frem selv om Ottosen-komiteéns krav kanskje ligger i overkant.

Staten plikter å ta på seg det økonomiske ansvar

Helt fra starten ble virksomheten drevet med økonomisk støtte fra Norsk Produktivitetsinstitutt frem til 1960. Fra 1961 fikk man et statsbidrag på kr. 30.000.- pr. år til delvis dekning av utgifter til kontorhold. NIF har selv bidratt med store beløp fra starten frem til 1960. Kursvirksomheten ble etter

hvert selvbærende og utgiftene dekkes ved deltakeravgifter bortsett fra statsbidraget som etter hvert er kommet opp i over kr. 100.000.-. Men dette bidrag er helt ubetydelig i forhold til kursbudsjettet som i 1970-årene kom opp i en størrelsesorden på 5 millioner kroner. De år det har vært overskudd på kursvirksomheten, har man overført dette til et støttefond til sikring mot senere underskudd. Virksomheten må fortsatt baseres på selvfinansiering gjennom deltakeravgifter så lenge staten ikke vil dekke en vesentlig større del av utgiftene.

NIFs etterutdannelse har etter hvert vokset til store dimensjoner som har gitt foreningen en sentral rolle i etterutdannelsen av høyere teknisk personell. Den årlige vekst i deltakertimer fra 1966 har gjennomsnittlig vært 30% inn til 1970 da man hadde 6200 deltakere på 113 kurs med ialt 110 000 deltakertimer. Selv om behovet ikke er tilfredsstillet har man fra 1970 planlagt en vesentlig mindre vekstrate. Årsaken er at dimensjonene er blitt så store at man er nødt til å gå over til sikrere finansieringsformer før man kan fortsette den ekspansive vekst. Det kreves også mer penger til en desentralisering av kursvirksomheten rundt omkring i landet og utbygging med flere lengere kurs krever også mere midler.

Den viktigste faktor for en videre ekspansiv utvikling er først og fremst statens vilje og evne til i større målestokk å finansiere etterutdannelsen som må betegnes som en forlenget høyskoleutdannelse. Myndighetene må finne en løsning på de langsiktige investeringsoppgaver man står overfor i forbindelse med etterutdannelsen. Mens vi venter på dette må staten tilby konkrete løsninger for etterutdannelsens finansiering på kort sikt i form av økede tilskudd. Staten må innse at det er lønnsomt for samfunnet å investere i kunnskap og at NIF har påtatt seg en stor samfunnsoppgave som trenger støtte. Slik lyder i hovedtrekk NIFs uttalelse til Ottosen-komiteéns forslag til etterutdannelsens finansiering.

NTH vil utvikle sin etterutdannelse i nært samarbeid med NIF

Høyskolen nedsatte i 1972 en komité som skulle trekke opp retningslinjer for NTH's etterutdannelse og hvordan denne best kunne koordineres med tilsvarende annen virksomhet. Komiteén understreket at NTH fortsatt bør ha som mål å spille en aktiv rolle i etterutdannelsen, men myndighetene har ennå ikke fattet noe vedtak om retningslinjer og omfang av virksomheten. I innstillingen fra Ottosen-komiteén er det slått fast at ansvaret for etterutdannelsen skal ligge hos de organer som gir grunnutdannelsen. Hvis Ottosen-komiteéns innstilling skal realiseres, vil NTH bli pålagt en ny oppgave som betyr en vesentlig utbygging av kapasiteten. Realiseringen ligger vel enda et stykke inn i fremtiden fordi det kreves betydelige bevilgninger hvis ikke utgiftene skal dekkes av deltakeravgifter.

NTH's komité mener derfor at de kurs som vesentlig finansieres ved deltakeravgifter bl. a. Kursdagene på NTH, inntil videre må utgjøre en vesentlig del av etterutdannelsen på Høyskolen. Komiteén finner det naturlig at NTHs etterutdannelsespolitikk utvikles i nært samarbeid med NIF. Disse positive signaler fra NTH vil forhåpentlig bringe saken opp på et nytt plan hvor man kan se frem til et utvidet samarbeid med arbeidsdeling mellom NTH og NIF.

NIFs kursvirksomhet høsten 1972 og våren 1973

Oversikten viser etterutdannelsens variasjonsbredde og omfang.

Utforming av bedriftens trafikk- og transport-system	Eiendomsregistrering og etablering av geodatasystemet
Landskapspleie	Sikkerhetstiltak mot industrispionasje
Byggekontrakter og entreprisereformer	Måleteknikk og kalibrering II
Kabelteknikk	Vann og luftkjøling i industrien
Internasjonale kontraktsforhandlinger	Regnemaskinterminaler og datatransmisjon
Planlegging og opparbeidelse av tomteområder	Bedriftsdynamikk/Analyse – Studiegruppe
Dimensjonering av spennbetong	Fritidsbebyggelse, planlegging og gjennomføring
Polymerkjemi	Offentlig anleggsdrift
Kollektiv persontransport i nærtrafikken	Nye bysamfunn – planlegging, organiseringsdrift
Overbygging for veger	Planleggingskonferansen
Administrasjon og styring av et større skoleprosjekt	Arbeidsgruppen for prosjekt- og prod.planlegging
Symposium om lagring og strømning av pulvere i siloer	Kjemidagen 1973
Taksering av eiendommer	Oljeteknologi og margin teknologi
En-dags studiekonferanse «Innføring i bedriftsdynamikk»	Prosjektering og utførelse av byggeproper
Seminar om bygningsteknisk vedlikehold	Vedlikeholdsdagene 1973
Medisinsk databehandling	Beregning av ledningsnett for vann og avløp
Oppsamling, transport og behandling av avfall	Prosjektledelse for bygg og anlegg
Alarm og sikringsutstyr for handelsbedrifter	
Elektronisk alarm og sikringsutstyr for brann og innbrudd	Frost i jord
Planlegging, prosjektering og bygging av idrettsanlegg I og II	Nye prosjekteringsregler for betongkonstruksjoner
Kurs i administrasjon	Bedriftsintegrasjon- fusjoner, bedriftsservervelser og samarbeidsavtaler
Seminar om bygningsteknisk vedlikehold	Oljeaktiviteten utenfor norskekysten
Yttervegger – funksjon – konstruksjon	Seminar i administrativ rasjonalisering del I og II
Medisin for ingeniører	Teknisk økonomisk planlegging av telenett
Analysedagene 72	Havneterminaler
Forsyningsskip til offshore oljeindustri – TIR-72	Ledningsnett for vann og avløp
Geotekniske utredninger – Når, hvor, hvordan	Svalbardkonferansen 1973
Romklimatisering og energiforsyning	Limdagen 1973
Scanplast 1972	Industriell markedsføring og salgsteknikk
V-Dagen 1972	Byggeledelse – koordinering og kontroll
Parkering i byer og tettsteder	Automatisering av lageret
NIF's Landskonferanse 1972, Sivilingeniørens rolle og ansvar i fremtidens samfunn	Sentral overvåking og styring av tekniske anlegg i bygninger
Resipienthydraulikk	Planlegging av sykehjem
Tilvirkningsstyring i ordreproduserende bedrift	Elektrisitetsforsynings kvalitetskriterier
Seminar i pasientovervåking	Resirkulering – avfall som ressurs
	Årsmøte, Norsk forening for Vedlikehold
	Byggebransjen og samfunnet
	Nye prosjekteringsregler for betongkonstruksjoner
Elektrodagene 1972 – Elektriske forstyrrelser i måle- og styresystemer	Årsmøtet, Norsk Forening for Industriell Elektoteknikk
Tekniske hjelpemidler og samarbeidsformer innen almenmedisin	Prosjektering, bygging og drift av idrettshaller
Prosessdynamikk, modellbygging og simulering	Tilsetningsstoffers virkning på den menneskelige organisme
Teknisk informasjonsmøte om «Arbeide under spenning» AUS	Posefilter – konferanse om prosjektering, anvendelse og drift av posefiltre i industrien

Spesielle arrangementer

Kursdagene ved NTH 3.–12. januar 1973
samlet 504 deltakere på følgende kurs:

- Å søke informasjon
- Store tank- og OBO-skip
- Stabilitet og sikring av fjellrom
- Miljøvern gjennom arealplanlegging
- Setninger i teori og praksis, Nordisk kurs
- Bedre klima og mindre støy på arbeidsplassen
- Moderne vern i elektrisitetsforsyningen
- Teletrafikk – målemetoder og måleutstyr

I samarbeid med det tekniske miljø i *Rogaland* ble *Teknologidagene* arrangert i tiden 22.–26. oktober 1972. Teknologidagene samlet 280 deltakere på følgende kurs:

- Spesielle krav til oljeteknologiske komponenter og leveranser

- Forsyningsskip til offshore oljeindustri
- Interkommunal kloakkering (NITO)

Seminar i administrasjon og innovasjonsledelse i Oslo-området

Seminar i Industriell Administrasjon i Trondheim

I 1972 ble holdt følgende nordiske arrangementer:

- Slambehandling
- Avfall – återvinning
- Flysikringsinstrumentering

I januar/februar 1973 deltok 22 studieledere i de Nordiske Ingeniørforeningers Kursvirksomheter i et 2 × 3 dagers Nordisk seminar i Undervisningsteknologi.

Administrativ lederutdanning – et tilbud til samfunnet og til sivilingeniøren

Enhver sivilingeniør har mer eller mindre et lederansvar og har derfor behov for økt innsikt i økonomiske, organisatoriske og mellom-menneskelige forhold.

Sivilingeniøren begynner som regel i en underordnet stilling. De første år er det naturlig at han får videreutvikle sine tekniske kunnskaper og får muligheten til å omsette dem i praktiske resultater. Men etter hvert som han får større ansvar vil han selv merke at det melder seg stadig nye krav av ikke teknisk karakter. Han får et lederansvar, perspektivet blir større og kravet til kunnskaper på det administrative og det menneskelige plan øker. Sivilingeniøren har kort sagt behov for å øke sin administrative innsikt.

NIF begynte lederopplæring i beskjedne målestokk med et administrativt grunnkurs for ganske unge ingeniører om bedriftens økonomiske, driftstekniske og sosiale problemer. Man forsøkte å gi en dypere forståelse av sammenhengen mellom bedrift og samfunn og ingeniørens plass i dette bildet. Dette kveldskurs som foregikk én gang i uken over hele to år var ikke noen egentlig lederopplæring, det ga bare en utvidelse av grunnkunnskapene. Senere ble NIF part i «Gruppestudier i Administrasjon» i samarbeid med P. F. og NTH.

Seminar i administrasjon for sivilingeniører i Trondheim og i Oslo

I 1959 henvendte NIF seg til NTH med et forslag til samarbeid om et kurs i administrasjon spesielt «skreddersydd» for ferdige sivilingeniører. Resultatet ble «Seminar i Industriell administrasjon» ledet av psykologen Einar Thorsrud fra 1961 og senere av professor H. J. Kreyberg. Seminaret tok særlig sikte på opplæring i økonomi, organisasjon og mellommenneskelige forhold hvor det ble lagt vekt på analyse av sammensatte bedriftsproblemer

og utvikling av evnen til å treffe rasjonelle beslutninger i komplekse situasjoner. Fire perioder med 14 dagers heldagsundervisning i internat var spredt utover et tidsrom på et halvt år. I mellomperiodene vendte de 20 deltakerne tilbake til bedriften og fortsatte samtidig med praktiske oppgaver. Over 300 mann har inntil 1974 fått lederutdannelse ved de årlige seminarer på NTH foruten at det er holdt noen delkurs på 2 ukers varighet.

Behovet for lederutdannelse for sivilingeniører ble ikke tilstrekkelig dekket ved seminaret i Trondheim. Det var nødvendig med en vesentlig utvidelse og den kunne lettest skje i Oslo. En stor del av de bedrifter som etterlyser etterutdannelse i organisasjon og ledelse, ligger i Oslo. Initiativet til «Seminar i administrasjon og innovasjonsledelse» ble derfor tatt av NIF i forbindelse med opprettelsen av det nye professorat i administrasjonsvitenskap ved universitetet i Oslo. Rammeplanen for seminaret ble utarbeidet av NIF. Professor ved University of Wisconsin, Peer Soelberg som fikk professoratet i Oslo, påbegynte det forberedende arbeid med det faglige opplegg høsten 1970.

Erfaringen har vist at bedriftslivet går mot en utvikling med øket dynamikk og stigende kompleksitet. Det er karakteristisk at lederen stadig stilles overfor nye situasjoner hvor de gamle erfaringer ikke strekker til. Den dynamiske utvikling må møtes med øket innsikt til å gå nye veier og vilje til å være med på stadige forandringer – innovasjonsledelse ble et nytt begrep. Hovedformålet med seminaret ble derfor å bidra til en øket forståelse av sammenhengen mellom tekniske, økonomiske og mellom-menneskelige forhold ved en organisasjon i forandring eller planlagt utvikling, som det het. Integrering av opplæringen i samtlige disipliner ble understreket.

Det første seminar ble holdt 1972/73 i NIFs regi i samarbeid med Norsk Produktivitetsinstitutt og Norges Rederforbund med 25 deltakere hvorav 18 sivilingeniører. Det besto av en første uke i internat, 8 week-ends på to dager, og en avsluttende uke i internat, spredt ut over fire måneder. Senere seminarer planlegges lagt opp på utvidet tverrfaglig basis hvor flere yrkesgrupper deltar og samarbeider om arrangementet.

Det ser ut til å bli en fast institusjon hvor universitetsmiljøet kan bli det sentrale samlingspunkt. På denne måte vil sivilingeniører for fremtiden også kunne få administrativ etterutdannelse i Oslo og det er av stor betydning at opplæringen foregår sammen med andre yrkesgrupper.

Humanistisk seminar på Nansenskolen

Humanistisk innsikt er av betydning for en leder som skal administrere andre mennesker. Den omfattende tekniske utvikling fører med seg komplekse problemer av samfunnsmessig og sosial karakter som utfordrer ingeniøren til en mer aktiv interesse for etiske, psykologiske og sosiologiske spørsmål. Dette er ikke minst aktuelt i forbindelse med ingeniørens behandling av miljøspørsmål og det har tilknytning til lederutdannelsen. Mange sivilingeniører kan derfor føle behov for å kvalifisere seg ytterligere for sin oppgave gjennom en viss humanistisk skolering hvor de beveger seg ut over sin begrensede faglige ramme. Det var derfor ingen tilfeldighet at NIF tok initiativet til sammen med Nansen-skolen å sette i gang et humanistisk seminar på Lillehammer i 1962. Opplegget for dette 4 dagers program omfattet idé- og littera-

turhistoriske, sosiologiske og etiske emner og belyste det teknifiserte samfunn i et videre perspektiv. Flere slike seminarer er holdt på Nansen-skolen over en årrekke.

Dette siste tiltak sammen med den administrative lederutdanning i Oslo og Trondheim, må stort sett betegnes som vellykkete, og tiden får vise hva de senere vil utvikle seg til. De må ses som et viktig ledd i sivilingeniørens etterutdanning og samtidig et tilbud til næringsliv og samfunn.

Teknisk Ukeblad i motgang og medgang – fra mellomkrigstid gjennom etterkrigstid

Teknisk Ukeblad har eksistert uten avbrytelse i over 100 år og er Norges eldste og Nordens nest eldste tekniske tidsskrift.

Fra å være et blad som skulle henvende seg til almenheten, har T.U. også blitt et organ knyttet til de tekniske foreninger. T.U. har alltid interessert seg for mer eller mindre å delta i samfunnsdebatten og bladet har hatt en ikke uvesentlig innflytelse på offentlighetens holdning til vårt lands tekniske utvikling. Kommunikasjonene, vannkraftutbyggingen, det tekniske undervisningsvesen og de tekniske nyskapninger, er flere ganger satt under sterk debatt. T.U. har vært en aktiv deltaker i diskusjonen og ofte fant problemene sin avklaring i bladets spalter. Samtidig har T.U. sammen med NIF vært talerør for den tekniske stand. Argumentene er ikke alltid blitt mottatt med like stor velvilje på alle hold, selv om man har søkt å holde en saklig og objektiv linje.

T.U. i tilspisset mellomkrigstid og dramatisk krigstid

Som tidligere nevnt døde redaktør Holmboe i 1930 og fra 1931 overtok sivilingeniør Øyvin Lange ledelsen av bladet. Han var en kampglad mann som likte å sette sakene på spissen. I de 7 år han var redaktør, skrev han 350 ledere som ofte reiste en voldsom diskusjon både innenfor foreningene og i dagspressen. Lange beveget seg ikke bare innenfor den tekniske sektor, men hevdet med styrke politiske meninger som redaktør. Utad ble hans syn oppfattet som foreningens standpunkter, og bladstyret måtte be ham moderere sin skrivemåte selv om han var en meget dyktig skribent. Langes stormfulle redaktørtid sluttet i 1938 da han tok avskjed med sykepermisjon.

Professor Jens Bache-Wiig overtok midlertidig redaksjonen og på en utmerket måte greide han i løpet av 37 nummer å gi T.U. nytt redaksjonelt ansikt. Han overleverte den nye redaktør, sivilingeniør Arne Solem, et blad med stigende anseelse og i økonomisk oppgang.

Så kom den annen verdenskrig. I juni 1941 ble innsatt en nasistisk kommissær for NIF og generalsekretær Bassøe ble arrestert av tyskerne. Samtidig fikk redaksjonen brev fra kommissæren med melding om at NIFs bladstyremedlemmer J. Bache-Wiig, P. Rolfstad og H. Thoresen var avsatt og at Øyvin Lange var oppnevnt som NIFs enerepresentant i stedet for de tre fratrådte.



Sivilingeniør Arne Solem.
Sjefredaktør i Teknisk Ukeblad
1938–1941 og 1945–64. NIFs
hederstegn.

Resultatet ble at P. F. også trakk seg tilbake fra bladets ledelse og drift og i juli 1941 forlot redaktør Solem redaksjonen og kom tilbake først i 1945. Øyvin Lange tiltrådte som redaktør i juli, men i september sluttet han etter uenighet med den nasistiske NIF-ledelse. Redaksjonssekretær Ludvig Ekloe ble oppfordret til å overta som redaktør, men avslo. NIFs kommissær ble innsatt som ansvarshavende, men satte aldri sine ben i T.U.s lokaler. Bladets funksjonærer med redaksjonssekretær Ekloe i spissen, arbeidet nå i relativ ro under okkupasjonen uten at nasistene blandet seg i arbeidet. Fagmedarbeiderne hadde trukket seg tilbake og den største del av stoffet ble hentet fra utenlandske tidsskrifter. Økonomien holdt gjennom krigstiden og nasistene la ikke beslag på kapitalen.

Ekspansjon etter krigen med forlagsvirksomhet og økende standard

Solem vendte tilbake til redaktørstolen 8. mai 1945 og åpnet «Frigjøringsnummeret» med en leder som het Fedrelandet. Perioden rett etter krigen sto i gjenreisningens tegn. Etter hvert antok bladet etter krigen en annen karakter som innvarslet en ny tid i T.U.s historie. T.U. ble preget av de tekniske nydannelser som var skapt under krigen. Det var karakteristisk at det siste foredrag gjengitt i T.U. før krigen 5. april 1940 var av Nils Bohr om «Atomenergiens utnyttelse», og det første foredrag etter krigen i 1945 var av dr. phil. Einar Broch om «Nyere trekk fra atomfysikken». Det mest gledelige var at ingeniørene til en viss grad hadde begynt å skrive, særlig de som drev med forskning hadde fått et videre syn på teknikken og på samfunnsspørsmålene. Grunnstammen i bladet ble tekniske fagartikler men ved siden av dette kom etter hvert tekniske saker av samfunnsmessig karakter. Ikke minst var T.U. opptatt av NTHs utbygging, en merkesak også for NIF. Interessen for informasjon om NIF ble også mer tydelig i bildet.

Veksten etter krigen var bemerkelsesverdig stor. Alt økte i omfang, opplagstall, sidetall, budsjetter og antall funksjonærer. Virksomheten ble utvidet på en rekke felter som lenge hadde stått på ønskelisten. T.U. utviklet seg videre til et teknisk fagblad med økende standard. Det spilte stadig større rolle i det nasjonale teknisk-faglige informasjonsarbeid og fikk en anerkjent plass blant vårt lands opinionskapende organer.

Etter hvert ble det skapt et større fagpressemiljø omkring T.U. med dyktige fagmedarbeidere. Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen var kommet i 1921. Norsk Metallurgisk Selskap hadde i 1940 inngått avtale med dette tidsskrift om å bringe metallurgisk stoff. Bladet ble omdøpt til Tidsskrift for Kjemi, Bergvesen og Metallurgi, utkom 10 ganger årlig og hadde nådd et opplag på 1400 ved T.U.s 100-års jubileum i 1954.

Meddelelser fra Veidirektøren var som nevnt tidligere startet i 1903. Fra 1925 ble det ordinært månedsblad med 12 nummer i året. I 1952 skiftet bladet navn til Norsk Vegtidsskrift, et blad for veibygging, veivedlikehold og veitrafikk. I 1954 var det oppe i et opplag på 1100.

Bygg eller Tidsskrift for husbygging var den nyeste tilvekst til T.U.s periodiske publikasjoner. I redaksjonsrådet sat representanter for NIF, P. F., Norske Arkitekters Landsforbund, Norges Byggforskningsinstitutt og tidsskriftene Byggekunst og T.U. Bygg utkom med 10 hefter årlig og det første nummer kom i januar 1953 med et opplag som i løpet av et år nådde 2000.

En av nyskapningene etter krigen var T.U.s forlagsvirksomhet. Boken «Norske Kraftverker» ble utgitt i forbindelse med Teknisk Ukeblads 100-års jubileum i 1954, med Arne Solem som hovedredaktør. Bind II kom i 1966, med engelsk utgave i 1968. Verkets hovedinnhold er en samling beskrivelser av våre større vannkraftverk foruten artikler om norsk vannkraftutbygging, samkjøring og vassdragsrett. Ved siden av dette utga forlaget «Fra Bergseminar til Teknisk Høyskole», «NTH 50 år», «Studenter i den gamle stad», «Ingeniørmatrikkelen» og en rekke fagtekniske publikasjoner bl. a. NIFs standarder.

I 1955 tok T.U. initiativet til opprettelse av Rådet for Teknisk Terminologi som senere har løst terminologiproblemene for en rekke faggrupper.

«Fembladsplanen» – en integrert teknisk fagpressevirksomhet grunnlegges

Da redaktør Solem sluttet i 1964, var T.U. gått inn i en periode med sunn økonomi. Sivilingeniør Per Bjørnstad som overtok stillingen som sjefredaktør, hadde vært redaksjonssekretær i 4 år. Hans innsats skulle bli sterkt preget av etableringen av en utvidet teknisk forlagsvirksomhet under Ingeniørforlaget A/S.

Den tekniske fagpresses oppgave ble på den tid sterkt diskutert mellom fagfolk her hjemme. Etter hvert som teknikken vokste i omfang, kunne lesernes krav til fagtidsskrifter ikke etterkommes av de enkelte redaksjoner. Men mangelen på økonomiske ressurser skapte også problemer med en vesentlig større konkurranse på annonsemarkedet enn tidligere. Innenfor fagpressen skjedde en ekspansjon både nasjonalt og internasjonalt, og det var ikke tvil om at utenlandske forlag overveiet å komme inn på det norske marked. De nordiske ingeniørforeninger forhandlet for å finne en samarbeidsform for å møte den utenlandske konkurranse. Men man oppnådde ikke enighet.

Dette førte til idéen om en integrering av flere fagtidsskrifter. NIF hadde gjort seg tanker om en slik integrering, spesielt etter de drøftelser foreningen hadde hatt med det konkurrerende tidsskriftet «Ingeniør-nytt». Det ble lansert på det norske marked i 1965 av den danske ingeniørforenings forlag og norske forretningsmenn. Et P.M. om NIFs planer ble utarbeidet av direktør Ove Skaug og overingeniør Ludvig Nøstdal. Planene ble videreført i 1966 av en utredningskomité i samarbeid med eierforeningene med vegdirektør Karl Olsen i T.U.s styre som formann.

Komitéen foreslo en ekspansjon av forlagsvirksomheten og en integrert teknisk fagpressevirksomhet i et ingeniørforlag med støtte i landets tekniske fagmiljøer. Ekspansjonen ble foreslått realisert ved integrering med disse fagpressemiljøer i aksjeselskaps form: NITO med sitt tidsskrift «Teknikk», Norsk Elektroteknisk Forening og Norske Elektrisitetsverkers Forening med «Elektroteknisk tidsskrift» (ETT), Norsk Kjemisk Selskap med «Tidsskrift for Kjemi, Bergvesen og Metallurgi» og Mekaniske Verksteders Landsforening i forbindelse med forslaget om å starte et nytt tidsskrift for maskin- og verkstedsteknikk.

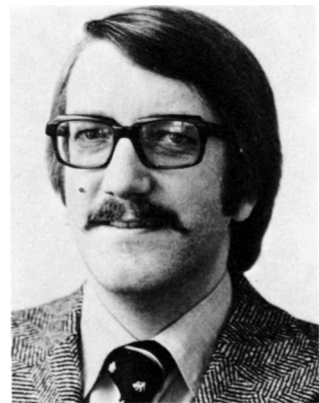
Vårt teknisk-naturvitenskapelige miljø er ikke større enn at en koordine-



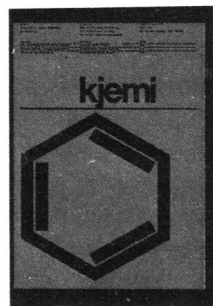
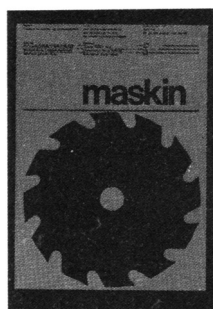
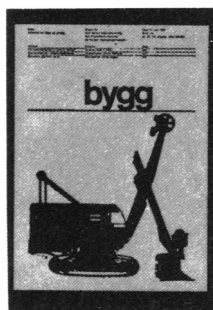
*Sivilingeniør Per Bjørnstad.
Sjefredaktør i Teknisk Ukeblad
– Teknikk fra 1964 og direktør i
Ingeniørforlaget fra 1968.*



*Sivilingeniør Knut Endresen.
Sjefredaktør i Teknisk Ukeblad
– Teknikk 1968–1973.*



*Sivilingeniør Magne Lein.
Ansvarshavende redaktør i Teknisk Ukeblad – Teknikk fra 1973.*



ring mellom de sentrale tekniske fagtidsskrifter ville kunne gi en fagpresse som på en fullverdig måte kunne ta del i det teknisk-naturvitenskapelige opplysningsarbeid. I den såkalte «Fem-blads-planen» skulle Ukebladet og bladet Teknikk gå sammen og dessuten skulle utgis 4 særtidsskrifter innenfor fagområdene bygg, elektro, kjemi og maskin.

Disse planer som representerte en helt ny linje i vårt lands tekniske forlagsvirksomhet, ble vedtatt av samtlige foreninger, og trådte i full virksomhet fra 1. januar 1968 under navnet Ingeniørforlaget A/S med NIF, P.F. og NITO som hovedaksjonærer. I samarbeidet om de andre tidsskrifter deltok dessuten fra begynnelsen Norsk Elektroteknisk Forening, Norske Elektrisitetsverkers Forening, Norsk Kjemisk Selskap og Mekaniske Verksteders Landsforening.

Det nye blad, *Teknisk Ukeblad – Teknikk*, skulle fra et polyteknisk siktepunkt, orientere om tekniske og industrielle spørsmål, deres faglige, økonomiske og samfunnsmessige sider samt om de bedrifter, institusjoner og personer som utgjør vårt tekniske miljø. Koordinert med dette tidsskrift utgis 4 spesialtidsskrifter, ett for hvert av de klassiske ingeniørområder. Hvert medlem i NIF og NITO skal ha ett av spesialtidsskriftene.

Bygg –

Tidsskrift for bygg og anlegg – månedstidsskrift for bygningsingeniører i NIF, P.F. og NITO med øket opplag fra 2800 til 8400.

Maskin –

Et nytt månedstidsskrift for maskiningeniører i NIF, P.F., NITO og Mekaniske Verksteders Landsforening. Det er et organ for maskin-, skips- og produksjonstekniske miljøer med et opplag på 7000. Det er også tilknyttet Skipsteknisk Forbund og Norsk Rasjonaliseringsforening.

Elektro –

Tidsskrift for alle elektrotekniske grupper i Norsk Elektroteknisk Forening, Norske Elektrisitetsverkers Forening. NIF, P.F. og NITO. Det utgis hver 14. dag med opplag øket fra 3800 til 8900.

Kjemi –

Organ for Norsk Kjemisk Selskap, NIF, P.F. og de metallurgiske og bergtekniske foreninger som er tilknyttet disse, og NITO. Det utgis 10 ganger om året med opplag øket fra 2300 til 4600.

Ved «Fem-blads-planen» ble både lesere og annonsører tilbudt en ny teknisk fagpresseservice. Med en ny produksjonsteknikk fikk man fremstillet tidsskriftene til rimelige priser og kunne få ut aktuelt stoff tidligere enn før. Til tross for dette har ikke økonomien vært så god som ønskelig selv om bladet T.U. har gitt bra overskudd. Sjefredaktør Per Bjørnstad ble direktør for Ingeniørforlaget og fra 1.10. 1968 ble redaktør Knut Endresen sjefredaktør og leder av den redaksjonelle stab. Han sluttet i 1973 og ble etterfulgt av sivilingeniør Magne Lein som ansvarshavende redaktør.

Det er for tidlig å gjøre seg opp noen endelig mening om Ingeniørforlaget. Men alle rapporter tyder på at Ingeniørforlaget og «Fem-blads-planen» ble meget godt mottatt. Den faglige dekning er blitt ytterligere forbedret etter

at forlaget ble etablert, og foreningsstoffet er blitt levende og utadvendt. Det er også lagt øket vekt på journalistisk dekning av begivenheter med utvidet bruk av intervju-teknikk.

Norsk Teknisk Museum – en kulturfaktor

«Det er imidlertid et spesielt felt innen menneskets utviklingshistorie, som like til de siste fire desennier har vært merkelig upåaktet, til tross for at det på mange måter har øvet en større innflytelse på menneskets levevis, levestandard og innstilling til livet i det hele tatt enn uminnelige tiders utvikling til forn, og det er teknikkens utviklingshistorie.»

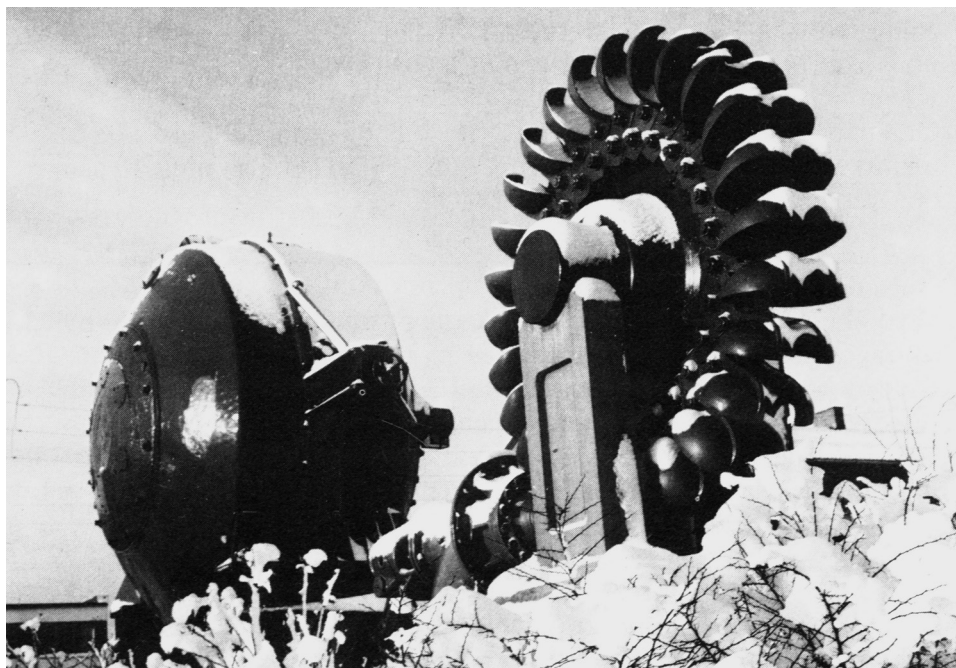
Volund 1953.

Slik skrev direktør Carl Fred. Holmboe i tidsskriftet «Volund» for 1953, og han fortsatte:

«Granskerne av menneskets historie har like til omkring århundreskiftet, tilsynelatende i alle fall, latt denne gren av historieforskningen ligge. Dette er så meget merkeligere som teknikkens historie forteller oss om høyningen av hele vår livsstandard som omfatter, ikke bare våre materielle livsvilkår, men også i fremtredende grad vår hygieniske, kulturelle og sosiale standard.»

Det gir stoff til ettertanke for ingeniører, og kanskje mest for dem som ikke er ingeniører.

Initiativet til Teknisk Museum kom fra Ingeniørforeningen og Polyteknisk Forening omkring århundreskiftet. En komité ble nedsatt med overingeniør Michael Leegaard som formann. Han var drivkraften i arbeidet og senere i mange år formann i museets styre.



Ved inngangen til Norsk Teknisk Museum blir man konfrontert med Birkeland-Eydes lysbueovn og en Peltonturbin fra Norsk Hydro (NTMs arkiv).

Arbeidet begynte med innsamling av gjenstander, tegninger, lysbilder og bøker. I 1914 ble Norsk Teknisk Museum stiftet. Først gjaldt det å skaffe hus, iallfall til lagring. Samme år fikk man midlertidig en brakke fra jubileumsutstillingen på Frogner. Museets skiftende tilværelse frem til 1932 – da man fikk en provisorisk utstilling i Vikingskiphuset på Bygdøy – kan nesten betegnes som tragikomisk. Man måtte flytte lagrene minst syv ganger og var endog en tid innom Horten i 1924 til 1927, da det ikke var mulig å få plass i Oslo.

Men styret ga ikke opp. Man ville ha eget hus. La oss springe over de fortsatte viderverdigheter og bare konstatere at i 1959 ble museet i Fyrstikkalléen i Oslo åpnet. Tomten var en gave fra Bryn-Halden og Nitedals Tændstikfabrik ved direktørene F. H. Frølich og Otto J. Frølich. Norsk industri, staten, flere fylker og kommuner ga pengebidrag til både bygningen og driften. Norge hadde endelig fått sitt tekniske museum etter 45 års omflakking.

Ved inngangen blir man konfrontert med symboler på et eventyr i norsk industri: Birkeland-Eydes lysbueovn og Peltonturbinen som leverte kraft til ovnen.

Internasjonalt samarbeid med vekslende utbytte

Bortsett fra verdien av den personlige kontakt, må det i sannhetens interesse sies at det internasjonale arbeid utenom Norden ikke alltid har båret frukter. Men undervisnings-samarbeid har gitt positive resultater og miljøvernssamarbeid er under utvikling.

EUSEC – Ingeniørsamarbeid mellom Vest-Europa og USA

«Conference of Representatives from the Engineering Societies of Western Europe and the United States of America» ble i 1949 stiftet i London og navnet forkortet til EUSEC.

Administrasjonen var enkel og utgiftene små uten fast sekretariat, som gikk på omgang til den forening som sist holdt møte. EUSEC gjorde en stor innsats ved sine tre undervisningskonferanser i 50-årene. En omfattende rapport ble fremlagt på et møte i London i 1962 under tittelen «Report on Education and Training of Professional Engineers». Den ga verdifulle opplysninger om praksiskrav, opptaksregler, høyskoleutdanning, etterutdanning og videreutdanning i alle medlemsland. For Norge med så mange tekniske studenter utenlands, har denne rapport vært av vesentlig betydning for bedømmelse av ingeniørutdannelsen i Europa og USA. De 60.000\$ som undersøkelsen kostet ble stort sett dekket av Ford Foundation og OECD. En tilsvarende mindre undersøkelse over midlere teknisk utdanning ble også foretatt av EUSEC med støtte av OECD.

På et godt planlagt undervisningsmøte i København i 1966 ble bl. a. diskutert etterutdanning og lederutdanning, med foredrag og diskusjoner av stor verdi. EUSEC holdt sin 6. og siste undervisningskonferanse i Oslo 1969, som av EUSEC's ledelse ble karakterisert som meget vellykket. Hovedtemaet var

«Trends in Engineering Education at University Level in Western Europe and their Objectives». Den fremtidige målsetting og utvikling av sivilingeniørutdannelsen i Vest-Europa ble belyst i syv forskjellige foredrag og NIF har trykt en publikasjon hvor foredrag og resymé av diskusjoner og gruppearbeider er samlet.

På de ordinære EUSEC-møter annethvert år ble bl. a. drøftet teknisk dokumentasjon, arbeidsmarkedet for ingeniører, miljøspørsmål, utdanning av konstruktører, samt etiske regler for ingeniører. Alminnelige organisasjonsspørsmål og foreningenes politikk har også stått på dagsordenen. I sannhetens interesse må det sies at det utbytte man hadde av disse temaer, er uvesentlige i forhold til den verdi som undervisningsmøtene hadde. Etter møtet i Oslo i 1969 ble EUSEC oppløst og dens oppgaver overtatt av FEANI og WFEO.

FEANI – Det Europeiske Ingeniørforbund

FEANI eller «Fédération Européenne D'Associations Nationales D'Ingenieurs», ble stiftet i 1951, opprinnelig som et internasjonalt organ som senere gikk over til å bli en europeisk organisasjon. FEANI har fast sekretariat i Paris i motsetning til EUSEC som hadde ambulerende sekretariat. Den arbeider på mange måter med de samme saker som EUSEC.

Da de andre nordiske land omkring 1959/1960 meldte seg inn i FEANI, ble Norge stående utenfor. Grunnen til at Norge til slutt gikk inn i FEANI var at EUSEC ble oppløst og England og Norge var de eneste Vest-Europeiske land som på det tidspunkt sto utenfor FEANI. Da England ble medlem i 1965 gikk Norge inn i 1966. Norge er medlem gjennom en nasjonalkomité hvor både NIF og NITO er representert.

Tsjekkoslovakia er det eneste av de Øst-Europeiske land som er medlem av FEANI, men det er vel bare et tidsspørsmål når Sovjet og flere andre Øst-Europeiske land ber om medlemskap. FEANI har holdt møter minst en gang om året rundt om i Europa. De hovedsaker som i årenes løp er tatt opp til behandling har vært ingeniørregisteret, undervisningsspørsmål og miljøspørsmål.

Det europeiske ingeniørregister er opprettet for å lette overføringen av den høyere tekniske arbeidskraft over landegrensene i det europeiske fellesskap. De sivilingeniører eller ingeniører som ønsker det, kan få utdelt et registerkort som blant annet gir opplysninger om hans data, utdanning og praksis. De som har et registerkort, vil lettere kunne ordne sitt arbeidsforhold i et annet europeisk land. Registeret er oppdelt i to hovedgrupper – A høyskoler og universiteter og B trinnet under, med undergrupper. I Norge er opprettet en nasjonal registerkomité med representanter fra NIF og NITO. Utenlandske ingeniører bruker registret en del mens det er få nordmenn som er registrert.

Undervisningskonferansen i Oslo 1969 var et samarbeidstiltak mellom EUSEC og FEANI. Det var den siste konferanse som EUSEC holdt, og fra det tidspunkt ble alt arbeid med undervisningsspørsmål overtatt av FEANI.

I 1970 ble holdt en undervisningskonferanse i Praha om Postgraduate Education med en tilsvarende konferanse om etterutdanning i London i 1971 og i Finland i 1972.

Spørsmål som angår ingeniøren og samfunnet og miljøvern har FEANI etter hånden tatt opp bl. a. på en miljøvernkonferanse i Milano i 1971. På et møte i Praha i 1970 hevdet den finske professor Malaska nødvendigheten av å utvikle en helt ny industriell teknologi med et kretsløp som tilsvarer naturens eget kretsløp med maksimal utnyttelse av samtlige ressurser til fornyet produksjon. FEANI forfølger slike spørsmål videre i en nyopprettet miljøvernkomité.

NIF's tidligere president direktør Ole M. Irgens, er president i FEANI fra 1971. Han var først visepresident fra 1970 hvor han etterfulgte generalsekretær Arne Nagell som to år var visepresident og formann i FEANIs undervisningsskomité.

WFEO – Ingeniørenes Verdensforbund

Inntil nu er verdensforbundet et ubeskrevet blad.

På et møte i Paris i 1968 ble Ingeniørenes Verdensforbund konstituert med 62 medlemsland under navnet «World Federation of Engineering Organisations» (WFEO), som en utvidelse av EUSEC da den ble oppløst. I møtet deltok representanter for EUSEC og FEANI som initiativtakere, fra den britiske Commonwealth-organisasjonen (CEC) og den amerikanske UPADI som omfatter ingeniørforeninger i USA, Canada og 18 foreninger i Syd-Amerika. Sovjetunionen, en del Øst-Europeiske stater samt Asia og Afrika var også representert ved de forberedende møter, samt UNESCO. Sovjet gikk først formelt inn i forbundet i 1969.

Verdensforbundet har hittil drøftet ingeniørforeningenes engasjement i samfunnsspørsmål, hjelp til utviklingslandene, teknisk-naturvitenskapelig dokumentasjon samt internasjonale etiske regler for ingeniører.

På WFEO's møte i 1969 i Paris ble etablert samarbeid med UNESCO om internasjonale møter mellom redaktører i foreningenes tidsskrifter og opprettet komitéer for undervisning, dokumentasjon og miljøvern. Det ble presisert at det ikke var meningen å holde verdenskonferanser i gigantmålestokk, men legge vekt på effektivitet med møter mellom eksperter.

Det er ikke mulig å vurdere hvor effektiv denne organisasjonen vil bli. NIF stiller seg avventende til hva som kan utrettes gjennom dette gigantiske forbund, og tiden får vise om intensjonene holder og om det vil oppnås praktiske resultater.

NIF er også blitt medlem av «European Federation of Chemical Engineering» og gjennom Norsk Forening for Automatisering (tilknyttet NIF) medlem av «International Federation of Automatic Control». Norsk Betongforening (tilknyttet NIF) er dessuten medlem av «Comité Européen du Béton» og «Fédération Internationale de la Précontrainte».

Positivt nordisk foreningssamarbeid

Det er ikke tvil om at det nordiske samarbeid har gitt mange positive resultater.

De nordiske ingeniørforeninger i Danmark, Finland, Norge og Sverige har etter annen verdenskrig hvert år holdt samarbeidsmøter hvor som regel presi-

denter, generalsekretærer og en tredje representant fra ledelsen har deltatt. Ingeniørforeningenes målsetting og politikk i fremtiden, organisasjonsspørsmål og aktiviteter i forbindelse med ingeniørenes ansvar for samfunnsutviklingen har vært hovedposter på programmet. Atskillige idéer til nye tiltak er hentet fra slike møter og drøftelsene har gitt et utmerket korrektiv til Hovedstyret for opplegg av det fremtidige arbeid.

Utviklingen av den nye organisasjonsform innenfor NIF hvor Fagstyret, Lønnsstyret og Kursstyret ble opprettet som nye organer under Hovedstyret, er foregått i nært samarbeid med Dansk Ingeniørforening som har en lignende organisasjonsform. Idéen med de tilknyttede foreninger er også utviklet noenlunde parallelt i de nordiske land. På nordisk basis har man drøftet temaer som ingeniørens ansvar for forurensning av vann, jord og luft, hans deltakelse i samfunnsdebatten og hans samfunnsansvar, og det har vært meget å hente fra de andre nordiske foreninger.

Man har søkt å finne frem til et felles nordisk standpunkt i internasjonale saker. Dette har ført til at Norden har opptrådt som en samlet blokk utad og vunnet stor innflytelse særlig innenfor FEANI. Ellers har man diskutert utdanning og etterutdanning, behovsanalyse og arbeidsmarkedet, forholdet sivilingeniør – ingeniør – tekniker og aktuelle teknisk-faglige spørsmål som f. eks. samarbeid om standarder, normer og forskrifter.

Ved siden av de nordiske møter på topp-plan, har det hvert år vært holdt lønns-møter, bygningsingeniørmøter og kursledermøter, og av og til også møter for tidsskriftenes redaktører. Fra høsten 1971 er det blitt satt i gang et par felles tiltak finansiert av den nordiske samarbeidskomité. En utredning om ingeniørutdannelsen for samfunnsplanlegging ved de tekniske høyskoler i Norden ble utført som et felles ekspertoppdrag for de nordiske ingeniørforeninger. I 1972 ble holdt en konferanse i Danmark om beslutningsprosessen ved planlegging av større trafikkterminaler, i regi av samtlige nordiske ingeniørforeninger.

De faglige Nordiske Ingeniørmøter fortsatte etter krigen, men det viste seg snart at teknikkens vekst i bredde og omfang førte til møter av u håndterlige dimensjoner. De siste møter, som forøvrig var meget vellykket, fant sted i Stockholm i 1946 og i Helsingfors i 1951.

Prinsippdebatt om NIFs organisasjonsformer

I en by i det gamle Hellas var det en fast regel at når en mann ville forelegge en ny lov i forsamlingen, ble han stillet opp på talerstolen med et rep om halsen. Hvis forsamlingen vedtok hans forslag, ble repet fjernet, hvis ikke, fjernet man talerstolen.

Lovendringer i en forening bør helst ikke skje uten at det er tvingende nødvendig. Helst bør man gi loven en så vid ramme at den kan være gjenstand for fortolkning i fremtiden, vel å merke innenfor denne ramme.

I NIF er det i de senere år ofte skjedd lovendringer, men få er av en slik karakter at de endrer foreningspolitikken eller organisasjonsformen på vesentlige punkter. Flere lovvedtak etter krigen har styrket lønnsarbeidet, men arbeidet er fremdeles fordelt med en noenlunde like stor tyngde på det tekniske-faglige arbeidet og lønnsarbeidet. Det understrekes at det ikke er

noen skarp skillelinje. Fra 1957 ble både lønnsarbeidet og det faglige arbeide underlagt den nye generalsekretær. NIF kan derfor betegnes som en enhetsforening.

Ny organisasjonsform med delegering av myndighet til et Fagstyre, Lønnsstyre og Kursstyre

I midten av 60-årene drøftet man en revisjon av NIFs organisasjonsform. Yngre ingeniører ønsket en styrkelse av lønnsarbeidet, med et selvstendig Lønnsstyre til avløsning av Lønnsrådet, som bare var rådgivende. Fra annet hold ble hevdet at det faglige arbeid burde intensiveres og at et Fagstyre burde opprettes.

Med utgangspunkt i denne debatt ble i 1966 oppnevnt en organisasjonskomité med den senere president Per H. Ulstad som formann. Mandatet var bl.a. å undersøke om det ideelle arbeid og lønnsarbeidet burde gjøres mer uavhengig av hverandre.

En del yngre ingeniører ønsket å løsrive lønnsarbeidet fra Hovedstyret og legge det direkte under Representantskapet. Fra annet hold ble det hevdet at dette kan føre til strid mellom et Hovedstyre og et Lønnsstyre fordi arbeidet ikke kan deles etter klare skillelinjer.

Organisasjonskomitéens innstilling ble sluttbehandlet i Representantskapet i 1970 etter en lang debatt. Med stort flertall ble vedtatt at foreningen fortsatt skulle være en enhetsforening med Representantskapet som høyeste myndighet. Hovedstyret skulle fremdeles være det overordnede utøvende organ for alt som angår lønn, stand og fag. Derimot ble foretatt en utstrakt delegering av myndighet til de nye organer Lønnsstyret, Fagstyret og Kursstyret.

Lønnsstyret avløste Lønnsrådet og fikk større myndighet. De fleste lønssaker ble overført fra Hovedstyret til Lønnsstyret til selvstendig behandling. Unntatt var viktige saker som f. eks. tvister og konflikter, hvor særfondets midler kan komme til anvendelse.

Fagstyret er et nyopprettet organ. Antall faglige saker hadde vokst i så stor grad at det var umulig for Hovedstyret å ta seg av disse på en tilfredsstillende måte. Alle spørsmål innenfor den teknisk-faglige sektor inkludert undervisnings- og forskningssaker, men unntatt kurssaker, skal behandles selvstendig av Fagstyret. Viktige prinsippsspørsmål må gå videre til sluttbehandling i Hovedstyret.

Etterutdannelsen har så store dimensjoner at den fremdeles burde håndteres som egen virksomhet, men i god kontakt med Fagstyret. Det ble vedtatt å erstatte Kursrådet med et *Kursstyre*. Det fikk delegert myndighet fra Hovedstyret til å ivareta etterutdannelsen, som et styrende organ som selv skulle oppnevne sine underorganer og fremlegge budsjett og regnskap for Hovedstyre og Representantskap.

Det som skjedde ved den nye organisasjonsform, var at man tok konsekvensene av at arbeidet innenfor NIF var blitt så stort og mangesidig at Hovedstyret måtte delegere mer av sin myndighet til andre organer. Disse får en meget selvstendig status, selv om de fremdeles er underlagt Hovedstyret. I realiteten representerte vedtaket en utvidet aktivitet både på det ideelle og lønsmessige område, samtidig som foreningens enhet ble bevart.

Fortsatt debatt om medlemsstruktur, samarbeid med andre organisasjoner og navneskifte

Debatten om NIFs organisasjonsform var ikke slutt med dette. På representantskapsmøtet i 1971 fremla et strukturutvalg, med den tidligere president

Finn Rafn som formann, en innstilling som skulle vurdere bl. a. foreningens medlemsstruktur i lys av utviklingen av det tekniske undervisningssystem. Utgangspunktet var forslaget om opprettelse av treårige faghøyskoler som på lang sikt antakelig ville erstatte de tekniske skoler, men ligge på et høyere nivå. Strukturutvalget kom frem til at nedre terskel for opptak i NIF bør være det til enhver tid definerte nivå for sivilingeniører, slik som tidligere. De nye faghøyskoleingeniører burde ikke komme direkte inn som medlemmer i NIF og det ble anbefalt å utarbeide regler for hvilken tilleggsutdanning disse måtte ha for å bli medlemmer.

Utvalget fikk også i oppdrag å se på hensiktsmessige samarbeidsformer med andre organisasjoner. Hovedårsaken til dette var at det bl. a. i T.U. var fremkastet ideer om et utvidet samarbeid med NITO. Det hadde fra ansvarlig hold i NITO vært fremmet tanker om fusjon av de to foreninger eller opprettelse av et fellesorgan til å ta seg av felles problemer. Mellom NIF og NITO eksisterte allerede et møte- og kurssamarbeid, helt fellesskap i Ingeniørforlaget og FEANI, samt faste årlige møter mellom NIFs og NITO's ledelse. Komitéen konkluderte med at fusjonstanken for tiden ikke var realistisk, og den så heller ikke behovet for en felles overbygning. Derimot ville man styrke det gode samarbeid som allerede eksisterte ved å opprette felles arbeidsgrupper som oppløses når oppgavene er løst. På tilsvarende måte ble foreslått utvidet samarbeid med andre organisasjoner.

Representantskapet sluttet seg til strukturutvalgets innstilling i sin helhet, men ett spørsmål gjensto uløst. Yngre ingeniører hadde foreslått navneskifte og at ordet sivilingeniør skulle komme med i foreningens navn. Det endte med at foreningen fra 1. januar 1973 skal hete: Norske Sivilingeniørers forening, med bibehold av initialene NIF.

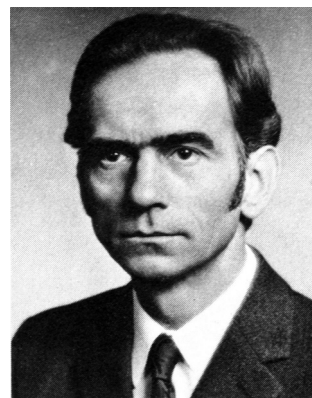
De faglige aktiviteter samles i Fagstyrets hånd

Opprettelsen av det helt nye organ Fagstyret var en konsekvens av den tekniske og samfunnsmessige utvikling.

Sivilingeniøren må ha en utdanning i samsvar med tidens krav, og utdannelsesspørsmål har derfor alltid stått høyt på NIFs prioritetsliste. At tverrfaglig samarbeid er en nødvendighet i dagens samfunn, har ført til NIFs interesse for knoppskyting ved tilknyttede foreninger. Standarder og forskrifter er et nødvendig ledd i samfunnets tekniske utvikling, og det skapte grunnlaget for NIFs innsats på dette felt.

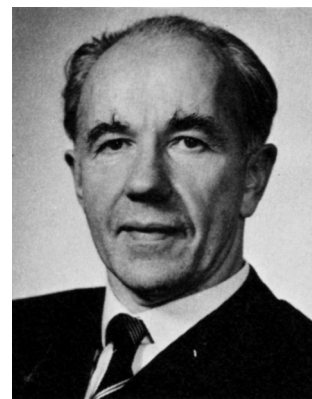
Alle disse faglige saker som tidligere er omtalt, overtok Fagstyret fra 1. januar 1970 med professor dr techn Kristoffer Apeland, som formann. Fagstyret innledet sitt arbeid ved å ta opp forholdet til norsk forskning som man mente burde vies større oppmerksomhet innen NIF. Etter en prinsippdebatt om teknisk-naturvitenskapelig forskning besluttet Fagstyret å følge utviklingen og uttale seg om spørsmål innenfor forskningssektoren hvor det var naturlig at NIF burde engasjere seg.

NTNF hadde klarlagt forskningsoppgavene 15 år fremover ved perspektivanalyser for å skape et bredere grunnlag for anvendelse av ressursene, og Fagstyret ga kommentarer til disse analyser.



Professor dr techn Kristoffer Apeland.

Fagstyrets første formann 1970-1974.



Forskningsjef Karl Holberg. Fagstyrets nåværende formann. NTNFs ærespris i 1971 for fremragende forskningsarbeider.



Teknisk sjef, sivilingeniør Odd Grønhaug. Leder av Generalsekretariatets Fagavdeling. Ansatt i NIF 1957.

Senere utarbeidet NTNF i 1972 en langtidsplan for den teknisk-industrielle forskning i Norge. NIFs Fagstyre har i samarbeid med spesielt oppnevnte underutvalg utarbeidet en uttalelse fra NIF om langtidsplanen, og om flere av de 21 detaljrapporter som planen omfattet.

Fagstyret har også uttalt seg gjennom Hovedstyret til statsministeren om forskningens organisasjon i Norge.

En forsknings- og utviklingskontrakt er en avtale mellom en offentlig etat og en bedrift, om at bedriften mot betaling fra staten forsøker å utvikle et avansert teknisk produkt, som skal tjene som grunnlag for etatens materiellinnkjøp fra norske bedrifter. Det er et system til fordel både for bedriftene og etatene. Det var lite kjent og ble ikke tilstrekkelig utnyttet, og NIF arrangerte derfor en konferanse om forsknings- og utviklingskontrakter og utga en publikasjon med alle foredrag og resultater fra konferansen. Det ble også arrangert et kurs for saksbehandlere i offentlige etater og i norsk industri med utgangspunkt i konferansen. Forsvaret er det statsorgan som mest har brukt slike kontrakter.

Sammen med NIFs miljøvernutvalg foresto Fagstyret en konferanse om «Naturressursene i samfunnspolitisk perspektiv». NIFs kursavdeling hadde holdt flere slike konferanser med sikte på politikere, planleggere og ledere i næringsliv og etater. Eksempler på slike konferanser er «Norges fremtidige energiforsyning», «Forurensningsproblematikk og Samfunnsplanlegging», «Oljeleting – produksjon – transport». Hovedstyret og Fagstyret vil overta arrangementet av slike konferanser. De er blitt viktige fora for aktuell samfunnsdebatt, hvor det har lyktes å skape en viss kontakt med både regjeringssmedlemmer, stortingsmenn og kommunalpolitikere.

I den korte tid Fagstyret har virket har det utformet uttalelser om flere nye lovforslag omkring miljøvern, om innstillinger om undervisning fra NTHs virksomhetskomitéer, samt om teknisk utdanning ved distriktshøyskoler. Hovedflyplass i Oslo-området og endring i lov om aksjeselskaper i forbindelse med demokrati i arbeidslivet, er også behandlet av Fagstyret. Det er ikke tvil om at opprettelsen av Fagstyret har ført til et øket faglig engasjement innenfor NIF.

Det spørsmål som Fagstyret i det siste sammen med Hovedstyret har engasjert seg sterkest i, er «Sivilingeniørens rolle og ansvar i fremtidens samfunn», og i denne forbindelse også temaene miljøvern og ressursdisponering.

Miljøvern og ressursdisponering

Enhver som nu om dagen besøger badehusene Hygea og Sølyst medtager derfra et saa ubehageligt indtrykk fra det lumre, uklare og brakke vand at bade i et sådant vand skjenker kun vemmelse i stedet for fornøielse. Man tenker sig kun hvor mange ingredienser der findes i vandet i Bjørvigen. Idéen om nye bad er ikke ny, man har da i almindelighed nevnt Huk og bagsiden av Ladegaardsøen passende til anlegget av en hel badeby. Hovedstadspressen juni 1872.

En programerklæring fra NIF

Miljøproblemene var der tydeligvis allerede for 100 år siden, men man ante ikke rekkevidden når man den gang ønsket en badeby på Huk eller baksiden

av Bygdøy. Arbeidet med miljøvern og ressursdisponering er av nyere dato, og disse spørsmål har presset på med en slik tyngde at det på kort tid er blitt én av NIFs høyest prioriterte oppgaver.

NIF har vært tidlig ute i erkjennelsen av at man må ta dette alvorlig. Foreningen har gått inn for å motarbeide skadevirkningene av den teknologiske utvikling og for at ingeniørene må se sitt samfunnsansvar på lang sikt. NIF besluttet å ta konsekvensen av dette ved å innføre et nytt punkt i formålsparagrafen som sier at foreningen må virke for «en samfunnsorientert og harmonisk teknisk og industriell utvikling ved aktiv innsats av foreningens organer og de enkelte medlemmer». Det er i virkeligheten en programmerklæring om at ikke bare foreningen men også de enkelte medlemmer må ha viljen til å ta opp sitt samfunnsansvar. Spørsmålet om ingeniørens ansvar for den tekniske utvikling har vært et gjennomgangstema på flere representantskapsmøter og arbeidet gis høy prioritet.

NIF engasjerer seg i miljøvern og ressursdisponering

Det første tiltak NIF gjorde på miljøvernområdet var i 1963 å nedsette en teknisk komité for bekjempelse av luftforurensninger. Den skulle samle informasjonen innenfor dette felt, ta opp konkrete saker og samarbeide med myndigheter og forskningsorganer om retningslinjer for bekjempelse av luftforurensninger. Komitéen utarbeidet NIFs uttalelser i forbindelse med en rekke lover som myndighetene foreslo på miljøvernområdet. I 1964 fremmet komitéen forslag til NTNF om opprettelse av et institutt ved NTH som skulle arbeide med den tekniske side av luftforurensningsproblemene. Det skulle foreta målinger og analyser for industrien, teknisk rådgivning til industri og myndigheter og drive forsknings- og utviklingsarbeider. Ved Institutt for kjemiteknikk ved NTH var det allerede en teknisk kompetanse i gassrensespørsmål og disponible lokaler, og det ble stillet midler til rådighet fra NTNF for oppbygging av en gassrensegruppe. NIF bevilget penger til et studieopphold i USA for én ingeniør som arbeidet med disse spørsmål ved NTH. Instituttet ble senere formelt opprettet i tilknytning til SINTEF som ledd i NTNFs plan om dannelsen av Norsk Luftforskningsinstitutt i Oslo.

I 1966 utlyste Hovedstyret en prisoppgave om hvordan prosjekterende og utførende ingeniører skulle vise ansvar overfor naturverntanken med hovedvekten på den tekniske anleggsvirksomhet. Prisen kr. 5.000,- ble tildelt sivilingeniør Rolf Høyer. For å forsøke å fremme forståelse for en optimal utnyttelse av naturverdiene holdt NIF og NTH en konferanse med tittelen «Vår tid former landskapet». «Naturmiljøet i samfunnsplanleggingen» het en NIF-konferanse hvor Stortingets industrikomité og kommunepolitikere var deltakere og hvor statsministeren innledet.

En arbeidsgruppe for luftrenhold ble i 1967 tilknyttet NIF som et tverrfaglig forum for diskusjon av luftforurensninger. Den ble i Naturvernåret omdannet til „Norsk Forening for bekjempelse av luftforurensninger”, tilknyttet NIF, og man fikk et utvidet tverrfaglig forum av eksperter. Samtidig opprettet NIF en luftforskningspris og en vannforskningspris for å stimulere til forskningsinnsats og for å gi heder og oppmuntring til fagfolk som er aktive i forskningsbetont arbeid på feltene luft og vann. I 1970 opprettet NIF

*Veisjef Ragnvald Storsæter.
Formann i NIFs miljøvern-
valg fra 1970.*



et miljøvernutvalg med veisjef Ragnvald Storsæter som formann. Det er et arbeidsutvalg for Fagstyret med adgang til selv å ta initiativ i enkelte saker.

Intensivering av arbeidet i Naturvernåret 1970

Samarbeidet med NTH fortsatte ved et seminar i miljøvern på Industridagene ved NTH i 1969. Det var naturlig at NIF i naturvernåret 1970 satte i gang forskjellige aktiviteter innenfor miljøvernsektoren med støtte i sitt nyopnevnte miljøvernutvalg. NIFs kjemikomiteé arrangerte «Kjemidagen 1970» med temaet «Forurensningsproblemer innenfor den kjemiske industri». Oslo-avdelingen holdt våren 1970 en foredragsserie omkring temaet «Ingeniøren og hans ansvar i samfunnet» hvor beslutningsprosessen i samfunnet, forurensningsproblemer, fremtidens bysamfunn, teknikk og naturvern var hovedtemaer. Flere avdelinger arrangerte foredrag omkring miljøvern på oppfordring av Hovedstyret. NIF hadde forlenget gjennomført en rekke kurs innenfor miljøvernteknikk, særlig i naturvernåret, om avløpsproblemer, vannforsyning, oversiktsplanlegging, gassrensing og støybekjempelse. Det ble fulgt opp med utstillingen «Forurensningene og Oslofjorden» som ble arrangert i kommuner rundt Oslo i samarbeid med A/S Byggjeneste og Norsk Institutt for Vannforskning. Fagstyrets konferanse om «Naturressursene i samfunnspolitisk perspektiv» viste at ressursproblemene også var under debatt. T.U. holdt seg hele tiden å jour med utviklingen ved spesialnummer og enkeltartikler i samarbeid med NIF.

NIFs ansvar for den tekniske utvikling

De tiltak Fagstyret og Hovedstyret hadde gjort hadde stort sett begrenset seg til orientering og debatt om naturvern, miljøvern og ressursutnyttelse, mens man foreløpig hadde lagt mindre vekt på å se ingeniørens samfunnsansvar i videre perspektiv. Man stilte spørsmålet om hvor langt den alminnelige sivilingeniør var orientert om tidens aktuelle tanker, og hvordan han faglig og mentalt kunne ruste seg til de krevende oppgaver som måtte løses nå og i fremtiden. Konferansen «Nye siktemål for teknologien» var en innledning. På representantskapsmøtet i 1972 ble saken tatt opp i sin fulle bredde. Hovedtemaet var «Sivilingeniørens rolle og ansvar i fremtidens samfunn».

På møtet ble gjort rede for situasjonen i verden i dag, at ukontrollert befolkningsøkning, ressursforbruk og miljø-ødeleggelse ville kunne føre til økologisk, termisk og økonomisk katastrofe for menneskeheten hvis man ikke fikk utviklingen under kontroll. Om teknologien har vært medvirkende til denne utvikling, må den også være et hjelpemiddel til å løse oppgavene. Her vil sivilingeniøren få en ansvarsfull rolle i fremtidens samfunn. I hele sin planlegging bør ingeniøren anvende teknikken i menneskets og samfunnets tjeneste for å søke en harmonisk utbygging av landet. I dette arbeid kreves det at sivilingeniøren må tilstrebe et helhetssyn hvor sosiale og miljømessige vurderinger veies mot teknisk/økonomiske verdier.

Dette var tanker som ble fremlagt på representantskapsmøtet og man drøftet hvilke tiltak NIF måtte gjøre for at sivilingeniørene skulle engasjere seg i disse spørsmål.

Det var en bred enighet om at NIF må søke å motivere de enkelte medlemmer til større samfunnsrettet engasjement og til å se konsekvensene av sitt virke i

videre sammenheng. Man drøftet konkrete tiltak om krav til utdanning og etterutdanning og en informasjonskampanje som i første rekke skulle bestå i foredrag, utredninger, gruppevirksomhet og kurser i avdelingene. Det var enstemmighet om å anmode Hovedstyret om å arbeide videre med saken, og ansettelsen av en informasjonskonsulent var det første som ble realisert. Senere er holdt både foredrag og konferanser om temaet i flere avdelinger og arrangert studiegrupper. Saken ble videreført på representantskapsmøtet i 1973.

Ettertiden får bedømme resultatene av dette interessante tiltak som er under utvikling innenfor NIF i begynnelsen av 70-årene.

NIF's æresmedlemmer

H. M. KONG HAAKON VII	– Utnevnt 1.11.45
H. M. KONG OLAV V	– Utnevnt 1.11.45
H. K. H. KRONPRINS HARALD	– Utnevnt 21. 3.62

Navn:	Stilling:	Utnevnt:
BLIX, Peter Andreas	arkitekt, f. 1831, d. 1901	1889
FLEISCHER, August Konow	ingeniør, generaldirektør Norges Statsbaner, f. 1841, d. 1931	1899
DUE, Paul	arkitekt, f. 1835, d. 1912	1899
GREGERSEN DE SAAG, Gudbrand	byggningskonstruktør i Budapest, f. 1824, d. 1910	1902
CHRISTIE, Eilert Christian Brodtkorb	arkitekt, leder av restaureringen av Trondhjemms Domkirke, f. 1832, d. 1906	1904
STENBERG, Johan Georg	ingeniør, overlærer ved K. T. S., f. 1857, d. 1918	1910
SONTUM, Nicolay	havneingeniør i Bergen, f. 1852, d. 1915	1914
EYDE, Sam	Dr-Ing, minister, generaldirektør i Norsk Hydro, f. 1866, d. 1940	1914
LEEGAARD, Michael	overingeniør i Statens Havnevesen, f. 1859, d. 1936	1921
BRYN, Knud Ørn	direktør for A/S Hafslund og A/S Glommens Træsliberi, f. 1855, d. 1941	1924
ROSHAUW, Johan C.	veisjef i Oslo, f. 1852, d. 1943	1932
STUB, Hans Gerhard	direktør for A/S Kværner Brug, f. 1855, d. 1946	1932
JOHANNESSEN, Johannes	fløtningsdirektør, f. 1877, d. 1954	1947
THORESEN, Hallgrim	Eget rådgivende ingeniørfirma, f. 1881, d. 1969	1947
BACHE-WIIG, Jens	professor, f. 1880, d. 1965	1949
OWE, Aage W.	generaldirektør i A/S Årdal og Sunndal Verk, f. 1894	1954
EEG-HENRIKSEN, Haakon	direktør i entreprenørfirmaet H. Eeg-Henriksen A/S, f. 1892	1959
MATHIESEN, Christian Fredrik	Adm. direktør i Oslo Sporveier A/S, f. 1897	1965
SINGSTAD, Ole	Eget rådgivende ingeniørfirma i USA, f. 1882, d. 1969	1967
HASSEL, Sverre	tekn. direktør i A/S Askim Gummivarefabrikk, f. 1899	1969
OLSEN, Karl	vegdirektør i Statens vegvesen, f. 1910	1969

NIF's korresponderende medlemmer

SAXILD, Jørgen	civilingeniør, København	1945
HØSSJER, Gustav	dr phil, professor, tidligere rektor ved Chalmers Tekniska Högskola Göteborg	1949
WOXEN, Ragnar	techn dr, professor, generaldirektør, Stockholm,	1949
ÅKERMAN, Oskar M.J.	tidligere direktør Svenska Teknologföreningen, Stockholm,	1961
BRASHER, William Kenneth	tidligere generalsekretær The Institution of Electrical Engineers, London,	1961

NIF's innbudte medlemmer

Navn:	Stilling:	Opptatt:
DEVIK, Olaf	cand real, dr phil, tidligere ekspedisjonssjef i Kirke- og Undervisningsdepartementet	1948
MAJOR, Robert	cand real, administrerende direktør i Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd	1972

NIF's presidenter etter 1912:

LEEGAARD, Michael	overing. i Statens Havnevesen, f. 1859, d. 1936 president: 7/5 1912 – 1/10 1915
HORN, Hans	generaldir. A/S Det Norske Zinkkompani, f. 1873, d. 1968 president: 1/10 1915 – 1/10 1918
MEINICH, Peter	direktør Siemens Norsk A/S, f. 1869, d. 1932 president: 1/10 1918 – 1/10 1922
DARRE-JENSSEN, Worm Hirsch	direktør i Norges Brandkasse, f. 1870, d. 1945 president: 1/10 1922–1/10 1926
DAHL, Frimann	direktør, f. 1873, d. 1941 president: 1/10 1926 – 1/10 1930
JOHANNESSEN, Johs.	fløtningsdirektør, f. 1877, d. 1954 president: 1/10 1930 – 1/10 1933
SAMUELSEN, Hjalmar	adm. dir. Oslo Sporveier A/S, f. 1877, d. 1948 president: 1/10 1933 – 1/9 1937
OWE, Aage W.	generaldir. A/S Årdal og Sunndal Verk, f. 1894, president: 1/9 1937 – 17/6 1941 8/5 1945 – 1/9 1946
MATHIESEN, Christian Fredrik	adm. dir. Oslo Sporveier A/S, f. 1897, president: 1/9 1946 – 30/6 1948
EEG-HENRIKSEN, Haakon	direktør entreprenørfirmaet H. Eeg-Henriksen A/S, f. 1892, president: 1/7 1948 – 31/8 1952
OLSEN, Karl	vegdir. Statens vegvesen, f. 1910, president: 1/9 1952 – 30/9 1956
AASS, Asbjørn	rådgivende ing., medinnehaber firmaet Ingeniørene Sigurd Lund og Asbjørn Aass, f. 1896, president: 1/10 1956 – 30/9 1960
RAFN, Finn	direktør Norsk Hydro, Eidanger Salpeterfabriker, f. 1915, president: 1/10 1960 – 30/9 1962
SKAUG, Ove	adm. dir. Oslo Sporveier A/S, f. 1912, president: 1/10 1962 – 30/9 1965
IRGENS, Ole	direktør Industrikonsulent A/S, f. 1919, president: 1/10 1965 – 30/9 1968
ULSTAD, Per Helge	veisjef Oslo kommune, f. 1924, president: 1/10 1968 – 30/9 1972
RAFN, Finn	direktør, f. 1915, president: 1/10 1972 –

NIF's Hederstegn er tildelt:

I 1946:

Generaldirektør Aage W. Owe, professor J. Bache-Wiig d. 1965, ingeniør Anders Vold d. 1952, sivilingeniør Thormod Sand, generalsekretær Bjarne Bassøe, direktør C. F. Mathiesen, ingeniør Hallgrim Thoresen d. 1969, sivilingeniør C. A. Fürst d. 1972, ingeniør Holm Lühr d. 1971.

I 1947:

Direktør Chr. Lindboe, direktør Jon Garstad d. 1958, ingeniør Karl Gleditsch.

I 1948:

Sivilingeniør Kristian Krefting d. 1964, stadsingeniør Trygve Thesen d. 1955.

I 1949:

Sivilingeniør Johs. Blytt, sivilingeniør Harald Bugge, overingeniør Olaf Elverum d. 1963, disponent John Hoel d. 1956, direktør T. Dehli Jemtland, ingeniør Wilhelm Kahrs d. 1952, direktør L. Meinich-Olsen, disponent Robert Nickelsen d. 1971, ingeniør J. E. Orvin d. 1966, overingeniør Gunnar Randers d. 1963, sivilingeniør Sigurd Salvesen, d. 1964, direktør Georg Jacob Stousland d. 1957, generaldirektør Rolf Østbye.

I 1950:

Sivilingeniør Ed. Harboe d. 1968, direktør Sverre Hassel, direktør Bernt Ingvaldsen, overingeniør Birger Kolsrud d. 1973.

I 1951:

Sivilingeniør Bjørn Sunde d. 1973.

I 1952:

Direktør H. Eeg-Henriksen, direktør Sigurd Brinch d. 1956.

I 1954:

Sjefredaktør Arne Solem, sjefingeniør Karl Gunnerød.

I 1955:

Rektor Jac. B. Eide, overingeniør Ingolf Pettersen d. 1964, ingeniør E. A. Slettum d. 1957.

I 1956:

Sivilingeniør Ø. J. Aksnes.

I 1957:

Vegdirektør Karl Olsen.

I 1958:

Sivilingeniør Sverre Munck d. 1970.

I 1960:

Rektor, professor S. P. Andersen, professor Are Hagemann.

I 1961:

Sivilingeniør Asbjørn Aass, overingeniør W. Bjelland, rasjonaliseringssjef Arne Eriksen.

I 1962:

Overingeniør M. B. Andersen.

I 1965:

Generalsekretær Arne Nagell, direktør Finn Rafn, rektor, dr techn Arne Selberg, overingeniør Sven Thaulow d. 1967, professor, dr techn Anton Brandtzæg, overingeniør Odd M. Fiskaa, sjefingeniør Arne F. Killingmo, professor, dr techn Inge Lyse.

	I 1966:
Sjefingeniør Karsten E. Lagset.	
	I 1967:
Direktør Ove Skaug, overingeniør Olav Strøno.	
	I 1968:
Sivilingeniør Jan F. Reymert, overingeniør Ludvig Nøstdal, sivilingeniør Kristian K. Prestrud.	
	I 1969:
Ingeniør Andreas Vodahl, d 1974.	
	I 1970:
Direktør Ole M. Irgens:	
	I 1971:
Fylkesbyggesjef Clamer E. Meltzer d. 1972.	
	I 1973:
Professor dr techn Kristoffer Apeland, professor dr techn Ivar Holand, teknisk rådmann Bernt Svihus, professor Erling Westgaard.	

Lønns- og standsarbeidet organiseres og konsolideres

Sivilingeniørtittelen lovfestes i 1949

Beskyttelsen av ingeniørtittelen er ikke bare en standssak. Samfunnet og arbeidsgiverne har krav på å få vite hvilket nivå utdannelsen representerer.

Stortingets vedtak av 1936 et slag i luften

Lovbeskyttelse av ingeniørtittelen har vært en merkesak allerede fra N.I.A.F.s grunnleggelse i 1874. De forslag til beskyttelse av tittelen ingeniør som ble fremlagt for myndighetene 3 ganger i tidsrommet 1915 til 1935, har dels vært lagt tilside av Regjeringen, dels vært avvist i Stortinget. Da saken ble tatt opp var det ikke spørsmål om å beskytte tittelen bare for høyskoleingeniører. Tittelen skulle bl. a. omfatte ingeniører uteksaminert fra de tre tekniske skoler før 1915, og andre som hadde kvalifisert seg gjennom praksis. Det var først etter annen verdenskrig at beskyttelse av tittelen for høyskoleingeniører kom på tale da det viste seg at forsøket på å beskytte tittelen ingeniør strandet.

Det første magre resultat av tittelsaken ble en Stortingsbeslutning av 12. juni 1936 hvor det heter: «De fra Høgskolen uteksaminerte kandidater får på arkitektavdelingen – tittelen arkitekt, og på de andre avdelinger – tittelen ingeniør.» Resultatet må sies å være temmelig tynt. Dette var ikke noen lovbeskyttelse, da enhver med eller uten teknisk utdanning kunne kalle seg for arkitekt eller ingeniør.

NIF og NITO søker felles plattform – men forgjeves

Tittelspørsmålet kom opp på ny etter dannelsen av Norges Ingeniør- og Teknikerorganisasjon NITO i 1936. I NITO var det adgang til medlemskap for høyskoleingeniører, ingeniører og teknikere, men NITO fastsatte bestemte regler for å gi medlemmer rett til å bruke ingeniørtittelen. I 1939 besluttet de to foreninger å oppnevne en felles komité for å utarbeide regler for opptagelse av medlemmer, og for NITOs godkjenning av medlemmer som ingeniører. Dette var formålet i første omgang, men med sikte på senere å få ingeniørtittelen lovbeskyttet.

Komitéen fremla et forslag i februar 1940. Innstillingen la til grunn de kandidater som var utdannet ved NTH, ved de i 1915 nedlagte tekniske skoler og ved Universitetets berginstitut. Dertil kom de som gjennom studium og praksis hadde ervervet seg tekniske og almene kunnskaper slik at de kunne sidestilles med disse kandidater. Det ble satt opp bestemte minste-

krav til teknisk praksis og til teoretisk utdannelse. Men krigen avbrøt arbeidet. Som et interessant intermesso kan nevnes at Regjeringen Quisling forsøkte å gjennomføre en lov for ingeniørtittelen med støtte av det nasistiske Norges Ingeniørforbund, som hadde overtatt NIF. Saken ble i første omgang sabotert av ingeniørene og da den annen gang ble lagt frem i 1945, var det for sent for Quisling å gjennomføre noe fordi krigen sluttet kort etter.

Først i september 1945 fikk NIF meddelelsen om NITOs beslutning på sitt representantskapsmøte i juni 1941. NITO gikk i mot komitéinnstillingen og krevde at høyskoleingeniører skulle ha to års teknisk praksis for å opptas i NIF og også i NITO. NITO ville samtidig redusere praksiskravet for dem som ikke hadde ingeniørutdannelse og som skulle opptas etter praksisregelen. Man kom ikke frem til enighet og dermed ble saken skrinlagt.

NIF går inn for sivilingeniørtittelen

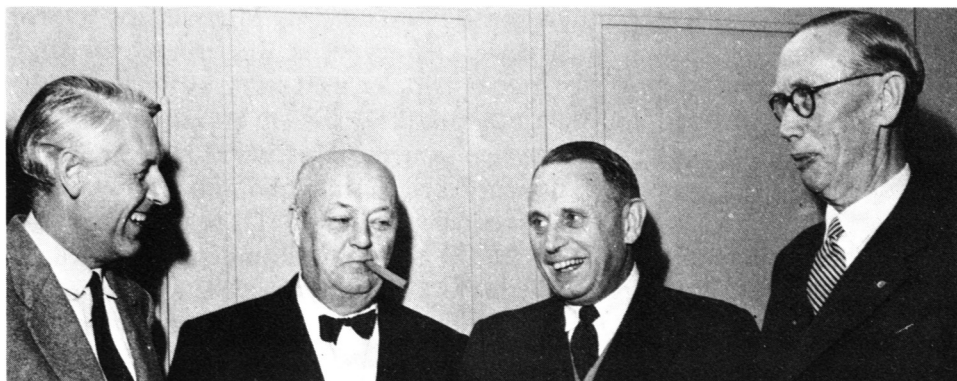
Da det ikke var mulig å få en løsning på denne sak, tok NIF opp arbeidet for å skaffe dem fra NTH og fra likestilte utenlandske læresteder en lovbeskyttet eksamenstittel. For å gjøre en lang historie kort: NIF tok saken opp og ved lov av 8. juli 1949 ble det gjort en endring i Høgskoleloven av 1936. Den endrede § 7 lyder nå slik: «På eksamensvitnesbyrdet for de kandidater som uteksamineres fra Høgskolen, skal det stå at kandidaten har avlagt eksamen som arkitekt ved arkitektavdelingen eller eksamen som sivilingeniør ved en av de øvrige avdelinger. Ingeniører uteksaminert fra utenlandske universiteter, tekniske høyskoler eller akademier, har den samme rett til sivilingeniørtittelen etter regler fastsatt av Kongen. De ingeniører som har eksamen fra Norges tekniske høyskole eller annen eksamen som nevnt ovenfor, har enerett til tittelen sivilingeniør.» Loven ble satt i kraft 1. juli 1949.

Det var stor diskusjon før NIF bestemte seg for den endelig tittel sivilingeniør. Den tyske tittel diplomingeniør var på tale, men etter krigen var et ord av tysk opprinnelse kommet helt i miskreditt. Både i Sverige og Danmark hadde man innført tittelen sivilingeniør, og man samlet seg om dette fordi man da kunne få en enhet i norsk, dansk og svensk språkbruk. Man var klar over at det ikke var noen vellykket betegnelse når man så den i sammenheng med ingeniørtittelen i engelsktalende land, hvor civil engineer var identisk med bygningsingeniør. Til tross for dette innarbeidet tittelen seg fort og smertefritt og den brukes av høyskoleingeniørene i dag.

Den nye tittel får praktisk betydning

Det viste seg at tittelen fylte et klart behov fordi svært mange av de norske sivilingeniører ble utdannet i utlandet, og det var umulig for næringslivet å ha oversikt over hvilke høyskoler og universiteter som var på tilsvarende nivå som NTH. Vi har norske sivilingeniører utdannet i første rekke fra høyskoler og universiteter i Storbritannia, USA og Canada, Vest-Tyskland, Sveits og Østerrike og de andre nordiske land. Kirke- og undervisningsdepartementet avgjør hvilke eksamener som er likeverdig med sivilingeniørekksamen fra NTH.

Som rådgivende organ for departementet ble oppnevnt et utvalg på 4 medlemmer hvor NIF er representert og NTH fører register over de eksa-



En gruppe æresmedlemmer i NIF. Fra venstre Karl Olsen, Haakon Eeg-Henriksen, C. F. Mathiesen og Aage W. Owe.

mener som godkjennes. I registeret er oppført alle godkjente læresteder i utlandet som hittil har vært aktuelle og hvor nordmenn er blitt uteksaminert. Dette å overvåke kvaliteten av utdannelsen i utlandet er en nødvendig service til samfunnet og næringslivet.

Ingeniørforeningen har et eget innvoteringsråd som behandler medlemskap for dem som ikke er sivilingeniører, men som har kvalifisert seg til medlemskap gjennom praksis og spesielle kvalifikasjoner.

Norske ingeniørstuderende i utlandet

Statens lånekasse for utdannings årlige statistikk over norske studenter i utlandet pr. 9.2. 73.

Nedenfor er gjengitt det samlede antall for årene 1963, 69, 71 og 73, fordelt på land. Til sammenligning er tatt med de tilsvarende tall for NTH. – Nedgangen i utlandet er tydelig.

Land/område	1963	1969	1971	1973
Norden	8	32	35	33
Sveits	99	61	54	36
Storbritannia	475	532	475	390
Østerrike	47	17	13	12
Vest-Tyskland	267	128	103	58
Øvrige Europa	11	6	5	2
USA – Canada	158	183	149	98
Sum Utlandet	1065	959	834	629
NTH	1990	3246	3408	3477
Hovedsum	3055	4205	4242	4106

Enda sterkere fremgår nedgangen, av antall nybegynnere i årene 1966, 68, 71 og 73.

Land/område	1966	1968	1971	1973
Norden	7	6	4	8
Sveits	13	7	6	3
Storbritannia	204	102	97	75
Østerrike	2	2	1	3
Vest-Tyskland	26	9	6	3
Øvrige Europa	3	3	–	1
USA – Canada	78	63	24	14
Sum utlandet	333	192	138	107

Direktør Sverre Hassel. Visepresident 1947–1950. Innvoteringsrådets formann i 18 år fra 1950. Æresmedlem 1969.



Yngre ingeniørers kritikk og opprør

Yngre Ingeniørers Utvalg er opprettet av dem som i dag representerer de eldre ingeniører i foreningen og som nå blir utsatt for kritikk av de yngre, som igjen om noen år må svare på kritikk fra de nye yngre kull som kommer.

Det var yngre ingeniører i Drammen som i sin tid tok initiativet til at lønnsarbeidet ble fast organisert i NIF. Drammen avdelingen fremmet forslaget og yngre ingeniører i Oslo-avdelingen var med på å støtte saken da den ble vedtatt av representantskapet i 1947.

Etter 1948 ga Yngre Ingeniørers Utvalg (Y.U.) i årsberetningen selv uttrykk for at NIF hadde gått så aktivt inn for lønnsaken at yngre ingeniører ikke behøvde å gjøre seg så sterkt gjeldende i lønsspørsmål. Helt frem til 1956 konsentrerte Y. U. seg derfor om, sammen med Oslo-avdelingen, å sette i gang enkelte kurs. Det ble en forløper for den organiserte kursvirksomhet som Hovedstyret satte i gang i 50-årene.

Krav om rasjonell anvendelse av sivilingeniører

I 1957 begynte de yngre ingeniører igjen å røre på seg og Hovedstyret fikk et brev fra Y. U. om rasjonell anvendelse av sivilingeniører. Forholdet mellom antall teknikere og sivilingeniører i Norge var altfor lite, og man brukte sivilingeniører i stor utstrekning i teknikerstillinger het det i brevet. Man måtte ikke i første rekke ta sikte på en økning av antall sivilingeniører, men på økning av kvaliteten. Hvis NTH og de tekniske skoler ikke kan utvides samtidig, må utbyggingen av de tekniske skoler ha prioritet.

Hovedstyret svarte at man fant behovsanalysen for sivilingeniører meget nøktern. NIF var ellers enig i at man bør se antall teknikere og sivilingeniører i sammenheng og at det var behov for betydelig flere teknikere i forhold til sivilingeniører. Hovedstyret mente at NTH og de tekniske skoler måtte utbygges samtidig, og hadde anbefalt departementet at de tekniske skoler utvides til det dobbelte av sin kapasitet.

Hovedstyret var enig i at spørsmålet om rasjonell utnyttelse av teknisk personell burde vies stor oppmerksomhet og tok saken opp i forståelse med Y.U. I 1959 arrangerte NIF i samarbeid med NTH, et kontaktmøte på Holmenkollen omkring spørsmålet etterutdannelse av ingeniører. Representanter fra høyeste hold innen høyskole, industri og NIF deltok i møtet. Rasjonell anvendelse av sivilingeniører og teknikere samt introduksjon og etterutdannelse av ingeniører i bedriften var et av hovedtemaene. En personalsjef i en stor bedrift fortalte at et stort antall kvalifiserte ingeniører i bedriften brukte sin tid til arbeidsoppgaver som med fordel kunne overlates til teknikere, og endog til folk uten teknisk utdannelse. Bedriften arbeidet med å analysere arbeidets gang og rutiner med sikte på forenklinger.

Saken ble fulgt opp og i 1960 holdt cand. psychol. Thorsrud et foredrag i NIF Oslo avdeling under tittelen «Trenger bedriften en ny ingeniør?» Thorsrud sa blant annet:

«I svært mange tilfelle ansettes nye ingeniører i norske bedrifter uten noen systematisk overveieelse av behovet for teknisk personale, uten langsiktige rekrutteringsproblemer, uten noen klar definering av arbeidsoppgavene og uten noen planmessig introduksjon og førsteopplæring.»

Psykologen P. A. Holter ved Institutt for industriell miljøforskning ved NTH, kom til tilsvarende resultater ved praktiske undersøkelser i samarbeid med NIF om «Ingeniøren og hans arbeid i bedriften». Det var ikke tvil om at Yngres Utvalg hadde tatt opp en viktig sak.

Yngre ingeniører går til angrep

Senere brøt uværet løs på en annen front, som lyn fra klar himmel. Foranledningen var en leder i Teknisk Ukeblad i mars 1962 av generalsekretæren med tittelen «Nye perspektiver». Omkring 30% av norske sivilingeniører uteksaminert ute og hjemme i 1955 var utvandret, og det ble sagt i lederen at det var lønns- og skatteforholdene i Norge som var årsaken til den *høye prosent*. Det ble vist til NIFs henvendelse til Stortingets finanskomité hvor det ble hevdet at hvis man reduserte skatteprogresjonen vesentlig, ville vi beholde en større del av våre ingeniører i landet.

Så kom angrepet i T.U. og det ble ikke spart på kruttet.

Det kom ikke fra Y.U. men fra 36 yngre ingeniører som var anonyme og hvorav en stor del ikke var medlemmer av NIF. De gikk til sterkt angrep på uttalelsen om skatteprogresjonen. Det var de yngre ingeniører som utvandret og for dem hadde skatteprogresjonen ingen vesentlig betydning. Ingeniørflukten ble bare brukt som et påskudd for å få ned skatten på høye inntekter – het det i artikkelen. Ellers gikk de til angrep på behovsanalysen som de mente ville føre til overproduksjon av sivilingeniører. Påstanden om at forskjellen mellom offentlige og private lønninger var ubetydelig, svekket angrepet på lønnsforholdene. Når det er så divergerende meninger beror det på at sivilingeniørene omfatter både arbeidsgivere og arbeidstakere og i NIFs Hovedstyre sitter det arbeidsgivere, het det til avslutning.

Debatten gikk meget høyt i Teknisk Ukeblad og saken ble tatt opp på NIFs representantskapsmøte i 1962. Det fremkom intet vesentlig nytt, men det var grunn til å merke seg at Yngres Utvalg hadde en mer moderat holdning til saken enn de 36. Et enstemmig representantskap vedtok at Hovedstyret i samarbeid med styret i Y.U. skulle gi saken en grundig vurdering. Resultatet skulle legges frem på neste Representantskapsmøte.

Nå kom Y.U. inn i bildet og i november 1962 ble fremlagt et P.M. under tittelen «Yngre ingeniørers syn på Yngres Utvalg og Den Norske Ingeniørforenings arbeid».

Det var et saklig dokument, og det ble presisert at det overveiende flertall av yngre ingeniører sto bak. Y.U. sa at det var noenlunde rimelig balanse mellom tilbud og etterspørsel – alle ingeniører sett under ett. Man hilste med glede NIFs initiativ for utnyttelse av teknisk arbeidskraft. Staten og næringslivet må selv sørge for en tilstrekkelig tilgang til ingeniøryrket, det er ikke NIFs oppgave. NIF bør i høyden uttale seg i *dempende* retning ved vurderingen av behovet. På den annen side mente Y.U. at NIF *ikke* skulle søke å dempe tilgangen ved å søke utbyggingen ved NTH stoppet. NIF skulle ellers bare gi objektive opplysninger om arbeidsmarkedet for sivilingeniører.

Det var misnøye med NIFs informasjon og det ble krevet en egen spalte i T.U. under tittelen «Nytt fra NIF». Arbeidsgiverne må forsøke å få utenlandsingeniørene hjem ved å by dem høyere lønn og bedre arbeidsforhold, het det. NIF har bygget ut et meget godt og effektivt forhandlingsapparat og Y.U. var fornøyd med lønnsarbeidet på den offentlige sektor og med lønnsstatistikken. Det var også enighet om de prinsipper NIF arbeidet etter på den private sektor med lønn etter personlige kvalifikasjoner uten tariffavtaler. Det var enighet om at skatteprogresjonen var for høy, men dette var intet spesielt ingeniørproblem. Skatteprogresjonen var av relativt underordnet betydning når det gjaldt utvandringen, ble det sagt.

Hovedstyret presiserte i sitt svar at mange yngre hadde forsømt å studere den eksisterende informasjon.

Det var allerede etablert en fast spalte i T.U. under merket «Nytt fra NIF» og det ble gitt tilsagn om en opplysningsbrosjyre for yngre ingeniører og som senere ble utarbeidet. Hovedstyret sa det var naturlig at NIF uttalte seg om behovsanalysen både for sivilingeniører og teknikere. Derfor har Hovedstyret plikt til å følge med og ta standpunkt til de planer som fremlegges til enhver tid, som tidligere vedtatt av Representantskapet. Når det gjaldt skatteprogresjonen, må NIF arbeide med slike saker, som har stor interesse for en overveiende del av medlemsmassen, på samme måte som man behandler spørsmål som har spesiell interesse for yngre ingeniører.

Representantskapet avklarer problemene

Korrespondansen mellom Hovedstyret og Y.U. ble fremlagt til drøftelse på Representantskapsmøtet i 1963. Det var ikke særlig uenighet om de vesentlige ting. Det ble enstemmig vedtatt retningslinjer for Hovedstyrets og ervervsgruppens arbeid i årene fremover. Man skulle legge større kraft i lønnsarbeidet for alle tre ervervsgrupper, het det.

Det førte ikke til noen merkbar endring i NIFs lønnspolitikk. Derimot ble yngre ingeniører i stor utstrekning valgt inn i ervervsgruppens styre. På lengre sikt skjedde en gradvis aktivisering av lønnsarbeidet i den private sektor i takt med de privatansattes økende lønnsbevissthet.

Det skulle drives mer opplysningsarbeid blant de nyuteksaminerte, og arbeidet med effektiv utnyttelse av sivilingeniørenes kvalifikasjoner skulle fortsette. For øvrig ble det gitt uttrykk for tilfredshet med det faglige arbeid som NIF drev med. Den aksjon, som var satt i gang, hadde i realiteten vært til det beste for foreningen. Resultatet ble faktisk en større tilslutning til NIF innenfor de yngres rekke.

Yngre ingeniører tok på ny opp debatten i de følgende år. Det sterkeste utslag var på Representantskapsmøtet i 1965 hvor de yngre hevdet at det var et kraftig overskudd på sivilingeniører. 24% av de sivilingeniører som var uteksaminert etter krigen var utvandret. De dårlige lønns- og arbeidsforhold sammen med bolignøden og de høye skattene, var primære årsaker til utvandringen, het det denne gangen. Norge hadde ingen muligheter for å ta imot de ca. 2000 sivilingeniører som nu arbeidet i utlandet, ble det sagt. Yngre ingeniører innbød til et vedtak om at det var overskudd på norske sivilingeniører.

Debatten svinget igjen til de store høyder. Representantskapets flertall var av den oppfatning at yngre ingeniører hadde satt saken noe på spissen, og følgende uttalelse ble vedtatt mot 2 stemmer: «Representantskapet fastslår at 24% av de norske sivilingeniører som er utdannet etter krigen har tatt arbeid i utlandet. Representantskapet ber om at Hovedstyret i sin opplysningsvirksomhet og i sitt øvrige arbeid, tar de nødvendige konsekvenser av dette».

I mellomtiden hadde utnyttelse av sivilingeniørenes kvalifikasjoner vært hovedtemaet på representantskapsmøtet i 1962. Etter initiativ av NIF foretok Norsk Produktivitetsinstitutt en analyse av tekniske stillinger i en av våre store bedrifter. Teknisk Ukeblad utga et spesialnummer om temaet og dertil en stor artikkelserie under tittelen «Hvordan anvendes sivilingeniøren i arbeidslivet?» med intervjuer av en rekke bedriftsledere. NIF arrangerte vinteren 1968 et forsøkskurs omkring dette emne. Kurset var så vidt vellykket at Y.U.s kontaktmenn ble invitert til to lignende kurs og dermed var denne sak foreløpig ført til veis ende, med positive resultater.

Det har vist seg at aksjoner fra yngre ingeniører er kommet med 5 til 10 års mellomrom. I løpet av denne tid er erfaringsmessig det som er skjedd tidli-

gere glemt, og historien gjentar seg. Hver gang kommer det noe nytt ut av det, selv om meget blir skallet av. Men det er meget viktig at de yngre til enhver tid blir engasjert i foreningsarbeidet og nye kull velger sine tillitsmenn. Derved kan de være med og påvirke forenings-politikken. Slike aksjoner vil derfor ha sin bestemte misjon på en eller annen måte. Men om de vil følge det samme mønster for fremtiden er et åpent spørsmål.

Lønnsarbeidet organiseres

Drammensforslaget av 1947 var av revolusjonerende karakter og la grunnen til et organisert og høyst nødvendig lønnsarbeid i NIF.

Yngre ingeniører går inn for aktivisering av lønnsarbeidet

I et hovedstyrevedtak av mars 1935 ble NIFs Utvalg for Yngre Ingeniører (Y.U.) opprettet. Det besto den gang av de 8 yngste kull, til enhver tid, og ble ledet av et styre på 5 mann. Utvalget skulle være et samlende organ for yngre sivilingeniører som i samarbeid med NIFs Hovedstyre skulle varetta yngre ingeniørers spesielle interesser. Den første formann var Thormod Sand.

De tiltak som Lønnsrådet sammen med de yngre gjorde den gang, var fastsettelsen av minstelønnssatser for de yngste kull og utarbeidelse av lønnsstatistikk. Lønnsrådet gjorde henvendelser til private bedrifter om lønnsforhold for en del underbetalte ingeniører, og dette førte til gunstige resultater. Det ble også forhandlet med Oslo kommune om lønninger, men uten å opprette overenskomst. Normalkontrakt for ingeniører ble opprettet etter avtale med Industriforbundet i 1938. Lønnsrådet hadde kontakt med Arbeidsgiverforeningen, men det lyktes ikke å få godkjent NIFs minstelønnssatser før krigen.

Det var tydelig at yngre ingeniører i Oslo i tiden før krigen forsøkte å få i gang et organisert lønnsarbeid. Allerede i 1937 forelå det i Lønnsrådet forslag fra yngre ingeniører om kollektive lønnsavtaler og om opprettelse av et fond til hjelp i lønnstvister. Men tiden var ennå ikke moden for slike tiltak, og krigen satte en stopper for det hele.

Det var først etter annen verdenskrig, at signalene i NIF skulle endres og lønnsarbeidet organiseres for alvor. Men grunnlaget var lagt før krigen. Erfaringene fra 20–30 årene hadde satt sine sterke spor. En del av de yngre aktivister i Oslo-området fra før krigen forfulgte saken videre. De krevet en aktivisering av lønnsarbeidet og gjenopprettelse av lønnsrådet.

Et av de første tiltak ble opprettelse av Industri-ingeniørenes ervervsgruppe i 1945 med Øyvin J. Aksnes som formann. Han introduserte gruppen ved foredrag i avdelingene. Et annet trekk var konstitueringen av Kommunale Ingeniørers Utvalg i 1946 under ledelse av Karl Olsen. Fellesutvalget for statens ingeniører var opprettet før krigen og forhandlingsrett med staten var oppnådd. Formann fra 1945 var Arne Eriksen. Det var ikke bare yngre ingeniører i Oslo-området som gikk inn for lønnsarbeidet. Ingeniører innenfor Drammen avdeling var meget aktive. Det var tydelig at man sto foran et vendepunkt i utviklingen.



Sivilingeniør Harald Bugge.
Formann i NIF Drammen
avdeling som fremmet «Dram-
mensforslaget» i 1947. NIFs
hederstegn.

Drammensforslaget vedtas

Styret i NIF Drammen avdeling, under formannen Harald Bugge, fremla det radikale Drammensforslag av 1947 som skulle gi støtet til en helt ny lønns-politikk innenfor NIF. Innstillingen til Hovedstyret fra Drammen avdeling var sterk, men klar og konkret. Det het blant annet at anmodninger om revisjon av lønninger, i våre dagers samfunn, bør være formet som et krav og helst ledsages av en trusel. Andre samfunnsgrupper som arbeidere, leger og lærere har skapt seg sterke organisasjoner som krever solidaritet av medlemmene, og som til gjengjeld representerer dem overfor motparten med hele organisasjon-ens tyngde. Den samme vei må NIF gå.

Først og fremst må alt lønnsarbeide i NIF samles i sekretariatet under Hovedstyrets tilsyn og ledelse. Til daglig bør det være sekretariatet som behandler lønssaker. Det sies videre at skal sekretariatets arbeid ha noen utsikt til å lykkes, må medlemmene slutte lojalt opp om foreningen. De må følge pålegg og bestemmelser fra Hovedstyret, de må gi de opplysninger Hovedstyret ønsker, og de må påta seg visse forpliktelser. Forslaget slutter med at sekretariatet må utvides. Det må få lokaler, kontorutstyr og nød-vendig hjelp. Og til slutt kreves det opprettet et fond på noen hundre tusen kroner.

Før representantskapsmøtet i august 1947 ble fremlagt et forslag til loven-dringer fra styret i NIF Drammen avdeling i samsvar med disse prinsipper. Hovedstyret under presidenten C. F. Mathiesen sendte forslaget til avdelin-gene til uttalelse før representantskapsmøtet ble holdt i Drammen. Fire avdelinger stemte mot forslaget i sin helhet og åtte avdelinger var positive og sluttet seg helt til forslaget. De øvrige avdelinger var stort sett positive, selv om noen fant enkelte paragrafer krasse i sin utforming og ønsket en an-nen ordlyd. Men hovedinntrykket var at her var det nye signaler som hadde gitt seg til kjenne. Hovedstyret tok konsekvensen av dette, stilte seg positivt, med avvikende ordlyd på enkelte punkter, men med bibehold av prinsippene. Forslaget ble vedtatt enstemmig av Representantskapet, bortsett fra et par uvesentlige paragrafer.

De nye prinsipper i lønnsarbeidet

Hovedpunktene i lovendringen ga uttrykk for den nye kurs. I formålspara-grafen het det tidligere at foreningen skulle *verne om* ingeniørenes økono-miske interesser. Nå het det at man skulle *ivareta* ingeniørenes økonomiske og sosiale interesser. To nye viktige punkter ble tilføyet i lovene. For det første at medlemmene pliktet å etterkomme Hovedstyrets skriftlige påbud i egne lønns- og ansettelsesspørsmål, og på oppfordring av Hovedstyret å gi opplysning om sine lønns- og arbeidsvilkår. For det annet at Hovedstyret skal gi råd eller påbud i spørsmål som angår ingeniørenes lønns- og arbeidsforhold og i tilfelle representere dem ved forhandlinger.

Drammen avdeling foreslo videre at det skulle opprettes et fond til å ivareta ingeniørenes interesser. Det ble henvist til gjeldende lover om at Representantskapet til særlige formål kan pålegge medlemmene en eks-tra kontingent. Det ble foreslått at medlemmene inntil videre skulle betale en ekstrakontingent på kr. 50.- pr. år. Hovedstyret var enig i at man måtte

begynne på fondsavsetning, men foreslo foreløpig en ekstrakontingent på kr. 25.- for året 1948. De innkomne beløp skulle danne et særfond hvis midler skulle anvendes til støtte for foreningens arbeid med ivaretagelse av medlemmenes stands- og lønnsinteresser, het det i Hovedstyrets forslag som ble vedtatt.

Hovedstyret og Representantskapet fulgte opp Drammen-avdelingens krav om at sekretariatet skulle utvides ved å ansette en leder av hele lønnsarbeidet direkte underordnet Hovedstyret. Som sjef for lønnsarbeidet og som NIFs forhandler ble i juni 1948 ansatt Arne Nagell som fra 1946 hadde arbeidet som forhandler for de kommunale ingeniører.

NIF Drammen avdeling gir i sitt 60-års jubileumsskrift i 1972 en karakteristikk av det som skjedde: «Drammensforslaget var revolusjonerende men ble godt mottatt av Hovedstyret. Dette var utvilsomt den største og mest avgjørende sak for Den Norske Ingeniørforenings videre utvikling som hadde vært presentert for Representantskapet på mange år. Gjennom de vedtatte lovendringer ble foreningen satt i stand til å gjennomføre et effektivt lønnsarbeide for sine medlemmer, og dette gjorde Representantskapsmøtet i Drammen i 1947 til en viktig milepel i foreningens historie.»

Lønnsarbeidet bygges opp og konsolideres. 1948–1956

Lønnspolitikk er det muliges kunst

På Representantskapsmøtet i 1956 ble gitt en redegjørelse for utviklingen fra det organiserte lønnsarbeid kom i gang i 1948 frem til 1956. Som utgangspunkt for denne redegjørelse ble sagt at det som er blitt bestemmende for NIFs lønnspolitikk kan sammenfattes i disse viktige hovedpunkter:

Første betingelse for en aktiv lønnspolitikk er oppbyggingen av et effektivt lønnsapparat og utvikling av forhandlingsrutinen med et solid særfond i ryggen for nødvendig sikkerhet i lønnsaksjoner.

Men dette var ikke nok. Ingeniørenes egen holdning når de selv står som aktive medspillere i en konfliktsituasjon var like viktig. Ingeniørene kan ikke stille krav til foreningen uten selv å satse.

Utviklingen viste også at myndighetenes lønnspolitikk som etterhvert ble sterkt tilstrammet var av avgjørende betydning.

Lønnspolitikken i NIF har gradvis utviklet seg avhengig av disse vesentlige faktorer.

Den offentlige sektor

Statens ingeniører forhandlet gjennom Embetsmennesenes Landsforbund (EL) og NIF hadde i 50-årene forholdsvis stor innflytelse på lønnsforhandlingene i EL fordi foreningen den gang hadde to medlemmer blant ELs 5 forhandlere. Samtidig hadde NIF et utmerket samarbeid med Norges Akademikersamband stiftet i 1950 som en topporganisasjon for alle akademikere. Sambandet hadde ingen forhandlingsrett, men samarbeidet i begynnelsen av 50-årene med EL. I 1948 laget staten sitt nye lønnsregulativ, men ingeniørene fant ikke statens tilbud tilfredsstillende for sitt vedkommende. De aksepterte ikke det opprinnelige forslag til plassering av ingeniørene i regulativet.

I 1948 hadde NIF ennå ikke organisert sitt lønnsapparat tilstrekkelig og erfaringen var ikke stor. Særfondet var for lite og det var høyst tvilsomt om

man den gang kunne fått flertallet av ingeniørene i staten med seg i en oppsigelse av stillinger, for grunnen var ikke forberedt. Men blokadevåpenet ble brukt under forhandlinger om plassering av stillinger. Det ble oppnådd betydelige forbedringer selv om det fremdeles var svært mange ting som burde vært annerledes.

Det er lett å være etterpåklok og si at den store kampen skulle ingeniørene ha tatt i 1948–49, da det nye statsregulativ kom og plasseringen i lønnsklasse ble fastsatt. Men det var klart at NIFs lønnsapparat fremdeles ikke var tilstrekkelig oppbygget til å ta den store kampen og særfondet måtte styrkes.

Det grunnleggende lønnsarbeid i kommunene skjedde i årene 1948–49. Det første som ble gjort var innsamling av lønnsmateriale i omkring 100 kommuner og 50 elektrisitetsverk hvor NIF hadde medlemmer. Noen lovfestet forhandlingsrett hadde man ikke, og den hårde og langsommelige kamp frem til situasjonen i 1956 hvor man ikke lenger spurte om forhandlingsrett, var et langt kapittel. Forhandlingsrutinen vokste, man utbygget sin posisjon og utviklet systemet med megling og med frivillig voldgift til tross for at kommuneingeniørene den gang ikke kom inn under arbeidstvistloven.

I kommunene hadde man flere tilløp til konflikter hvor stillingene ble sagt opp, dels for å erverve seg forhandlingsrett, dels for å tilkjempe seg avtaler for til slutt å få hele avtalenettet med de enkelte kommuner i orden landet rundt. Dermed lå det hele til rette for å få en rammeavtale med Norges by- og herredsforbund med et eget ingeniørregulativ som NIF fikk i 1949. De enkelte kommuner ga rammeavtalen sin tilslutning, men det måtte forhandles særskilt med de ca. 150 kommuner og elektrisitetsverk om plassering av stillinger i lønnsklasse og fastsettelse av særvilkår.

Utenom særavtalene med de mindre kommuner som gikk inn under rammeavtalen, ble det gjort direkte avtaler med Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Drammen, Bærum og endel større elektrisitetsverk. Det var et langt og omfattende arbeid å bygge opp et landsregulativ og vurdere de enkelte stillingers plassering i lønnsklasse, men etter hvert kom det hele inn i faste former. Ved inngåelse av disse avtaler lyktes det å få de kommunale lønninger opp på et noenlunde brukbart nivå, og utviklingen i kommunene fulgte senere i hovedtrekk utviklingen i staten i begynnelsen av 50-årene.

Kampen mot lønnsnivelleringen

Fra 1949 fikk man en lønnsnivelleringsperiode som vi ikke hadde sett maken til hverken før eller senere. Samtlige offentlige tjenestemenn i kommuner og stat ble 3 ganger på rad tildelt like store lønnstillegg i kroner uansett lønnsklasse. Resultatet var at de høyere tjenestemenn gikk vesentlig ned i reallønn til tross for at inntekten i kroner øket. Med hjemmel i lov av februar 1949 og senere tilleggslover, hadde Riksmeglingsmannen i realiteten diktatorisk myndighet til å fastsette alle akademikers lønnsvilkår, også i den private sektor, helt frem til høsten 1952. NIFs forhandlingsresultat i flere kommuner ble underkjent av Riksmeglingsmannen og lønssatsene vesentlig redusert. Akademikersambandet med tilslutning bl. a. av Ingeniørforeningen, medvirket til å få opphevet denne lov fra slutten av 1952.

I utjevningsspolitikken tid steg misnøyen blant akademikerne. De hadde ikke noe å si på at folk i lavere lønnsgrupper hadde fått en viss økning i sin levestandard etter krigen. Det som de derimot ikke ville akseptere, var at én gruppe øket sin levestandard mens en annen gruppe, i første rekke de høyere funksjonærer, fikk sin levestandard vesentlig redusert. Man må samtidig ha for øye at produksjonen da var begynt å øke etter krigen og dermed den totale velstand. Det var i denne tid at den alminnelige ingeniør begynte å forstå at det ikke bare var lovlig men også nødvendig å gå til aksjoner og si opp stillinger for å motarbeide lønnsnivelleringen.

Ut fra dette syn var det at blant annet NIF tok initiativet like overfor de akademikere som sto tilsluttet Norges Akademikersamband, i forbindelse med forhandlingene med staten i 1952. De akademiske organisasjoner ble enige om å gå til aksjon hvis man ikke fikk en oppretting av regulativet. NIFs Hovedstyre innkrevet den gang kr. 100.- i forskudd til NIFs særfond. Resultatet uteble ikke. Det var vel mange faktorer som virket sammen, men det er ikke tvil om at Akademikersambandets virksomhet hvor NIF spilte en vesentlig rolle, har vært medvirkende til resultatet.

Man fikk rettet opp regulativet med nesten de samme relasjoner mellom lønnsklassene som i 1948, helt opp til overingeniør I med progressive tillegg. Resultatet ble et brudd med utjevningsspolitikken. Det fikk tilsvarende konsekvenser for kommunene og vel å merke også for det private næringsliv.

Aktivering av lønnspolitikken med lovlige kampfmidler

Man kan spørre hvordan NIF sto rustet til den gang å gjennomføre en aksjon hvis det var blitt aktuelt. For det første hadde NIF fått en større erfaring, særlig gjennom forhandlingene i kommunene, og organisatorisk sto man langt bedre enn i 1948/49. Særfondets størrelse kunne rekke til oppsigelse i staten iallfall for en enkelt etat, og ingeniørene var langt mer organisasjonsminded. Man var også innstilt på oppsigelse, men de fleste andre akademiske organisasjoner ville ikke den gang strekke seg lenger enn til en blokade. EL som hadde forhandlingsretten, var ikke innstilt på noen form for kamp. Men Akademikersambandet var en av de krefter som sto bak en mulig aksjon moralsk sett, selv om det ikke hadde noen økonomiske midler.

I sin 30-års jubileumsberetning sier EL at de virkemidler forbundet har benyttet seg av under løsning av sine oppgaver «kan innregistreres under merket de gode argumenters metode uten bruk av maktmidler». ELs forhandlingsresultat våren 1954 var ikke tilfredsstillende. NIF overveiet å melde seg ut av EL og øvet et sterkt press på EL for å få gjenopptatt forhandlingene av 1954.

På ELs representantskapsmøte i 1955 ble lønnspolitikken tatt opp til bred debatt på foranledning av NIF. Det førte til at ELs representantskap så å si enstemmig vedtok at landsforbundet skulle slutte opp om en mer aktiv lønnspolitikk med bruk av lovlige kampfmidler. Det ble videre vedtatt å gjenoppta forhandlingene og kreve en generell revisjon av statens lønnsregulativ høsten 1955. Videre førte NIFs initiativ til opprettelse av en fast samarbeidsavtale mellom Akademikersambandet og EL.

Når NIF kunne ta et initiativ som dette, skyldtes det i første rekke at de

statsansatte ingeniørers pågang var blitt meget sterkere. Særfondet var samtidig vokset slik at NIF sto stadig bedre rustet.

Foran forhandlingene i 1955 forelå fullmakter fra ingeniørene til oppsigelse av stillingene i et par etater. Målet for forhandlingene var fremdeles som før at man først og fremst skulle få relasjonene mellom alle lønnsklassene fullt ut som i 1948. Myndighetene var nå mer positive. Resultatet ble at man denne gang oppnådde et like stort prosenttillegg for alle topplønnsseter helt opp til professor. Samtidig fikk man en offentlig komité som skulle se på utformingen av regulativet og eventuelle justeringer av stillinger i lønnsklasse.

Forhandlingsresultatet av 1955 var vel maksimum av det man kunne oppnå den gang, men det ble forkastet av nesten en tredjedel av ingeniørene. Så stor prosentandel nei-stemmer hadde NIF aldri hatt tidligere. Dette ga et klart bilde av hvordan selve innstillingen var endret hos ingeniørene.

Åtte års erfaring gir styrket posisjon

Hele denne utvikling i begynnelsen av 50-årene viser hvordan NIF i løpet av den tid som var gått, fra man begynte organisert lønnsarbeid i 1948, gradvis hadde skjerpet sin lønnspolitikk i den offentlige sektor avhengig av den økende styrke i organisasjonen, ingeniørenes egen holdning og særfondets størrelse. Man var kommet til det punkt at NIF hadde konsolidert seg og vist at foreningen maktet om nødvendig å gjennomføre en lønnsaksjon på en effektiv måte.

Medlemmene var blitt fortrolig med at man måtte være forberedt på å kjempe for å nå resultater. Publikum hadde vent seg til at akademikere også kan si opp sine stillinger som ledd i en lovlig lønnsaksjon. Sist men ikke minst, særfondet hadde hittil vært for lite til å gjennomføre en kamp på flere fronter. Nå var stillingen blitt annerledes og NIF hadde befestet sin posisjon. Selv om NIF nå var forholdsvis optimistisk skulle det vise seg at forhandlingene fremover i tiden skulle bli stadig hårdere.

Den private sektor

Lønnsarbeidet for de privat ansatte ingeniører har foregått på en ganske annen måte enn for de offentlig ansatte. I stat og kommune går man inn for et lønnsregulativ og plasserer hver enkelt stilling i dette regulativ. For de private er det ikke mulig å bruke en slik skjematisk fremgangsmåte. Her vurderer man ikke bare stillingen, men først og fremst den enkelte ingeniør som er ansatt på individuelt grunnlag avhengig av kvalifikasjoner. I praksis viste det seg derfor de første år at de aller fleste av ingeniørene i de private bedrifter ikke ønsket forhandlinger for sine egne stillinger.

De prinsipper som NIF la til grunn i det private næringsliv, var at det normalt ikke skulle opprettes regulativer. Lønningene skulle vurderes individuelt på grunnlag av faglig dyktighet og arbeidsinnsats og etter stillingens spesielle ansvars- og arbeidsområde. Dette ble ansett for å være bedriftens sak. En annen side av saken var at det kunne forhandles om ingeniørenes gjennomsnittlige lønnsnivå i den enkelte bedrift. Til hjelp ved slike forhandlinger belyses bedriftens lønnsnivå statistisk ved å sammenligne med NIFs lønnskurver for hele industrien.

I 1952 gjorde NIF en avtale med Norsk Arbeidsgiverforening om forhandlingsrett og fremgangsmåte ved forhandlinger. En bedriftsgruppe kunne forhandle direkte med bedriften uten at NIFs sekretariat kom inn i bildet. Blir man ikke enig om nivået, kan forhandlingene overføres til NIF som kan ta opp saken med N.A.F. hvis det fremdeles ikke er enighet.

Industriingeniørenes Ervervsgruppe var opprettet allerede i 1945. Det ble dannet bedriftsgrupper i flere bedrifter og i samsvar med avtalen har en del av disse forhandlet fra år til år direkte med bedriften om selve lønnsnivået uten å slutte direkte overenskomst. Noen ganger ble NIF anmodet om å delta i forhandlingene. Det ble også tatt opp andre spørsmål, om arbeidstid og kontrakter særlig angående karensforpliktelser og oppfinnelser. De privat ansatte ingeniører var fortsatt tilbakeholdne når det gjaldt å ta opp forhandlinger.

Industriingeniørenes Ervervsgruppe har i samråd med NIFs ledelse formet den politikk som man ønsket å føre. Inntil 1956 hendte det bare én enkelt gang at forhandlingene om lønningene i en bedrift ble tatt opp til behandling på planet NIF/N.A.F. Det ble ikke noen gang aktuelt med oppsigelse av stillinger i det private næringsliv selv om rettighetene var der i fullt samsvar med loven. Ingeniørene selv bestemte utviklingen.

Lønnsarbeidet ble ikke bare ført gjennom forhandlinger. Den lønnsstatistikk som NIF utarbeidet hadde hatt en meget stor betydning for utviklingen av lønningene i det private næringsliv særlig ved nyansettelser. Man var da klar over at lønnsstatistikken bare var en rettesnor fordi den individuelle vurdering alltid måtte komme mer eller mindre inn i bildet. Enkelt saker var av og til blitt tatt opp av NIF ved grov underbetaling, men dette har vært unntakstilfelle.

Slik var situasjonen inntil 1956. Senere er det dannet atskillig flere bedriftsgrupper og ordinære forhandlinger om lønnsnivået i bedriftene er blitt en rutinesak hvor NIF mer og mer har påtatt seg et direkte engasjement.

Representantskapet ga i 1956 sin tilslutning til de retningslinjer som var fulgt på lønnssektoren. Konsolideringsfasen i NIFs lønnsarbeide på alle fronter var fullført.

Lønnskampen mot staten tilspisses

Staten har aldri tatt konsekvensen av de mange innstillinger fra statens egne komitéer som har foreslått friere lønnsfastsettelse og mer eller mindre konkurranse med det private næringsliv.

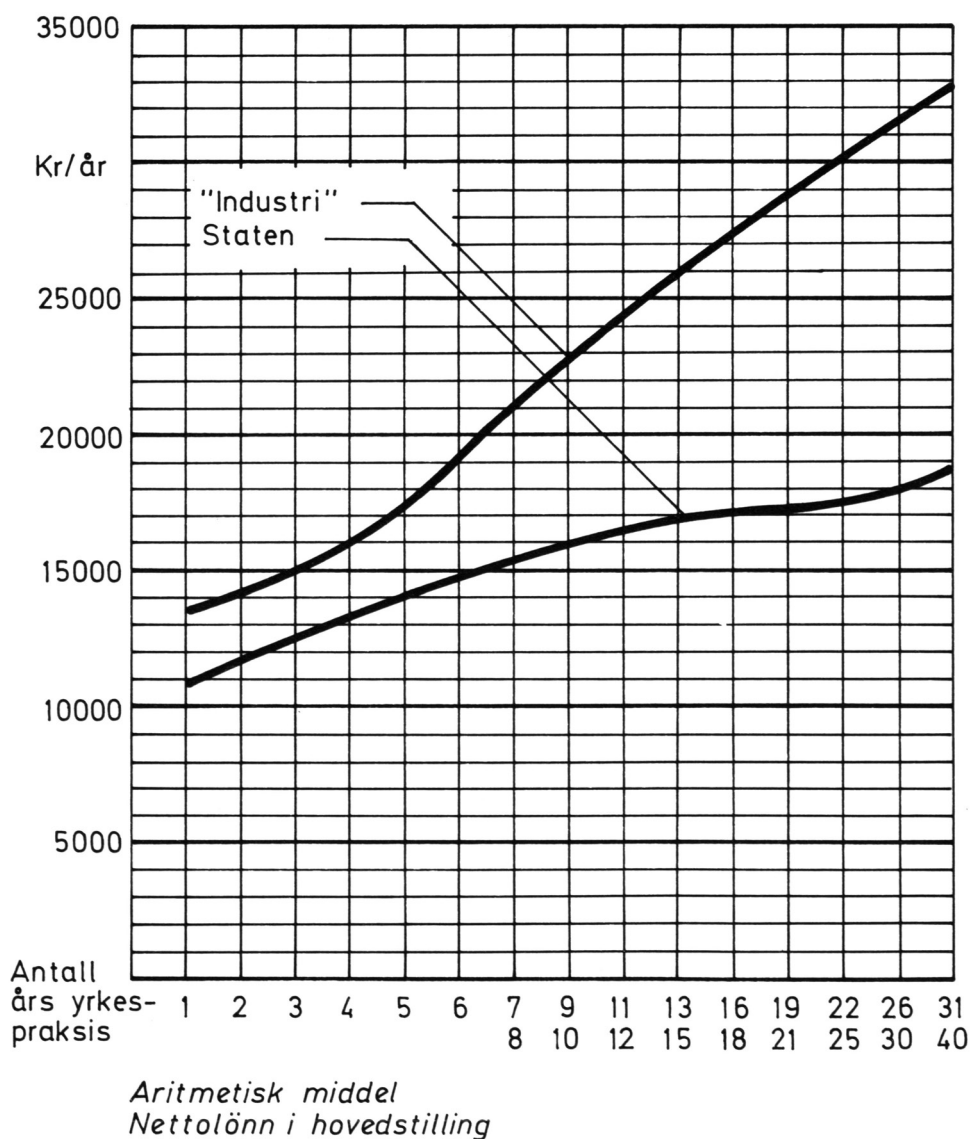
Dramatisk treårig lønnskonflikt med to streikeforbud og rettssak

Da statens justeringskomité skulle gjennomgå stillingsplasseringene, ga det NIF fornyet håp om bedre vilkår for statens sivilingeniører sammenlignet med de privat ansatte. NIF fremsatte gjennom EL krav om 2 lønnsklassers opprykk for de lavere stillinger og 3 for de høyere. Men departementets tilbud til NIF og endringen av lønnsregulativet i 1957 ble lite oppmuntrende. Tilbudet ble forkastet av sivilingeniørene med overveldende flertall, og NIF

fremsatte med støtte av EL krav om videre forhandlinger. Departementet overså NIFs krav, og Stortinget vedtok uten videre departementets tilbud. Da staten unndro seg ytterligere forhandlinger, sa NIF opp 227 ingeniørstillinger i Vassdragsvesenet, NSB og Veivesenet, for fratreten i juni 1957.

Nå kom et uhørt mottrekk fra statens side. I stedet for å forhandle med NIF, foreslo regjeringen en lov om forbud mot arbeidsstans så lenge avtalen mellom staten og tjenestemennene varte, dvs. frem til 1. jan. 1958. Til tross for at EL opprinnelig støttet NIF, ga ELs formann etter i et møte med statsråden. Det hersket stor forbitrelse i NIF både mot staten og mot EL. Oppsigelsene ble ikke trukket tilbake, men tidspunktet for fratreten utsatt til 1. jan. 1958 og NIF krevet direkte forhandlinger med staten. I brev til Stortingets medlemmer redegjorde NIF for saken. I en betenkning fra tidligere høyesterettsjustitiarius og formann i arbeidsretten, Emil Stang, ble det hevdet at NIF hadde lovlig rett til fortsatte forhandlinger, og full rett til å si

Lønnsstatistikk for sivilingeniører pr. 15.3. 1955.
Sammenligning mellom staten og industrien.



Lønnen inkluderer naturalytelse, gratiale, tantieme, provisjon og vakttillegg. Pensjonspremie og overtidsbetaling er ikke medregnet.

opp sine stillinger for å søke sine krav gjennomført. NIF protesterte mot loven, som var ensbetydende med at det var arbeidsgiveren alene som skulle bestemme den ansattes lønn.

Det fremgikk av proposisjonen at departementet mente at man «ved den foreslåtte lønnsregulering ville oppnå en jevnstilling mellom lønnsnivået i staten og det private næringsliv».

Statsråden understreket dette under stortingsdebatten og tilføyet: «Det er blitt resultat i den grad at det ikke er grunnlag for statens lønnstakere lenger til å klage ut fra denne forutsetning.» Det var helt utrolig at slike uttalelser kunne falle i Stortinget, når likestilling var gjennomført for de lavere lønnsgrupper, mens det for sivilingeniørene var meget store differanser, klart påvist ved pålitelig statistikk, som diagrammet viser. Statens justeringskomité var åpenbart oppmerksom på dette da den unngikk å ta standpunkt ved å uttale at den ikke hadde mandat til å trekke sammenligning med ingeniørlønningene i det private næringsliv.

Stortinget vedtok loven, og etter at NIF hadde avslått ytterligere å utsette arbeidsstansen, som var varslet fra 1. jan. 1958, ga regjeringen provisorisk anordning om nytt forbud mot arbeidsstans fra 1. jan. til 1. april 1958. Til tross for dette fikk NIF forhandlinger høsten 1957 og tilbud om opprykk én lønnsklasse for avdelingsingeniør I, alle overingeniører og sjefingeniører.

NIF fant ennå ikke tilbudet tilfredsstillende og anla sak mot staten med påstand om at den provisoriske anordning var ulovlig. Det ble hevdet at Grunloven ikke hjemlet regjeringen adgang til, som lovgiver å gi streikeforbud for å løse sine forhandlingsproblemer som arbeidsgiver. Staten ble med 2 mot 1 stemme frifunnet i byretten og NIF appellerte til høyesterett hvor staten ble frifunnet, også her under dissens.

NIF ga seg ikke men svarte med ytterligere å utsette streiken til etter 1. april 1958. Like før 1. april ble det nye forhandlinger som endte med frivillig voldgift. Voldgiftsretten stadfestet det tilbud som tidligere var gitt og ga intet utover dette. Det hører med til historien at staten etter voldgiftsdommen, vedtok å flytte opp samtlige andre akademiske stillinger tilsvarende antall lønnsklasser som ingeniørene var blitt flyttet opp.

Man kan spørre hvorfor NIF gikk til frivillig voldgift og ikke fortsatte kampen. Det skyldes at staten gikk med på «at voldgiftsnemnda ikke på samme måte som justeringskomitéen, kunne avvise å drøfte NIFs justeringskrav ut fra en sammenligning med lønnsnivået i det private næringsliv». Stortinget bekreftet «at voldgiftsnemnda ikke skulle begrenses i sin frie vurdering av formelle skranker for dens virksomhet». Etter dette mente NIF å ha sikkerhet for en saklig behandling og meddelte at man gikk med på voldgift.

En lang og hård kamp med staten var foreløpig avsluttet. Den ble innledet i begynnelsen av 1956 og sluttet med voldgiftsdommen av 11. juli 1959. Ingeniørene hadde oppnådd resultater, men ikke nok, og bitterheten mot staten og dens fremgangsmåte var meget stor i ingeniørkretser.

Samarbeidet med Embetsmenneskes Landsforbund knirker.

EL hadde under denne kamp sviktet NIF i siste omgang og NIF meldte seg derfor ut av EL i 1957. ELs løfte om å gå inn for en mer aktiv lønnspolitikk ble bare en papirbestemmelse. Thomas Chr. Wyller sier i sin bok «Landsforbund og lønnskamp» om EL i 50-årene: «Formannen innrømmet det selv: Det var «ingen flukt over ELs virksomhet. Ikke hadde man noe apparat, ikke

hadde man disponible ressurser, ikke hadde man vilje til å kjempe. Man argumenterte og når argumenter ikke førte frem, registrerte man faktum».

I 1959 fikk EL et fast sekretariat og gikk bevisst inn for bruk av kampmidler etter å ha samlet inn et sikringsfond. NIFs tillit til EL begynte igjen å vokse, og 1.4.1961 gikk NIF på ny inn i EL. En medvirkende årsak var sammenslutningen av EL og Akademikersambandet som forutsatte NIFs medlemskap i EL. Fra nå av forhandlet EL på ny på vegne av NIF og i 60-årene frem til 1968 ble det gjort nye avtaler annethvert år med både medgang og motgang.

I lønnsoppgjøret 1966 gjorde EL en utmerket innsats. EL gikk endog til oppsigelse av stillinger og meglingsresultatet ble betraktet som den første etappe i en nødvendig utvikling for å rette opp de skjevheter som en ny lønnskomité hadde påvist. Forslaget ble vedtatt av NIFs medlemmer med stor flertall. NIF arbeidet på dette tidspunkt godt sammen med EL. Men enigheten skulle ikke vare lenge. Ved de etterfølgende justeringsforhandlinger handlet EL over hodet på NIF og reduserte opprykkskravene uten å gi orientering til NIF. Flere stridspunkter førte til at NIF på ny brøt ut av EL fra 31.12.1967.

Streik for første gang i NIFs 100-årige historie

Så gikk NIF alene i gang med et dristig opplegg. Utgangspunktet var innstillingen fra statens nye lønnskomité som bl. a. sier:

«Komitéen mener at det i likhet med i næringslivet er nødvendig med en noe mer differensiert lønnsstruktur i staten. Behovet for sterkere differensiering begynner å gjøre seg gjeldende for den øvre del av det alminnelige regulativ og spesielt sjefsregulativet. Man vil her finne stillinger som det er av vesentlig betydning for staten å ha besatt med høyt kvalifiserte og dyktige folk forat staten skal kunne makte de store oppgaver som samfunnet legger nettopp på disse, hvert på sitt felt, ledende tjenestemannsgrupper.»

Hovedlinjene i NIFs krav var stort sett i samsvar med lønnskomitéens innstilling: Elastisk lønssystem med mulighet for individuell lønnsdifferensiering etter samme system som i det private næringsliv og i statens egne bedrifter. Hertil delegering av myndighet til etatssjefene i en viss utstrekning når det gjelder lønnsfastsettelse. Det ble foreslått et eget ingeniørregulativ som til en viss grad fulgte lønningene for ingeniører i det private næringsliv bl. a. under henvisning til tilsvarende lønnsavtale for danske statsansatte ingeniører.

Staten svarte med å tilby samme overenskomst som for hovedorganisasjonene. Det ble forkastet, og etter forgjeves meglingsmøter, sa NIF opp 144 stillinger i Telegrafverket og Statens Vegvesen. NIF gikk inn i sin første virkelige streik i sin 100-årige historie. Arbeidet ble nedlagt 31. august 1968 og blokade ble satt iverk. Det var en meget hard kamp med mange forskjellige faser. Streiken varte i to måneder da Stortinget avgjorde konflikten ved vedtak om lønnsnemnd, som staten samme år prinsipielt hadde tatt avstand fra.

Under prosedyren i Rikslønnsnemnda skjedde det noe i den 12. time. Partene fikk oppfordring til å søke forlik. Den avtale som nå var inngått med hovedorganisasjonene, ble gjort gjeldende som tariffavtale mellom NIF og staten. I tillegg ble det fra partene avgitt protokolltilførsler som bl. a. gikk ut

Lønns- og økonomisjef, siviløkonom og cand. jur. Hans Førde, Generalsekretærens stedfortreder fra 1972. Ansatt som lønnsforhandler i NIF 1956.



på at staten arbeidet med å få etablert fullmaktsordninger for de større etater, og samtidig ble det gitt visse muntlige tilsagn. At forliket var tynt var det ikke tvil om, men det var enighet i NIF om at det var å foretrekke for en realitetsavgjørelse ved lønnsnemnd. Det ble etterbetaling av regulativtillegget fra samme tidspunkt som de øvrige tjenestemenn, noe som neppe var blitt resultatet i en lønnsnemnd. NIF hadde ennå ikke oppnådd det som var tilsiktet og man visste ikke i hvilken utstrekning staten ville følge opp ved fullmaktsordninger og opprykksforhandlinger.

I 1971 ble oppgjøret etterfulgt av forhandlinger om opprykk av stillinger i de enkelte statsetater med brukbart resultat. Hele 225 overingeniør II-stillinger rykket f. eks. ett trinn opp på skalaen og Sjefregulativet ble en del rettet opp. Men fullmaktsordningen ble ikke gjennomført på den måte som NIF hadde håpet på.

Det har vært en alminnelig mening at NIFs streik i staten ikke førte til særlige resultater. Fra ledende hold i NIF ble det den gang sagt at streiken på lengere sikt allikevel ville ha sine virkninger. Det er iallfall grunn til å hevde at hvis streiken ikke hadde funnet sted i 1968, hadde det vært mindre sjanser for det betydningsfulle opprykk av overingeniør II-stillinger, og NIF hadde senere stått svakere innad, og utad like overfor sin motpart – staten.

Statens nye nivelleringspolitikk skaper problemer

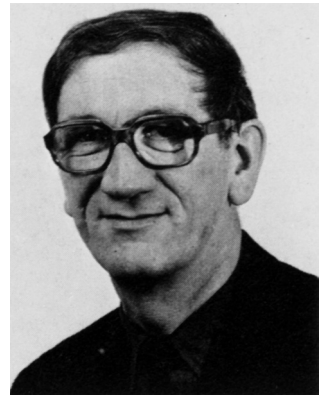
Før forhandlingene våren 1972 hadde forholdene forverret seg ytterligere. Prisene hadde øket med omtrent det dobbelte av det vanlige og Norge hadde fått føle en viss konjunkturtilbakegang. Avgiftspolitikken når det gjaldt folketrygd og syketrygd skapte problemer, som særlig gjorde seg gjeldende for de høyere inntektsgrupper. Staten hadde gått inn for en ny linje med spesielt å tilgodese lavtlønnsgrupper og det gjorde ikke problemet lettere for NIF. Da det ble klart at staten ville tilby lønnsoppgjør for høyere stillinger som ville føre til nedgang i realinntekten, sa NIF opp samtlige stillinger i staten. Nå skjedde det helt uventede at EL erklærte streik. Staten svarte med streikeforbud, kombinert med tvungen lønnsnemnd, og resultatet var nedslående. Etter dette hadde NIF ingen sjanse.

Statsoppgjøret for høyere stillinger var i realiteten et diktat, som innebar en nedsettelse av levestandarden. Det var klart at staten for første gang siden før 1952, hadde gått inn for en ny markert nivelleringslinje. Den nye lønnspolitikk vil ikke gjøre det lettere for statens sivilingeniører i fremtiden. Dessuten ble det i 1969 vedtatt en ny Tjenestetvistlov som ga staten ytterligere makt i lønnskampen, med rett til lockout. NIF står her foran store problemer på lønnsfronten som krever ny aktiv innsats mot en motpart som har meget stor makt i sine hender.

Hårdt forhandlingsklima i kommunesektoren

Om lønnspolitikk er det muligens kunst er iallfall mulighetene blitt innsnevret etter at de kommunale ingeniører er blitt henvist til å lønnes etter statsregulativet.

Kommunale Ingeniørers Utvalg ble opprettet i 1946 med senere vegdirektør Karl Olsen som den første formann. Styret sto ansvarlig for lønnsarbeidet i



Avdelingssjef advokat Erik Nore. Generalsekretariatets forhandlingsavdeling for stats- og privattansatte. Ansatt som juridisk rådgiver og lønnsforhandler i NIF 1953.



*Teknisk rådmann i Stavanger
Bernt Svihus.
Første formann i det nye Lønns-
styre fra 1970. Hovedstyremem-
ber 1964–1971. Visepresident
1970–1971. NIFs hederstegn.*

den kommunale sektor med generalsekretariatet som forhandlingsorgan og sekretariat. Utvalget ble i 1954 omdøpt til Kommunale Ingeniørers Ervervsgruppe (K.I.E.)

Det var nye forhandlinger med By- og Herredsforbundet om rammeavtalen som regel annenhvert år. Selv om disse forhandlinger kunne by på dramatikk, så var det stort sett det foregående lønnsoppgjør i staten som ble lagt til grunn for lønnstilleggene. Megling ble en vanlig foreteelse og voldgift ble også av og til nødvendig, både ved hovedforhandlinger og ved opprykksforhandlinger med de enkelte kommuner.

NIF tvinges over på det kommunale landsregulativ

Den første gang hovedforhandlingene virkelig tilspisset seg var i 1956. Ved samtlige forhandlinger med By- og Herredsforbundet, Oslo, Bergen og Trondheim kommuner, sto partene mer på randen av en åpen konflikt enn noen gang før. Samtlige stillinger var oppsagt. NIFs krav var imidlertid sterkt underbygget. Ingen kommuner ville risikere å ta åpen konflikt på saken, og resultatet ble den gang tilfredsstillende for NIF.

I kommunene sto man den gang noe friere enn i staten, men det var tydelig at By- og Herredsforbundet etter hvert ville presse NIF inn i mere bundne former. Ved forhandlingen i 1961 foreslo forbundet at NIF skulle gå fra sitt eget regulativ, over på det kommunale landsregulativ, som var gjeldende for de fleste øvrige organisasjoner, herunder LO. Selve lønnstilbudet lå såvidt gunstig an at det var nokså klart at ingeniørene ville godta det. Da man ble satt kniven på strupen og fikk valget enten å gå sammen med de andre organisasjoner i avstemningen eller miste lønnstilbudet, valgte NIFs medlemmer ved uravstemning å hente det gode resultatet i land. Men NIF mistet sitt landsregulativ for sivilingeniører.

Et uantagelig tilbud ved overgang til statsregulativet

I 1964 begynte situasjonen å bli både spennende og dramatisk. Kommunene hadde i 1963 besluttet å gå over fra det kommunale landsregulativ til statens alminnelige lønnsregulativ. NIF var klar over at det ikke var mulig å unngå dette som var vedtatt av de andre organisasjoner som forhandlet med By- og Herredsforbundet. I forbindelse med overføringen til statsregulativet «tilbød» forbundet plasseringer av kommuneingeniører i lønnsklasser på et helt uantagelig nivå. Det innebar en klar lønnsreduksjon.

Utviklingen hadde vist at den personlige tilknytning den enkelte sivilingeniør hadde til sin kommune, tilsa mer individuell tilpassing av vilkårene enn den man hadde fått ved den sentraliserte forhandlingsordning gjennom By- og Herredsforbundet. Dette ble ytterligere understreket ved det uantagelige «tilbud» forbundet fremla i forbindelse med overgang til statens regulativ. NIF hadde ingen plikt til å inngå avtale og erklærte derfor at man ikke ville fornye hovedoverenskomsten.

NIF vil ikke fornye overenskomsten og satser på individuelle kontrakter

Da NIF således fra 1. juni 1964 ikke hadde noen overenskomst, besluttet foreningen at lønns- og arbeidsvilkår skulle fastsettes ved individuelle kon-

trakter mellom den ansatte og vedkommende kommune omtrent etter de samme prinsipper som i det private næringsliv. Hver enkelt kommune måtte i samråd med sivilingeniøren komme frem til en lønn som man fant rimelig, tilpasset ingeniørens ansvars- og arbeidsområde og andre relevante faktorer. NIF ville heller ikke inngå noen avtale med de enkelte kommuner, men stå til disposisjon for medlemmene, gi råd og veiledning på samme måte som man gjorde det i det private næringsliv. Til hjelp for medlemmene utarbeidet NIF en mønsterkontrakt for kommunale ansettelser noenlunde i stil med den normalkontrakt som var avtalt med Norges Industriforbund for de privat ansatte. Medlemmene ble bedt om å søke råd i NIFs generalsekretariat i alle lønsspørsmål.

Som svar på NIFs lovlige tiltak fremsatte By- og Herredsforbundet i april 1956 krav om fornyelse av de tidligere overenskomster, og truet med å gå til oppsigelse av ingeniørene for å gjennomføre tvungen megling. NIF som ikke hadde noen plikt til å inngå avtale, møtte ikke til forhandlinger og Riksmeglingsmannen innkalte partene til frivillig megling. Møtet ble resultatløst, men forbundet svarte *ikke* med oppsigelser. Riksmeglingsmannen rapporterte til departementet som ikke kunne ta noe skritt i forbindelse med saken.

For å gjøre en lang sak kort – i september 1965 underskrev By- og Herredsforbundet og NIF en protokoll om å gå sammen om et felles kontraktformular som mønster for individuelle ansettelseskontrakter i kommuner og elektrisitetsverk. Dermed var en stor og vanskelig sak bragt frem til løsning og overenskomsten ble ikke fornyet.

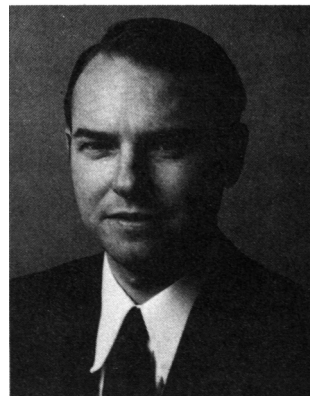
I Oslo og Bærum hvor lønnsnivået var høyere hadde det hele tiden vært ordinære kollektive avtaler og forhandlingene har foregått uten konflikter.

Det ble etter hvert opprettet akseptable individuelle kontrakter i kommunene først og fremst i forbindelse med nyansettelser. I løpet av 1965 og 1966 rykket 20% av kommuneingeniørene, elverksjefene og bygningssjefene opp i lønnsklasse og ordningen ble opprettholdt også i 1967 og 1968. Det førte til en viss heving av lønnsnivået, men på lengre sikt ble det særlig i de større byer misnøye, idet mange medlemmer ikke fikk i stand reelle avtaler med kommunene. En del eldre sivilingeniører i mindre kommuner var i en tilsvarende situasjon og fikk ikke muligheter til selv å ta opp sin lønssak.

Tilbake til den gamle ordning med rammeavtale

Individuelle kontrakter kunne ha blitt en brukbar ordning. Men presset særlig fra eldre ingeniører, som ikke så muligheter til å ta opp sin lønssak, ble til slutt så stort at man tok kontakt med forbundet med sikte på en overenskomst som tidligere, men basert på statsregulativet. I desember 1969 ble en ny rammeavtale undertegnet av NIF og Norges By- og Herredsforbund. Den ble etterfulgt av sentrale og lokale forhandlinger om opprykk av stillinger med ganske akseptable resultater. Derved var NIF tilbake til den gamle ordning med en overenskomst med Norske Kommuners Sentralforbund som det nå heter. I NIF var man enig om at kontraktlønsordningen av 1964 var en nødvendighet fordi NIF da befant seg i en tvangssituasjon.

Men det kom nye tilbakeslag og i kommunesektoren står ingeniørene i en vanskelig situasjon. Tendensen til senkning av reallønnen er merkbar ikke minst i høyere stillinger. Dette er en utfordring til NIF og medlemmene til å finne nye veier i lønnsarbeidet.



Avdelingssjef advokat Bjørn Klerck Nilssen, Generalsekretariatets forhandlingsavdeling for kommunalt ansatte 1968–1973.

Intensivering av lønnsarbeidet for privatansatte

Inflasjonspresset og skattetrykket truer vårt reallønnsnivå.

Industriingeniørenes Ervervsgruppe utvides og avtaleverket vokser.

Som tidligere fortalt ble Industriingeniørenes Ervervsgruppe (I.E.) konstituert i 1945, og den første formann ble sivilingeniør Øyvin J. Aksnes. En vesentlig sak for I.E. var opprettelsen av bedriftsgrupper. I.E. ble av landsomfattende karakter med et landsstyre på toppen og distriktsstyrer i forbindelse med NIFs lokale avdelinger. Både bedriftsgrupper og enkeltpersoner kunne stå tilsluttet I.E. Bedriftsgruppene skulle representere medlemmene overfor bedriftens ledelse, og ivareta deres lønns- og arbeidsforhold. Bedriftsgruppene skulle også arbeide for medlemmenes innflytelse i bedriftenes produksjonsutvalg, noe som senere kom i bakgrunnen.

Lovene ble senere utvidet til å omfatte alle ingeniører i privat tjeneste, samtidig som navnet ble endret til Privatansatte Ingeniørers Ervervsgruppe (P.I.E.). Distriktsstyrene ble helt sløyfet i 1970 og hele systemet ble basert på bedriftsgrupper, og representanter for disse grupper ble grunnstammen i P.I.E.s representantskap.

Hvordan lønnsarbeidet for de privat ansatte ingeniører ble drevet frem til 1956 er fortalt om tidligere. Etter avtalen med N.A.F. i 1952 om en forhandlingsordning, øket antallet av bedriftsgrupper. Midt i 50-årene sluttet NIF også avtaler om forhandlingsrett med en del bedrifter utenom N.A.F., og i 1970 hadde man slike hovedavtaler med Raufoss Ammunisjonsfabrikker, Kongsberg Våpenfabrikk, Horten Verft, Årdal og Sunndal Verk, Norsk Jernverk og Institutt for atomenergi. I lønnsforhandlingene med disse bedrifter har NIF deltatt aktivt i de siste år. Bedriftsgrupper under hovedavtalen med N.A.F. har som regel forhandlet med bedriften på det lokale plan. NIF har imidlertid i stor utstrekning bistått bedriftsgrupper med råd om opplegg av lønnskrav og forhandlinger, og delvis deltatt i forhandlingene.

Lønnsnivået i bedriften var som før forhandlingstema, mens bedriften selv bestemte de individuelle lønninger. NIFs lønnsstatistikk som til slutt ble utgitt hvert år og offentliggjort i T.U. og NIFs Normalkontrakt med Industriforbundet har fremdeles vært vesentlige hjelpemidler i dette arbeid.

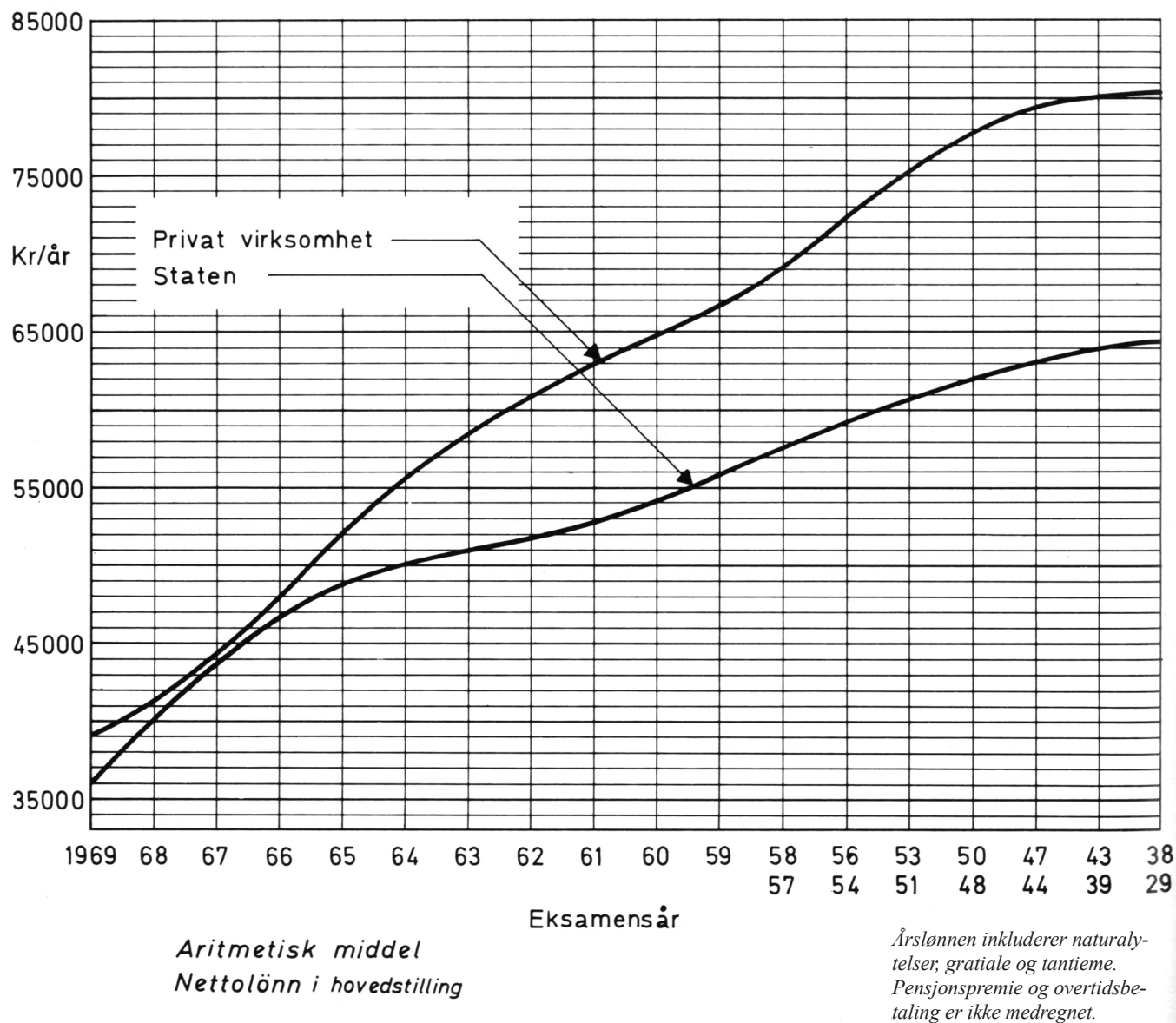
N.A.F. og NIF ble i 1973 enige om en ny hovedavtale. Partene forutsetter at det kan opprettes bedriftsgrupper i bedrifter hvor NIF har minst 10 medlemmer, og det skal samarbeides om lønnsstatistikk. Den nye hovedavtale representerer et utvidet samarbeid mellom N.A.F. og NIF og generell godkjennelse av en regulær forhandlingsordning for bedriftsgrupper. Normalkontrakten ble samtidig revidert og knyttet til den nye avtale med N.A.F.

Normalkontrakten og lønnsstatistikken verdifulle hjelpemidler

Normalkontrakten for ingeniører ble fornyet i 1952 og 1964. Den behandler foruten generelle bestemmelser om lønns- og arbeidsforhold, bl. a. ingeniørens taushetsplikt, konkurranseforbud og retten til oppfinnelser.

Konkurranseforbudet går ut på at hvis bedriften forlanger det, skal ingeniøren forplikte seg til ikke å drive eller ta ansettelse i konkurrerende virksomhet som regel innenfor et tidsrom av 2 år. Hvis forbudet blir gjort gjeldende skal ingeniøren betales en avtalt godtgjørelse pr. måned så lenge forbudet varer. Denne karensklausul har vært lite populær blant ingeniørene, og den har ofte vært brukt hvor det ikke har vært noe reelt behov for å bruke den. NIF har derfor forsøkt å begrense bruken av konkurranseforbud mest mulig og har også lyktes for en stor del i dette arbeid. Bedriftene er ikke forpliktet til å bruke Normalkontrakten. Men etter revisjonen av 1964 har

Utdrag av NIF's lønnsstatistikk pr. 1.9. 1970



flere bedrifter tilpasset sin standardkontrakt til den nye Normalkontrakt, og det har vært en klar tendens til å gå bort fra konkurranseforbud.

Når det gjelder oppfinnelser, kan bedriften ifølge loven kreve at retten til oppfinnelsen helt eller delvis overføres til bedriften hvis utnyttelsen faller innenfor bedriftens virksomhetsområde. Hvis ingeniøren overdrar retten til oppfinnelsen til bedriften, har han krav på en rimelig betaling. Denne betaling har det ofte vært meget vanskelig å fastsette, og NIF har i mange tilfelle vært rådgivende for ingeniørene i denne forbindelse.

Normalkontrakten har til slutt en generell bestemmelse om megling og voldgift der hvor ingeniøren og bedriften ikke kan bli enige. I 1965 ble man enig om å bruke meglingsordningen i Normalkontrakten i tvister hvor skriftlig ansettelseskontrakt ikke var opprettet. Normalkontrakten kan anses som rettsskapende dokument i mangel av presedens ved domsavgjørelser, fordi det er en avtale mellom parter i arbeidslivet.

Lønnsstatistikken er offentliggjort hver høst i Teknisk Ukeblad. Gjennomsnittslønnen fremstilles som funksjon av eksamensår, både i tabeller og kurver. Hovedhensikten med lønnsstatistikken er å gi en oversikt over gjennomsnittlig lønnsnivå og lønnsutvikling fra år til år. Den kan brukes som et hjelpemiddel i forbindelse med individuell lønnsfastsettelse, særlig for de yngste kull, men for ingeniører med noe lengere praksis, er den mere av veiledende karakter. Ved lønnsvurdering kan man ta utgangspunkt i antall praksisår og skjønsmessig hensyn til individuelle kvalifikasjoner, stillingens ansvars- og arbeidsområde og diverse andre relevante faktorer. Statistikkens lønnsøkning fra år til år kan gi et godt holdepunkt for fastsettelse av individuelle lønnstillegg.

Ved siden av lønnsforhandlinger for bedriftsgruppene, har NIFs sekretariat drevet rådgivning for de enkelte ingeniører i forbindelse med lønns- og kontraktsvilkår. Det er i første rekke spørsmål om konkurranseforbud, oppfinnertgodtgjørelse, pensjon og oppsigelse som er aktuelle ved siden av lønnsnivået. Forhandlingsarbeidet på den private sektor er øket langsomt og sikkert. Antall bedriftsgrupper er vokst til omtrent 40 ved 100-års jubileet, mot 22 grupper i 1965.

De siste år er også igangsatt kurser for tillitsmenn i lønnssektoren. Den tidligere nølende holdning som mange medlemmer i det private næringsliv hadde til lønnsforhandlinger er mer og mer forsvunnet. At lønnsforhandling i dag anses som en selvfølgelig rettighet har gitt NIF den nødvendige støtte til øket aktivitet.

Inflasjonspresset en trusel mot reallønnen

Helt frem til 1970 har privatansatte ingeniørers lønn tilnærmet fulgt den alminnelige lønnsutvikling som for andre arbeidstakere. Fra 1968 begynte man å merke en viss reallønnsenkning for eldre ingeniører. Dette har ikke bare rammet dem som ikke har klart å følge med i en utvikling i stadig forandring. Det har vært en klar tendens til å redusere reallønnen for de høyere stillinger, hvor skatteprogresjonen og prisstigningen har vært sterkt medvirkende. NIF har med vekslende hell arbeidet mot denne tendens som truer med å ramme alle medlemmer under inflasjonspresset.

Utviklingen de siste år er ikke oppløftende. Vi befinner oss i Norge i en ny lønnsnivelleringsperiode. Det er også tendenser som viser synkende rekruttering til det tekniske studium. Hvis nivelleringen fortsetter er det fare for at søkningen til NTH ytterligere synker, slik at det går ut over det kvalitative nivå i en tid hvor samfunnet stiller økende krav til sivilingeniørens kvalifikasjoner.

Slike problemer står NIF overfor ved inngangen til sitt 100-års jubileum. Det angår både ingeniørstanden og samfunnet.

Quo vadis

Teknologens samfunnsansvar

Vi må ha troen på at det ligger i menneskehetens hånd å lede utviklingen dit vi ønsker.

Atombomben – Teknovitenskapens menn ga selv faresignalet

Den annen verdenskrig ble på mange måter et vendepunkt i menneskehetens historie. Ødeleggelsen av Hiroshima gjorde oss klar over den realitet at atombomben ville kunne utslette menneskeheten hvis vi ikke fikk full kontroll over utviklingen.

Atombomben truet, og pessimismen holdt en stund på å få overtaket i femtiårene. Mange hevdet at den teknologiske utvikling var uten kontroll. Den sammenhengende prosess fra teknisk-naturvitenskapelig forskning til praktiske resultater satt ut i livet i vårt samfunn, var en prosess som ingeniøren og forskeren ikke var herre over. Teknovitenskapens menn ledet ikke den tekniske utvikling. Det var tvert imot utviklingen som ledet dem. Det ble også snakket om en uavvendelig teknisk-politisk samfunnsmessig prosess som heller ikke politikerne var i stand til å mestre.

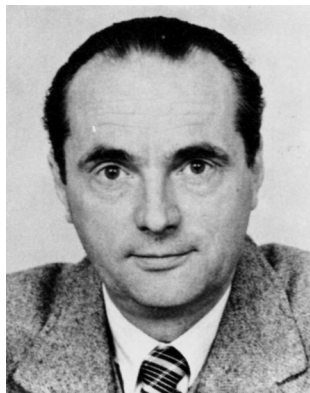
Det fantes heldigvis optimister, og blant dem mange av teknovitenskapens menn. De hevdet at menneskeheten sto foran valgsituasjoner hvor det ligger i dens egen hånd å lede utviklingen dit den ønsker. Det var ikke minst sivilingeniører som kastet tanken om valg mellom to alternativer inn i samfunnsdebatten her hos oss. Professor Edgar B. Schieldrop stilte i et foredrag i NIF Oslo avdeling, det lyse alternativ, teknovitenskapens anbud til verden, opp mot det mørke alternativ. Direktør Georg Vedeler hadde i et foredrag i NIF satt total tilintetgjørelse opp mot fredelig utvikling i et videre humanistisk perspektiv. Begge hevdet at den fremtidige utvikling ikke er ukontrollerbar. Menneskene står ikke maktesløse overfor katastrofen, de kan hindre den.

Utviklingen viser at mulighetene er der. Det er interessant å konstatere at det var fra en del av de vitenskapsmenn som skapte atombomben at advarselen først kom. De følte ansvaret og så faren bedre enn de fleste. Stormaktenes politikere besinnet seg og en ny mentalitet ble skapt.

Det er et spørsmål om det vil vare, men i dag henger ikke atomtruselen lenger over våre hoder som i femtiårene. Verden har foretatt et valg i mere positiv retning. Problemet kan komme igjen med like stor styrke. Men fornuften har til i dag fått overtaket, og vi lever i håpet om at det vil vare.

Vi har erfart at teknikkens resultater kan sette samfunnet i valgsituasjoner hvor valget er skjebnesvangert for hele menneskehetens fremtid. Men vi skal også merke oss at det var teknovitenskapens ledende menn som ga faresig-

Professor dr. ès. sc. sivilingeniør Edgar B. Schieldrop.
(Fot. Rigmor Delphin).



nalet. Det er naturlig i denne forbindelse å stille spørsmålet om ingeniørens og vitenskapsmannens ansvar, nå som vi igjen er kommet inn i en ny fase i menneskehetens historie.

Menneskehetens nye dilemma

En ny dommedagstrusel henger over oss. Denne gang gjelder det befolkningseksplasjonen, underernæring, ressurser som ikke fornyes, miljøforurensning og energikrise. Det er skreket så høyrøstet om dette at den alminnelige mann stort sett kjenner problemene, men ikke løsningen. Spørsmålet som reises er hvorhen vi vil gå. Kan teknologen påvirke utviklingen og være medbestemmende når det gjelder teknikkens utnyttelse til godt eller ondt?

«Jeg ønsker ikke å virke overdramatisk, men av de opplysninger som er tilgjengelige for meg som generalsekretær, må jeg slutte at De forente nasjoners medlemmer kanskje har 10 år på seg til å begrave sine gamle stridigheter og slutte seg sammen globalt for å stanse rustningskappløpet, bedre det menneskelige miljø, ta kraften ut av befolkningseksplasjonen og mønstre tilstrekkelig energi til å gjøre en innsats for utviklingen. Hvis en slik global sammenslutning ikke kommer i stand i løpet av det nærmeste tiår, frykter jeg meget sterkt at de problemer jeg har nevnt, vil ha fått slike altoverskyggende dimensjoner at det vil overgå våre evner til å vinne kontroll med dem.»

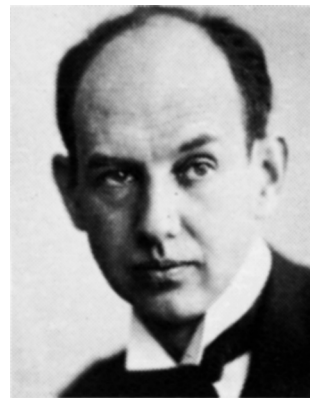
Dette dramatiske sitat har krav på oppmerksomhet fordi det var ingen ringere enn FNs generalsekretær U'Thant som uttalte dette i 1969. Mange deler U'Thants syn og mener at verdens videre skjebne er avhengig av hvor hurtig vi kan reagere på disse spørsmål.

Er dette spørsmål som er reist bare i de siste år? På ingen måte. Thomas Malthus fremla en del av problemet ved sin teori om overbefolkning og matforsyning allerede i 1798. Men la ham ligge. Tyve år før U'Thants uttalelse skrev forfatteren og sivilingeniøren Georg Brochmann en artikkel i T.U. under tittelen «En økologisk Jeremias». Økologi var et nytt ord som måtte defineres. Den nye Jeremias som snakket om verdens undergang var amerikaneren William Vogt som skrev boken «Road to Survival». Det var en bok om befolkningseksplasjon, økologi og ressursbevaring. «Hvis ikke mennesket legger om sin levemåte i ordets videste betydning i samsvar med de *begrensede* livsmuligheters imperativ, kan vi like godt gi opp alt håp om et fortsatt sivilisert liv.» Slik talte den økologiske Jeremias.

I 1951 holdt Brochmann et foredrag i NIF Oslo avdeling med titelen: «Mot en ny humanisme.» Her fremla han de samme ideer, men foredraget vakte liten oppmerksomhet, særlig i pressen. At Brochmanns forsøk på å omplante idéene til Norge og den norske ingeniørstand den gang gikk hus forbi, kan neppe bebreides noen. Det var for tidlig.

Men pioneren Brochmann var enda tidligere ute. For 47 år siden i 1927 fortalte han i T.U. om amerikaneren Stuart Chase's bok «The Tragedy of Waste». Den handlet bl. a. om sløsing med de naturlige rikdommer som olje, kull og skog. Det gjaldt ikke bare det som gikk tilspille, men «det som frembringes til skade for den enkelte og samfunnet».

Dette er historie, og eksemplene viser at ideene har røtter langt tilbake i tiden. Hvorfor er alle disse tanker i dag blitt så utrolig aktuelle? Fordi vi er kommet i en ny valgsituasjon. Begivenhetenes egen dynamikk har fremtvunget kravet om at nå må noe gjøres. Noen av de virkninger som ble forutsagt for mange år siden har begynt å vise seg.



Forfatteren sivilingeniør Georg Brochmann.

MIT-rapporten – En advarsel til menneskeheten eller bare en ny dommedagsprofeti?

Dagens dommedagsprofeter er mange. Vi skal ikke fordype oss i dem, men henvise til litteraturen. De som har stått bak den kjente MIT-rapporten og boken «Limits to growth» er også blitt kalt dommedagsprofeter. Denne bok er imidlertid ikke noen profeti som forutsier jordens undergang. Den fremstiller forskjellige modeller av hvordan verden vil kunne utvikle seg frem til år 2100, under varierende forutsetninger.

En forskningsgruppe ved Massachusetts Institute of Technology (MIT) under ledelse av professor Dennis Meadows har foretatt en inngående analyse av de 5 hovedtendenser som har avgjørende betydning for utviklingen: Befolkning, matproduksjon, industrialisering, forurensning og forbruk av ressurser som ikke fornyes. Et vesentlig trekk er at alle disse faktorer er vokset eksponentielt over en årrekke. Gruppen er kommet frem til disse konklusjoner som her er sterkt forenklet:

I 1970 var folketallet i verden 3,6 milliarder. Hvis veksten fortsetter som hittil, vil folketallet være fordoblet til 7 milliarder like etter år 2000, og påny være fordoblet omkring 2035.

Selv om matproduksjonen i verden er øket i takt med folketallet, er allerede 1/3 av jordens befolkning underernært og mange lider sultedøden. Bortimot halvparten av all verdens jord er i bruk. Selv under den forutsetning at all mulig jord dyrkes opp, vil det oppstå en desperat mangel på jord før år 2000 hvis folketallet og behovet for jord pr. innbygger fortsetter å vokse i samme tempo som i dag.

Verdensforbruket av naturressurser som ikke kan fornyes, f. eks. metaller, vokser også eksponentielt. Hvis forbruket av krommalm vokser videre eksponentielt med 2,6% pr. år, vil reservene være oppbrukt allerede om 95 år. Selv om reservene femdobles på grunn av nye funn, vil krommalmen ta slutt om 154 år. Tilsvarende tall gjelder for de fleste metaller.

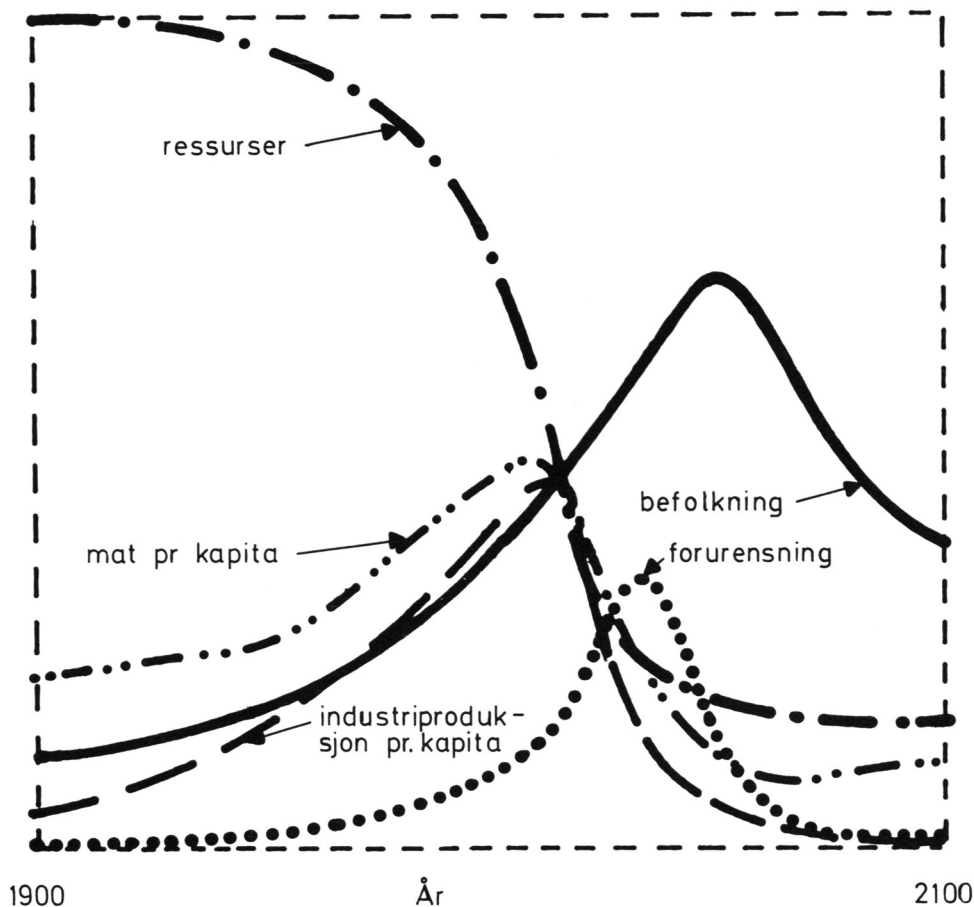
Forurensningen av jord, vann og luft øker også eksponentielt, i takt med folketilvekst og industriell vekst. Man vet ikke hvor mye radioaktivitet, bly, kvikksølv eller insektgift som kan absorberes av planter, fisk og mennesker før de livsviktige prosesser blir alvorlig forstyrret. Men faremomentet er særlig stort, fordi det oftest tar lang tid fra forurensninger slippes ut til de får negative virkninger i naturen.

Verdens industriproduksjon er øket raskere enn folketallet, med gjennomsnittlig 7% i 60-årene. Den industrielle vekst er imidlertid sterkest i de industrialiserte land, hvor befolkningstilveksten er lav, men forbruket pr. individ er meget høyt. Det er en kjent sak at den økonomiske vekst i dag øker den absolutte kløften mellom de rike og fattige land.

Alle de faktorer som her er nevnt, kan ikke sees isolert i verdensmålestokk. De virker alle sammen innbyrdes på hverandre, sier MIT-rapporten. Det er ikke mulig å bestemme den langsiktige skjebne av disse faktorer uten å ta dem alle samtidig med i beregningen. Det er dette som er forsøkt gjort i den matematiske verdensmodell ved bruk av datamaskin.

Verdensmodellens *standardbilde* viser at befolkningsøkningen, matforsyningen og den industrielle vekst vil stoppe opp i god tid før år 2100. Dette bygger vel å merke på de premisser at det ikke skal skje vesentlige endringer i de forhold som har bestemt utviklingen de siste år, og at den eksponentielle vekst fortsetter.

Forskningsgruppen har fremstillet mange forskjellige modeller på varierende premisser. Selv om man er optimist og antar at mengden av drivverdige ressurser fordobles på grunn av nye uante funn og ny teknologi, blir modellbildet ikke vesentlig endret. Ja, selv med full utnyttelse av ressurser, med 75% gjenvinning, reduksjon av forurensninger til 25%, fordoblet matproduksjon og fullkommen fødselskontroll, finner forskningsgruppen at den industrielle vekst allikevel stopper opp før år 2100, med sammenbrudd som resultat.



Verdensmodellens standardbilde (MIT-rapporten).

Verdensmodellens «standardbilde» bygger på at det ikke skjer noen viktige endringer i de fysiske, økonomiske eller sosiale forhold som historisk har bestemt utviklingen av verdensmodellen. Alle variabler som er inntegnet her, er i overensstemmelse med de historiske verdier fra 1900 til 1970. Matproduksjonen, industriproduksjonen og folketallet øker eksponentielt inntil de raskt minkende ressurser fremtvinger en avslapning i den industrielle vekst. På grunn av de naturlige forsinkelser i systemet fortsetter både folketall og forurensningene å øke i noen tid etter at industrialiseringen har nådd toppen. Befolkningsøkningen stanses til slutt av en økning i dødeligheten, som skyldes mangel på mat og dårligere helsetjeneste og systemet faller sammen.

Det konkluderes med at en global likevekttilstand må baseres på at folketall og kapital i det vesentlige må være stabile og at alle andre krefter som virker på dem, må være under omhyggelig kontrollert balanse.

Motstanderne har kastet seg med stor styrke inn i debatten, men mange av dem mistolker beregningene som profetier.

Når det gjelder befolkningsveksten, hevdes at det allerede kan påvises klare tendenser til avtagende fødselstall både i U-land og I-land, og at man i år 2000 neppe vil nå over 5–5½ milliard mennesker. Mangel på mat vil kunne avhjelpes ved at man tar vitenskap og teknikk til hjelp, heter det i motstandernes leir.

Hva angår ressursene hevder de videre at man har nesten ubegrensede muligheter til å finne reserver dypere ned i jorden, på havbunnen og i uutforskede områder. Ved fusjonsenergien vil mulighetene i tilfelle mangedobles. Forurensninger i luft og vann mener de fleste kan bekjempes ved teknikk, penger og lovgivning.

Det heter at det sosiale system er for komplisert til at man kan fremstille utviklingen ved en så forenklet matematisk modell. Man kan heller ikke operere som om verden er homogen. Generelt sies det at det ikke er lagt nok vekt på mulighetene for vitenskapelige og teknologiske fremstøt for å løse problemene. Noen antyder at det er begått regnefeil.

Til påstanden om at rapporten forutsier jordens undergang, har forfatterne selv gitt et klart svar: «Vi vil understreke enda en gang at ingen av disse datamaskinbildene er forutsigelser. Vi venter ikke at den virkelige verden vil opptre som verdensmodellen gjør på noen av de bilder vi har vist».

Det kan sikkert innvendes meget mot MIT-rapporten, men én ting bør man fastholde: Boken er et verdifullt dokument som til tross for sine mangler, gir oss en advarsel som vi må ta alvorlig. Den minner menneske – heten om at vi har et stort ansvar for verdens videre utvikling, og særlig hviler ansvaret på teknologens skuldre.

Teknologen må ta sin del av oppgaven – men det dreier seg ikke bare om teknologi

Uansett hvem som har rett, er det menneskehetens plikt å styre og begrense både befolkningstilvekst og anvendelsen av ressurser og finne nye veier for å forsøke å etablere en balansert global utbygging. Vi må ha troen på at vi fremdeles kan styre utviklingen dit vi ønsker. Sivilingeniøren må ta på seg sin del av oppgaven som en utfordring.

Om vi i dag ba teknikkens menn om en grov anvisning på hvilke tiltak de ville gjøre, er det helt naturlig at de vil søke å løse en vesentlig del av problemene på det teknologiske plan:

Forurensning, ressurs- og energiforbruk må sees under en felles synsvinkel. Produksjonsprosessene må ytterligere rasjonaliseres gjennom automatisering og med redusert forbruk av ressurser og energi, med mindre forurensning. Forurensning anses i første rekke som et problem som kan løses ved tekniske metoder. Våre forurensninger må kartlegges, og et kontrollapparat må utbygges.

Man må arbeide henimot en lukket produksjon med hensyn til avfall og utslipp. Avfallet må bli en ressurs som mest mulig må resirkulere og gå inn i ny produksjon. I fremtiden må man forsøke på forhånd å tilpasse et nytt produkt med sikte på mest mulig resirkulasjon etter bruk. For malmer må man i fremtiden utnytte forekomster med stadig lavere gehalt og bruke avfallshauger fra tidligere produksjon. Ny teknologi må satse på hittil ukjent utnyttelse av råstoffer. Resurser som holder på å slippe opp må søkes erstattet, ved forskning i god tid.

Men denne utvikling er sterkt avhengig av tilgangen på energi. Mange eksperter mener at de praktiske problemer med mer effektive reaktortyper, formeringsreaktoren og fusjonsreaktoren blir løst mellom år 1980 og 2000. Om dette skjer vil energiproblemet være avklart for fremtiden. Norske ingeniørers nærmeste oppgave idag er vurdering av konvensjonell kjernekraft kontra våre andre energiformer, vannkraft, olje og gass.

Ingeniøren kommer også med i bildet når det gjelder å mette jordens befolkning. Oljen vil kunne brukes til fremstilling av proteiner og næringsstoffer. Ytterligere utnyttelse av havets matressurser er også delvis et teknisk problem.

Men det dreier seg ikke bare om teknologi og saken er adskillig mer komplisert. Det er mange skjær i sjøen, og det er delte meninger om hvordan oppgavene skal løses.

Miljøvernproblemene er ikke de enkleste, og idag er det ofte uenighet om retningslinjene, også blant fagfolk. Ingeniøren må arbeide aktivt for å skape normer og forskrifter for miljøvern hvor dette er mulig. Fremtidig forskning vil gi oss sikrere holdepunkter, men meget vil fremdeles være avhengig av menneskelig skjønn. Miljøverndebatten omkring våre energiproblemer viser hvor innfløkt sakene kan bli. Det er et sterkt behov for at det store publikum gis nødvendig informasjon for å søke å få den alminnelige debatt inn i saklige former.

Krav om omlegging av landets ressursforbruk kan komme i motsetning til sterke økonomiske interesser. Ikke minst hvis politikerne av samfunnsmessige hensyn ønsker å legge om forbruksmønsteret og bevisst redusere produksjonen av varer som ikke er strengt nødvendige. Fordelingen av ressursene i verdenssammenheng kan bli et meget brennbart problem.

Levestandarden kan ikke vokse uhemmet uten hensyn til miljøet og verdens begrensede ressurser. Produksjon og materiall vekst må ses i sammenheng med mest mulig økologisk balanse i naturen. Økologien er en viktig faktor som ingeniøren er nødt til å ta med i vurderingen.

Ekstremistene krever nullvekst og opphevelse av det økonomiske vekstprinsipp. Nullvekst er urealistisk i en verden som ikke er befridd fra nød og sult. Men omkostningene til miljøvern og ressursmangel vil gradvis kreve at vi må begrense den økonomiske vekst, og styre den mer målbevisst i fremtiden.

Befolkningsspørsmålet som vel er den mest avgjørende faktor i hele komplekset må løses ved familieplanlegging både i U-land og I-land. Radikale tiltak må settes i verk på nasjonalt og internasjonalt plan selv om oppgaven synes nesten håpløs. For hvis ikke menneskene løser oppgaven vil naturen løse den på sin brutale måte.

Det er tydelig at samfunnet gjennomgår en omstillingsprosess. Nye faglige, sosiale og politiske faktorer kommer inn i bildet som blir stadig mer komplisert. Nye normer er under utvikling, og situasjonen er ikke avklaret.

Flere sivilingeniører har de siste år gjennom massemedia gjort sitt syn gjeldende og engasjert seg i den aktuelle miljødebatt om samspillet mellom teknikk og samfunn. Miljøvern har han ofte fått føling med gjennom sitt daglige virke, men dette er bare en del av det store kompleks.

Ingeniøren har etterhvert innsett at det må et tverrfaglig samarbeide til. Han må kunne arbeide sammen med siviløkonomen, psykologen, legen, biologen, økologen, samfunnsforskeren, og andre eksperter. Sammen bør de være i stand til å løse problemer, og de må legge frem alternativer i langt større utstrekning enn tidligere.

Men det er ikke bare ekspertene som må samarbeide. Vi må tilstrebe en brobygging mellom alle typer av eksperter og politikere. For i det kompliserte samfunn av i dag blir det stadig vanskeligere å ha det store overblikk både for politikeren og eksperten.

Den radikale omforming av vårt samfunn, som er et resultat av den tekniske utvikling, har skapt samfunnsproblemer som vi er nødt til å løse sammen. Derfor må det foregå et større samarbeid mellom alle slags eksperter og politikerne i den politiske beslutningsprosess, for å komme frem

til nye retningslinjer og et helhetssyn. Sivilingeniøren må se sitt arbeid i en større samfunnsmessig sammenheng, og politikeren må dra de teknologiske resultater inn i sitt vurderingsfelt. Derfor må også politikeren i stadig større utstrekning knytte til seg ekspertise, men han må selv ta den endelige avgjørelse.

En ny sosial teknologi – Teknologens utvidete samfunnsansvar

Idéhistorien viser at bak all nyskapning i historien, bak alle nye tidsepoker og revolusjoner har det alltid stått en filosofi. Dette er ikke bare en påstand, det er forhold som er undersøkt og påvist. Det som vi nå er på vei til å skape er en ny filosofi, en bevisstgjøring av idéene, og denne er nødvendig som plattform for å fullføre de konkrete oppgaver. Gjennom samtaler, litteratur og massemedia synker idéene langsomt ned i oss alle. Det er en mental omstillingsprosess som foregår og det er nødvendig at alle er med på den for at vi skal lykkes i å beherske situasjonen.

I dag er det ikke bare snakk om levestandard, man taler om livsstandard. Derfor må fremtidens sivilingeniør ikke bare være en ren teknolog som skaper ny teknologi uavhengig av konsekvensene for mennesket i samfunnet. Ingeniørstanden må med andre ord gå positivt inn for å vareta samfunnets interesser i videste forstand i utøvelsen av sitt yrke.

Hovedoppgaven for en sivilingeniør var tidligere den optimale løsning av en teknisk-økonomisk oppgave. Kravet om at mennesket skal være med i bildet gir en ny utvidet målsetting. Vi må utvikle en ny sosial teknologi som muliggjør en bedre styring av den tekniske utvikling. Derfor må man planlegge på lengre sikt og se hele utviklingen i sammenheng.

Ved «teknologiske konsekvensanalyser» og fremtidsstudier må man forsøke å forutse alle fremtidige konsekvenser av teknisk, miljømessig og sosial art i forbindelse med større teknisk-økonomiske prosjekter. Det vil bli en meget krevende oppgave som i realiteten betyr en mental omstilling.

Teknikkens ressurser må utnyttes så de gagnar hele menneskeheten. Det blir en prosess hvor alle må omstille seg til en annen målsetting enn i dagens samfunn. Det gjelder også bedriftens målsetting. De økonomiske lover om effektivitet i produksjonen må fremdeles gjelde. Men det blir en ny sosio-økonomisk vurdering hvor det som tjener mennesket og samfunnet må involveres i bedriftens målsetting. Økonomisk vekst må ikke lenger bli et mål, men et hjelpemiddel. Den tekniske utvikling bør kunne styres mot de mål vi ønsker for å unngå de negative virkninger vi har i dag. Dette gjelder også alle de ulemper og den stress som kan ramme mennesket i arbeidsliv og i dagens konkurransesamfunn.

Vi konfronteres i dag med anti-teknologiske stemninger og en kulturkritikk som kan skyte over målet. Men innerst inne er det en kjerne av sannhet, som de fleste er klar over, uten at ingeniøren derfor har noen grunn til å stille seg i forsvarsposisjon. Det kreves en omvurdering av verdier og en ny verdimålestokk. Det er vel i første rekke den yngre ingeniørgenerasjon som har størst mulighet for å ta opp sitt samfunnsansvar, for de yngre ser alt med nye øyne mer ubundet av fortiden.

Men alt dette vil ikke si at man skal bremse på teknikkens muligheter for utfoldelse. Samfunnet må verdsette det tekniske skaperverk og den innsats av tanke, inspirasjon og fantasi som ligger bak. Teknikken har skapt vår nåvæ-

rende levestandard og vil i fremtiden bli et grunnlag for vår livsstandard. Hvis vi bare makter å omstille oss.

Vi representerer ikke lenger fremskrittet hvis ikke samfunnet forsøker å foreta en omvurdering for å finne frem til det som gagnar oss alle. På tilsvarende måte må hele samfunnet ta skylden på seg for tidligere skadevirkninger av den teknologiske og samfunnsmessige utvikling. Vi må alle være med på omvurderingen av verdier, og sivilingeniøren har et medansvar som han må dele med andre. Og hvis han kan føye én alen til sin vekst og i praksis realisere de nye idéer, da står han godt rustet til å løse oppgavene frem til år 2000 og videre fremover. Han er på vei – men det er langt igjen til målet: Morgendagens teknikk i menneskehetens tjeneste.

