

INGENIØREN

UDGIVET AF DANSK INGENIØRFORENING

Fabrikker:

Vejen, Odense, Frederikssund, København

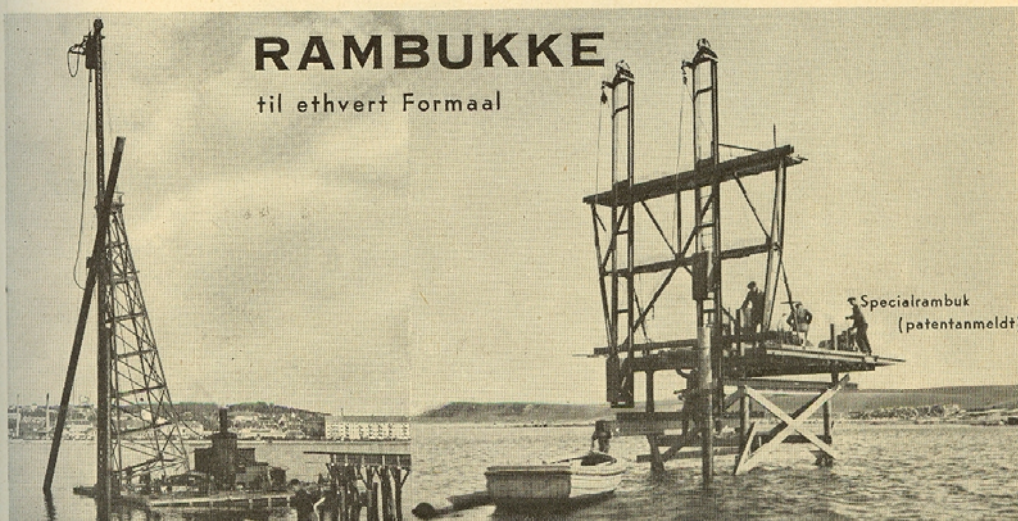
A/s Tagpapfabrikken Phønix, Vejen



VEJBYGNING

RAMBUKKE

til ethvert Formaal



Specialrambuk
(patentanmeldt)

NORDISK STAAL A/s

Den 5. Maj 1945

Der fødtes i os en Vishet
Frihed og Liv er ett,
saa enkel, saa uundværlig
som Menneskets Aandedret.

Disse Linier af Nordahl Grieg staar for mig som det rette Udtryk for, hvad alle Danske og Norske har følt i disse Dage.

Oven paa lange, mørke Aar, hvor den haarde, knugende Fjendehaand trykkede og kvalte al fri Tanke, Tale og Handling, er nu Frihedens Dag oprunden, Flagene har vajet overalt, Stemmer har sunget og jublet til Frihedens Pris, til Livets Pris.

Den svundne Tid har været en mørk Tid med Krigens Rædsler, Plyndring og Ødelæggelse, Overfald og Mord. Ogsaa vi fik det at føle; men Tryk avler Modtryk, og vi lærte, at Enighed gør stærk. Vi vil minde de mange døde Kammerater, der faldt som Ofre for Fjendehaand; Børsholt faldt, fordi han vilde værne vor Højborg, og haansk og spottende blev vi afvist, da vi søgte at undgaa dens Beslaglæggelse og Ødelæggelse, dette Bygværk, som var rejst ved stor Offervilje og energisk Indsats fra Medlemmers Side; men det har ikke betaget os Viljen til at genoprette, hvad der blev søndret, til at genrejse vort Hus, Samlingsmærket for danske Civilingeniører.

Meget er ødelagt i denne mørke Tid, men alligevel er vi paa en vidunderlig Maade pludselig kommet ud af Mørket, ud i Frihed og Lys i forholdsvis god Behold. Vort Land er ikke krigshærgt, vort Landbrug, de fleste af vore større Virksomheder og store tekniske Anlæg, Broer og Havne, er intakte, men vi har lidt smertelige Tab til Søs og til Lands, vi har blodige Rifter, som skal læges. Og vort Flag og vor Ære er uplettet, vor ridderlige Konge kan atter regere over et frit Land, og vor Regering og Rigsdag kan atter frit gaa i Gang med at bringe Orden i Landet.

Lad da i den lykkelige Stund ikke Nag og Hævnfølelse være raadende, men Retsind og Ønsket om at være med til at genopbygge den ødelagte Jord og skabe lykkelige og gode Forhold i vort Fædreland. Hertil kan danske Ingeniører yde et væsentligt Bidrag. Lad os i Enighed og med godt Sammenhold arbejde med paa at udbedre, hvad der er ødelagt, at gøre Tilværelsen lysere og bedre for Menneskeheden.

Det kræver Tid og Taalmodighed, men — der er Lys forude.

V. J. Henningsen

INGENIØREN

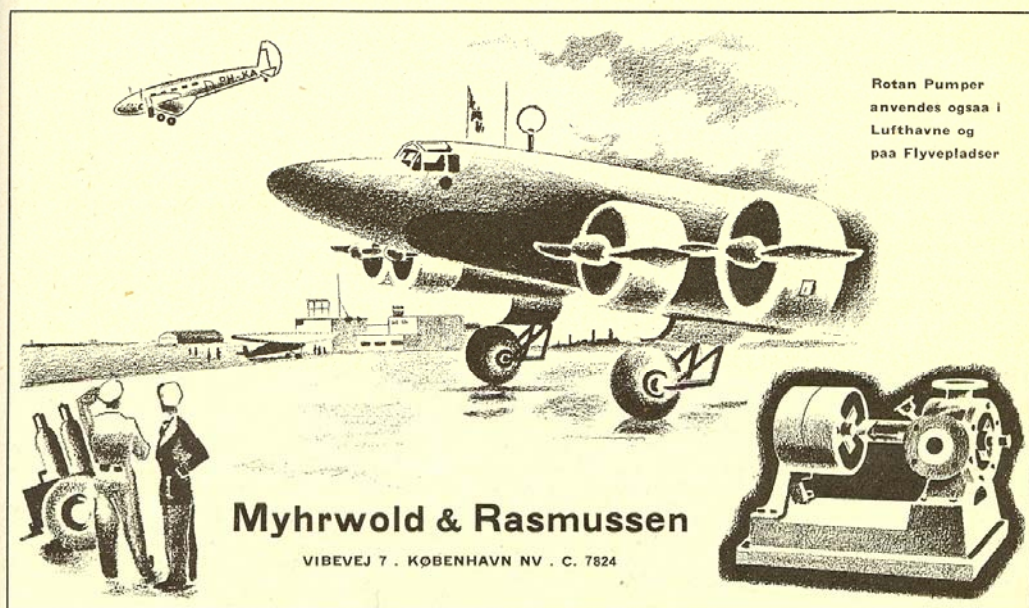
UDGIVET AF DANSK INGENIØRFORENING



*Fra første Spadestik
til sidste Penselstrøg*

MANNICHE og HARTMANN'S

LADEBYGNING PAA "FUGLSANG"
HOLLAND



Rotan Pumper
anvendes ogsaa i
Lufthavne og
paa Flyvepladser

Myhrwold & Rasmussen

VIBEVEJ 7, KØBENHAVN NV, C. 7824

Tunnel under Frederiksgade, København

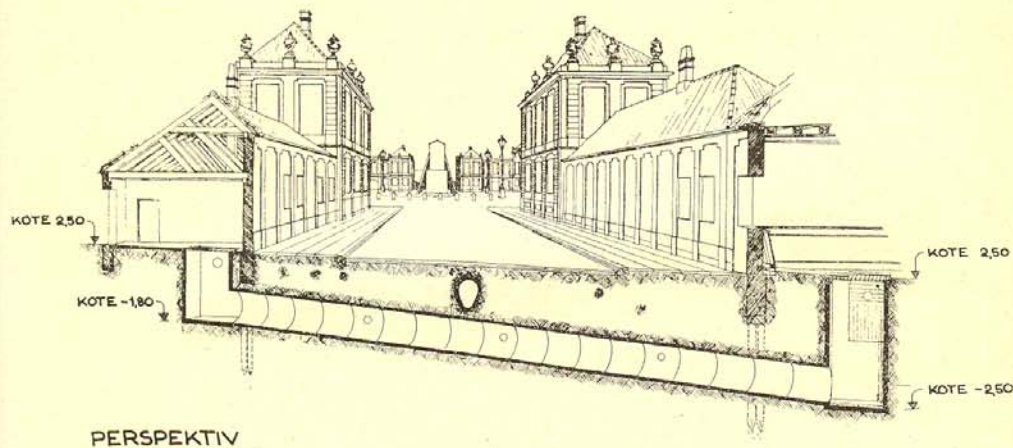
Af Civilingeniør Erik Kølle

625.745.1

Ved Etablering af Tunnelforbindelsen mellem to Bygninger, der er adskilt af en stærkt trafikeret Færdselsaare eller et andet eksisterende Bygværk, kan en lang Række Gener og Vanskeligheder under Arbejdets Udførelse undgaas, naar dette gennemføres som Tunnelering ved en hydraulisk Gennempresning af Rørlægeme udført i Jernbeton eller Staal. Da denne Fremgangsmaade — efter hvad det har været muligt at faa oplyst — kun er anvendt i

enkelte Tilfælde her i Landet ved særlige Kloakeringsarbejder, skal der i det efterfølgende kort gøres Rede for Udførelsen af en saadan Tunnelforbindelse under Frederiksgade i København.

Indledningsvis maa bemærkes, at det ikke var den »stærke« Trafik eller lignende »civile« Forhold, der i det foreliggende Tilfælde medførte Valget af omtalte specielle Fremgangsmaade ved Tunneleringen, men udelukkende et Krav om, at Arbejdet skulde



PERSPEKTIV

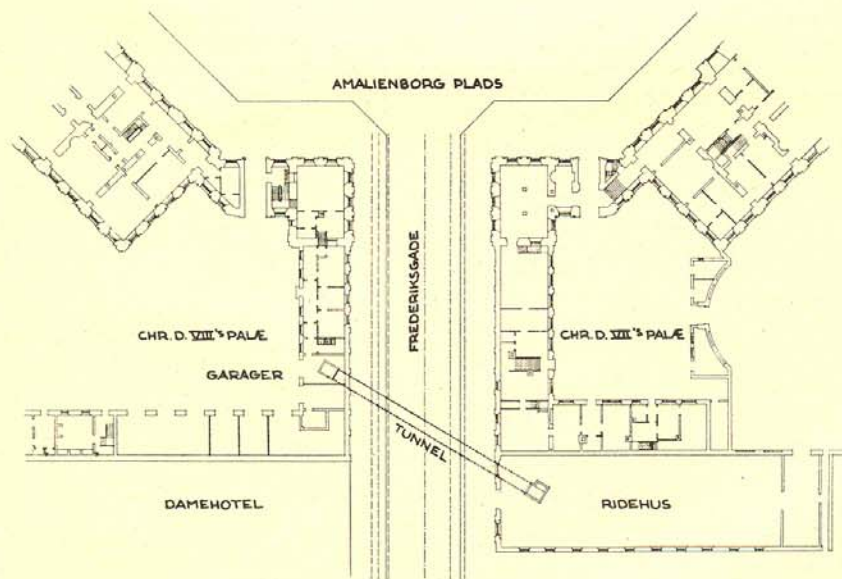


Fig. 1 og 2.

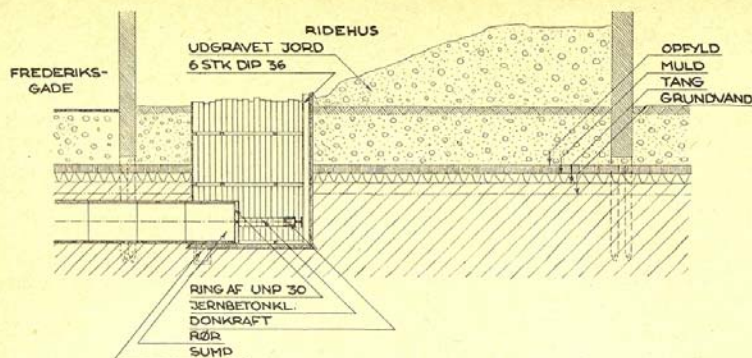


Fig. 3.

foregaa fordækt, idet man ikke ønskede, at Tyskerne, der som bekendt havde besat Nabobygningen — det tidligere Damehotel (Fig. 1) — skulde have Kendskab til denne nye Forbindelse til Residenspalæet. Man havde nemlig ved flere tidligere Lejligheder — og ikke mindst under Kampene ved Amalienborg den 19. September 1944 i høj Grad savnet denne underjordiske Forbindelse mellem de to Palæer. Da hertil yderligere kom Ønsket om, at Kongefamilien i givet Fald uhindret og ubemærket skulde kunne forlade Slottet, tog Kaptajn i Reserven, Kammerjunker Troels Branner, som var Chef for Sikkerhedstjenesten paa Amalienborg, Initiativet til, at Opgaven blev taget op, og medvirkede iøvrigt ved sin energiske Ledelse til dens hurtige og vellykkede Gennemførelse.

Denne specielle Baggrund har selvfølgelig i nogen Grad præget baade Arbejdets Tilrettelæggelse og Udførelse, hvorfor der muligvis — under andre og mere normale Forhold — paa forskellig Maade vil kunne opnaas en Forenkling af selve Arbejdsgangen.

Paa Grundlag af nogle ældre Bygningstegninger, som iøvrigt ikke kunde kontrolleres nærmere, da Forholdene forbød en Opmaaling i Frederiksgade, blev Tunnelens Beliggenhed og Længdeprofil fastlagt som vist paa Illustrationerne, idet der ved Fastsettelsen af Bundkoterne først og fremmest maatte tages Hensyn til, at Tunnelen skulde føres under Gadens Ledningssystem.

De anvendte Rørlegemer, der af særlige transportmæssige Grunde kun kunde faa en Længde paa 175 cm, er centrifugerede Jernbetonrør med en indvendig Diameter paa 144 cm, en Godstykkeelse paa 13 cm og forsynet med en indvendig Spiralarmring paa 8° 12 pr. m, en udvendig Spiralarmring paa 8° 10 pr. m, samt en ud- og indvendig Længdearmring paa 18° 8 pr. m. Rørenes Endeflader, der for at modvirke Retningsforandringer under Gennempresningen, skal være nøjagtigt vinkelrette paa Længdeaksen, er tildannet som en Keglestub, hvilket bl. a. medfører en væsentlig Lettelse ved Rørlegemernes Centrering under Arbejdet. Den forreste Endeflade af det første Rør var forsynet med en indstøbt T-jernsring (NP 6/12), der under Gennempresningen virkede som Skær. Rørene, der støbtes paa Højgaard & Schultz's Rørfabrik i København, blev ved Civilingeniør Højgaards velvillige Assistance leveret paa Rekordtid med eet Rør om Dagen tilkørt ad Toldbodvej og ny Toldbodgade i den

mørke Tid inden Kl. 7 Morg.

Samlingerne mellem Rørlegemerne udførtes med Værk og en Asfaltkomposition, der blev paaført Snitfladerne inden Sammenpresningen. Trods Tunnelens Beliggenhed under Grundvandspejlet er der herved opnaaet tilfredsstillende Vandtæthed. Kun ganske faa Lækager maatte efterbehandles med Cementmørtel tilsat et Vandtætningsmiddel.

Adgangen til Tunnelen foregaaar gennem to Jernbetongruber, der har en saadan Størrelse, at en Baare bekvemt kan hejses ned op. Gruben i Garagen ved Chr. VIII's Palæ er forsynet med et Plankedække i Gulvets Plan, medens Plankedækket for Gruben i Ridehuset ligger saa dybt, at »Ridehusbunden« kan føres hen over, saaledes at Adgangsaaeningen kan holdes skjult — og Ridning iøvrigt vil kunne foregaa uden Gene. I sidstnævnte Grube er i en særlig Nische — beliggende over højeste Grundvandstand — anbragt en automatisk virkende Grundvandpumpe. Den vandtætte elektriske Installation er udført saaledes, at Belysningen (Skotlamper anbragt i Tunnelens ene Side) tændes og slukkes automatisk ved Aabning og Lukning af Lemmene i Grubernes Plankedæk.

Inden Arbejdets Paabegyndelse blev der foretaget en Række Bundundersøgelser i Ridehuset, hvorved konstateredes, at Bunden var ret velegnet til det forestaaende Tunneleringsarbejde, idet den overvejende bestod af sandblandet Blaaler. Grundvandstanden var som ventet temmelig høj, men Vandtilstrømningen foregik til Gengæld relativt langsomt. Havde det været muligt at foretage Bundundersøgelser i Gaden, vilde der ydeligere været konstateret Flydesand i en betydelig Udstrækning — dette viste sig først under Arbejdet og medførte selvfølgelig nogen Forsinkelse, men ingen Standsning i Arbejdet, da denne Mulighed var taget i Betragtning. Grundvandstanden blev under hele Arbejdet holdt sænket ved Hjælp af to Grundvandspumper.

Jord- og Jernbetonarbejdet, der blev udført af særligt udvalgte Folk indenfor Modstandsbevægelsen under Murermester H. C. Gulløv's Ledelse, blev paabegyndt i Døgndrift, men senere — efter at Damehotellets tyske Vagt havde fremsat en nærgaaende Forespørgsel angaaende de »underlige Lyde«, der kom fra Ridehuset (en Forespørgsel der iøvrigt snarraadigt blev tilbagevist af den indviede vagthavende danske Betjent) — maatte Arbejdet indstilles i de stille Timer om Natten. Den udgravede Jordmængde blev, som det fremgaar af Fig. 3, anbragt bag Arbejdsgruben, for at det passive Jordtryk kunde blive tilstrækkeligt stort til at danne Reaktion for Gennempresnings-Kraften. Senere blev denne Jordmængde fordelt over hele Ridehuset, saa at Bortkørsel kunde undgaas.

Gennempresningen af Jernbetonrørene, som blev udført af A/S C. T. Winkel, København, krævede Anvendelse af to 150 ts. hydrauliske Donkrafte, idet den

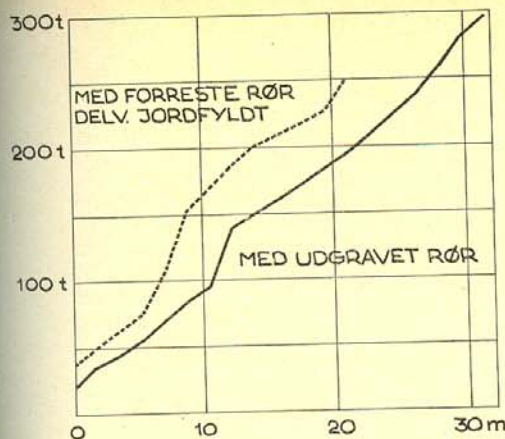


Fig. 4.

største Indpresningsmodstand af Civilingeniør Winkel blev bestemt til ca. 300 ts. for den godt 31 m lange Tunnel. Variationen af Indpresningsmodstanden under Arbejdet fremgaar af Fig. 4. Den ret store Forøgelse af Modstanden for Rørlængden mellem 10 og 12 m blev forårsaget af Sten foran det forreste Rør.

Donkraftenes relative korte Slaglængde paa 20 cm krævede et Vederlag, der var saa lidt elastisk som muligt, for at den effektive Slaglængde ikke skulde blive for lille. I den Anledning blev Bagsiden af Arbejdsgruben udført af 6 Stk. nedrammede Profiljern (Dip 36) foran en Væg af vandret liggende Sveller (jfr. Fig. 3). Fordelingen af Donkraftenes Tryk mod Betonrørens Endeflader skete ved Hjælp af en svær afstivet Profiljerns-Ring (UNP 30), hvortil Trykket blev overført gennem 20 cm lange Jernbetonklodser svarende til Donkraftenes Slaglængde.

Udover Sprængning af et enkelt Rør i Længderetningen, hvilket formentlig var forårsaget af en mindre Skævhed i Rørets Endeflade, foregik Gennempresningen programmessigt og uden Vanskeligheder. Den gennemsnitlige Indpresningshastighed var — inclusive den Tid, der medgik til Anbringelse af nye Rør — ca. 0,15 m/Time, medens Presningen alene foregik med en Hastighed paa ca. 0,25 m/Time. Den færdige Tunnels Længdeakse er ikke fuldstændig retliniet, idet den har en svag opadgaaende Krumning paa det sidste Stykke, hvorimod der ikke er nogen mærkbar Afvigelse i horisontal Retning (trods de vanskelige Opmaalingsforhold, der medførte, at Retningen blev afsat ved Hjælp af en Teodolit opstillet i Ridehuset med Sigtelinie gennem et lille »klart« Felt i det hvidkalkede Vindue rettet mod en farvet Kridtstreg paa Garagens Ydermur, afveg Tunnelens Endepunkt kun ca. 10 cm fra det i Forvejen fastsatte Sted). Den nævnte vertikale Krumning skyldes formentlig, at Friktionen har været forskellig langs Rørets Over- og Underside, idet den øverste Del af Tunnelen for de sidste Rørs Vedkommende blev presset gennem en Aflejring af Tang o. lign.

Udgiften til selve Tunneleringen (excl. Jernbetonarbejde m. m. ved Gruberne o. lign. specielle Arbejder) har været ca. 600 Kr./lb.m.

Dansk Ingeniørforenings "Norsk Kollegahjælp"

Af Komiteens Formand, Civiling. J. Saxild

62:061.231 (489)

I Sommeren 1944 henvendte en af mine gamle Studiekammerater, Diplomingeniør Harald Sebelien i Oslo, sig til mig med Forespørgsel, om det var muligt at etablere en dansk-norsk Kollegahjælp til Afhjælpning af Nøden blandt vore Kolleger i Norge.

Jeg satte mig i Forbindelse med Civilingeniør Myhrwold, hvis store Arbejde i Norgesfonden er velkendt, og spurgte, om han mente, at noget saadant kunde arrangeres? Ingeniør Myhrwold svarede straks imødekommende herpaa, og vi afholdt derefter et Møde med en Kreds af Kolleger og Venner for at overveje, hvorledes en saadan Kollegahjælp bedst kunde organiseres.

Vi enedes om, at den burde ordnes gennem Dansk Ingeniørforening, og henvendte os derfor til Foreningens Hovedbestyrelse og anmodede denne om at tage Sagen op. Hovedbestyrelsen nedsatte en Komité bestaaende af følgende Civilingeniører:

R. P. Frydenberg
K. Højgaard
Percy Ipsen
N. E. Lichtenberg
L. Myhrwold
J. Saxild
J. A. Thorvang
M. J. Udsen

med Saxild som Formand og Thorvang som Næstformand. Det er denne Komités Opgave at organisere og administrere Kollegahjælpen.

Komiteen udsendte i Februar 1945 et Opraab til samtlige Medlemmer i Dansk Ingeniørforening med Opfordring til at støtte Sagen med et maanedligt Bidrag af 5 Kroner eller mere pr. Maaned foreløbig i 6 Maaneder.

Til Dato er der tilmeldt ca. 1400 Bidragydere med et samlet Bidragsbeløb paa ca. 100.000 Kroner, og der er til Dato afsendt ca. 1000 Gavepakker og ca. 6000 kg maltet Tørmælk, som alt er vel ankommet til Norge og fordelt blandt vore norske Kolleger efter Trang og Behov.

Nu er Norge atter frit, men derfor er Trangen til Hjælp ikke blevet mindre, og jeg vil derfor paa Komiteens Vegne opfordre de af vore Kolleger, som endnu ikke har meldt sig som Deltager, til at slutte op, saaledes at man med Rette kan sige, at alle de danske Civilingeniører, som overhovedet er i Stand dertil, staar bagved Hjælpen til vore norske Kolleger.

At denne Hjælp er yderst kærkommen og afhjælper et virkeligt Savn fremgaar med al Tydelighed af de mange Takkebreve, vi har modtaget.