



Forblad

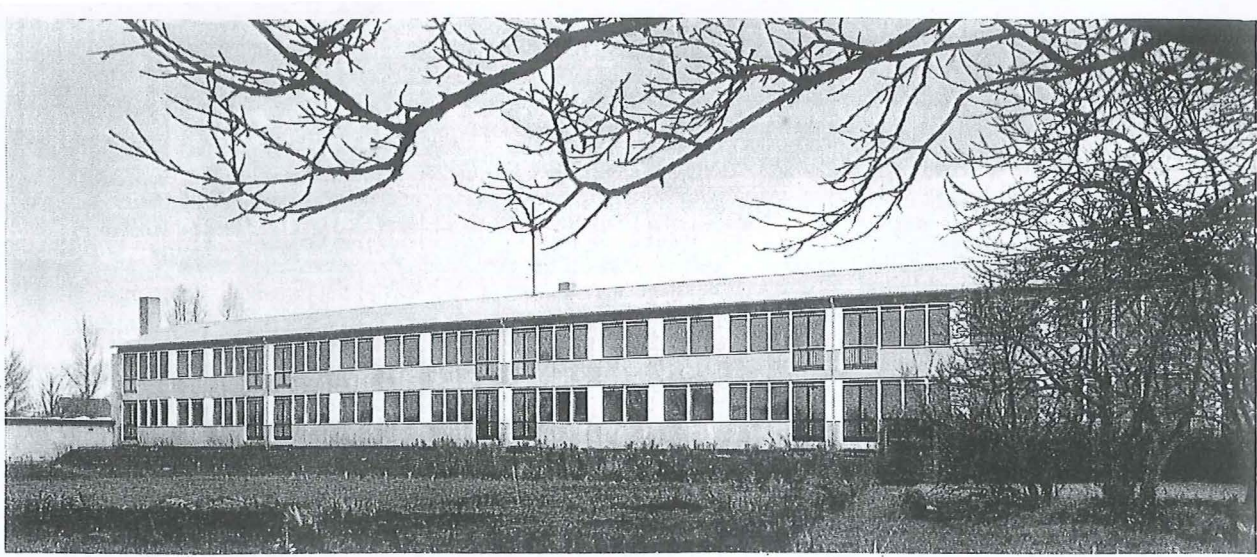
Ballerupplanen - erfaringer fra projekteringen

Svend Høgsbro

Tidsskrifter

Arkitekten 1963

1963



Ballerupplanens prøvehus opført for Smedenes Andels-Boligforening. A. A. B.'s arkitektafdeling. Projekteret på grundlag af Ballerupplanens special-løsninger. Facade mod vest.

Ballerupplanen - erfaringer fra projekteringen

Af **Svend Høgsbro, MAA**

Nu, da Ballerupplanen er igang på byggepladsen, har redaktionen af Arkitekten bedt mig skrive om, hvilke erfaringer vi har gjort med den utraditionelle projekteringsform, der har været anvendt under det forberedende arbejde.

Jeg vil i denne forbindelse gerne gøre opmærksom på, at der i Byggeindustrien nr. 13/62 og følgende numre er kommet og fremover vil komme en række artikler, der gennemgår de enkelte specialopgaver, som er løst under projekteringen af Ballerupplanen. Der vil herunder også komme en gennemgang af tegningsmaterialet, dets tilrettelægning, registrering o.s.v.

Det kan naturligvis ikke være på sin plads her at foregribe denne artikel, og jeg vil derfor gerne opfatte min opgave således, at jeg søger at belyse forudsætningerne for Ballerupplanen, således som disse har grebet ind i projekteringsarbejdet, samarbejdet under projekteringen og endelig søge at drage en konklusion med henblik på den projekterende arkitekts stilling - arbejdsområde og ansvar - i den videre udvikling af montagebyggeriet.

Udviklingen i montagebyggeriet har nu nået et stade, der ikke lader nogen tvivl tilbage om, at denne form for boligproduktion fremover vil gribe ind i enhver arkitekts arbejdsområde og på mange punkter tvinge ham til ny standpunkttagen. Denne udvikling er ikke af ny dato. Efterkrigstidens bolignød har - samtidig med højkonjunktorens konkurrence om arbejdskraften - været de faktorer, der gjorde den maskinelle produktionsudvikling til en nødvendighed. Men længe før 2. verdenskrig havde en fremsynet arkitekt fornemmet den linie, der skulle føre funktionalismen videre frem til dens logiske konsekvens: Industrialismens arkitektur. 1927 skrev Gropius:

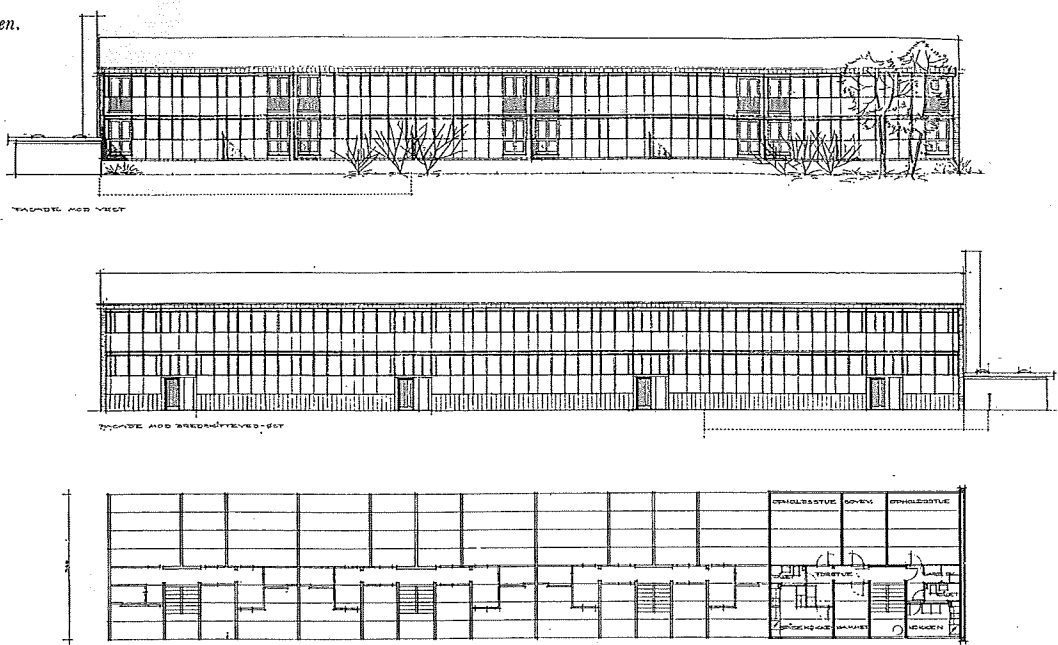
„Opmærksomheden koncentrerer sig nu om den fabriks-

mæssige seriefremstilling af boliger i stor stil som lagervarer, der ikke mere fremstilles på byggepladsen, men udføres i specialfabrikker som enkelte dele, der er færdige til montering. Forskellige typer er allerede udført både i Amerika, England og Tyskland. Erfarne fagfolk gør opmærksom på, at frembringelsen af sådanne kæmpe-byggeklodser til opførelse af variable boligtyper vil beherske den kommende generations industri og medføre, at byggeriet bliver 50 pct. eller mere billigere. Denne store opgave kan ikke den enkelte, men kun samfundet løse. Stat og kommune bør som de største bygherrer være økonomisk og kulturelt forpligtet til at udnytte alle midler, der kan medføre et billigere byggeri. Det vil blive nødvendigt at udføre meget indgående forsøg. Ligesom en genstand, industrien vil fremstille i masseproduktion, i sin endelige, typiske form er et resultat af tallose forsøg, som både forretningsmanden, teknikeren og kunstneren har deltaget i, således kan fremstillingen af standard bygningsdele kun gennemføres under samarbejde mellem industri, handel og kunst. Den moderne arkitekt må her blive den åndelige fører.“

Jeg skal i slutningen af min artikel komme tilbage til dette citat.

Efter krigen hjembragte danske arkitekter og ingeniører fra mangfoldige rejser stærke indtryk af en udvikling henimod et præ-fabrikeret boligbyggeri, som herhjemme blev forsøgt indarbejdet og tilpasset dansk byggeris forudsætninger. Såvel nye byggemetoder og -materialer som rationalisering af traditionelle og velkendte byggeformer blev objekter for en stærkt udvidet forskning og eksperimentering.

Ad hver sine veje forsøgte pionererne at finde et grundlag for en udvikling. Himmerlandprojektet, Bellahøj, Engstrands Allé er eksempler på sådanne forsøgsbyggerier, der alle har været under kritisk vurdering og hver for sig har betydet erfaringer at bygge videre på.



Med disse – og andre lignende – byggerier kunne man nå et stykke henad vejen, men det stod ret hurtigt klart, at skulle der skabes et grundlag for en produktion af de enkelte bygningsdele som lagervarer uden afhængighed af et bestemt projekt, måtte disse forsøg, der hidtil havde fulgt hver sit mål- og produktionssystem, fremover koordineres på grundlag af et fælles målsystem.

Samtidig havde man erfaret – i væsentlig grad på grundlag af Bellahøjbyggeriet – at en forenkling af bygningernes konstruktionsprincip var nødvendig. Man kunne ikke „bygge utraditionelt på en traditionel planløsning“. Problemet måtte tages op fra bunden. Først konstruktionen – 100 pct. rationel – og så den mindst mulige indgriben i konstruktionsprincippet ved lejlighedens planløsning.

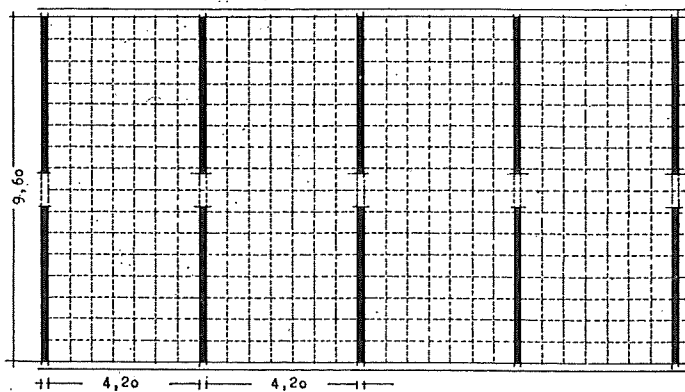
Samtidig blev spørgsmålet taget op, om det var nødvendigt, at facaden, der i første række havde varmeisolerende opgaver at løse, også havde bærende funktioner, og ønsket om at opløse opbygningen af råhuset i en række gentagelser af den samme arbejdsproces førte til „de bærende tværvægges princip“.

I en artikel i Byggeindustrien nr. 10/1952 om „Mulighederne for boligbyggeriets udvidede rationalisering“ belyste jeg disse tanker med nedenstående principskitse. Dette stive skema over et 60 cm modulnet kan naturligvis ikke i sig selv afgive grundlag for variable lejlighedstyper, men det var det konstruktive udgangspunkt, hvorudfra det varierede modulnet og de varierende fagbredder gennem de nødvendige undersøgelser og analyser måtte udvikle sig og finde deres form inden for dette konstruktions princip.

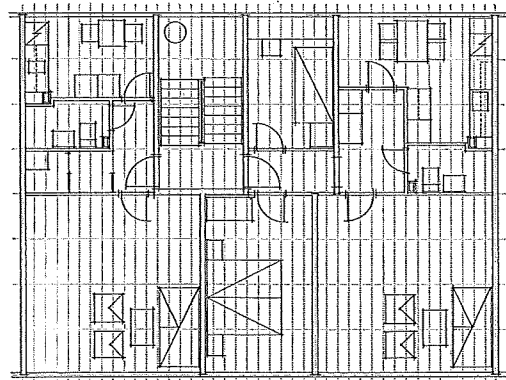
Og det var etableringen af et sådant „fælles målsystem“, der var Ballerupplanens første og fornemste opgave.

Da arealerne til Ballerupplanens 1644 lejligheder var sikrede, nedsatte de to bygherrer Arbejdernes Andels Boligforening og boligselskabet Baldersbo (med Arbejderbo som forretningsfører) et arbejdsudvalg bestående af civilingeniør P. E. Malmstrøm, arkitekt m.a.a. Stig Svanholt (Arbejderbo) og undertegnede (AAB), hvis første opgave det blev at udforme et foreløbigt program for projekteringen.

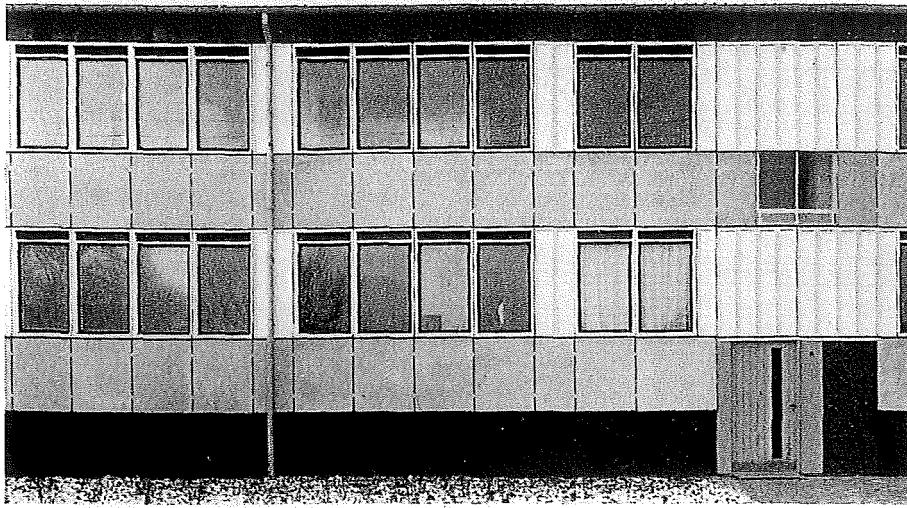
Der er ingen grund til at gå i dybden med det fore-



Systemplan 1:200 fra artikel i Byggeindustrien, 1952.



Ballerupplanens prøvehus 1962. Lejlighedstype 1:200.



løbige program. Kun skal et par bestemmelser fremhæves, som adskiller sig fra bestemmelserne i det endelige program. 1) Planerne skulle oprindeligt projekteres over et vandret modulnet med præferencemål 60 cm for råhusets bærende dele og 30 cm for indvendige, lette vægge. 2) Systemlinien måtte efter frit valg placeres i midten af bærende tværvægge eller langs disse i halv fugebreddes afstand. 3) Arkitekterne blev stillet frit i valg af materiale til lette facadeelementer eller facadebeklædninger.

Endvidere er der grund til af andet afsnit i det foreløbige program om *Produktionsplanlægningen* at citere følgende:

Under produktionsplanlægningen gennemprojekteres elementerne inden for de områder, man når frem til som anvendelige for en generel præfabrikation ud over de til denne opgave disponible projekter. Hovedvægten vil her blive lagt på

- 1) betonelementer til etageadskillelser, vægge, facader, altaner, trappereposer,
- 2) installationer, rørføringer, afløb, radiatorplaceringer, el-installationer,
- 3) lette vægge,
- 4) indvendigt tømrerarbejde, gulve og gulvbelægninger, snedkerarbejde, vinduer og døre, produktion og indpasning af „Dansk køkkensæt“s inventar.

Punkt 3 i det foreløbige program omhandlede *Arbejdsplanlægningen*.

Det næste led i opgavens udvikling var nu på grundlag af det foreløbige program at samle materiale til fastlæggelse af et målsystem, der kunne anvendes udover dette enkelte projekt. Målsystemet var i oplægget ikke endeligt fastlagt, idet modulmålene 30 cm og 60 cm var angivet som præferencemål og spørgsmålet om modulnettets placering i forhold til bærende tværvægge var ladet åbent.

Der blev nu til arbejdet knyttet fem arkitektfirmaer: Ussing, Bartholdy og Olsson, Hallberg og Bo, Gunnar Milthers, Agertoft og Juul Møller.

Som ingeniører blev tilknyttet to firmaer Henning Hansen, Carlsen og Frølund samt Ellern og Villum Hansen, P. E. Malmstrøm, der også havde været med i det forberedende arbejde, fortsatte som konsulent.

For at prøve variationsmulighederne for planløsninger inden for det angivne målsystem bad man i første omgang arkitektfirmaerne om at udarbejde hver deres forslag til lejlighedstyper. De indkomne forslag blev analyserede og derefter samarbejdede til tre grundtyper karakteriserede ved 1) to-løbstrappe v. facaden, ringe husdybde, 2) indvendig tre-løbstrappe, trinfordeling 5-6-5, med stor husdybde og 3) indvendig tre-løbs trappe, 1-14-1, med stor husdybde. Den sidste grundtype blev overhovedet ikke anvendt og udgik.

Samtidig med grundtyperne, der kun skulle opfattes som eksempler på målsystemets anvendelse, blev det detaljerede målsystem fastlagt i det endelige projekteringsprogram.

Programmet fastlagde detaljeret – og ufravigeligt – målsætning for trapperum, badeværelser og køkkener. For køkkenernes vedkommende under hensyntagen til indpasning af „Dansk køkkensæt“s målsystem.

Det foreløbige programs 60×60 cm modulnet for råhuset ændredes af hensyn til formmateriellet for støbning af etageplader, montagegrej m. v. sammenholdt med undersøgelser over variationsmuligheder i planløsningerne til 30 cm i husets længderetning fra 2,40 m–2,70 m o.s.v. til 4,80 m som max. spændvidde. Til gengæld blev pladebredderne (husets tværmål) fastlåst til 120 cm. Indvendige lette vægge blev anbragt efter et 10 cm modulnet.

Programmet stillede en lang række andre krav, således om rumdimensioner i overensstemmelse med S. B. I.'s krav. Krav om at 1. rum udover opholdsstue skulle kunne møbleres som forældresoveværelse, dernæst 2-sengs børnekammer og først 4. værelse måtte være et 1-sengs rum.

Endvidere var der opstillet en række økonomiske konsekvenser af forskellige plandispositioner – af

bebyggelsesplanen (korte contra lange blokke), kælderudformninger, tagandele o.s.v.

Trods det stærkt specificerede – og dermed bindende – program blev resultatet en række forskellige lejlighedstyper, som fastslog, at variationsmulighederne inden for et fast, produktions- og montagebestemt målsystem er tilfredsstillende og at de bærende tværskillerums princip tilføjer muligheder for planløsninger, som den traditionelle byggeform baseret på et langsgående hovedskillerum og bærende facader ikke kan give uden en fordyrende og i arbejdsrytmen indgribende søjle-drager konstruktion.

For at knytte udarbejdelsen af lejlighedsplanerne sammen med placeringen i bebyggelsesplanerne havde vi forud for denne projekteringsetapes påbegyndelse delt byggeriet mellem arkitekterne, således at hvert arkitektfirma havde sit afsnit at planlægge på. Hermed havde vi fulgt linien op fra det foreløbige program – hvor også facademateriale og -konstruktion var valgfrit inden for målsystemets rammer – nemlig at påvise frihed i arkitektonisk udformning såvel af planløsninger som i facadevirkningerne.

Imidlertid kom andre forudsætninger til at spille ind, da næste projekteringsetape – produktionsplanlægningen – påbegyndtes.

Som også nævnt i det foreløbige program skulle alle husets enkeltdeler tages op til undersøgelse med præ-fabrikering for øje. Dette betød, at man i større udstrækning end det stod os klart fra begyndelsen, måtte dele arkitekt- og ingeniørarbejderne op på tværs af de enkelte byggeafsnit. Derved skiftede projekteringsarbejdet karakter og blev nu et researcharbejde af betydeligt omfang. Men samtidig mistede det enkelte arkitektfirma den nære kontakt med sit eget byggeafsnit. Havde vi på dette tidspunkt skåret igennem, slået hele projekteringsarbejdet sammen i én pulje og etableret fælles tegnestue, havde vi alligevel opnået, hvad vi ønskede af første etape, nemlig at konstatere frihed i lejlighedsudformning, og for det videre samarbejde undgået mange vanskeligheder.

To andre, betydende, faktorer var med til at dreje udviklingen. Den nye, fuldmekaniserede, betonelement-fabrik, som firmaet A. Jespersen & Søn havde givet tilsagn om at etablere, fik som minimumssikkerhed for investeringerne i fabriken kontrakt på hele leverancen til Ballerupplanen, og samtidig måtte fabrikkens produktion forenkles mest muligt af hensyn til den krævede leveringshastighed. Man måtte derfor begrænse friheden i materialevalg og konstruktion af de til rådhuset også konstruktivt knyttede lette facader. Samtidig hermed var det naturligvis også af værdi at gennemarbejde et facadesystem, som kunne dække variationerne i de vedtagne lejlighedstyper uden at fravige de produktionstekniske krav. Også her gik vi i samarbejde med et firma, Dansk Velux A/S, der havde erfaringer at bygge på, og som var villig til at investere den fornødne kapital i en fabrik, der kunne opfylde leveringsbetingelserne i forhold til arbejdsplanens minimumskrav om 3 lejligheds færdiggørelse pr. dag.

Husene blev nu „pillet i stykker“ og komponenterne

blev fordelt til undersøgelse for standardiseringsmuligheder hos de enkelte arkitekt- og ingeniørfirmaer. Om resultatet af disse undersøgelser vil jeg som tidligere henvise til artiklen i Byggeindustrien.

Samtidig måtte der udarbejdes et nyt system for selve tegningsmaterialet tilpasset de krav, som en byggeproces stiller, der bygger på en færdigproduktion fra fabrik og en samling på byggepladsen af de færdige produkter.

De funktioner, tegningsmaterialet skal give oplysninger til, kan summarisk angives som følgende:

- 1) produktion.
- 2) oplagring og transport.
- 3) montage.
- 4) licitation.

ad 1) For produktion skal *arten* angives. D.v.s. detailtegninger i stort mål til at tydeliggøre dimensioner, materialeforbrug og konstruktion af det enkelte element.

ad 2) For beregning af nødvendig lagerplads skal *omfanget* af leverancen angives og kombineres med en leveranceliste i relation til byggepladsens arbejdsplan.

ad 3) For beregning af arbejdskraft og tidsforbrug skal der til montagen opgives samlingsdetaljer, -materiel og -materialeforbrug, beregning af grej, kraner m. v., oversigt over færdige elementers vægt og form samt byggehastighed.

ad 4) Til licitationen skal det anførte tegningsmateriale suppleres med oversigter der angiver omfanget af de enkelte ydelser, arbejdskraft og leverancer.

En konstruktionsdetalje af et element har i og for sig ingen funktion på byggepladsen, kun på fabrikkationsstedet.

En oversigtstegning med mængdeberegning har kun interesse for byggepladsens arbejdere, for så vidt den angiver rækkefølgen og placeringen af de enkelte lejlighedstyper.

På byggepladsen har den enkelte arbejder kun brug for typetegninger i 1:20 af lejlighedstyper, der angiver hans egen entreprises – og kun dennes – elementer og deres placering i planen.

Tegningsmaterialets omfang bliver da – i grove træk – dette:

- 1) Bebyggelsesplaner, der udformes med traditionel vej- og ledningsangivelse, bloknummerering og opgangsangivelse (begyndende med nr. 1 fra venstre med indgang til trapperum nedad på tegningen). Bebyggelsesplanen suppleres med arbejdspladsindretning, angivelse af kranspor m. v. mål 1:500.
- 2) For hver entreprise oversigtstegninger i 1:100 med skematisk angivelse af entreprisens omfang (mængdeberegning) og for hver lejlighedstype henvisning til
- 3) typetegning af lejlighedstypen i 1:20 med angivelse af hver entreprise, optælling af elementer fra den pågældende entreprise og henvisning til
- 4) detailtegninger i større mål 1:10, 1:5, 1:1.

Denne opdeling tilpasses naturligvis efter behov.

Således går f. eks. væg- og dækkeelementer direkte fra plan i 1:100 til detailtegninger, da elementnumrene kan påføres 100-dels planen, der derfor også fungerer som arbejdstegning på byggepladsen.

Det har været en særlig opgave under projekteringen at sørge for koordinering af tegningsmaterialet. Montagebyggeri kræver i særlig grad, at ændringen i én entreprise øjeblikkelig bliver undersøgt for indvirkning på tilstødende entrepriser. Det er for sent at ændre noget på byggepladsen, som medfører indgreb i en produktion, der foregår et helt andet sted, måske i udlandet. Ballerupplanen får f. eks. svenske køkkener og garderobeskabe.

Hvordan har dette system så fungeret i praksis? Nu er det naturligvis for tidligt at tale om praksis ved et første forsøg. Mange af de undersøgelser, som specialopgaverne har foranlediget, har ført ind i en blindgade og har måttet opgives, og meget af det tegningsmateriale, der er blevet resultatet af totalprojektering i denne form, vil ved en kritisk gennemgang *nu* forekomme upraktisk eller overflødig. Projekteringsarbejdet har haft et ualmindeligt stort omfang. Som ved alt researcharbejde har vejen til målet været snoet, men også i „snoningerne“ ligger der erfaringsmateriale af værdi. Vi håber gennem artiklerne i Byggeindustrien at fritage andre for at skulle gå de samme omveje og derved nyttiggøre vore dyrekøbte erfaringer.

Projekteringsarbejdet er afsluttet på Ballerupplanen og arbejdet påbegyndt i marken. Grundmodningsarbejdet blev begyndt i maj måned 1962, montagen i september og der blev indflyttet i den første blok 1. 2. 63, i anden blok 15. 2. og således vil der fremover blive indflyttet hveranden gang med en måneds mellemrum og hver anden gang med 14 dages mellemrum tilpasset efter bloklængderne.

Den strenge vinter har kun forårsaget 12 spild dage, så vi har lov til at glæde os over, at montagebyggeriet allerede har vist sin styrke i tempoforøgelse og kontinuerlig arbejds gang trods de hårde vilkår.

Men hvordan vil montagebyggeriet udvikle sig fremover, og hvilken indflydelse vil det få på arkitektens arbejde i dansk boligbyggeri?

Jeg har i redegørelsen lagt vægt på at vise, at Ballerupplanens oplæg var et forsøg på at samle erfaringerne fra en række forsøgsbyggerier og nedfælde dem i et fælles målsystem, der fremover på bred basis kunne fungere som projekteringsgrundlag for *en hvilken som helst arkitekt for et hvilket som helst byggeri*. På et meget tidligt tidspunkt – i 1952 – opfordrede jeg arkitekterne til at prøve sig frem i modulprojekteringsens jungle ved at vænne sig til at projektere over et 60 cm modulnet. Dette blev fra forskellig side stærkt frarådet af hensyn til mulighederne for at køre fast i et galt spor. Jeg er stadig ikke enig med dem, der dengang standsede udviklingen i arkitekternes projekteringsform. Der er nu en gang noget tilfredsstillende ved at gøre sine egne erfaringer, og jeg er overbevist om, at der ved et sådant, bredt anlagt researcharbejde ville være kommet erfaringer frem om både projek-

terings- og produktionsmuligheder under danske forhold, som tvært imod at låse udviklingen fast ville have givet montagebyggeriet et mere alsidigt grundlag at arbejde på. Og arkitekterne ville som stand have stået stærkere idag på baggrund af et sådant erfaringsmateriale. I de store planer, som dominerer montagebyggeriets udvikling, er kun en lille del af den samlede arkitektstand med i arbejdet.

Ballerupplanen, Gladsaxeplanen, Sydjyllandsplanen o.s.v. er planer, der hver for sig beslaglægger mellem 1500 og 2000 lejligheder.

De to førstnævnte planer er karakteristiske for udviklingen omkring de store byer og vil her i væsentlig grad fortsat blive formen for offentligt støttet byggeri som et resultat af bystyrelsens byplanmæssige og byggeteknik-økonomiske overvejelser i relation til disse byers stadige voldsomme vækst. Sydjyllandsplanen afviger fra de to førstnævnte derved, at der er dannet gennem en sammenslutning af boligselskaber fra en række mindre syd-jydske byer, der derved har opnået en slagkraft, som det enkelte selskab ikke havde. Det ved sammenslutningen opnåede antal lejligheder – 1800 – har, ligesom ved Ballerupplanen, været tilstrækkeligt til at danne basis for investeringer i nye produktioner.

Men arkitektstanden står i offentlighedens øjne stadig som en samling af individualister, der hellere skælder hinanden ud i fagskrifterne end søger at finde frem til en fælles løsning af de opgaver, som kravet om en mere effektiv boligproduktion stiller arkitekterne overfor.

Arkitekterne må og skal finde frem til en fælles indsats for løsningen af dette problem. Velfærdsstaten har en i og for sig naturlig tilbøjelighed til at vurdere sin egen værdi i forhold til mængden af materielle goder. Men hvis programmerne i radio og fjernsyn er indholdsløse og uden værdi, er disse goder i sig selv værdiløse. Hvis ikke boligproduktionen beåndes med fantasi, skønhed og forståelse for det menneskelige behov, risikerer den at køre fast i et åndløst, udelukkende massebetonet produktionskrav. Ingen kan bestride *arkitektens* naturlige placering i et sådant udviklingsprogram. Men det må være vor egen sag at påvise *nødvendigheden* af, at produktionen tager hensyn til immaterielle værdier, og at det *kan ske uden forringelse af de produktionstekniske muligheder*.

De få, der har været heldige at komme med i pionerarbejdet, må gå sammen med de mange, der endnu står udenfor, i et organiseret udviklingsarbejde, som D.A.L. vil være den naturlige drivkraft i, til sikring af standens samfunds nødvendige indflydelse.

Ellers vil arkitektstanden med sikkerhed efterhånden blive reduceret til en stand af sekundær betydning. Til skade for samfundet. Det er *ikke* arkitekt-forfængelighed, når man mener, at arkitekten ikke bør slippe sit greb i udviklingen. Hvis arkitekterne ikke har placeret sig *forrest* i denne udvikling, er det muligvis fordi de ikke selv har gjort sig opgaven klar.

Og blad så tilbage og læs en gang til, hvad Walter Gropius sagde i 1927.