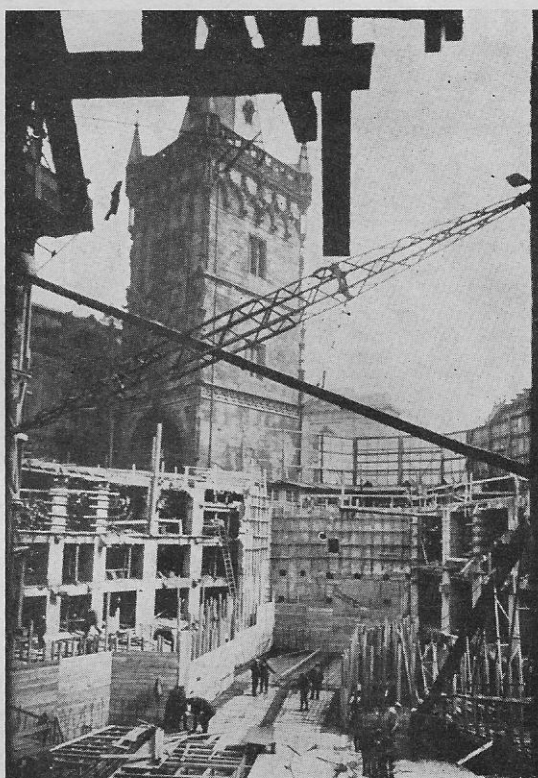


STORBYGNINGENS TEKNISKE ORGANISME

AF INGENIØR, ARKITEKT RUDOLF K. HILDEBRAND, G. D. A. PRAG



SÆRTRYK AF

BYGMESTEREN

DANSK ARKITEKTFORENINGS TIDSSKRIFT

JANUAR 1938

STORBYGNINGENS TEKNISKE ORGANISME.

Af Ingeniør, Arkitekt Rudolf K. Hildebrand, G. D. A. Prag.

Uddrag af Foredrag d. 20.1.1938 i Dansk Arkitektforening, København.

Det omtalte Emne, Böhmischen Escompte-Bank und Credit-Anstalt i Prag, er projekteret af Arkitekterne: Ing. R. Hildebrand og Dr. h. c. J. Sakar i Prag, og Prof. Dr. K. Jaray og Gotthilf & Neumann i Wien.

Bygge-Opgaven.

Det er min Hensigt at beskrive et Exempel, hvor Tekniken i vidtrækkende Omfang blev taget i Brug for at løse en arkitektonisk Opgave, hvor de til Raadighed staaende kendte Midler ikke formaaede samtidig at tilfredsstille de Krav, der stilledes til Plads, og de Hensyn, der maatte tages til Bebyggelsen.

Det drejede sig om en Storbanks Administrationsbygning, som af 3 Aarsager ikke paa vanlig Vis kunde udnytte det foreliggende Areal saaledes, at det af Banken udkastede Program kunde fyldestgøres uden særlige Byggemaader. Hensyn til Gædetrafiken indsnævrede Planen betydeligt, Hensyn til værdifulde Bygningsmindesmærker hindrede en Udvikling i Højden, og endelig umuliggjorde Kravene fra Bygherrens Side en tæt Bebyggelse indenfor selve Arealet.

Da der saaledes i alle Retninger, til Sider og Højden, var sat Grænser, stod Vejen nedad kun aaben for den uundgaaelige Expansion, og her placeredes mange Driftsrum i 10 m Dybde, som er uden direkte Forbindelse med den ydre Luft, og som dog benyttes Dagen igennem.

I Etagerne over Fortovet i det Indre af Bygningen blev Toiletrum og andre Birum anbragt saaledes, at Vinduesvæggene til Gaden udelukkende kom Kontorerne til Gode. Vinduesløse Boxe, Værksteder, Køkkener, Spisesale, et Trykkeri, Badeanlæg, Nødtørftsanlæg etc. maatte teknisk udstyres saaledes, at Driften var hygiejnisk uangribelig, at de mange Krav fra Bankens Funktionærstab blev tilfredstillet, og at ogsaa Byggemyndighederne kunde give deres Samtykke.

Dette krævede righoldige tekniske Installationer, som først og fremmest gav sig Udtryk i Luftkonditioneringsanlægget og dets Forplantning ud til Lokalerne, men Opgaven kompliceredes yderligere ved andre Omstændigheder. Saaledes stillede Autoriteterne særlig store Krav til Ildslukningsanlægene og Drifts-

lokalernes delvise Beliggenhed, og disses Afløbsordninger dybt under Gadekloaken nødvendiggjorde automatiske Pumpe- og Løfteanlæg for Spildevand og Fækalier fra Toiletter. Vandforsyningen maatte etableres fra 3 Tilførsler i 6 særlige Rørnet, fordi Prag forsynes med Drikkevand og teknisk Vand fra forskellige Kilder, og Bygningen selv skal benytte Vand fra egen Boring til Afkøling og Rensning af Luften. En videre Udvidelse af Bygningens tekniske System dannede Bankens indre Samkvem, derunder 6 Personelelevatorer og adskillige Vareelevatorer, Rørpostanlægget, samt endvidere 32 motordrevne Panserboxe og en hel Række af Sikrings-, Vagt- og Alarmeringsanlæg.

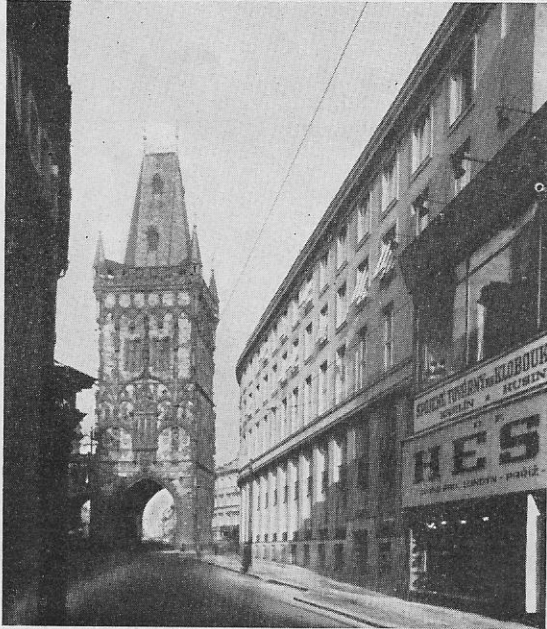
Problemet.

Jeg skal her ikke beskrive de tekniske Midler, som var paakrævede til Løsning af alle disse Spørgsmaal, men skal kun paavise den uundgaaelige Opsummering af disse Indretninger og store Omfang, og jeg giver nedenfor en Opstilling over de udførte Anlæg, d. v. s. af de »tekniske Organer«.

1. Varmeanlæg
2. Ventilationsanlæg
3. Vandanlæg for
Drikkevand,
Rengøringsvand,
Vand til Ildslukning,
Klosetudskylningsvand (Lavtryk),
Varmtvand samt
eget Vandværk.
4. Spildevandsanlæg.
5. Strømforsyningsanlæg, omfattende:
Transformatorstation,
Tavleanlæg,
Svagstrømsanlæg,
Reserveanlæg med Diesel-Aggregat.
6. Lysanlæg.
7. Kraftstation for
Motordrevne Ventilations-, Opvarmings- og Pumpeanlæg,
Elevatorer,
Panserboxe.
8. Helautomatisk Rørpostanlæg.
9. Telefonanlæg, Kontorsignalanlæg, Kaldeanlæg, Nummertavler.
10. Sikringsanlæg, Farealarm for
Vagtkontrol,



Böhmische Escompte-Bank und Credit-Anstalt i Prag. Hensynet til Gadetrafiken krævede en Tilbagerykning af Byggelinien og indsnævrede Arealet.



Hensynet til det gamle »Pulverturm« fra omkr. 1500 tillod ikke at bygge Banken højere end det gennemførtes.

Brandalarm,
Faremelding,
Kasse og Box,
Døraflaasning,
Vandstands-Fjernmaaling,
Frostfaremelding,
Box-Bevogning ved UR-Straaler (Foto-
celle eller elektrisk Øje).

11. Ur-Anlæg og Tidstempel.
12. Fjerntermometer og Kedelkontrol.
13. Økonomi-Anlæg og Værksteder.

Til Installation af de nævnte Anlæg var en stor Mængde Indretninger og Apparater, Motorer og Maskiner paakrævede, hvis Talrighed, Sammenstilling og Kvalitet kan give en flygtig Tilskuer Indtrykket af, at der her var samlet en Udstilling af de mest moderne Fremstillinger for at vise, hvad den moderne Teknik nu til Dags kan byde Nybygninger. Den iagttagende Tilskuer vil dog konstatere, at den Projekterende i Rækkefølge har udviklet Omfanget af Anlægene som Resultatet af samvittighedsfuldt Studium af Funktionalisme, Brugen, Kontrolmulighed og Økonomi i Driften.

Det var af afgørende Betydning at sørge for, at Opholdet i de Lokaler, som ikke havde direkte Samkvem med den ydre Luft, blev skaanet for nedbrydende Paavirkninger i Helbredet. Det var ikke tilstrækkeligt, at de enkelte Indretninger i Bygningen svarer til Formaålet. Da Anlægene med deres stortforgrenede Ledningsnet er fordelt over Bygningens 12 Etager, deraf 4 i Jorden, maatte der foruden selve Opfyldelsen af Anlægernes Maal, sørges for den enkleste Drift med et Minimum af Personale. Muligheden for Fejlgreb maatte derfor udelukkes. Bygningens tekniske Funktion maatte derfor foregaa efter det mest mulige selvwirkende System med automatisk Kontrol.

Men fremfor alt er det paakrævet, at de mange enkelte Anlæg bliver bragt i rigtig Forbindelse med hinanden, saaledes at de tilsammen med Hensyn til Drift og Kontrol danner en ensartet, overskuelig og centralt regulerbar Organisme.

Denne maa i alle Dele være let overskuelig og automatisk give enhver Forstyrrelse til Kende. Til Trods for de mange Anlægs tæt placerede og komplicerede Ledningsnet, maa enhver Forstyrrelse være let at finde og isolere, saaledes at Forholdene er gunstige for en

Reparation. De her stillede Krav er ikke overdrevne, men de har til en vis Grad almen Gyldighed. Hvis man almindeligvis gjorde sig klart, hvilken Værdi deres Opfyldelse har, vilde mange Fejlgreb undgaas. Praksis viser ikke sjældent, at tekniske Installationer, som er foretagne med stor Bekostning, ikke bliver holdt i Drift, omend de i og for sig virker godt, fordi der paa Grund af den komplicerede og tidsspildende Pasning hyppigt indtræffer Fejlgreb, fordi de er uøkonomiske i Drift, og fordi der fattes et System, der gør det muligt nemt at finde Kilden til eventuelle Fejl eller Forstyrrelser, og endelig fordi Reparationer er besværlige af denne Aarsag.

Anlæg, hvis Drift ikke ganske givet følger af sig selv, saaledes at den nødvendigvis maa ske paa rigtig Maade, vil i Tidens Løb ikke blive rigtigt benyttet og gaar da tilbage i Ydelse, eller de bliver for dyre. Dette vil navnlig være Tilfældet, naar det til varig Drift oplærte dyre Specialpersonale ikke kan holdes til Raadighed. Bliver Resultatet af saadanne Vanskeligheder en Reduktion eller Indstilling af Driften af enkelte tekniske Indretninger, gaar det ud over Lokalernes Værdi, Bygningens Udnyttelsesgrad forringes, og den gjorte Bekostning til ingen eller ringe Nytte.

Der er visse Specialomraader inden for Arkitekturen og Produktionslivet, hvor det er blevet en Selvfølge, at de her opkastede Spørgsmaal bliver løst. Man tænke sig f. Eks. en Passagerdampner eller en Kraftstation. I Bygningsindustrien i snevrere Forstand mangler derimod i mit Land, maaske ogsaa i andre, Kontakten mellem de forskellige Faggrupper, som behøves ved Opførelse af Bygninger og deres Installationer. Den, der ved, med hvilken Stædighed Haandværket klamrer sig ved sine Metoder, og hvor svært Industrien har ved at sadle om, naar det drejer sig om Smaating i den én Gang vedtagne Fremgangsmaade, vil fatte, hvilke særlige Vanskeligheder man møder, naar man skal organisere et Samarbejde for at kunne skabe den heldigste Løsning, der retfærdiggør Udtrykket »Teknisk Organisme«.

Organismen.

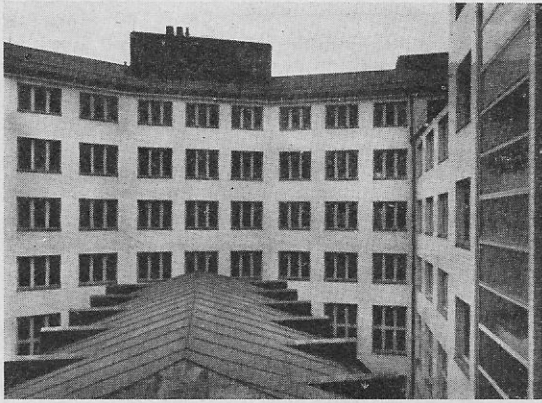
For at naa dette Maal blev selvsagt mange af de automatiske Drifts- og Meldeanordninger, som Tekniken i Dag byder paa (f. Eks. automatisk Temperaturregulering, Brændstofmaaling, Frostalarm o. l.) bragt i Brug. Men dette er ikke det væsentlige og heller ikke afgørende for mit Foredrag. Jeg vil tværtimod

snarere paavise, hvorledes man i denne Bygning søgte at sammenbygge de nævnte Anlæg til et velordnet Hele for at fremskaffe en central Drift, Kontrol og Regulering.

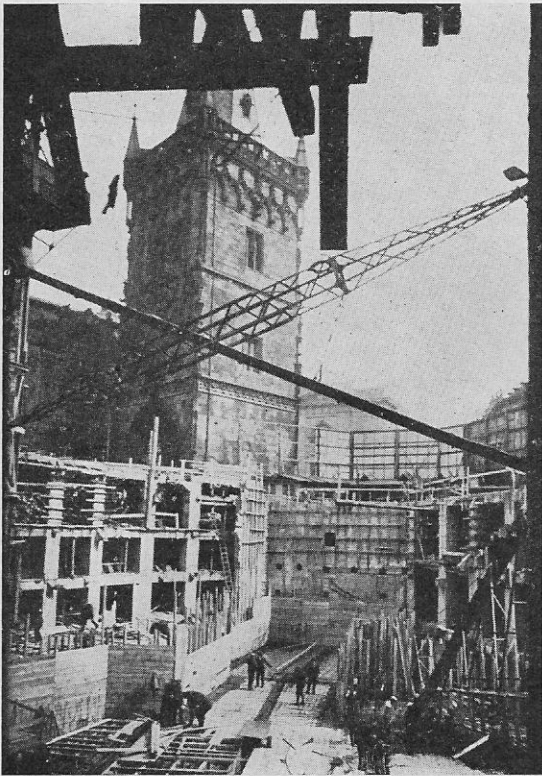
Anlægene yder i Brugen det levende Hus lignende Tjenester, som de menneskelige Organer yder det levende Legeme. Analogien er selvindlysende. Opvarmningen ved Hjælp af Varmtvandspumper svarer til Blodkredsløbet, Ventilationen til Aandedrættet, Vandforsyningen og Spildevandsanlægget til Ernæringen og Fordøjelsessystemet, Kraftanlægene til Muskelbevægelsen, Belysningen til Synet, Telefonen med beslægtede Indretninger til Hørelsen og Talen, Fjerntermometre og Farealarm til Følelsen, Fjernregulering og Kedelkontrol til Nervesystemets Virksomhed o. s. v. Og ligesom Organismen i det levende Legeme gensidig supplerer sig og er underkastet én central Vilje i et automatisk og gnidningsfrit Samkvem, saaledes maa dette ogsaa være Tilfældet med de tekniske Indretninger i en Bygning. For at opnaa dette er der foretaget en Koncentrering af Funktioner og Rum, ligesom Driften og Tilsyn er forenet i Centraler.

Blandt de tekniske Anlægs Maskiner og Apparater indtages den største Plads af Opvarmning, Ventilation, Vandforsyning, Spildevands-Afløb og dertil hørende Kraftstrøm-Levering, netop de Anlæg, der ikke har noget at gøre med den egentlige Bankvirksomhed, men kun fremskaffer velegnede, sanitære Vilkaar for Funktionærerne. De svarer saaledes til det saakaldte automatiske Nervesystem og dets Organer hos Mennesket. De her tilknyttede Apparater er efter deres Funktion ordnet i en Række Rum i den underste Kælder. Ved begge Ender af denne Række Rum findes Luftkamrene med de dertil hørende »Wetterfertiger«* Luftkonditioneringsordninger: Motorer og Ventilatorer. Der imellem ligger Kedelanlægget med Omformeren af Varmemidlet til Damp fra Vand. Videre gaar Tilløbsrørene for Vandforsyningen ind her med Forstærkningspumperne, Brøndvands-pumperne, Udblæsningsventilatorerne, Pumpe- og Renseanlæg for Fjernelse af Spildevand, Opløsningsanlæg for Fækallier og Transportanordningerne for Brændsel og Aske. I Midten af denne Rumgruppe findes Kommandoposten, hvor Fyrbøderen udfører sit Arbejde, og hvor alle Maale-Tavler og Vagtindretninger er samlede. Dette er en Rumgruppe for sig, som ogsaa disponerer

*) Kan maaske oversættes til »Vejrmager«.



Belysning af Kontorerne krævede en Lysgaard, og tillod derfor ikke en tæt Bebyggelse.



Betonstøbning i Kælderen. Da andre Udveje var lukkede, var der kun tilbage at gaa i Dybden med 4 Etag'er under Jorden. Det frie Rum i Midten blev indrettet til Boxene. (Tresor).

over et lille Hvilerum med Dagslys og et særligt Bruserum med Toilet, thi Fyrbøderen maa ikke forlade sit ca. 10 m under Gaden beliggende Arbejdssted, saalænge han skal passe sin Dont. Han maa have menneskeværdige Kaar, saaledes at hans Interesse for de ham betroede Poster ikke svækkes. De under denne Rumgruppe hørende Apparater forsyner hverandre henholdsvis med Vand, Luft, Damp og Kraft og leverer i Fællesskab de færdige Produkter, altsaa Vand til de forskellige Formaal, Friskluft og Varme i Bygningen. Ved den rumlige og funktionelle Sammenlægning blev, saaledes som der blev bygget stærkt koncentreret, Fyrbøderens Mulighed for Pasning og Kontrol ganske væsentlig lettet. Den sparer ham ikke alene Arbejde, men den giver ham ogsaa et Overblik over alle Dele. Den er endvidere forbundet med den Fordel, at i Tilfælde af Forstyrrelser vil enkelte Dele af Anlægget ved simpel Omskiftning kunne anvendes som Reserve. Kommunens Vand kan f. Eks. erstattes af Vand fra eget Vandværk og omvendt. Ved Fordelingen af Kraft, Vand, Varme og Damp er en lignende Omskiftning mulig, hvor der disponeres over Reservetilslutninger.

Funktionen af alle disse Anlæg koncentrerer paa Kommandoposten. Ventilation, Opvarmning, Damptilførsel og Pumpning dirigeres derfra. Den samlede Drift reguleres og kontrolleres der. Paa denne Maade fungerer de mange forskellige Anlæg som ét samlet Hele.

Til Trods for, at Anlægene koncentreredes, forefandt man dog en knap overskuelig Mængde af Maskiner, Apparater og fremfor alt Rørledninger. Selv de Ingeniører, der deltog i Montering, vilde uden særlige Hjælpe midler have vanskeligt ved at skelne de enkelte Anlægs Dele fra hinanden. Det er derfor ikke tilstrækkeligt for Betjeningen, at Indretningen er anlagt samlet og ordnet. Netop disse Forhold maa paa letfattelig Maade ved særlige Betegnelser klarlægges, ellers gaar i Tilfælde af Udskiftning eller Udbedring af Forstyrrelser uforholdsmæssig megen Tid til Spilde, og mangen Mulighed for Betjening, Udnyttelse af Reserver og Udvidelse, vil da gaa i Glemmebogen.

Af disse Grunde blev der valgt et for alle tekniske Installationer i hele Bygningen gældende Betegnelses-System, som angiver Apparaternes Bestemmelse, og som svarer til Skakbetegnelse og Nummerering af Lokalerne i den hele Bygning. Rørledningerne er

desuden, alt efter deres Anvendelse, kendetegnet med normerede Farvekombinationer. Paa Laagene af Vægdaaserne og Vægkasserne angiver særlige Tegn, om de skjuler Ventiler, Rensesteder eller andet, samt hvilket Anlæg de hører til. Rensesteder, hvorunder Stigerør afgrenes skjult, er afmærket paa særlig Maade. Tavleposterne har Diagrammer af Lednings- og Omskiftesystemet. I Kommando-posten er anbragt en skematisk Oversigt, som angiver Forbindelsen mellem de enkelte Anlæg, og som ogsaa henviser til de særlig forudsete Udvidelsesmuligheder.

Hvis den i dette Kapitel nævnte Sammenbygning manglede, vilde det heller ikke være muligt at gennemføre det orienterende Betegnelsessystem paa en saa ensartet Maade, og Driften maatte da gaa for sig paa anden Vis. Først og fremmest vilde en enkelt tjenstgørende Person ikke være tilstrækkelig, ikke alene fordi Afstanden mellem de forskellige Arbejdssteder maatte blive mange Gange større end den nuværende, men navnlig fordi der ikke vilde være nogen virkelig Oversigt, idet det ikke vilde være muligt for en enkelt Person at føre Tilsyn. Følgen vilde blive, at der maatte ansættes mere Betjeningspersonale og at desuden Betjeningen af de enkelte Dele, f. Eks. Ventilationen, maatte overlades andre, maaske Bankfunktionærene selv. I Mangel af en simpel og klar Oversigt, vilde Kommando-posten miste sin Indflydelse paa en i alle Dele teknisk rigtig Udnyttelse af Anlægene, og en økonomisk Drift vilde da ikke være mulig.

Hvad der her omtales under Bygningens sanitære Anlæg, gælder i Almindelighed for teknisk fuldkomne Installationer, og blev billedligt anvendt ved en anden Gruppe i samme Bygning. Ved denne anden Gruppe skal Bygningens tekniske Organisme udføre Funktioner, som tjener Bankens Forretningsdrift. De herunder hørende Anlæg har lige saa lidt som den første Gruppe, noget med en egentlige Bankvirksomhed at gøre, men de bliver benyttet af Funktionærene selv. For at blive i Sammenligningen med den menneskelige Organisme, kan der her i Modsætning til det ovenanførte automatiske, tales om det bevægende Nervesystem og dets Organer. Til disse Organer hører bl. a. Telefoner, Rørposter, Kontorsignaler, Elevatorer, Panserboxe, Vagtkontrol og Alarmanlæg.

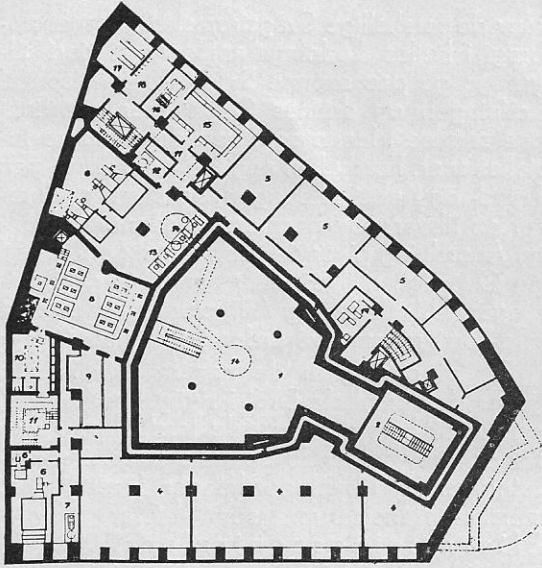
En stor Del af disse Indretninger hører til Svagstrømsanlægene, som gaar gennem de adskilte Etager med hinanden tilsluttede Ledningsnet. Hvor det kunde gennemføres,

blev de forskellige Svagstrømsledningsnet anbragt i fælles Ledningskanaler og gjort tilgængelige paa samme Sted. Betegnelsen af Ledningen og dennes Opgave er anordnet paa samme Maade som ved de sanitære Installationer. Forskellen angives ved Farven paa Traad- og Kabelisoleringen, og Daaserne bærer en tilsvarende normeret Betegnelse. Denne Anordning giver den størst mulige Klarhed og Oversigt, hvilket letter Ændringer, Tilslutninger, Udvidelser og Afhjælpning af eventuelle Forstyrrelser overordentlig meget.

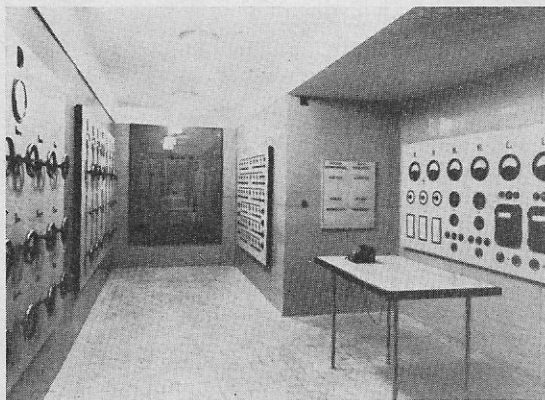
For at opnaa, at de her nævnte Anlæg tjener den samlede Drift i rigtig Rækkefølge, og for at kunne overse de forskellige Funktioner, blev følgende centrale Betjeningsindretninger og Tilsynsordninger forenet i et særskilt Tjenesterum, som bærer Navnet **Efterretningscentralen**:

Statstelefoncentral,
 Hustelesoncentral,
 Tavle for Kaldeanlæg,
 Oplysnings- og Kontrolsted i Telefonsager,
 Højtaler for Tilsigelse af udenbys Telefonsamtaler,
 Rørpost inden for Bygningen,
 Centralur,
 Modtager for den automatiske Brandalarm,
 Modtager for Haand-Brandalarm,
 Automatisk Kaldeanlæg til Brandvæsenet,
 Central for Vagt-Kontrolanlægget,
 Føler for Box- og Kassesikring,
 Føler for Farealarm,
 Automatisk Kaldeanlæg for Politi,
 Laase- og Kontrolsted for Dørlukning,
 Modtager for Melding af Frostfare,
 Laase- og Kontrolsted for Panserboxene,
 Signaltavle for Forstyrrelsesmeldinger fra Elevatorerne,
 Føler for Forstyrrelsesmeldinger ved Svagstrømsanlægene.

Tjenestelokalet, hvori disse Indretninger findes, er, da de hører til Bankdriften, anbragt i Bygningens Mezzanin. En Glasvæg deler denne Efterretningscentral i to Dele og muliggør, at Telefontjenesten udskilles fra den øvrige til Tider mere højrestede Drift. Om Dagen spiller Telefon- og Rørposttjenesten den største Rolle, om Natten drejer det sig særligt om Vagten, dog maa ogsaa om Dagen Alarmapparaterne og Signalerne paa Tavlerne for Sikringsanlægene iagttages, ligesom Telefonbordet maa betjenes om Aftenen. Ved Centraliseringen er det muligt for en Tid



Tekniske Anlæg i nederste Kælder. 1 og 2 Boxrum. 3 Kontrolgang med Ringeledning, se III. Nr. 9. 4 og 5 Driftsrum. 6 Rum for Luftkonditionering. 7 Indførsel for Drikke-, Brugs- og Ildslukningsvand med Trykpumper. 8 Kedel- og Varmtvandsanlæg. 9 Ventilation og over dette Kommandoposten. 10 Hvilerum for Fyrbøderen. 11 Afløbscisterner. 12 Opløsningsrum for Fækalier. 13 Pumperum. 14 Brønde for eget Vandværk. 15 og 16 Strømanlæggets Tavlerum. 17 og 18 Batterier og Ensretter for Svagstrøm og Nøddlys. 19 Maskinrum for Rørposten.



Kommandoposten med Maaletavler, Vagtsignaler og Driftsskema.

at overdrage én og samme Betjenende flere Funktioner i Efterretningscentralen og Vagt-tjenesten, og saaledes spare Personale.

Hvorledes den her beskrevne Sammenbygning virkede for at undgaa Betjeningsfejl og forenkle Betjeningen, skal jeg belyse ved et Eksempel med Hensyn til Ventileringen:

Den friske Luft bliver rensset og befriet for Bakterier ved Hjælp af Vand i de saakaldte »Wetterfertiger« og derpaa efter Behov opvarmet eller afkølet og endelig fugtet eller tørret. Dette sker i de enkelte Tilfælde ved Hjælp af særskilte Ventilationsapparater for de forskellige Lokalegrupper efter Benyttelses Art. Derpaa bliver Luften blæst ind i Rummene, medens samtidig Udblæsningsventilatorer sørger for Fjernelse af den brugte Luft.

Omend Ventilationsanlæggets Apparater er fordelt over hele Bygningen, sker Betjeningen fra et eneste Sted, nemlig fra Fyrbøderens Kommandopost. Her findes Tavlerne, hvorfra Motorerne bliver betjent ved Fjernstyring, og her er ogsaa Signalerne for de automatiske Reguleringer til Vedligeholdelse af en konstant Temperatur o. l. anbragt.

Betjeningsfejl og urigtig Funktion som Følge af galt opfattede Spareforholdsregler forhindres ved, at de samhörende Dele af Anlægget konstruktivt tilsluttes hverandre og derfor samtidig maa være i Funktion. Automatiske Regulatorer forhindrer, at Ventilatorerne bliver taget i Brug uden at »Wetterfertiger«ne er forsynet med Vand. Friskluft-Ventilatorernes Funktion har til Følge, at de tilhörende Udblæsningsventilatorer samtidig sættes i Drift. Samme Maal tilstræbes gennem automatisk Regulering paa de vanskelige Steder ved Dampforbrug og Frostfare saavel som ved den automatiske Rensning af Luftfiltret.

Her bør ogsaa omtales Hydrophoranlægget, gennem hvilket Vandet automatisk løber, og endvidere holdes paa det for Diesel-Funktionen rigtige Tryk, naar der ved en eller anden »Wetterfertiger« indtræder et Behov.

Det Vand, som har passeret »Wetterfertiger«en, samles i Cisterner, hvorfra det automatisk ved Regulering med Svømmere bliver pumpet ud i Byens Kloaker.

Fyrbøderen bliver paa Kommandoposten gennem Signaler orienteret om disse automatiske Pumpers Virksomhed. I det Tilfælde, at én af disse automatiske Pumper svigter, er der indrettet automatisk Alarmanlæg, der igen virker ved Svømmeafbrydere, og som angiver

en yderligere Stigen af Vandstanden i Cisterne.

Trods det kæmpemæssige Anlægs Forgøring og vidtgaaende Reguleringsevne, indsnævres Fyrbøderens Virksomhed med Igang-sætning af de enkelte Ventilations-Grupper sig til to Funktioner, der foregaar i hans Kommandopost. Han skal kun aabne Dampventilerne til Luftopvarmeren og slutte Forbindelsen til Ventilatorerne, hvad der kun er muligt, naar Vandtilførslen er i Orden.

Ledningsveje.

Jeg har i Indledningen omtalt, at det manglende Areal til Løsning af det udkastede Program delvis indvandttes ved, at Bygningen fik 4 Etager under Jorden. Men ogsaa over Gadehøjden søgte man at vinde Plads inden for den tilladte Byggehøjde. Det fandt man i Etageadskillelsen, hvor en ny Konstruktion af ringe Højde indførtes. Det derved indvundne i Byggehøjden for hver Etage bidrog til, at der inden for den tilladte kunde faas én Etage mere, end det kunde være muligt med en normal Etageadskillelse. Denne Vinding naaede man udelukkende paa Bekostning af Etageadskillelsen, og ikke paa Kvaliteten og den for Repræsentationen vedtagne indre Højde.

Højden for Etageadskillelsen blev kun 17 cm, men dette betød, at de ikke taalte nogen som helst Svækkelse ved senere Boringer for Ledninger.

Det betød endvidere, at der ikke under Etageadskillelsen kunde ophænges et Blændloft af Rabitz for at skjule Ledningerne, idet Besparelsen derved vilde gaa tabt. Dette var en usædvanlig Vanskelighed for Ledningsnettet i de tekniske Anlæg.

Ogsaa Skillevæggene skulde være saa vidt gørligt fri for Ledninger, saaledes at eventuelle senere Forskydninger af Væggene ved en Omlægning i Bankdriften ikke blev belemret med kompliceret Montage. Herved skulde senere Ændringer i Tilfælde af andet Brug af Lokalerne let kunne foretages og Faren for en økonomisk Værdiforringelse — som man i Amerika kalder *Obsolescens* — derved bortelimineres.

Det var fra Begyndelsen af klart, at under disse Forhold var det ikke let at anbringe Ledningsnettet og fordele det paa rette Maade. Dette var saa meget vanskeligere, som Nettet ved den vidtgaaende tekniske Installation antog et kæmpemæssigt Omfang. For at give et Begreb om de Mængder, hvorom det drejede sig, skal jeg nævne den samlede Længde af

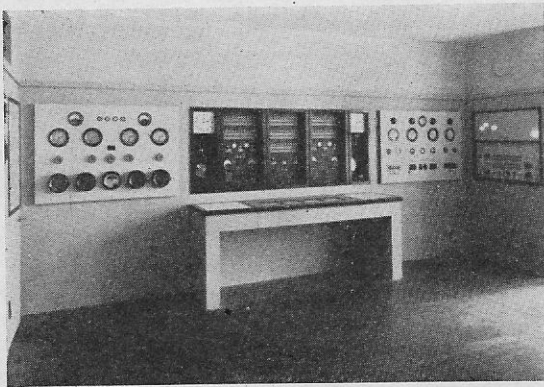
Ledningerne, som er indlagt i Bygningen, der har et Rumfang af 82,000 m³:

Varmeanlæg	9,900 m
Ventilationsanlæg	6,000 —
Vandforsyning og Afløb.....	13,500 —
Elektriske Installationer	254,500 —
Rørpost	1,200 —

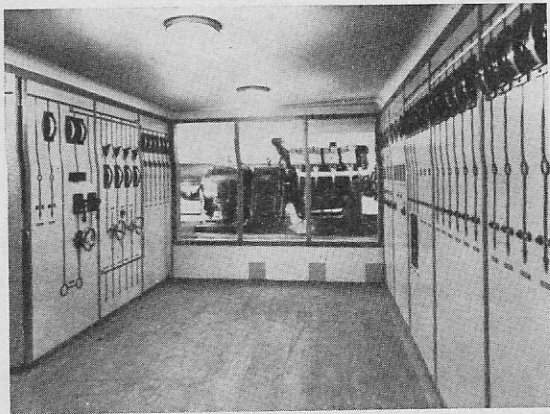
For disse Ledninger drejede det sig for det meste om smaa Tværsnit, dog optager enkelte megen Plads, og naar f. Eks. i Ventilationsanlægget et indre Areal af maksimalt 8,5 m².

I Forstaaelsen om Vanskelighederne ved at anbringe Ledningsnettet, blev den omtrentlige Plads allerede fastlagt paa et tidligt Stadium i Projektet, og man vedtog, hvilket Princip der skulde følges for Lægningen af Ledningerne. Endvidere blev der særlig indrettet Ingeniørskakte og -gange før den endelige Klarlægning af Planer og Jernbeton. Dernæst blev der udkastet Skitser for de forskellige tekniske Anlæg. Der forelaa ganske vist ikke paa dette tidlige Tidspunkt af Byggesagen fuld Klarhed om Bygherrens Behov og Ønsker, men man kunde dog skønne over de Lokalteter, der vilde ventes at foreligge. Efter paa denne Maade det omtrentlige Behov af Ledninger, der kunde blive Tale om, var fastlagt, kunde Ledningsvejene afstemmes paa Grundlag af de forskellige Skitser i Hovedprojektet. Resultatet blev Sammenlægninger, Forenklinger og Besparelser baade med Hensyn til Længder og Udgifter. Man undgik derved de Vanskeligheder, som fremkommer under Montagen, naar Ledningerne fra de forskellige Anlæg kommer i Vejen for hinanden, og man sparede de dertil knyttede kedelige Omlægninger. Men fremfor alt blev det muligt at bringe Klarhed og Overskuelighed i de forskellige ind i hinanden gribende Net, at afsætte Plads for eventuelle senere Udvidelser og træffe Foranstaltninger, hvorved Ændringer og Reparationer kunde foretages i den færdige Bygning uden større Ulemper.

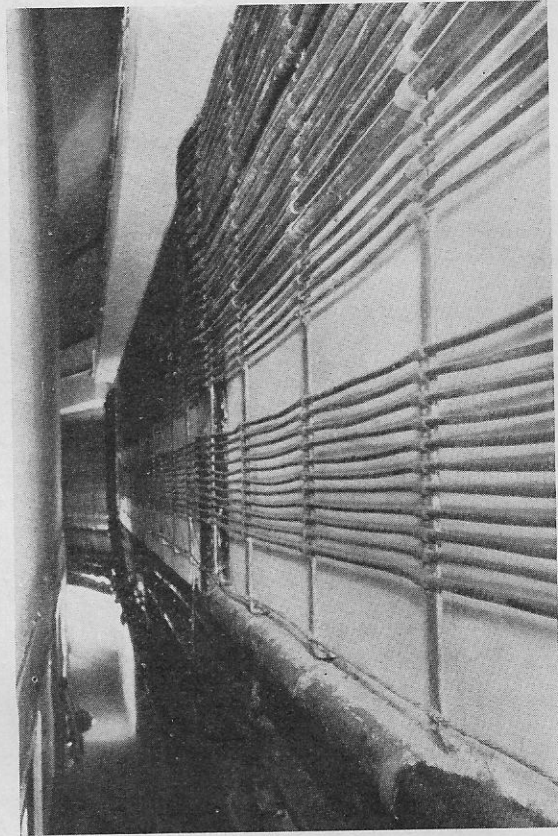
Følgerne af disse Forstudier gjorde sig allerede gældende i alle Detailtegninger. Ved Betonstøbningen og Murerarbejdet kunde der som Følge deraf udkrages for Nicher og Gennemførelser, og Ankere og andre Befæstigelses anbringes paa de respektive Steder. En stor Del af de sædvanlige til Monteringen knyttede Bore- og Huggearbejder faldt paa denne Maade bort. Dette er en Fremgangsmaade, som almindeligt anvendt vilde kunne spare mange overflødige Byggekostninger.



Rum for Vagten i Efterretningscentralen.



Tavlerum, bag Glasvæggen en Reserve-Diesel-Aggregat.



Nederste Ledningsring i Kontrolgangen. Fra neden og op: Udluftning, Afløb, Brøndvand, Jordkabel, Stærkstrøm, Drikkevand, Brugsvand, Hydrantvand, Cirkulation for Varmtvandsforsyningen, Vandopvarmning, Luftfornylse for midterste Kælderrum, Luftfornylse for Kassesalen.

Uden disse Forarbejder vilde det være umuligt at anbringe Ledningsnettene uden Tab i Nytterum, og det vilde ogsaa have været umuligt at bringe hin Klarhed i Ledningsnettet, som er nødvendig for let at gennemføre Ændringer, Udvidelser, Afhjælp af Mangler eller Forstyrrelser.

Principet i Ledningslægningen viser jeg ved Hjælp af Billeder. Afgørende var Ønsket om at beskytte Huset mod en økonomisk Værdiforringelse, den saakaldte Obsolescens. Dette skete ved at anvende Princippet *E n h e d s - i n s t a l l a t i o n*, som paa alle passende Steder i Huset gør en senere Anbringelse af Lys, Vaskekummer, Telefon- og Signalforbindelser, Kontormaskiner etc. mulig, Ledningsnettet er forberedt derpaa.

Initiativet.

.Det er en Samvittighedssag for den Projekterende, at Bygherren ved Indførelse af Nykonstruktioner paa Byggeområdet skaanes for Fejlgreb. Ved Byggeri med højt udviklet Teknik træder dette Samvittighedsspørgsmaal særligt stærkt frem. Ved det her omtalte Eksempel kom hertil endnu Spørgsmaalet, om de tekniske Anlæg med deres Ledningsnet overhovedet kunde anbringes uden at man desaaarsag maatte give Afkald paa Nytterum og paa den nødvendige Oversigt. Dette Spørgsmaal maatte man have Klarhed paa, medens Projektet endnu befandt sig paa Skitsestadiet. Det vilde have været en tvivlsom Ting, om man bagefter indbyggede de tekniske Anlæg i et allerede vedtaget Projekt uden at vide,

om Muligheden forelaa. Det fulgte heraf, at man ikke som ellers kunde overlade Projekteringen af de forskellige Enkeltanlæg til Leverandører eller til Experter alene. En ordnende Haand maatte paa alle Stadier af Byggeriet, allerede fra første Begyndelse drage Omsorg for, at der ud af Udkastene til Byggekonstruktionerne og til de enkelte tekniske Anlæg fremkom en kooperativ Behandling af Byggeopgaven. Kun paa den Maade er det muligt at samle de mangeartede Ydelser til en teknisk Enhed, ved hvilken de mange ofte modstridende Krav afstemmes, og kun paa den Maade kan det forebygges, at den Helhedsrkning man ønsker, slaar fejl.

Men jeg betragter ikke dette som et Særende for dette Byggeforetagende. De her berørte Spørgsmaal er typiske for Storbygninger, selv om de ikke altid fremtræder saa skarpt. Jeg tror, at mine Oplysninger trods deres monografiske Karakter har almen Værdi. Betimeligheden af, af økonomiske Grunde at stræbe efter yderste Udnyttelse af saadanne Brugslokaler, svarende til de fremlagte højstemte eller ogsaa af Bygherren ny opstillede Ønsker, fører til Byggemaader hvor den skabende Arkitekt ikke mere kan tage sine Beslutninger egenhændig. Han maa allerede paa et tidligt Stadium af de første Udkast faa Klarhed over mange Spørgsmaal for at undersøge Mulighederne i Slutprojektet. Viden om Akustik, Hygiejne, Ventilation, Opvarmning, experimentelt Bygningsmateriale og Konstruktion, til Samkvem indenfor den specielle Virksomhed hvortil Rummene skal bruges, (i det nævnte Tilfælde Bankvæsen) o. m. m. maa, hvis man vil undgaa Skuffelser, allerede være til Stede, naar de første Beslutninger skal tages. Den induktive Behandling maa som Følge heraf, knyttes til den kunstneriske Skaberevne.

Omvendt skal Gennemførelsen i alle Stadier ledes saaledes, at Udkastet i kunstnerisk Maal ogsaa virkelig gennemføres, saaledes at det saa vidt muligt giver Udtryk for, at der trods alle Særønsker i hver Retning, dog opstaar et helstøbt Værk.

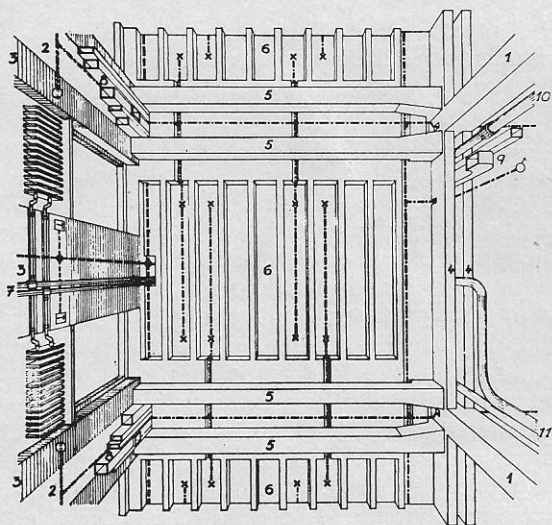
For at opnaa dette, for at fange og binde de mange modstridende Enere i en fælles Linie, bør Initiativet hvile paa et enkelt Sted, og da fra et Sted, hvor Planlægningen bæres af Evne og Energi, og den skabende Vilje med Kvalifikationer for at kunne organisere. Dette Sted, hvor Initiativet maa hvile, kan kun være Arkitektens Tegnesteue, saafremt en sideløbende Løsning af den mangfoldige Opgave

skal lykkes. Det er klart, at Plandisposition og Rumdannelse ikke kan komme helt til deres Ret, naar Projektet af Byggeudvalget eller den ledende Konsulent bagefter maa omskabes efter de tekniske Krav. Den Projekterendes Formaal maa, hvis den ved en saadan Fremgangsmaade opfattes helt ud, blive ret eneraadig. Ligeledes er det givet, at vigtige Slutninger af økonomisk, konstruktiv og maskinteknisk Art ikke betids kan ske, naar Løsningen ensidigt tager Sigte paa et kunstnerisk Maal i Formgivningen, hvormed Teknikerne paa et eller andet Trin maa ordne sig. Aldrig kan den ledende Mand paa Bygningen senere sammensmelte Arkitektens, Ingeniørens eller Expertens særlige skabte Udkast saaledes til et gennemført Projekt, som hvis de under Arkitektens styrende Vilje mod et Endemaal er opstaet samtidig.

Er Byggetemaet mangeartet og omspændende som i det nævnte Tilfælde, saa er det for at opnaa en i enhver Henseende heldig Løsning givet, at der maa være en central Vilje, som er rede til at overtage Ansvaret, og hvem følgelig Initiativet maa tildeles. Dette maa være Tilfældet, naar Arkitekten griber om den Projekterendes, de Raadgivendes, Administratorens og Bygmesterens Funktioner. Med alle disse Funktioner vil Arkitekten, med eller uden Kontrol gennem en Byggekommité, under Medvirken af Experter og Fagfolk kunne levendegøre den Organisation, som ene kan løse det mangesidede Program, som en moderne Storbygning er. Bliver én eller flere af disse Funktioner skilt ud fra Arkitektens Omraade, saa vil Resultatet blive uklarede Spørgsmaal, og en rendyrket Skikkelse udeblive.

Sikkert er i Dag endnu Antallet af saadanne Arkitekter, som i det hele taget kan bære et til de her omtalte Funktioner knyttet Ansvar, ret faatalligt. Hertil kommer, bortset fra Projektets Værdi, et mangesidet Apparat og en Tradition, som ikke kan manes op af Jorden gennem en enkelt Bebyggelse, og frem for alt hører der en Vilje til at paatage sig et saadant Ansvar. Det maa i Tilslutning hertil forbyse, at selv en velanset Arkitekt som *Fahrenkamp*, i en offentlig Diskussion frasiger sig Ansvaret med følgende Sammenligning:

»Arkitekten er naturligvis Bygherrens Tilidsmand over for de enkelte Entreprenører, og han skal i hvert Tilfælde gøre sit yderste i at vaage over disses Ydelse og Fællesvirke. Men han skal ogsaa paa en vis Maade, som Komponisten, staa over hver enkelt Musiker i

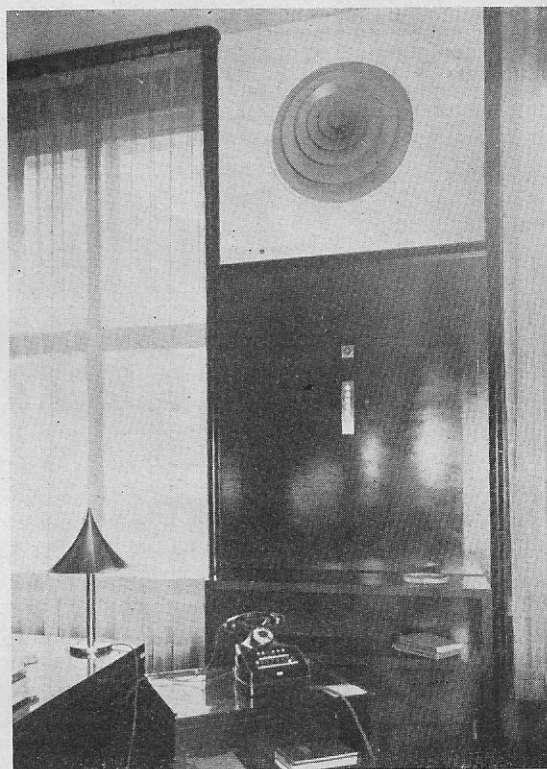


Lægning af Ledninger i et normalt Loft, set fra neden:

1. Jernbetonsøjler i Husmidten.
2. Jernbetonsøjler i Facaden.
3. Udmuring i Vinduessiden.
4. Dobbeldrager med Slids for Ledninger.
5. Dobbeltbjælker med Mellemrum for Tilslutningsledninger.
6. Jernbetonplade 17 cm tyk med Noter for Lysledninger (stiplede) og Lampesteder for alle eventuelle Belysningsønsker.
7. Stige- og Returløb for Varmeledning i de murede Vinduespiller, ved hvilke ogsaa Svagstrømsledningerne er lagte.
8. Kanaler for Luftfornyselsen ved den støbte Vinduespille, paa hvilken ogsaa Stærkstrømsledningerne er lagte.
9. Udluftningskanaler ved Midtersøjlerne.
10. Vandledning og Afløb.
11. Rørposten.

Orkestret. Men heller ikke af den største Dirigent kræves det, at han mestrer Saxofonens og Harpens Teknik fuldtud. Ikke han, men den enkelte Musiker (d. v. s. i det analoge Tilfælde Specialisten) er ansvarlig.

Exemplet egner sig hverken for Orkestret eller Bygningen. Hvad vil Koncertarrangøren og Publikum sige til en Dirigent, i hvis Orkester Musikerne gør Fejl? Enten Dirigenten mestrer Harpens Teknik eller ej, saa har han at sørge for, at Musikken bliver givet fejlfrit. Det samme gælder Arkitekten. Enten han personlig mestrer Jernbetonens Statik i dens Detailler eller ej, saa skal han sørge for den Form i Projektet og dets Gennemførelse, at Bygningen sikres sin Stabilitet. Det kan

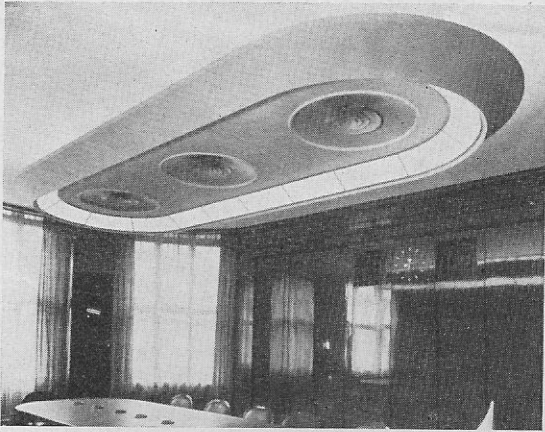


Vinduespille i et Kontor. Luftfornyselse, Nødllys, Personkalder, Telefon med Kontorkalder, Stikkontakt for Bordlampe og Kontormaskiner, og Opvarmning.

være en Tillidssag over for den enkelte Musiker, saavel som over for Jernbetonfirmaet, at alt antages at gaa godt. Men man kan ogsaa ved Øvelse, Kontrol, Udvalg og Organisation bringe det saavidt, at Fejlgreb efter al menneskelig Dømmekraft udelukkes. Ved et som det her omtalte Byggeprogram er det ikke tilstrækkeligt, at Tillidsmanden (Entreprenøren), lover at gøre sit yderste. Den økonomiske Risiko er her for stor. Arkitekten maa ogsaa faa gennemført de Krav, som han stiller i Bygherrens Navn, og indestaa herfor.

I Viljen til saadanne Formaal kan der dannes en Type Arkitekter, der forener skabende og organisatoriske Passioner i én Virksomhed, hvad der naturligvis kun er gennemførlig ved en kollektiv Drift. Alt Initiativ vil da udgaa fra ét Sted, nemlig fra Arkitektkontoret. Arkitekten vil med sine Hjælpere bære Ansvaret, i materiel Henseende overfor Bygherren, og i offentlig og juridisk Henseende, i Spørgsmaal om Stabilitet o. l., over for Myndighederne.

I klar Adskillelse fra dette Omraade har saa



Belysningslegeme over et Direktionsbord.
Direkte og indirekte Belysning kombineret med Ven-
tilation.

Entreprenøren den købmandsmæssige Virksomhed. Han vil indkøbe Materialerne, antage Mandskabet, lede Transporten og i det hele taget levere Materiale og Ydelse til en af Arkitekten berammet Kvalitet.

Med de her skitserede Funktioner vil Arkitektens Virksomhed ikke indsnevres til et stil-

dannende Hverv. Bygningsindustrien vil fra ham modtage Impulser. Han bliver den, der afgør Normeringsspørgsmaal, han vil ogsaa kunne paavirke Byggemaaden i finansiell-funktionalistisk Henseende, alt efter den stigende eller hvilende Indstillingsevne overfor skiftende Metoder. Paa den anden Side vil han med sin Indsigt i hele den Vækst, som sker ved Opførelsen af Bygninger og deres Indre, langt mere end tidligere være moden til at vælge de kunstneriske Midler, der stemmer med Tidens Tendens. Saa faar vi igen »Bygmestrene« i Ordets egentlige Aand.

Oplæringen for Efterslægten og de lovgivende Myndigheder tager, med Hensyn til Erhvervsberettigelse eller Beføjelse, endnu i Dag ikke Notits af — i mit Land i hvert Fald ikke — at forøget Ansvar i Fremtiden ved Byggeprojekter af saa kompliceret Natur, er mere paakrævet end tidligere. Det vilde være at ønske, at der bydes den fremtidige Arkitektgeneration saadanne Vilkaar, at den kan uddanne sig saaledes, at den ikke staar uvæbnet over for den Slags Spørgsmaal, og at den ikke fristes til, med den nærliggende »Frasig sig Ansvaret«, til Brist for en harmonisk Udformning af Byggebegrebet, at give Afkald paa et stort og tillokkende Virkeomraade.

Januar 1938.

Særtryk af »BYGMESTEREN« — Dansk Arkitektforenings Tidsskrift

Redaktør: Arkitekt Anthon Bendix, Vester Farimagsgade 22, København V,