

Bygninger med bærende Vægge af Beton og Jern

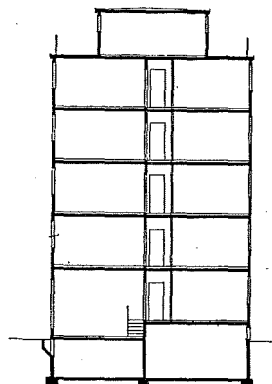


Fig. 33. Snit i helstøbt Betonhus. Bærende Ydermure og Hovedskillerum som i den traditionelle Murstensudførelse, men uden dennes voksende Dimensioner nedad.

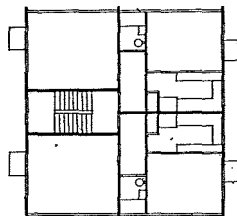


Fig. 34. Lejlighedsplan i helstøbt Betonhus. Maal 1:400.

De bærende Ydermure og Hovedskillerummet svarer til Murstenskonstruktionen, men de tyndere Vægge giver bedre Udnyttelse af det bebyggede Areal.

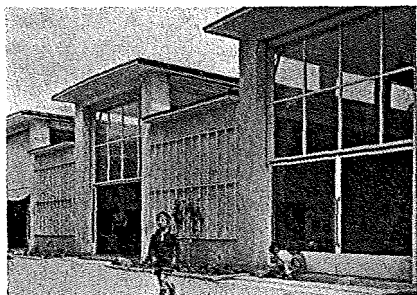


Fig. 35. Børnehave i Zürich. Maal 1:1000. Snittet viser 6 af de 8 Klasseværelser, der foruden Skydevinduer har hver sin Lanterne til at supplere Belysningen. Den specielle Tagform vilde have været vanskelig at udføre i andet Materiale end Jernbeton.

Ved Anvendelse af Jernbeton til Etageadskillelser og Vægge faar man et saakaldt helstøbt Hus, d. v. s. et Jernbetonhus, hvor de bærende Konstruktioner og Vægudfyldninger danner et samlet Hele.

I den almindeligste Udformning udføres de lodrette Facadevægge som bærende Konstruktion, og Etageadskillelserne bæres dels af disse, dels af indvendige Søjler, eller af tværgaaende Jernbetonvægge. Denne Bygningsform afgiver i sig selv en fuldkommen statisk Enhed med stor Stivhed i alle Planer, hvilket bl. a. medfører, at man kan se bort fra Vindtryk, selv ved meget smalle og fritstaaende Bygninger.

Særlige Dragerkonstruktioner i Ydervæggene bortfalder helt, idet de støbte vandrette Led kan anvendes som bærende Bjælker eller Dragere.

Væggene over og under Vinduerne indgaar herved som statisk betydningsfulde Dele i Konstruktionen, kan optage Tryk fra Etageadskillelser, og frie Udkragnings- og Konsolkonstruktioner kan udføres, hvor det maatte ønskes, uden at særlige Konstruktioner behøver at indføres.

Jernbeton i Bygninger, anvendt som ovenfor nævnt, giver os en »Massivbygning« i Lighed med det »massive« Murstenshus. Men medens Konstruktionerne i det rene Murstenshus, hvorved menes Murstenshuse uden konstruktiv Hjælp af Jern eller Beton i højeste Grad er bestemmende for en Bygnings Indre og Ydre, saa giver Jernbetonens Styrkeegenskaber, dets Elasticitet frie Hænder med Hensyn til planmæssige Indretning og den ydre arkitektoniske Udformning.

Stil, Sædvaner, Materialerne afgav tidligere Grænserne for de Bygningsformer, der kom til Anvendelse. Jernet og Betonen muliggør fuldstændig Frihed i teknisk og kunstnerisk Opbygning af nye Konstruktioner og nye Bygningsformer.

Indenfor den monolithe Konstruktion finder vi foruden det massive Jernbetonhus Konstruktioner med udelukkende tværgaaende bærende Vægge, samme Konstruktion som nævnt ved Omtale af Murstenshuset. Men udført i Jernbeton kan Metoden finde en Udformning, der i lige Grad giver en god økonomisk Udnyttelse og opfylder de moderne Krav for en fri ubunden Indretning af den enkelte Bolig.

De bærende Dele bestaar af Tværvægge og Etageplader, der i Almindelighed spænder paa langs af Bygningen og tilige kan udformes bærende ved Ydervæggene.

Disse kan udføres selvbærende som en Udfyldning, men sammenstøbt med de bærende Dele eller de kan udformes som selvstændige Konstruktioner.

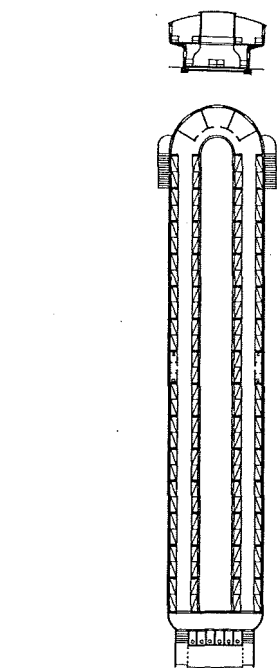
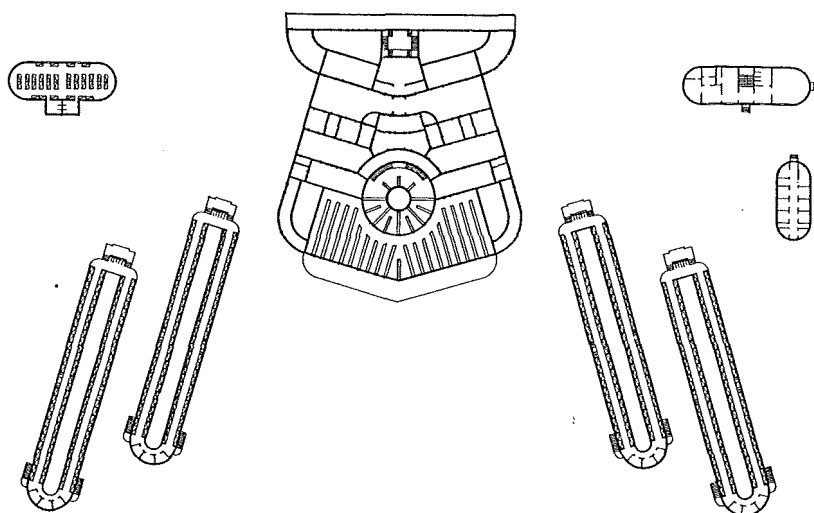


Fig. 36. Jernbetonbygning i to Etager fra en Feriekoloni i Cattolica, Italien. Den øverste Etage er udkraget til begge Sider. Maal 1:1000.

Fig. 37. Bebyggelsesplan for Feriekolonien i Cattolica. Maal 1:2000. Alle Sovesale og Marketenderier er udført af Jernbeton. Det hele udformet som skibssagtige Huse, der ligger paa en Strandbred.

En saadan Bygning er ganske overordentlig stiv og den bestaar praktisk talt kun af vandrette og lodrette Plader, som er de billigste Bygningslementer i Jernbeton. Hvor man maatte ønske Altaner, Karnapper eller andre fremspringende Bygningsdele, kan Etagepladerne forsynes med de nødvendige Udkragninger.

En Videreførsel af denne Konstruktion er kommet til Udførelse ved de saakaldte patenterede Systemhuse.

Vi ser her et Eksempel paa, at Forsøg paa en streng økonomisk Tilrettelægning af et Jernbetonbyggeri kan forenkle Bygningsformen. Baade Materialerne ved Konstruktionernes Udførelse og disses Udførelse i sig selv medvirker til ændrede Former. Princippet ved disse Huse gaar ud paa en Standardisering og derved Billiggørelse af Byggeriet. Ved at arbejde med ensartede Elementer, lige tykke Vægge og Gulvplader uden særlige Drager- eller Søjlekonstruktioner opnaas, som før nævnt, de mest økonomiske Konstruktionselementer. Ved

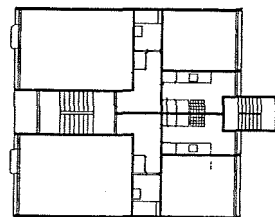


Fig. 38. Plan af Lejlighed i et Betonhus. Maal 1:400.

Det ses, hvor lidt Betonvæggene fylder. Sammenligning med et normalt Murstenshus med bærende Ydervægge og Hovedskillerum vil vise det endnu grellere.

Systemhuse er dette udnyttet til det yderste, idet der ikke alene arbejdes med ensartet Tykkelse af Vægge og Gulve, men Støbeformen og Væggens og Gulvenes Armering er standardiseret. De bærende Tværvægge opføres straks i Bygningens fulde Højde, og der afsættes Riller i disse for de enkeltarmerede Gulvplader, der saaledes kan udformes senere.

Deres Udførelse kan udskydes til det for Arbejdets Fremme bedst mulige Tidspunkt, og de Forsinkelser, der ofte forekommer ved Støbning af Etageadskillelser, undgaas.

Facadevæggene opsættes, efter at Bygningens Tværvægge og Gulvplader er støbt, og kan udføres med Glaspartier og lukkede Partier i det Omfang, det i hvert enkelt Tilfælde ønskes, og med de Materialer, der bedst modsvarer de Krav, der stilles til Lys-, Lyd- og Varmegennemgang.

Der er næppe Tvivl om, at vi i Udformningen af Systemhuset finder de første hjemlige Spirer henimod en bedre, teknisk, industriel Bygningsfremstilling. Mangel paa standardiserede Elementer indenfor Jernbetonbyggeriet bevirker ofte, at dette Byggeri i Sammenligning med ældre Konstruktioner udføres unødigt kostbart og derfor stiller sig økonomisk ugunstigt. Dette Forhold bevirker, at ældre Byggemetoder ofte foretrækkes ved Boligbyggeri, idet man glemmer at tage i Regning de økonomiske Fordele, der vindes gennem de moderne Konstruktioners ringe Pladsforbrug og disse Konstruktioners Evne til i langt højere Grad at imødekomme en moderne Tids Krav.

Ved Forretningsejendomme hvor en effektiv Udnyttelse er af afgørende Betydning anvendes derfor saa godt som udelukkende Bygningsformer i Jern og Beton.

En af de almindeligste Konstruktioner for en helstøbt Forretningsejendom bestaar i bærende Brystningsvægge, der igen er baaret af Hovedsøjler trukket tilbage fra Brystningsvæggene for at opnaa gennemløbende Vinduesrækker uden Vægafbrydelse.

Denne Bygningsform viser os i ganske særlig Grad Jernbetonens konstruktive Evne til at imødekomme særlige Krav indenfor et bestemt Omraade, og i Almindelighed vil det være muligt med Jernbetonkonstruktioner at udforme den stillede Opgave, hvor vanskelige Kravene end kan være, netop saaledes, at disse Krav fuldt ud kan opfyldes. Vi er i Stand til at opdele Gulvfladen i en saadan Bygning i bitte smaa og uendelige store Dele og opnaa Rum af vidtorskellig Størrelse.

Gulvfladerne bæres uafhængigt af det ubrudte Lysbaand, der kun behøver at brydes vertikalt, hvor man selv maatte ønske det, og hvor Bygningens Funktion gør det nødvendigt. En meget anvendt og meget økonomisk, monolithisk Bygningsform ved Forretningsejendomme og Fabriksbygninger er

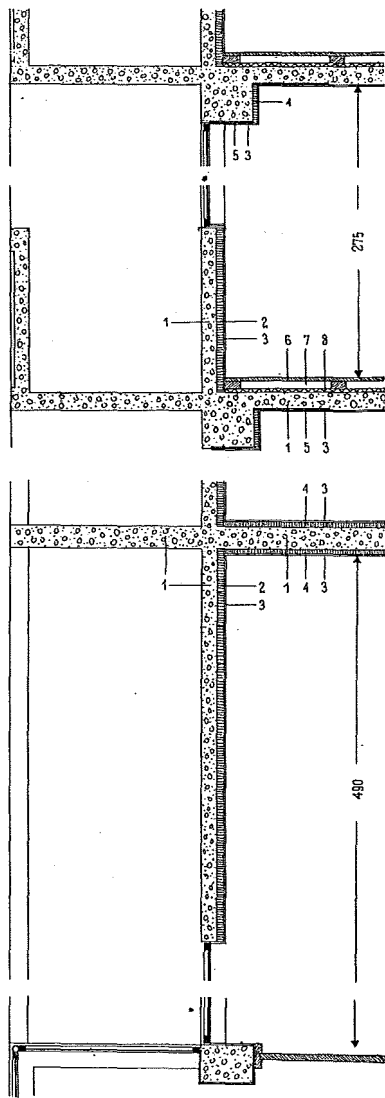


Fig. 39. Beboelsesbygning i København. Helstøbt Jernbetonhus. Snit og Plan af Ydermure. Maal 1:50.

1. Jernbeton.
2. 5 cm Halmalfalt.
3. Puds.
4. 3 cm Halmalfalt.
5. 1 cm Kork.
6. Parket.
7. Strøer.
8. Arkimaatte.

den saakaldte Rammekonstruktion, hvor horizontale Piller og de vertikale Forbindelser statisk virker sammen. Paavirkes en enkelt Del af Konstruktionen, fordeles Trykket til hele Rammen, der i sig selv besidder stor Stivhed. Ved Bygninger, hvor der ønskes meget store Rum, er denne Udformning særlig fordelagtig, idet en Rammekonstruktion er i Stand til i sig selv at optage de vandrette Spændinger, der ellers normalt kræver Indførelse af faste Tværforbindelser.

Ved Valget af Bygningsform indenfor industrielt Byggeri, Forretningsbyggeri og Boligbygninger er vi i Reglen stillet overfor Opgaver, der skal tjene en Række nøje afgrænsede Funktioner. Vi maa derfor i hvert enkelt Tilfælde bestræbe os paa at finde den Form, der paa bedste Maade kan imødekomme de videste Krav til god Funktionering. Der vil i særlig Grad være knyttet store Samfundsinteresser til de nævnte Bebyggelseskategorier, og deres rigtige Udformninger har derfor almen menneskelig Interesse og Betydning.

Medens der allerede forekommer en vis Typisering af de Konstruktioner, der finder Anvendelse ved monolithe Jernbetonetagehuse, møder vi indenfor Villabyggeriet nye Materialer og Konstruktioner i talløse og meget varierende Udformninger. Disse, som Regel stærkt personligt prægede og meget individuelle Former, giver os et Indtryk af Jernbetovens konstruktive Smidighed, dets Evne til at lade sig bøje, strække og vride paa snart sagt enhver tænkelig Maade. Gennem den enkeltes Interesse for moderne Byggeri, er der givet Arkitekter og Ingeniører Lejlighed til at foretage tallose Eksperimenter med nye Byggemetoder i Jernbeton, og selv om mange af disse Eksperimenter tilsyneladende forekommer extreme og uden Værdi for Byggeri i al Almindelighed, fordi dets Former er fremkommet gennem Opgaver, hvis hele funktionelle Grundlag udelukkende var individuelt og præget af en enkelts Ønsker, saa har det herigennem været muligt i mange Tilfælde at finde frem til teknisk-konstruktive Detailløsninger af Værdi for Byggeriet i al Almindelighed.

Det har dog, som tidligere nævnt, den største økonomiske Betydning, at nye Bygningsformer, foruden at imødekomme moderne boligtekniske og sundhedsmæssige Krav, tillige virker til Forenkling af Byggeriets Udførelsesmetoder. Ved Enkelthuset for den store Befolkning har det afgørende Betydning, og størst Interesse er derfor knyttet til de Konstruktioner af bærende Ydervægge, hvor Udførelsesmetoden eller Konstruktionerne gennem Standardisering virker til Billiggørelse af Fremstillingen.

Huset opbygget af Standardelementer, hele færdigstøbte armerede Vægge, der samles med stive Betonforbindelser i Hjørnerne, Konstruktioner af større Jernbeton-Enheder, der

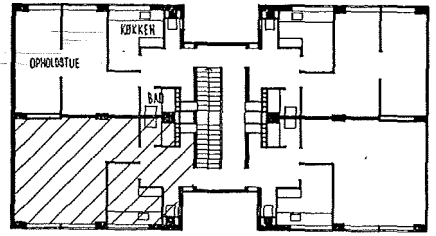


Fig. 40. Etagehus i Praha. Maal 1:400. Betonskelet med Udfyldning.

Søjlerne er anbragt saa de giver økonomiske Spændvidder, og Skillerummene er kun placeret efter Brugshensyn. Den særlige Trappeudformning tillader 4 Lejligheder paa een Repose og giver god Udluftning (Gennemtræk).

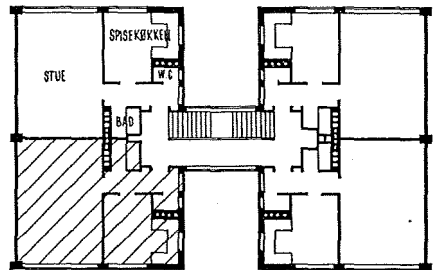


Fig. 41. Etagehus i Praha. Maal 1:400. Betonskelet med Udfyldning.

Søjlerne Placering er bestemt af den mest økonomiske Spændvidde og influerer ikke paa Plantypen. Trappen er lys og ventileret og giver Adgang til 4 Lejligheder.

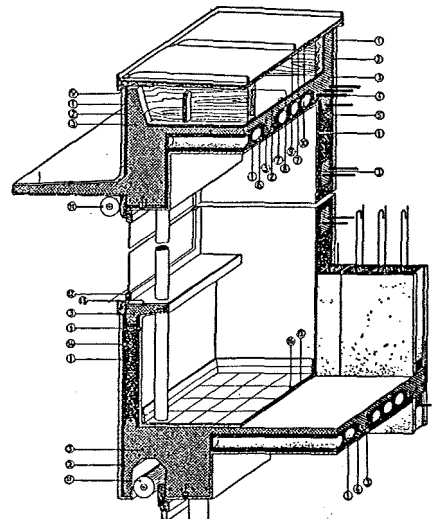


Fig. 42. Alfred Alther: Konstruktionsskema for Hus ved Herrliberg.

1. Puds, 2. Korkplader, 3. Beton, 4. Armering, 5., 6. Baukork-Sten, 7. Tagpap, 8. Spær, 9. Tag af Brædder, 10. Kobber, V. Ventilationsspalte, 11. Rullejalousie, 12. Skydevindue, 13. Linolbelægning paa Beton, 14. Baukork-Betonsøjler, 15. Afretning, 16. Korkparket.



Fig. 43. Overformynderiet i København. Jernbetonskeletbygning. Indbyrdes Søjleafstand ca. 5,2 m. De isolerende ikke bærende Ydervægge er beklædt med 2 cm tykke Plader af grønlandsk Marmor.

opmures som Murværk, forskellige Former for Hulstensvægge af armerede Betonblokke med Luftrum, Cementstensvægge med flere Luftmelletrum, Vægge af expanderet Kork med Udstøbning af Jernbeton i Hulrummene, porøse Massivbetonblokke, er Konstruktioner, der alle arbejder henimod Forenkling og samtidig Forbedring i den boligtekniske Udformning af Enkelthuset.

Den videre Udvikling og den rette Udnyttelse af disse Metoder er dog i højeste Grad knyttet til deres Anvendelse ved Bebyggelser, hvor ensartede Bygningstyper kommer til Udførelse.

De fleste af disse forskellige Ydervægge er selvbærende, og de tillades derfor i Almindelighed ikke anvendt i Bygninger med mere end to Etager. Ved Paabygning af ældre Bygninger, f. Eks. ved Forøgelse med en Etage, er de lette porøse Massivbetonlameller særlig anvendelige, idet de paa Grund af deres ringe Egenvægt belaster de underliggende Vægge væsentlig mindre, end Tilfældet vilde være, hvis der anvendtes Massivvægge af Tegl eller almindelig Beton.

Ved Hulstensydervægge fordeles Trykket fra Etageadskillelsen i Reglen ved Indførelse af armeret Massivbeton eller ved Udstøbning af Lamellernes Hulrum i en vis Højde under Etagepladen.

Paa samme Maade maa Ydervæggene forstærkes over Aabninger og ved særlig belastede Dele, da disse Ydervægge i Almindelighed ikke i sig selv har Evne til at optage forekommende Trækspændinger.

Bygninger med bærende Søjler

De monolithe Bygningsformer var karakteriseret ved en Hovedkonstruktion af vertikalt bærende Vægge, der kunde udføres enten i Mur eller i Beton.

Skeletbygningen er karakteriseret ved vertikalt bærende Søjler, og Konstruktionerne egner sig bedst til Udførelse i Jern, Beton eller Jernbeton.

Vi har set hvordan nye Boligtyper førte til Ønsket om den størst mulige Indskrænkning af de bærende Vægge. Facadevæggene, Boligens Lysgivere, udførtes ubelastede, for at Aabningerne for Lys og Luft kunde blive saa store som muligt og anbringes mest hensigtsmæssigt for Boligens enkelte Rum. De bærende vertikale Tværvægge erstattede de tidligere bærende Facadevægge. Denne ændrede Bygningsform var en betydningsfuld konstruktiv Frigørelse for Boligplanernes Udformning. Men økonomisk konstruktive Hensyn kræver de vertikale Tværvægge indført med relativ kort Afstand. 6—7 Meter maa under almindelige Forhold regnes at være Maximumsafstande for disse, og ved Bebyggelser med større Lejlighedstyper, eller hvor der stilles Krav om friere Udformning

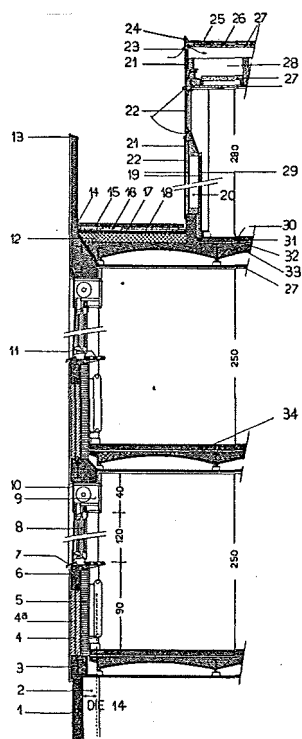


Fig. 44. A. & E. Roth: Konstruktions-skema for Huse i Doldertal, Zürich.

1. Kældermur, Beton, 2. Jernsøjle, Letprofil DIP 14, 3. Drager, 4. »Schmiedheing« Isolersten 10 cm, 4a. Armering, 5. Gipsplade, 6. »Edelputz«, 7. Galvaniseret Saalbænk, 8. Skydevindue, 9. Rullejalou-sie, 10. Eternitplade, 11. Vinduesplade, 3 cm Skifer, gennembrudt, 12. Beton med Fald til Afløb, 13. Kobberafdækning, 14. Kobberindskud, 15. Betonflise, 5 cm, 16. Grus, 17. Asphalt, 18. Kork, 20 mm, 19. Brædder, 20. Hulrum, 21. Eternit paa Tagpap, 22. Glasuld, 5 cm, 23. Ventilation, 24. Kobberstrimmel, 25. Asphalt, 26. Brædder, 27. Perfekta-Plade, 25 mm, 50 mm, 28. Hulrum, 29 Krydsfinér, 30 Linoleum, 31. Svømmende Betonplade, 5 cm, 32. Korksmuld, 20 mm eller Glasuld, 10 mm, 33. Rør-celle-dæk, 34. Træmosaikgulv, 10 mm.

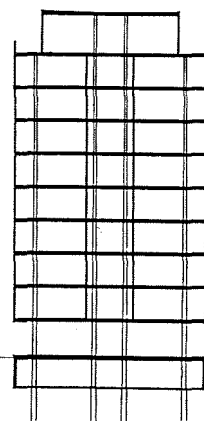


Fig. 45. Huset paa Ben. Maal 1:400. Ydermure og bærende Skillerum er forsvundet og erstattet af statisk fordelagtigt placerede Søjler, og de lodrette Vægge tjener kun til Adskillelse eller Isolering.

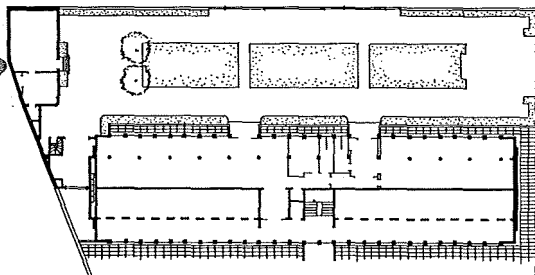
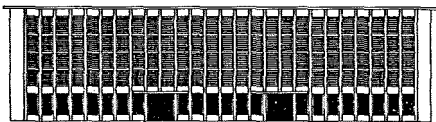
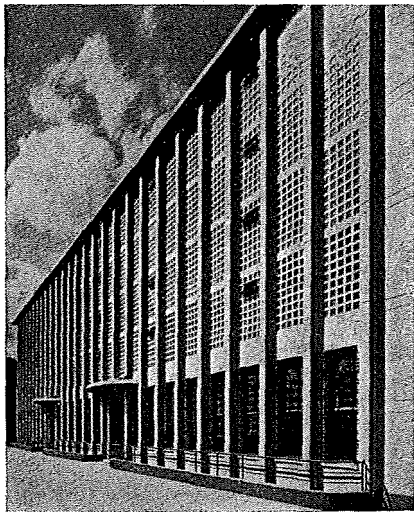


Fig. 46. Bibliotheksdepot i Versailles. (Fotografi, Facade og Plan). Maal 1:1000. Brandsikker Jernbetonkonstruktion. Belysning gennem støvtætte Betonglas i Stedet for Vinduer. Søjleafstand bestemt af Reolopstillingen, saa Belastningen overføres direkte, og Gulvet kan udføres uden Dragere og Forstærkninger.

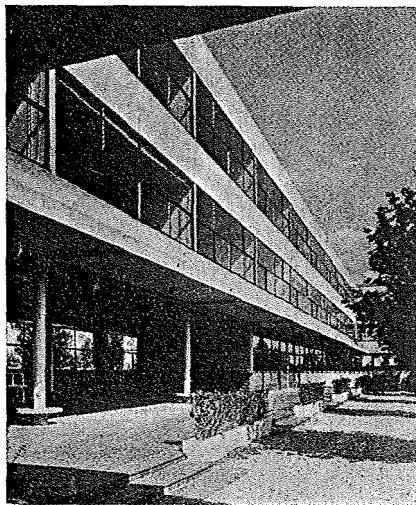


Fig. 47. Skole i Villejuif. Betonskelet-hus. Ydervæggene er kun isolerende, ikke bærende, og kan udelades, hvor de ikke ønskes. (I Stueetagen f. Eks.).

over større Arealer, kan en saadan Bygningsform ikke med Fordel anvendes.

Hvor derfor størst mulig Frihed for den planmæssige Tilrettelægning er af Betydning, og hvor man ønsker at bygge paa en Maade, der tillader fuldstændig at ændre den engang udførte Planopdeling, vil Valget af en Søjlekonstruktion være den rigtigste Bygningsform.

Med den moderne Skeletkonstruktion er naaet en Afslutning i den bygnings-konstruktive Formudvikling, fra Fortidens tunge, tykke, kvantitativt bestemte Konstruktioner frem til Nutidens statisk udregnede vandrette Planer baaret af et Minimum af lodrette Understøtninger.

Det er denne Bygningsform, der er anvendt ved de amerikanske Skyskrabere, og dèr er blevet udført efter industrielt standardiserede Udførelsesmetoder paa en saadan Maade, at disse Metoder nu er forbilledlige for moderne Byggeteknik.

Naar det i Amerika i særlig Grad er Jernskeletkonstruktionen, der har vundet Udbredelse, skyldes det de særlige Forhold, hvorunder Byggeriet i Amerikas Storbyer har udviklet sig. De Højder, der her arbejdes med, er en speciel amerikansk Bygningsudformning, og Bygninger med Etager, hvis Antal ofte naar Tallet 50 og ved enkelte Bebyggelser kan naa helt op til 100 Etager, kan kun med Fordel udføres i Jern. Søjler udført i Mur eller Beton, der kan bære et saa stort Antal Etager, vilde faa enorme Dimensioner. Til Eksempel kan nævnes, at Vægten af Jernskelettet i Empire State Building vejer 52000 t, at Højden af Bygningen maaler 379 m, og at den totale Belastning paa hvert Søjlefodstykke i Midterpartiet er 4700 t. Opstillingen af Skelettet varede een Dag pr. Etage og hele Fuldførelsen blev udført paa 35 Uger.

De særlige konstruktive Hensyn, der bliver at iagttage ved disse Bebyggelser—Konstruktionens Modstand overfor Vindtryk spiller her særlig ind—er ikke til Stede ved de Bygningshøjder, der er tilladte her i Landet. Men for Byggeriet er meget stor Interesse knyttet til de mange Detailudformninger, der er fremkommet til Skelettets Montering, til hele den ydre og indre Udformning af Bygningen, efter at de bærende Konstruktioner er udført.

Her skal kort omtales, at de Erfaringer og Resultater, der er naaet med Opbygning af Letvægge baade Yder- og Indervægge i de amerikanske Skyskrabere, er blevet videreført og anvendes nu af store Industriselskaber ved industriel Opbygning af fabriksfremstillede Huse. Der opnaas en Økonomi i Fremstillingsudgiften ved disse Huse, som det er umuligt at opnaa, naar de forskellige Enkeltheder, der tilsammen udgør et Hus, gennem mange Gange vanskelige Arbejdsprocesser skal samles til et Hele paa Byggepladsen.

Den konstruktive Opbygning af disse Huse viser forskel-

lige Løsninger af Ydervægge og indre Enkeltheder, men det er Skeletkonstruktionen som Bygningsform, vi hovedsageligt finder anvendt.

Træ, Staal eller Metal er de Materialer, der mest anvendes i Ydervægs- og Skillerumselementerne, ofte med et bærende Skelet af færdigstøbte Jernbetonsøjler eller Søjler af Staal.

Ydervæggene, hertil regnes ogsaa Tagene, er fremstillet som Standardelementer, der falses eller boltes sammen. De er isolerede med Isolationsplader af forskellig Art, eller er forsynede med Hulrum, der udfyldes med Isolationsstoffer. Husenes lette Konstruktion giver ringe Funderingsudgifter og tillader lange Materiale-Transporter uden kostbare Udgifter. Standardelementernes enkle Form gør det muligt at variere den planmæssige Udformning, og senere Udvidelser kan paa enkel Maade tilføjes det eksisterende.

Forsøg paa at billiggøre Byggeriet gennem Standardisering af Dele af dette er jo ikke nogen ny Tanke, men i Europa er det næsten udelukkende Konstruktioner i Træ, der er blevet anvendt i større Udstrækning og hovedsageligt kun paa Steder, hvor Træ var det almindeligst anvendte Bygningmateriale.

Der kan næppe herske Tvivl om den samfundsmæssige Værdi, det vil have at kunne fremstille gode, sunde og billige Boliger for den store Befolkning, og Vejen dertil synes at pege henimod standardiserede, industrielt fremstillede Bygningselementer af enkel Form og Konstruktion.

Træ- og Staalskeletkonstruktionernes bærende Led er Søjler og Bjælker. Ved Jernbetonbygninger indføres et tredje bærende Led, foruden de førnævnte Søjler og Bjælker tillige Plader. Dette er en meget betydningsfuld Forøgelse af de konstruktive Rammer, der hidtil har været bestemmende for den bygningsmæssige Udformning, og et Jernbetonskelet byder derfor i Almindelighed visse bygningsmæssige Fordele fremfor Skeletkonstruktioner i Træ eller Staal.

Dette gælder dog hovedsageligt ved Bygninger, hvis Etageal ikke overstiger 12—15 Etager. Ønskes højere Bebyggelser, gør der sig som før nævnt særlige Forhold gældende, herunder Materialernes Egenvægt, særlige Krav til Stivhed m. m., hvor Valget af andre Materialer kan stille sig økonomisk gunstigere.

De Fordele, der bl. a. er knyttet til en Bygningskonstruktion med bærende Jernbetonskelet, bestaar først og fremmest i Inddragelse af samtlige horizontale Delinger, som statisk aktive Led af Konstruktionen.

Hvor før Søjler og Bjælker var ene om at bære, muliggør nu Jernbetonen at udforme Plader mellem Bjælkerne, der i sig kan optage baade Tryk og Trækspændinger.

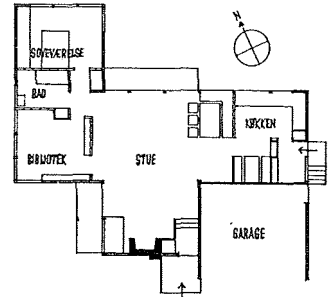
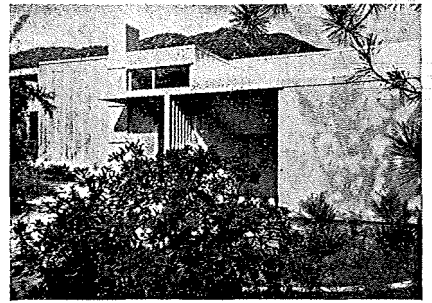


Fig. 48. Hus i Altadona. Maal 1:400. Fuldstændig Metalkonstruktion med Anvendelse af Standardelementer. Ydervæggen er dobbelt med Luftmellemrum, der tjener som Kanal for Luftpvarmning. Etageadskillelsen er ligeledes dobbelt, al Jernbeton udstøbt mellem Jerndragere, og den varme Luft fra Ydervæggene kan efter Behag ledes ind under Gulvene.

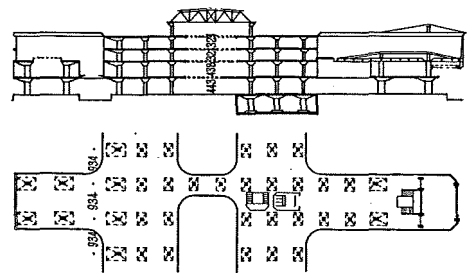


Fig. 49. Fabrik i Beeston. Maal 1:2000. Betonskelet med Paddehattesøjler. Fagstørrelse ca. 7×9 Meter. Tilhøjre Ankomstperronen med Løbehat ophængt paa Udkræning. Elevatorskakterne er opført uafhængigt af den øvrige Konstruktion for ikke at overføre Støj.

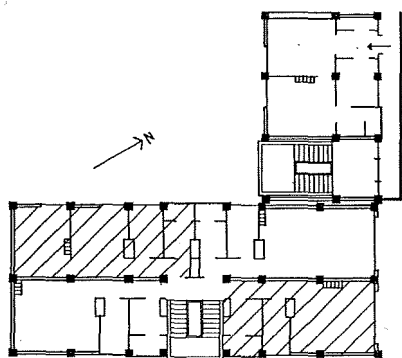
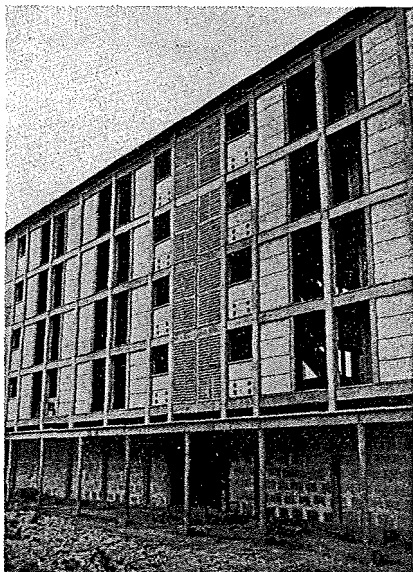


Fig. 50. Cité de la Muette, Drancy. Plan Maal 1: 400.

Betonskelet med Udfyldning.

Søjler, Bjælker og Udfyldningsplader er alle færdigstøbte og paa Byggepladsen foregaar kun Montage.

Der opnaas stor Tidsbesparelse og tørre Konstruktioner, der straks kan færdigbehandles.

Dette medfører samtidig en væsentlig Udvidelse i den konstruktive Opbygning og en deraf følgende større Arbejdsydelse pr. Etage ved en Bygnings Rejsning. Tidligere har dette bevirket en længere Opførelsestid for den bærende Konstruktion, dels grundet paa det udvidede Arbejdsomraade, dels grundet paa Kravet om en vis Hærdningstid for Betonen, her i Landet ansat til 28 Dage ved Anvendelse af almindelig Portland Cement.

Men den forlængede Arbejdstid for selve Konstruktionernes Udførelse indvindes som Regel, fordi det udvidede Arbejde ved Rejsningen betyder mindre Arbejde ved Bygnings Færdiggørelse, og hertil kommer yderligere, at det nu er muligt ved Anvendelse af hurtigbindende Cement væsentligt at indskrænke Udførelsestiden for selve Skelettet.

Staalskeletbygningen kræver her i Landet to af hinanden uafhængige Arbejdsprocesser for de bærende Dele.

Først foregaar Montering med færdigafpassede Enkeltdele, og efter at disse Dele er samlet og Skelettet rejst, skal samtlige Dragere og Søjler indstøbes i Kapper, udført af Jernbeton i mindst 5 cm's Tykkelse.

Brandtekniske Bestemmelser kræver denne Indstøbning strengt respekteret, og de Fordele, Anvendelsen af denne Bygningsform har, Hurtighed ved Rejsningen, Smidighed, fuldt færdige Konstruktionselementer, der straks kan bygges videre paa, bortelemineres væsentligt ved denne Bestemmelse. Ved Skeletbygninger i Jernbeton eksisterer ingen Fare for Konstruktionens Ødelæggelse ved Brand (en Jernbetonplade er absolut brandsikker), kun evt. æstetiske Ønsker om Beklædning af Betonens Ydersider med andre Materialer, Natursten, Fliser, Pudslag eller lignende ydre Behandlinger, kan bevirke flere Arbejdsprocesser, men dette forekommer i samme Omfang ved Staalskelettet, efter at dette er beskyttet med Beton.

Søjleafstanden i en Skeletbygning ansættes som Regel til mellem 4 og 7 Meter paa hver Led. Ønsker man at undgaa synlige Bjælker i en Jernbetonetageadskillelse, have plane Undersider, bør Pladespændvidden ikke vælges til mere end ca. 4 Meter ved simpelt armerede Plader eller 6—7 Meter ved krydsarmerede Plader.

Til Etageadskillelserne kan ogsaa anvendes særlige Konstruktioner, f. Eks. Ribbeplader med Udfyldning af brændte Lerblokke. Dimensionerne af Søjlerne vil ved normalt belastede Bygninger og med den i Bygningsloven fastsatte Maximumhøjde paa 6 Etager være ca. 20×20 cm i den øverste Etage, voksende nedefter til ca. 50×50 cm eller ved uligesidet Tværsnit ca. 40×60 cm i den underste Etage.

Forekommer der særlig store Belastninger, eller stilles

der Ønsker om større Spændvidder i enkelte Etager, kan man for at undgaa forøget Søjletværsnit udføre saadanne særlig belastede Søjler med et stærkere Armeringsindlæg af Jern og udføre Armeringen som en Ring- eller Spiralbeviking.

I særlige Tilfælde kan ogsaa indføres Søjler af Staal eller Støbejern.

Væggene i en Skelethbygning udføres i Almindelighed af meget lette Materialer. Ydervæggene skal være tilstrækkelig modstandsdygtige overfor klimatiske Paavirkninger. Dette kan opnaas ved en ydre haard Beklædning opsat paa en porøs, isolerende Letvæg bestaaende af Mur eller Beton-elementer, eller ved at Væggens Materiale i sig selv er haardt nok til at beskytte.

Sammensatte Konstruktioner er de mest anvendte, og de Krav, der stilles til Væggens ydre og indre Isoleringsevne for Lyd og Varme, er i hvert enkelt Tilfælde bestemmende for deres Udformning.

Jo større Kravene er, jo dyrere bliver Væggens Konstruktion. Vælger man at beklæde Bygningen med tynde Plader, forlanges der nu i Almindelighed fra Bygningsmyndighedernes Side Anbringelse af Metalankre eller anden omhyggelig Fastgørelse af hver Plade ind i den bagvedstaaende Væg. Særlige Hensyn gør sig gældende ved Samlingen mellem Letydervæggen og Bygningens bærende Dele, hvor der maa tilvejebringes Tæthed og teknisk god Forbindelse. Ydervæggene bæres som Regel af de vandrette Etageadskillelser, der, hvis Trykket nødvendiggør det, er afsluttet med en Bjælkeforstærkning mellem de lodrette Ydervægssøjler.

Som før nævnt har en Skelethbygning den Fordel fremfor en Bygning med bærende Vægge, at den indre Opdeling kan udføres, uden at Konstruktionerne virker hindrende, og den een Gang udførte Plandeling kan ændres, naar andre Delinger er ønskelige. Det vil derfor være mest formaals-tjenligt at anvende Skillevægge, opbygget af ganske lette Materialer, og her vælges Konstruktioner, der ikke er puds-bærende. Forskellige Bygningsplader er nu godkendte som Erstatning for den almindeligt forlangte Beskyttelse med Rørvæv og Puds, og dette muliggør Anvendelse af Letskille- rum, der uden større bygningsmæssige Vanskeligheder kan nedtages og genopstilles, hvor det maatte ønskes.

For Tilladelse til at opstille Letskille rum i den Udstrækning, hver enkelt Planudformning maatte kræve det, skal den normale Belastning pr. m² Etageareal, hvorefter Konstruktionen beregnes i Henhold til Bygningsnormerne, forøges med 100 kg/m².

Princippet for de omtalte Skelethbygninger bestod i en

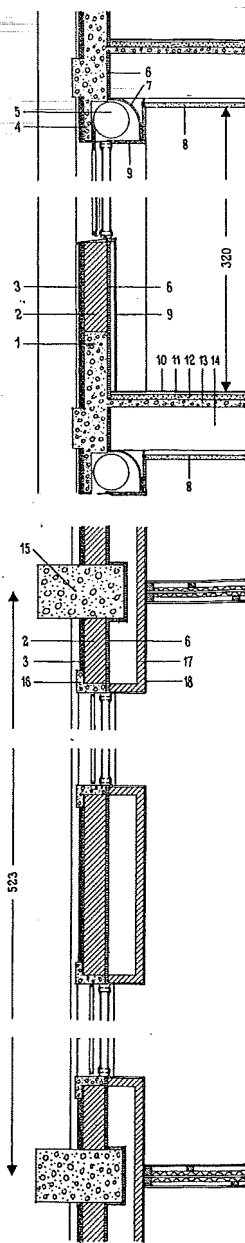


Fig. 51. Enkeltheder ved en Jernbeton-skelethbygning med Udfyldning. Maal 1:50.

Signaturer:

1. Jernbetondragere.
2. Udfyldningsmurværk.
3. Marmorbeklædning.
4. Beton-Hængeplade.
5. Rullepersienne.
6. 2 cm Kork.
7. 2 cm Kork.
8. Puds paa Terrakottavæv.
9. Træpanel.
10. Linoleum.
11. Pudslag.
12. 3,5 cm Termotexbeton.
13. 4,5 cm Jernbetonplade.
14. Betonribber.
15. Hovedsøjle, Jernbeton.
16. Sekundær Jernbetonsøjle.
17. 5 cm Moler.
18. Puds.

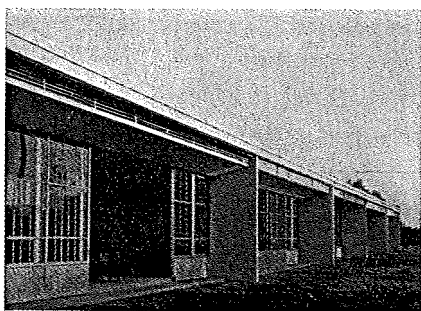


Fig. 52. Skolebygning i Los Angeles. Eenetages Hus med Vægge af dobbeltsidige Straaleelementer. Hulrummet anvendes til Cirkulering af varm Luft, der igen opvarmer Klasserummene ved Straaling. Hermed er det muligt i køligt Vejr at holde Dørene aabne uden for stort Varmetab.

Udførelse af det bærende Skelet og en senere Udfyldning og Færdiggørelse af dette.

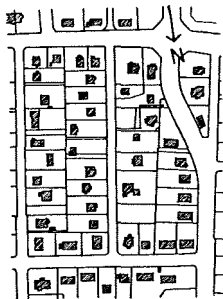
Den omvendte Metode med en første Udførelse af de ikke bærende Ydervægge og heri Udsparinger for de bærende Søjler og senere Støbning af disse er anvendt med Fordel ved lavere Bebyggelser. Der opnaas herved bedre konstruktiv Forbindelse mellem Vægge og Søjler, og da Materialet i Væggene danner Forskalling for Søjler og Dragere i disse, spares der Opstillings- og Formarbejde.

Blandingsformer

Foruden Bygninger med klare konstruktive Hovedprincipper findes der en Række af Bygninger, indenfor hvilke baade de massive Konstruktioner og Skeletkonstruktioner er anvendt. Disse Blandingsformer arbejder dels med bærende Vægge af Mur eller Beton og dels med bærende Søjler i Træ, Jern eller Beton.

Ved Bygning med 2 Etager vil det saaledes ofte være økonomisk at udføre de nederste Ydervægge massive og anvende en Skeletkonstruktion til den øverste Etage, evt. i konstruktiv Forbindelse med Tagoverdækningen. Dette er f. Eks. ved Landbrugsbygninger en ofte anvendt Udformning.

Hvor særlige Forhold bevirker, at en »ren« Hovedkonstruktion er vanskelig at gennemføre, kan Blandingskonstruktioner ofte give fordelagtige Udformninger.



*Fig. 21. Villabebyggelse ved Hartmannsvej, Hellerup. Maal 1:4000.
Eksempel paa Parceludstyknig uden særlig Orientering. De sekundære Vejes Afstand er givet af den dobbelte Parcel-dybde.*



faar de nye Byggemetoder først, naar de gennem en samlet industriel Produktion af Enkelthuse faar Lejlighed til at vise deres økonomiske og kunstneriske Overlegenhed i Forhold til et individuelt, kaotisk, konstruktivt forældet Villabyggeri.

Standardisering behøver ikke betyde Ensartethed, men det er et Middel, der giver de byggende Mulighed for at fremstille gode Boliger til en overkommelig Pris.