

# Tidsplaner for byggeri.

Af civilingeniør Niels Steensen, M.Ing.F. og F.R.I.

Svigtende overholdelse af tidsplaner har mange uheldige følger, der her analyseres. Yderligere gives forslag til hensigtsmæssig opstilling af tidsplaner samt til forskellige kontrolmetoder, der kan hjælpe med til tidsplanernes rette gennemførelse.

## I. Tidsplaners sædvanlige svage punkter.

Generel oversigt.

1. Mestrenes samarbejde.
2. De projekterendes samarbejde.
3. Tilsynets effektivitet.
4. Byggepladsens underbemanding.
5. Bygherrens ændringer.

## II. Forslag til udarbejdelse af tidsplaner.

1. Skitsebyggeplan.
2. Byggeplan.
3. Entrepriseplan.
4. Tidsplan for utraditionelt byggeri.
5. Bøder og præmier.
6. Revision af tidsplan.
7. Færdiggørelsesoversigt.
8. Mangellister.

## III. Økonomiske følger af tidsplaners mangelfulde overholdelse.

1. Renteforøgelse af byggelån og grundpris.
2. Lejetab.
3. Driftstab.
4. Forsinkelser af driftsforbedringer.
5. Udgifter ved rettidigt ankomne maskiner o.l.
6. Entreprenørens rentetab.
7. Beslaglæggelse af arbejdskraften.

## I. Tidsplaners sædvanlige svage punkter.

Generel oversigt.

Når man i samråd med alle entreprenører og mestre har tilrettelagt en tidsplan for et større eller mindre byggeri og under arbejdets gang har fulgt den op med korte mellemrum, overraskes man som regel af, at planen alligevel ikke holder. Arbejdet bliver oftest væsentlig senere færdigt, end alle beregninger og forventninger gav løfte om.

Det er almindeligt, at de tilsynsførende lægger skylden over på svigtende samarbejde mellem

de forskellige mestre og mellem mestrene og disses leverandører. Blot een enkelt ikke overholder tidsplanen, forrykkes den for alle følgende arbejder.

På den anden side skumler entreprenørerne over mangelfuldt samarbejde hos de projekterende eller utilstrækkeligt overblik hos tilsynet.

Forsinkelsen har dog ofte en anden årsag, nemlig arbejdspladsens underbemanding.

Begge parter er klare over, at bygherrens ændringer under arbejdets gang i planer og entrepriser er anledning til forsinkelser for både de projekterende og de udførende.

### 1. Mestrenes samarbejde.

I den i fig. 2 viste tidsplan ser man, hvorledes de forskellige fag afløser hinanden, idet deres afsatte tid overlapper hinanden med  $\frac{1}{2}$ -1 uge, sommetider mere. Her er det meningen, at den ene mesters folk efterhånden rykker ud af et byggeafsnit, mens det næste hold rykker ind på de tomme steder.

Den afleverende mester forstår her ofte tidsplanen således, at blot han er lidt færdig, når hans tid løber ud, så er alt godt, men da er han allerede een uge bagud. Den begyndende mester lider alle håndværkeres skræk for at starte for tidligt, så før han ser det meste af afsnittet ryddet, tør han ikke rigge til, hvilket ofte varer  $\frac{1}{2}$ -1 uge, og atter tabes en kostbar uge.

Mange leverancer skal passe nøjagtigt ind i planen, som f. eks. indsætning af vinduer, der skal følge med stilladsets nedtagning ved facadeens færdiggørelse. Een uges forsinkelse her kan henimod juletid give mange måneders forsinkelse på hele huset, hvis frost og sne sætter ind, før vinduerne er på plads.

På lignende måde kan en lidt forsinket opstilling af facadeelementer i skeletbyggeri forsinke dette urimeligt.

De sidste 2-3 måneder i et stort byggeri og den sidste måned ved mindre ender som regel i „den onde cirkel“, hvor alle påstår, de ikke kan komme til for en eller anden af de andre mestre. Somme tider slutter det hele i krakileri, og det stakkels tilsyn må lege forligsmand den halve dag og altmuligformand den anden halve.

## 2. De projekterendes samarbejde.

Arkitekters og ingeniørers samarbejde – eller mangel på samme – får ofte en drøj omtale blandt både mestre og svende. Virkeligheden viser vist kun sjældent ulemper af den art. Som regel er det en forveksling med en helt anden årsag, nemlig den nedenfor omtalte: Ændringer fra bygherren under udførelsen – eller måske også lige før udførelsen.

Som bekendt er der ikke grænser for, hvor godt en bygherre ønsker sit hus, inden det er budt ud. Når de tørre, triste tal i tilbudene afslører, at pengepungen ikke strækker til de gode ønsker, kommer nedskæringskniven frem, og huset reduceres fra et luksuspalads til et nødtørftigt skur – uden at bygherren dog synes, at prisen svinder tilsvarende ind. Man sætter hurtigt byggeriet igang, og med hyppige mellemrum opdager bygherren, at kniven skar for langt ned, så der ønskes igen lidt hist og lidt her af den bortamputerede luksus. Under alt dette skal arkitekt og ingeniører rette planer, beskrivelser m. v. ned og op. Herunder indløber nemt misforståelser og tilsyneladende uoverensstemmelser dem imellem, og det er hovedårsagen til legenden om „det dårlige samarbejde mellem de projekterende“.

At dette selvfølgelig påvirker tidsplanens overholdelse i ugunstig retning, skal der kommes nærmere ind på under afsnittet: Bygherrens ændringer.

## 3. Tilsynets effektivitet.

Det er langsomt dæmret for bygherrerne, at en konduktør er en uomgængelig nødvendighed på en byggeplads. Endnu kniber det mange steder med at få et tilstrækkelig stort beløb sat af, til at der kan engageres fuldt kvalificerede arkitekter og ingeniører som konduktører. Skal en tidsplan overholdes, kræver det et meget kyndigt og fast ledende tilsyn, som på stedet kan træffe dispositioner uden ustandselig at måtte spørge de projekterende om de afgørelser, som byggepladsens tempo ikke tillader forsinkelser af.

Tilsynets effektivitet står og falder med samarbejdet på byggepladsen med mestre og svende. Derfor skal en tilsynsførende være en omgængelig mand, og det bliver man lettest, når man er tilstrækkeligt aflønnet og har fred i sit hjem.

Tilsynets pligter er mangfoldige, hans arbejdsdag af ubestemt længde – men aldrig kort. Tidsplanen hviler på hans indsats: Alle afsætninger må kontrolleres, hver fejl giver tidstab. Alle entreprenørernes sæt af planer skal jævnlige efter-

gås, så der ikke arbejdes efter forældede tegninger. Mestres og leverandørers værksteder og fabrikker bør tilses, så rettidige leveringer på byggepladsen sikres. Aftalesedler kræves hurtigt udarbejdet, så presserende ændringer omgående kan iværksættes. Nødvendige afbrydelser af transportveje eller forsyningsledninger skal forberedes i god tid og koordineres for alle implicerede vedkommende etc. etc.

## 4. Byggepladsens underbemanding.

Den almindeligste af alle fejl ved byggeriets dispositioner er byggepladsens underbemanding.

Der er to hovedårsager til denne fejl. Den første skyldes mesteren.

Med udgangspunkt i sin entreprisesum skønner mesteren den procentdel, som arbejds lønnen udgør. Derefter tager han byggeriets tidsplan og finder, hvor lang tid, der er til arbejdets udførelse. Når han så har divideret en dagløn med alle omkostninger op i den samlede arbejds løn, og derefter divideret dette tal (mand-dagene) med antallet af arbejdsdage, fås antallet af de mænd, som skal udføre arbejdet.

Denne fremgangsmåde er lige så ravsuskende gal, som den er almindelig. For det første overses på forhånd spild dagene, og selvom de udgør en variabel procentdel af den samlede arbejdsperiode (vekslende med årstiden), så skal de dog ved en fastsat datotidsfrist medregnes i normalt omfang.

Dernæst overses, at man ikke sætter fuld styrke på straks, ligesom man sjældent slutter af med denne. Ved statistisk kontrol af en større arbejdsplads, hvor entrepriserne igangsættes efterhånden, fik kurverne for overdraget arbejde og bemandingen det på kurven i fig. 1 viste forløb.

Ser man nærmere efter, vil for de fleste byggearbejder en tilnærmelseskurve blive en flad bue, som begynder og ender på abcisseaksen. D. v. s. at maksimalstyrken let kommer op på det dobbelte af gennemsnitsstyrken ved den ovenfor angivne beregningsmåde. Det gør den imidlertid meget sjældent på almindelige byggepladser. Følgen deraf er forsinkelser.

Hertil kommer yderligere, at der er en række færdiggørelsesarbejder ved ethvert byggeri. Dem er der sjældent sat tid af til.

Den anden årsag til byggepladsens underbemanding er folkernes ulyst til at være for mange om et stykke arbejde.

Arbejdssjakkene ønsker at have både godt og dårligt betalt arbejde under een hat. Ellers

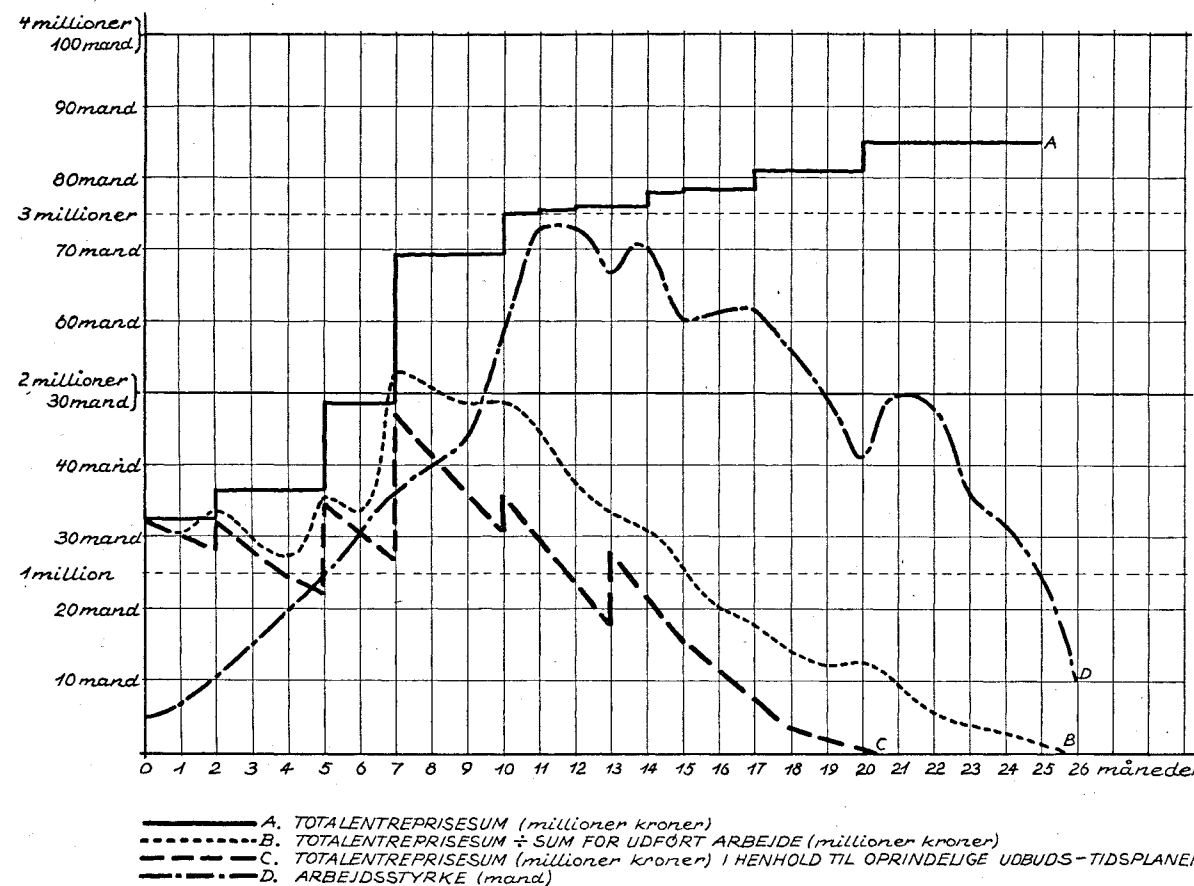


Fig. 1. Forhold mellem entreprisesum og arbejdsstyrke. Diagrammet viser, at mandskabskurven (D) er forsinket 6 måneder i forhold til den oprindeligt fastlagte tidsplan (C). Allerede i maksimalpunkterne viser kurverne en forsinkelse på 4 måneder.

mener de senere igangsatte, at der er risiko for, at de første har snuppet de fede bidder og ladet de afgnavede ben tilbage.

Ved vinterarbejder ses der også meget på, at arbejdet er lagt således tilrette, at der i de stærke frostperioder (under  $\div 5^\circ$ ) er muligheder for at holde arbejdet vedlige indendørs.

## 5. Bygherrens ændringer.

Selvfølgelig har en bygherre ret til at ændre omfanget og udseendet af sit projekterede byggeri, både før og under udførelsen; det er jo ham, der betaler gildet. Han skal blot være klar over, at ændringer koster tid, selvom de måske sparer penge.

Tilsynets og de projekterendes ønskedrøm er et skilt ved byggepladsens indgang: „Adgang forbudt for uvedkommende samt bygherrer“. Det vil bidrage til at forhindre det store opgør med ekstraregningerne, som stammer fra bygherrens personlige aftaler på pladsen med håndværkerne. Disse aftaler tror de fleste bygherrer ikke koster noget, „der er jo ikke udfærdiget aftalesedler derom“. Han har jo bare sagt, at han gerne ville

have det sådan og sådan – lidt anderledes og som regel dyrere end beskrevet.

Der kan være hundredvis af gode og fornuftige grunde til, at en bygherre må ændre igangsat byggeri. For tidsplanen er det det vigtigste, at ændringerne kommer så tidligt som muligt og ihvertfald helst samlet sammen i færrest mulige portioner. Det er moralsk nedbrydende for folkene på en byggeplads ustandselig at få udleveret nye rettede planer, og det er totalt ødelæggende for tidsplanens ajourføring.

## II. Forslag til udarbejdelse af tidsplaner.

### 1. Skitsebyggeplan.

En tidsplan for byggeriet eller byggeplan skal udarbejdes af de projekterende til koordinering af alle arbejder og til vejledning for bygherrens dispositioner før, under og ved afslutningen af byggeperioden. Denne byggeplan skal indeholde alle helligdage, spild dage og forventelige forsinkelser foruden de såkaldte arbejdsdage.

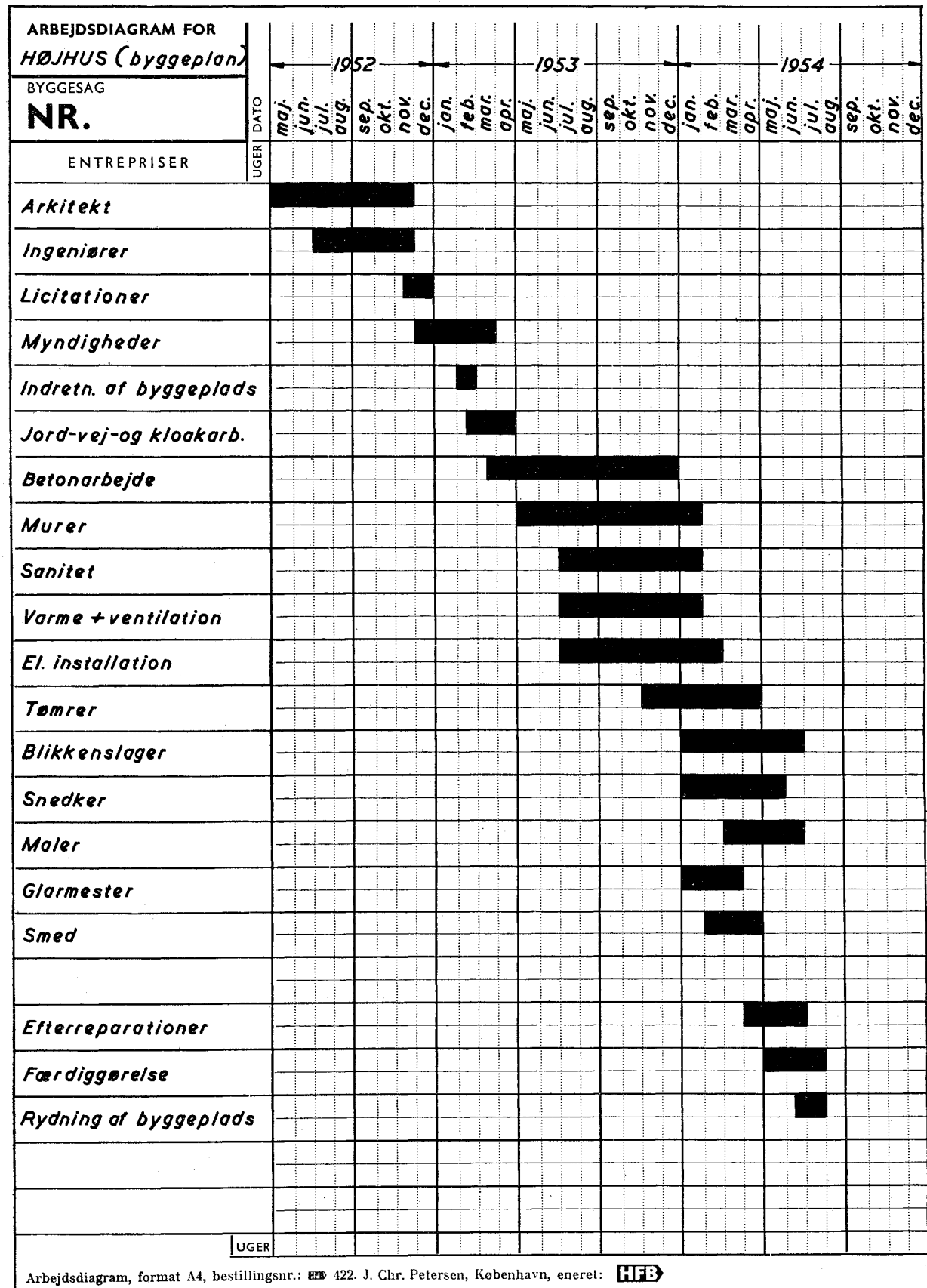


Fig. 2. Skitsebyggeplan for højhus.

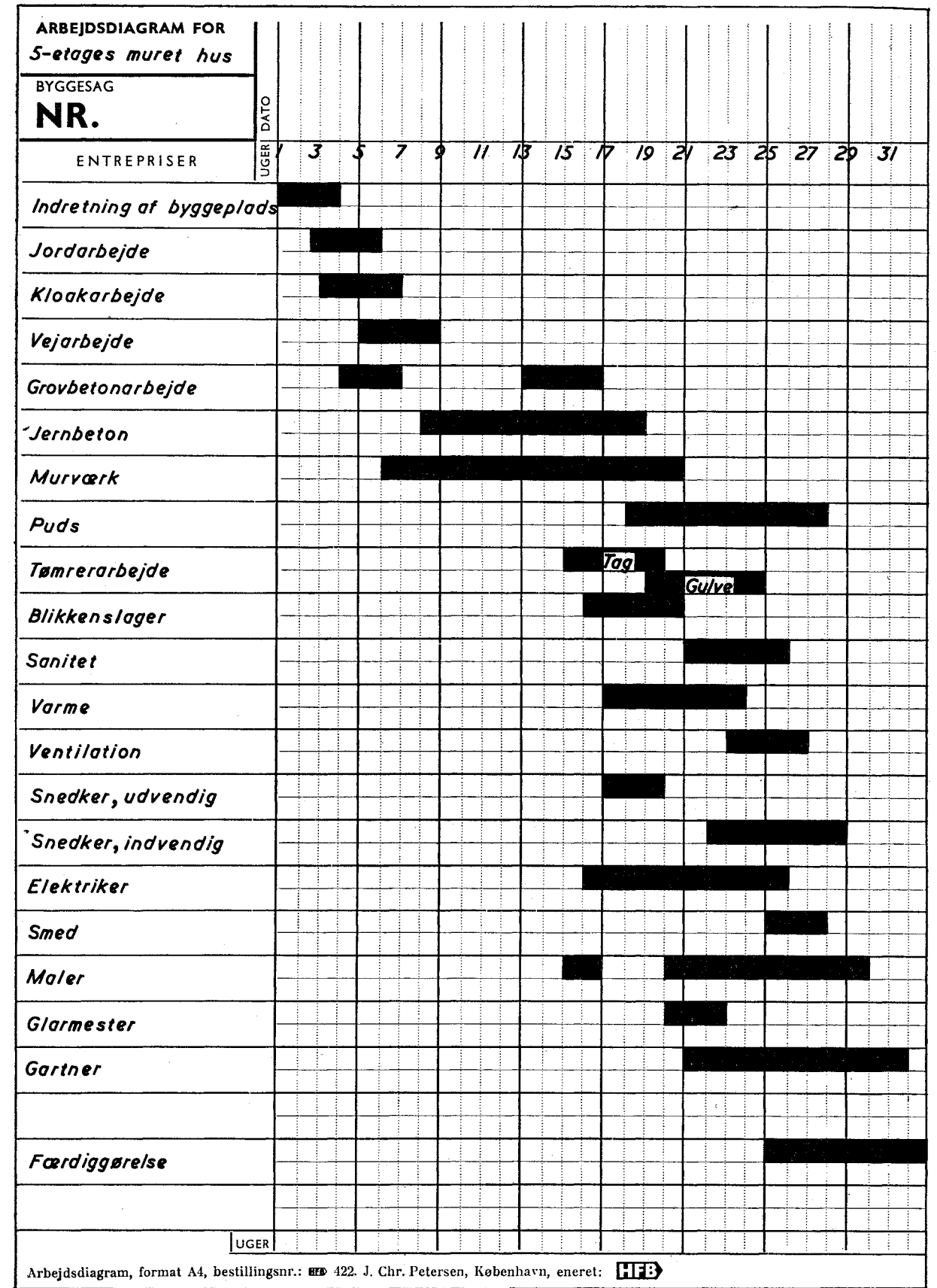


Fig. 3. Byggeplan for 5-etages muret hus.

PROCENT

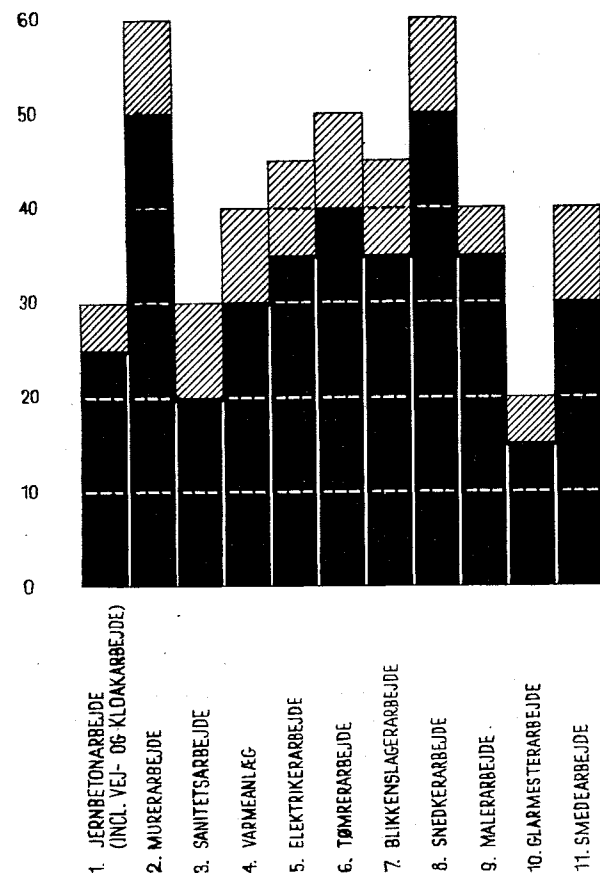


Fig. 4. Arbejdslønnens procentvise andel i de forskellige fags entreprisesummer. Tallene er beregnet på grundlag af erfaringer fra normalt, stort boligbyggeri og må tages med forbehold, idet de kan variere meget efter byggeriets art.

Som regel omfatter den også selve projekteringsarbejdet, udbydelsen og kontraktsskrivningen, idet det første udkast til byggeplanen fremlægges, når skitseprojektet er godkendt.

Ved større arbejder kan en byggeplan strække sig over flere år, hvorfor det første udkast, en skitsebyggeplan, som oftest kun kan indeles i måneder, fig. 2.

## 2. Byggeplan.

Den endelige byggeplan må være fastlagt inden udbydelsen, således at de enkelte entreprisetidsplaner (se næste afsnit) hører med til licitationsmaterialet.

På fig. 3 er vist en byggeplan svarende til den på fig. 2 viste skitsebyggeplan. Det kan ofte være meget vanskeligt for de projekterende at finde frem til en for bygherren passende byggeplan, som samtidig kan udføres i praksis uden altfor store svingninger i mandskab og materiel.

Beregningsgrundlaget for en byggeplan er overslagssummerne. Indenfor de forskellige ar-

bejdsfag findes tilnærmede procentsatser for arbejdslønnens andel i arbejdets totalpris (se senere). Herigennem fastlægges arbejdslønnen, som divideret med en brutto-dagløn giver det samlede antal mand-dage.

Nu kommer det vanskeligste: - at skønne hvormange - eller måske snarere hvor få - mand, der kan forventes sat ind på hvert fags arbejdsafsnit.

Dividerer man dette antal op i mand-dagene fås det teoretiske antal arbejdsdage.

I virkeligheden sætter man jo aldrig fuld styrke på straks. Som angivet på byggeplanen, medgår der først et tidsrum til „indretning af byggeplads“, derefter vokser bemanningen langsomt op på maksimum, for efterhånden at aftage.

Til slut kommer „færdiggørelsesarbejder“, som foruden de almindelige hullugninger og efterreparationer omfatter oprydning og afvikling af byggepladsen.

I tabel fig. 4 er angivet de forskellige procentsatser for arbejdslønnens andel i totalarbejdets pris indenfor de forskellige fag. Selvom det kun er tilnærmede tal, vil de danne et passende grundlag til skitsebyggeplanen. Hvis man ikke selv har tidligere erfaringer at støtte sig til, er det tilrådeligst ved opstillingen af selve byggeplanen, at drøfte procenttallene med en fagmand, idet opgavernes forskellige art kan forrykke gennemsnitstallet væsentligt.

Byggeplanen er et fortroligt dokument mellem bygherre, arkitekt og ingeniører. Det danner grundlag for alle forudbestillinger af kedler, maskiner, elevatorer og transportanlæg m. v. med lange leveringstider. Den er bygherrens vejleder ved finansiering, à conto-betalinger og alle dispositioner for indflytning m. v. På basis af byggeplanen udarbejdes til licitationen de forskellige entreprisetidsplaner.

## 3. Entrepriseplan (tidsplan for de enkelte entrepriser).

Ud fra byggeplanen udskrives der en tidsplan for hver entreprise for sig, ved mindre arbejder kan de dog sammenarbejdes til een plan. Ved disse tidsplaner elimineres alle spilddage og de til forventede forsinkelser afsatte dage, hvorimod der stadig regnes med „Indretning af byggeplads“ og „Færdiggørelsesarbejder“, dog kun med den strengt nødvendige tid. Se fig. 5.

Disse tidsplaner indgår i licitationsmaterialet, idet man dog som oftest yderligere anmoder om

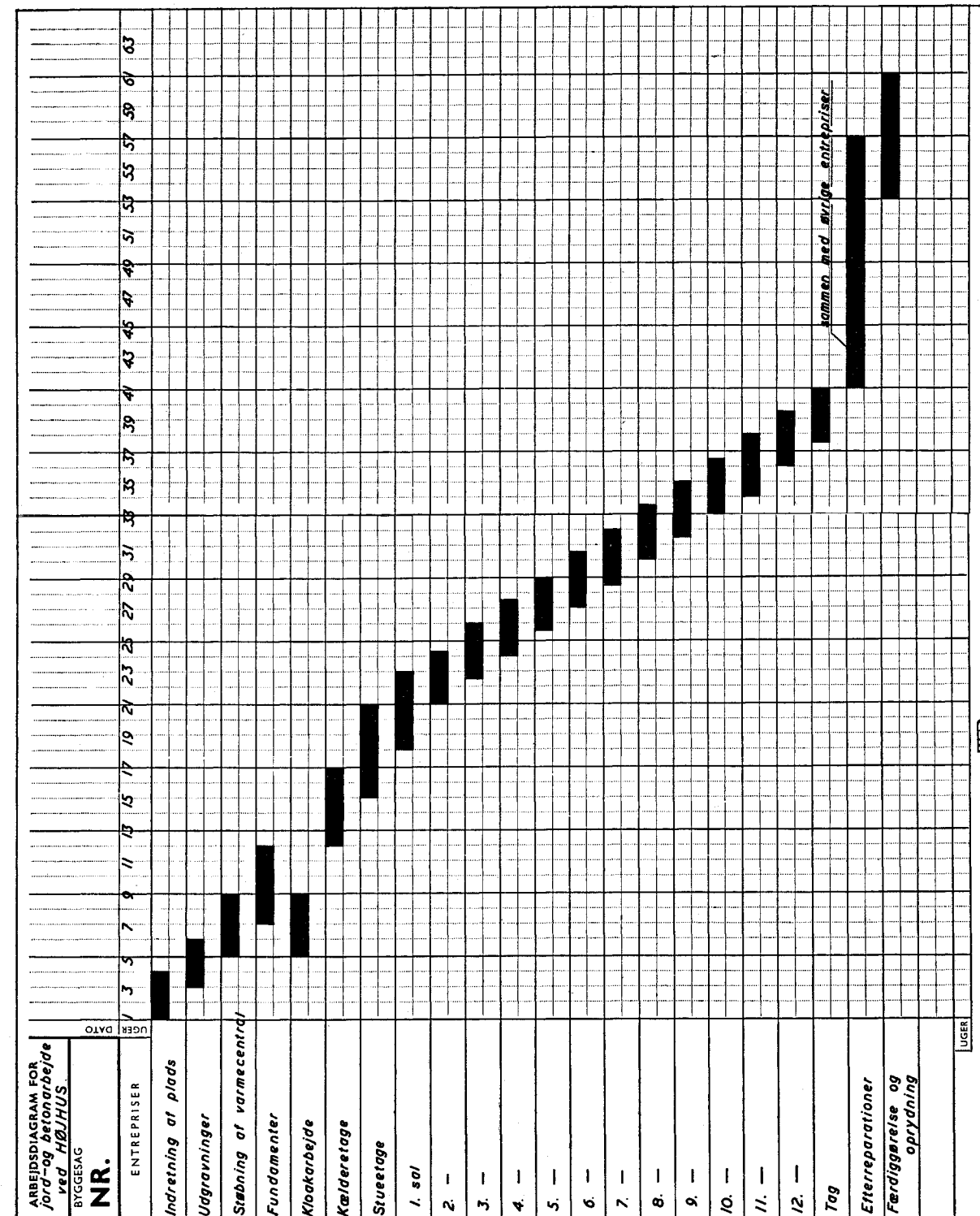


Fig. 5. Entrepriseplan for jord- og betonarbejde ved højhus.

opgivelse af det for den bydende nødvendige antal arbejdsdage indført i tilbudslisten. Hvis dette afviger væsentligt fra det foreskrevne, må enten entrepriseplaner og byggeplan revideres, eller man må ved forhandling nå frem til et brugbart resultat.

## 4. Tidsplan for utraditionelt byggeri.

Det er selvfølgelig meget vanskeligt at beregne tidsfrister ved arbejder, som udføres efter nye byggemetoder. Vurderingen af en krans ydeevne er ofte præget af leverandørens astronomiske tal, som under arbejdets gang afslører sig at være af

ganske jordisk målestok. Opfinderne af nye byggesystemer har som regel kalkuleret epokegørende korte opførelsetider, som efterhånden under udførelsen ofte strækkes ud til mere traditionelle terminer.

Som regel kræver de første arbejdsperioder meget længere tid end beregnet, da folkene skal vænne sig til arbejdsgangen og effektiviteten af transport- og støbemateriel. Men er så systemet eller fremgangsmåden rigtig gennemtænkt og tilrettelagt, vil det af sig selv glide ind i en hurtig og fast byggerytme, hvorefter man ved fremtidige arbejder kan tilrettelægge effektivere tidsplaner.

Man bør altid sætte en rum tid af til arbejdspladsens tilrigning og til de første afsnits færdiggørelse, da arbejdspladsen er præget af lokale forhold, som uventet kan sinke, og færdiggørelsen er afhængig af folkenes opøvelse. Man kan aldrig være sikker på at få opøvede folk, heller ikke til de senere afsnit.

Før krigen var det traditionelle byggeri nået til at ligge i så faste rammer, at en tidsplan dengang kunne fastlægges og overholdes. Man må have lov til at forvente, at det såkaldte utraditionelle byggeri om nogle få år har fundet så faste former, at det med samme sikkerhed kan tidsplanlægges.

Som eksempler på tidsplaner for det utraditionelle byggeri vises her fig. 6, entrepriseplan for betonentreprisen ved fabriksshal, og fig. 7, byggeplan for boligbyggeri med 13 huse i 2 etager samt kedelhus.

Og så må man håbe, at det ikke går sådan, som det nu efter krigen er gået det traditionelle byggeri, hvor man som regel ikke længere kan stole på tidsplanerne.

### 5. Bøder og præmier.

Hvis tidsfristens overholdelse er af afgørende betydning for bygherren, bør man ved udbudet angive en dagbøde på f. eks. 1,5 ‰ af entreprise-summen for de første 10 à 20 dage og det dobbelte for yderligere overskridelser. I samråd med entreprenøren fastlægges så den dato, hvor dagmulkten træder i kraft. Denne dato skal da svare nogenlunde til den i byggeplanen forventede færdiggørelsesdag, således at entreprenørens antal arbejdsdage indført på kalenderen slutter så mange dage før dagmulktsdatoen, at der er tilstrækkeligt til spild dage og forventede forsinkelser.

I Amerika er det påbudt, når man kræver dagbøder efter en bestemt dag, at man så også skal

give tilsvarende præmier for hver dag, arbejdet afleveres før denne dato. Time is money! Tanken er rigtig og burde måske tages op herhjemme. Ved nogle presserende arbejder har det med held kunnet praktiseres her i landet, for efterhånden gælder loven: „Tid er penge“ også i Danmark.

Beregningsgrundlaget for entrepriseplanerne er det samme som for byggeplanen, blot må man sikre sig, at den skønnede bemanning svarer til almindelig dansk byggepraksis for den pågældende opgave. Som et eksempel på særlig grell afvigelse fra det almindelige skal anføres, at ved meget svært armerede betonkonstruktioner kan jernbinder-antallet stige til det 4-5 dobbelte af det normale, hvilket kan umuliggøre en ellers tilsyneladende fornuftigt tilrettelagt entrepriseplan.

### 6. Revision af tidsplan.

At alt menneskeværk er ufuldkomment viser sig desværre ofte meget tydeligt i tidsplanerne, efterhånden som arbejdet skrider frem. Men intet må lades uforsøgt for at animere bygherre, projekterende og tilsynsførende, samt alle udførende til at overholde, alt hvad holdes kan.

Når afstemningen af tidsplanerne på det ugentlige byggemøde viser, at der trods alle forholdsregler er sket så store forskydninger, at man må revidere planerne ved en grundig ajourføring, bør alle implicerede medvirke i entrepriseplanernes revision. Under denne revision må man hele tiden have for øje, at selvom visse arbejder og leverancer er trukket i langdrag, er andre dele måske gået hurtigere, således at man ved omplacering af mandskab og materiel kan forcere nødvendige arbejder frem og derved undgå fremtidige forsinkende forskydninger.

Men særlig må man her kontrollere, om der finder større eller mindre underbemanning sted indenfor entrepriser eller entrepriseafsnit. Når man i sine mødereferater fører regnskab uge for uge med hver entreprenørs bemanning indenfor hvert arbejdsafsnit, kan man hurtigt konstatere, hvorvidt det, i tilfælde af forsinkelser, er for lidt mandskab, som er misèrens årsag.

Revision af tidsplaner bør ske med passende mellemrum, næppe større end 3-4 måneder ved større byggepladser og tilsvarende mindre ved små. Afsløres det ved disse revisioner, at enkelte entreprenører kun dårligt kan vurdere den tid, deres arbejde trækker ud, må man evt. tilkalde andre sagkyndige indenfor vedkommendes fag, således at der bliver en passende overensstem-

ARBEJDSDIAGRAM FOR Betonentreprise ved fabrikshal.		UGER																															
BYGGESAG NR.		1		3		5		7		9		11		13		15		17		19		21		23		25		27		29		31	
ENTREPRISER																																	
Indretning af plads.		■	■	■	■	■	■	■	■																								
Kloakarbejde.					■	■	■	■	■																								
Søjlefundamenter.							■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
Andre fundamenter.											■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Betonkanaler.						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
Støbning af gulv.																																	
Søjler.																																	
Fabrikation																																	
Montage																																	
Betonbuer.																																	
Fabrikation																																	
Montage																																	
Ovenlys.																																	
Fabrikation																																	
Montage																																	
Tagplader.																																	
Fabrikation																																	
Montage																																	
Facadeelementer.																																	
Fabrikation																																	
Montage																																	
Gavllementer.																																	
Fabrikation																																	
Montage																																	
Færdiggørelse.																																	
Efterreparationer.																																	
UGER																																	

Arbejdsdiagram, format A4, bestillingsnr.: HED 422. J. Chr. Petersen, København, eneret: HFB

Fig. 6. Tidsplan for utraditionelt byggeri: Entrepriseplan for betonarbejde ved fabriksshal.

melse mellem de reviderede tidsplaner og de fremtidige arbejdsperioder.

Egentlig burde man i grovere tilfælde skifte en sløj entreprenør ud med en, der må formodes at overholde sine tidsskemaer, men alle ved, hvor store vanskeligheder, der er ved „at skifte heste i vadestedet“, så desværre er der kun meget sjældent statueret den slags eksempler.

### 7. Færdiggørelsesoversigter.

Når et byggeri nærmer sig afslutningen, opstår der hyppigt en række af de „onde cirkler“, hvor alle entreprenører er uhyre villige til at gøre sig

færdige, men desværre så kan de lige i øjeblikket ikke komme til for snart den ene og snart den anden af deres medentreprenører.

Her må man gribe til udarbejdelse af diverse færdiggørelsesoversigter eller tidsplaner for bestemte færdiggørelser. F. eks. ønsker en industriel bygherre et specielt anlæg færdigt en bestemt dag for at kunne flytte fremstillingen af en særlig artikel fra et igangværende produktionssted til det nye.

Alle implicerede samles regelmæssigt til møder, og alt gennemgås indtil trivialitet, så man er aldeles sikker på, at det program, som lægges,



kan holde, uanset hvad der sker med vejr og vind o.l. Kniber det for en eller anden, må han arbejde over, ja, om nødvendig tage lørdag/søndag med, så alle de andre kan fortsætte i det fastlagte tempo.

Der er intet så stimulerende for en større arbejdsplads, som en færdiggørelsesplan, der gennemføres. I virkeligheden er de fleste mennesker, både arbejdere og ledere, gode sportsfolk, som glæder sig over en rask præstation, der lykkes. Derfor må man være meget forsigtig med planlægningen af sådanne færdiggørelsesplaner – for de skal kunne lykkes, ellers er faktisk hele slaget om byggepladsens afvikling indenfor tidsplanerne tabt en gang for alle. Men lykkes den første færdiggørelse, vokser chancerne for de næste afsnit stærkt.

Det er typisk for vor tid, at da olie-raffineriet i Fawley færdiggjordes tre måneder før det i tidsplanen fastlagte tidspunkt, kaldtes det „Miraklet i Fawley“, skønt det blot drejede sig om fuldførelsen af et gennemarbejdet projekt. – Herhjemme ville man måske endda også kalde et projekt, som var gennemarbejdet inden selve arbejdets påbegyndelse for et mirakel.

### 8. Mangellister.

Når færdiggørelsen er så langt fremme, at yderligere revision af oversigterne er omsonst, må man gå over til udarbejdelse af mangellister.

Men det er ikke nok, blot at skrive lange lister over manglende huller og tilstøbninger m. v. Man må for det første sortere hver entrepris ud for sig, og for det andet må man nøje overveje, hvilke mangler, som først skal afhjælpes. Da man er midt i de onde cirkler, hvor alt griber ind i hinanden, kræver det et virkeligt overblik – ikke blot over selve byggeriet, men også over alle maskinmontager o. l. – for at få givet de mest presserende mangler første prioritet.

Når konduktøren ved den daglige gennemgang har opnoteret alle mangler, sorterer han dem ud efter prioritet og udleverer derefter hurtigst muligt lister med det mest nødvendige til entreprenørerne. Efterhånden rykker så de tilbageblevne mangler op i rækkefølgen sammen med senere tilkomne og udleveres i nye lister.

Da et bygværk normalt tages i brug på om på, er den heldige manøvrering med mangellisterne af uvurderlig betydning for, at rummene kan tages i brug i den rigtige rækkefølge.

### III. Økonomiske følger af tidsplaners mangelfulde overholdelse.

#### 1. Renteforøgelse af byggelån og grundpris.

Forlænges byggetiden, forøges alle rentebyrder, der påhviler bygherren. (I de sjældne tilfælde, hvor bygherren afholder byggeudgifterne af løbende indtægter, kan der, f. eks. under svingende konjunkturer, opstå ønsker om forhaling af byggetiden trods rentetabet).

#### 2. Lejetab.

Er bygherren lejer, inden han flytter ind i sin ny ejendom, forlænges hans lejeudgifter med byggetiden. Skal nybygningen lejes ud, mister han lejen for den tid, byggeriet forsinkes.

#### 3. Driftstab.

Forsinket færdiggørelse af en bygning beregnet til produktion eller handel vil udskyde starten og derved forårsage driftstab.

#### 4. Forsinkelser af driftsforbedringer.

I nybyggede virksomheder opnås som regel en mere rationel drift end i ældre lokaler. En senere indflytning medfører således det tab, forsinkelsen af besparelsernes indførelse forvolder.

#### 5. Udgifter ved rettidigt ankomne maskiner o. l.

Når maskiner o. l. ankommer rettidigt efter byggeplanen, og derved vil komme for tidligt til det forsinkede byggeri, må de ofte oplagres i lejede lokaler. Det giver også ekstra omladningsudgifter herved.

#### 6. Entreprenørernes rentetab m. v.

Forhales byggeriet, forsinkes entreprenørernes udbetalinger for udført arbejde. Herved forlænges rentetiden for kassekreditter, og leje- eller brugsværdi af maskinudrustning beslaglægges for længe. Materiel som formbrædder o. l. forbliver for lang tid på byggepladsen. Det vil bevirke, at renten af entreprenørens egenkapital bindes i længere tid ved byggeriet end forudsat i tilbudet.

#### 7. Beslaglæggelse af arbejdskraften.

Samfundet kræver i dag, at byggefagenes arbejdskraft frigives hurtigst muligt fra den ene byggeplads til den anden. Overholdes tidsfristerne i et byggeri, så almindelig tidsspilde og onde cirkler kan undgås, vil overgangen fra byggeplads til byggeplads ske i hurtigere og mere planmæssigt tempo. Ankommer mandskabet forsinket til en ny byggeplads, vil dette byggeris tidsplan få slagside allerede fra starten.

Niels Steensen.

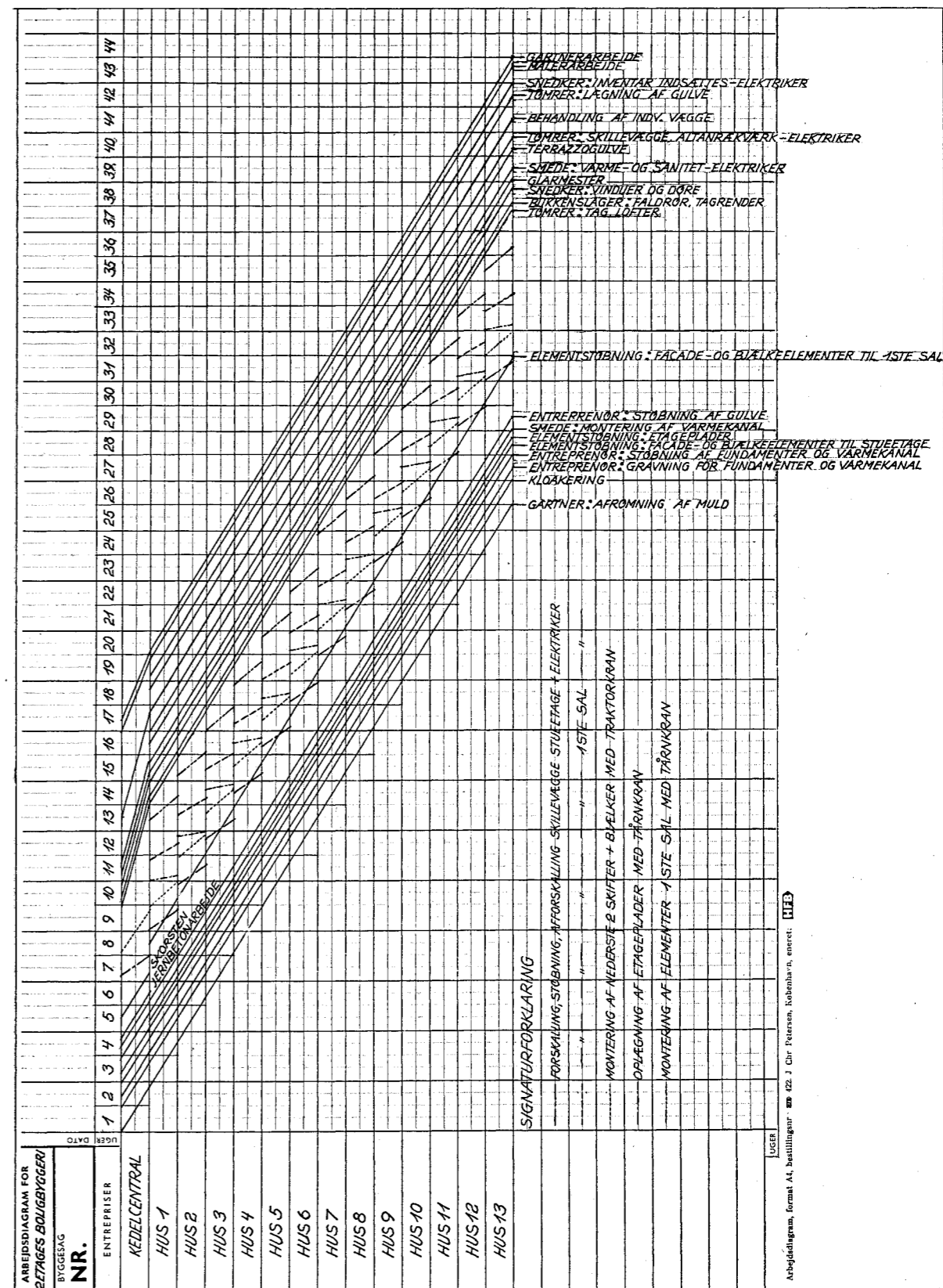


Fig. 7. Tidsplan for utraditionelt byggeri: Byggeplan for boligbyggeri med 13 huse i 2 etager samt kedelhus. Arkitekt: Eske Kristensen. Ingeniør: P. E. Malmstrøm.