

Arkitekt m. a. a. BJØRN BINDSLEV

Vi planlægger

BYGGEPROCESSEN

I REDAKTION VED STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

*Bibliotekseksemplar
Statens Byggeforskningsinstitut*

I KOMMISSION HOS TEKNISK FORLAG KØBENHAVN 1957

Samarbejde om planlægningen

Hvis byggearbejdet skal forløbe uden spild af tid, uden spild af materialer og uden spild af penge, må byggeprocessen planlægges i forvejen. Og byggeprocessen *kan* planlægges, både i hovedtræk og i detaljer, — en god plan kan overholdes — til gevinst for alle parter i byggeriet.

Det er ikke nok, som det hidtil har været sædvane, ved projekteringen kun at beskæftige sig med husenes udseende og funktion. Vil man opnå en økonomisk gevinst, er det nødvendigt også at planlægge produktionen af de enkelte bygningsdele samt opførelsen og montagen på byggepladsen.

Vi ved i dag, at der skal planlægges i større udstrækning, end vi for bare få år siden var vant til. Men hvem påhviler denne øgede planlægning?

Det er vanskeligt at give nogen almengyldig regel herfor. Det vil selvfølgelig afhænge af, hvorledes byggearbejdet organiseres, men skal vi opnå at indvirke effektivt på byggeprisen, må der planlægges over en bred front, — og der må samarbejdes om planlægningen.

Denne pjeces giver en kort oversigt over, hvilke krav en grundig produktionsplanlægning vil stille til byggeriets parter.

Erfaringer viser iøvrigt at planlægning giver størst resultat, hvor man sørger for at udnytte gentagelsen. Kan man lægge sit byggeri således til rette, at man flere år i træk kan udføre nogenlunde den samme byggeopgave, er planlægning særlig vigtig — og dens muligheder særligt store.

Hold planlægningsmøder med faste mellemrum. Lær af andres erfaringer og lad samarbejdet mellem entreprenører og projekterende begynde så tidligt som muligt.

Begynd ved projekteringen

Foruden at et hus skal kunne bruges, skal det også kunne bygges. Ved projektets udformning træffes en mængde afgørelser, som enten kan gøre dette sværere eller lettere. Det er planlægningens opgave at gøre det så let som muligt at udføre byggerarbejderne og at gøre det uden at forringe brugsværdien af det færdige hus.

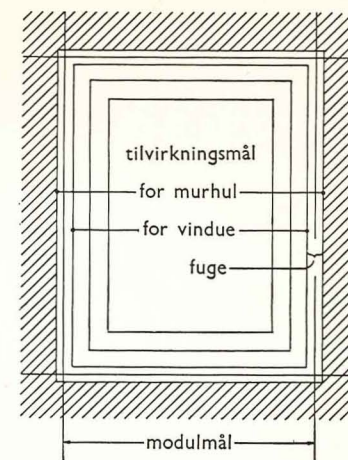
Det er simpel materialeøkonomi at vælge husets hoveddimensioner, så de svarer til mål på markedets produkter og at foretrække den enkle og klare husform og planløsning fremfor den mere komplicerede, hvis dette ikke forringer brugsværdien.

Teknikerne kan arbejde for en typebegrænsning af bygningsdelene ved at projektere over et modulnet og ved at benytte handelsmål og standardiserede enheder overalt, hvor det er muligt. Selv om det i øjeblikket måske kan forekomme uøkonomisk, betaler det sig dog i længden at overholde den faste etagehøjde og så vidt muligt at gentage de samme dimensioner i etagerne. Uden faste mål forsvinder muligheden for gentagelser, og dermed borttages grundlaget for indarbejdelse af faste arbejdsomkostninger og for fabriksfremstilling.

Byggeriets gradvise industrialisering vil formentlig i det lange løb føre til afskaffelse af så godt som al tildannelse og tilskæring under interimistiske forhold på byggepladsen. Teknikerne bør under projekteringen overveje, hvilke bygningsdele der kan købes færdige, og hvilke det kan betale sig at lade fremstille på fabrik eller på værksted.

Tal med entreprenørerne om, hvilke muligheder der er for at førrefremstille bygningsdelene, men vær opmærksom på, at mere førrefremstilling betyder større krav til byggearbejdets nøjagtighed.

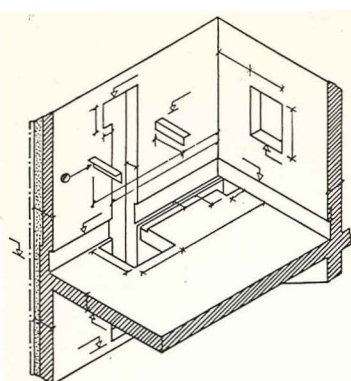
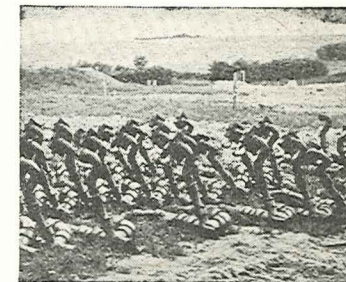
Målsæt tegningerne nøjagtigt og foreskriv tolerancer for alle bygningsdele. Overholdelse af tolerancer er industrialiseringens grundlag.



Definitionen af modulmål og tilvirkningsmål ved vindueshuller i muret byggeri. Fra SBI's anvisning nr. 34 »Byggeriets Modul ABC«, 1957.

»Faste bøjder i boligbyggeriet«, pjeces fra Boligministeriet 1950.

Ved planlægning og rationel opmålingsteknik kan rørbearbejdet forenkles, og ved yderligere hensyntagen til rørbearbejdets tolerance under projekteringen, evt. ved anvendelse af skabeloner under råbygningens udførelse, kan store dele af rørbearbejdet forfremstilles. Se iøvrigt pjeces nr. 10 »Rationelt rørbearbejde«.



Det traditionelle tegningsmateriale slår ikke til i det industrialiserede byggeri. Der må udføres tegninger, der viser byggeoperationerne i helhed. Svensk eksempel på isometrisk tegning visende sammenbygningen af flere forskellige bygningsdele erstatter en lang række hoved- og detaljtegninger.

Om tegningsmaterialets betydning for rationelt byggeri henvises til pjeces nr. 3 »Ingen mål tages på stedet«.

INDHOLD

	side
Samarbejde om planlægningen .	2
Begynd ved projekteringen	3
Kan der mekaniseres?	4
Kend arbejdets omfang	5
Lav en netto-kalkulation	6
Kalkulationer skal efterprøves ...	7
Hold byggeprocessen i gang ...	8
Undgå leveringsvanskeligheder .	9
Planlæg økonomien	10
Hold orden i udbetalingerne	11
Plan over byggepladsen	12
Undgå vinterstop	13
Læg en plan — og hold den	14
Arbejds- og tidsplanen	15

Kan der mekaniseres?

Det er ikke nok at projektere, hvad der skal udføres, det er ligeså nødvendigt at vide, hvorledes udførelsen skal foregå.

En lejlighed i et almindeligt 3-etages muret byggeri vejer ca. 130 t og består af materialer, som endnu for størstedelens vedkommende skal håndteres ved hjælp af menneskelig arbejdskraft. Det er overvejelse værd at se på, hvad der kan gøres for at mekanisere transportarbejdet på byggepladsen. Hvilken indflydelse vil en eventuel mekanisering have på byggeriets projektering og arbejdsgang? Hvor stor økonomisk gevinst og hvor stor tidsbesparelse vil en bestemt mekanisering kunne afstedkomme?

Der findes i dag en mængde maskintyper og håndværktøj indenfor de forskellige arbejdsområder. Det er dog kun de færreste mestre og entreprenører, som vil være i stand til at erhverve en maskinpark, som kan opfylde alle kravene i det moderne byggeri. Gennem oprettelsen af maskinstationer — murerorganisationernes og den senest tilkomne *Byggeriets Maskinstationer A/S (BMS)* — er det muligt til et enkelt byggeri at skaffe det rigtige materiel til leje. Og det er muligt allerede på projekteringsstadiet at tilrettelægge byggeriet med henblik på anvendelsen af moderne grej — og at kalkulere den økonomiske betydning heraf.

En byggeplads bliver imidlertid ikke rationel, blot fordi man erstatter håndkraft med maskinkraft. Indførelse af maskiner på byggepladsen kræver detaljeret planlægning af operationerne. Dyrt grej kræver fuld udnyttelse for at kunne betale sig.

Også de projekterende må overveje mekaniseringsmulighederne i god tid. Spørg entreprenørerne om, hvad de mener, foretag de nødvendige maskinkalkulationer sammen med dem, og ret projektet ind efter resultatet.

Kend arbejdets omfang

Det er umuligt at planlægge uden at kende arbejdets omfang.

For at kunne bestemme varigheden og bemandingen af de enkelte arbejdsoperationer og for at kunne fastlægge størrelsen af de enkelte materialeleverancer, er det nødvendigt at foretage en mængdeberegning på basis af tegningsmaterialet.

Det vil normalt være en fordel, at det er de projekterende, der udfører mængdeberegningen, idet dette erfaringsmæssigt giver dem en højst ønskelig mulighed for ved opmålingen at få klarlagt detaljer ved projektet, som ellers let vil kunne blive overset. De projekterende har også brug for de nøjagtige mængder ved arbejdsplanlægningen.

De mængder, der udtages som grundlag for opstilling af produktionsplanerne, bør grupperes i naturlige arbejdsafsnit, f. eks. etagevis, opgangsvis etc. Indføj mængderne i et arbejds-skema og benyt skemaet som grundlag for opstilling af arbejds- og leveranceplanerne.

Hvor der er tale om arbejdsoverdragelse efter forudgående licitation, vil det være irrationelt, at samtlige tilbudsgivende foretager den samme udregning af mængderne. Teknikerne vil i sådanne tilfælde med fordele for alle parter kunne opstille mængdefortegnelser for hver entreprise og lade disse mængdefortegnelser indgå i udbudsmaterialet. De vil både kunne danne grundlag for mesterens planlægning og for hans tilbudgivning. Man kan også samarbejde tegning, beskrivelse og mængdefortegnelse for hvert enkelt fag for sig, hvorved mestrene ved tilbudgivingen får en meget sikker afgrænsning af den pågældende enterprises omfang.

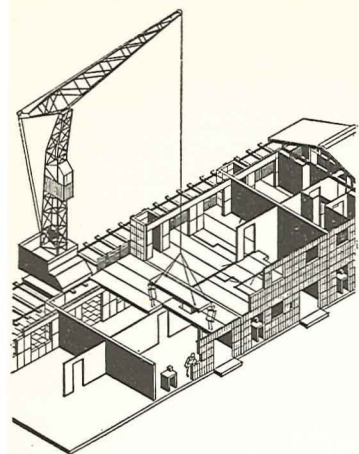
Mål konstruktionerne netto fastgjort på deres plads i bygværket. Alt spild og svind skal ved prisudregningen indkalkuleres af entreprenøren.

ARBEJDSKEMA		arbejds- mængde	arbejds- ydelse	arbejds- løn	arbejds- timer	mand- dage
no.	operation					

Arbejdsskema.

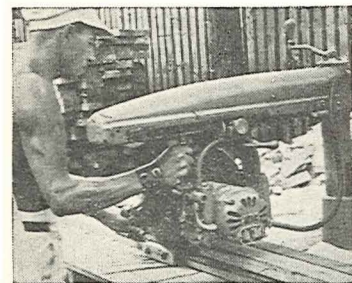
pos	mgd	enh	enh. pris	kr.	Sum. øre
OPRINDNING AF BÅRHJETS BYGNINGSDEL					
UDVENDIGE VÆGGE					
FACEDÆSTÆT					
Alle facader er blank mur i krydsforbandt med hver 1/2 kop i lod.					
A	4,6	m ²	30 cm. blank kompakt mur m. hårdbrændte vrangvendte rede facadesten og flan. i bagmur, murst. i cementmortel.		
B	12,3	m ²	30 cm. blank hulemur m. vrangvendte rede facadesten og flan. i bagmur (2) cm. kompakt ved fælle. 5 stk. 6 mm. blindere pr. m ² .		
C	47,1	m ²	30 cm. blank hulemur m. vrangvendte rede facadesten og porøse mængdehulsten i bagmur, 6 mm. blindere som før.		
D	15,9	m ²	30 cm. blank hulemur i opstudsvis m. vrangvendte rede facadesten og porøse mængdehulsten i bagmur, 6 mm. blindere som før.		
DØRSUDBYG					
E	3,3	m ²	11 cm. blank brytningemur m. vrangvendte rede facadesten i 30 cm. facade i opholdsstue og soveværelse, 1. etg.		
STÅLUR					
F	2,8	m ²	11 cm. blank skalmur m. vrangvendte hårdbrændte rede facadesten i cementmortel i udsejning i betonkælderydervmur.		
G	0,5	m ²	11 cm. blank skalmur m. vrangvendte rede facadesten i cementmortel ved 210l. incl. indmuring af 6 stk. strittler.		
DØRSUDBYG I FACADE					
H	4 stk.		Døråbner for skiveindvinder 1,00 x 0,75 m x 30 cm. hulemur, synlig fæle 2 cm incl. overlækning med 2 stk. INR 4 i 33 mfang med med cementstivning, 2 stk. underlagplader og indmuring i flanger.		
I	1 stk.		Åbning for hoveddør 1,00 x 1,95 som før, men incl. 2,0 m. udstigning af dørfæle 20 cm.		

Udsnit af mængdefortegnelse fra Byggeriets Beregningsinstituts betænkning »En undersøgelse med henblik på indførelse af mængdefortegnelsen som udbuds- og kontrakt-dokument«, 1955.



Se afsnittet »Plan over byggepladsen«, side 12.

Se endvidere:
 pjese nr. 4 »Materiel til mindre byggepladser«
 pjese nr. 5 »Traktoren på byggepladsen«
 pjese nr. 7 »Transportbånd«
 pjese nr. 9 »Hejset«
 »Tårnkraner ved traditionelt boligbyggeri«, arkitekt J. B. Hillers, anvisning nr. 32 fra SBI, Teknisk Forlag 1956, kr. 4,-.
 »Mekaniseret håndværktøj«, arkitekt Flemming Nielsen, anvisning nr. 16 fra SBI, Teknisk Forlag, 1956, kr. 4,-.



For at udnytte mekaniseringens muligheder må den være planlagt. Billedet viser afkortning på interimistiske byggepladsværksted af faste standardlængder til tag- og gulvkonstruktioner.

725 FORKALKULATION 23-23

KVANTITETER	1. 418	FORKALKULATION		OPRUSTET	23-23
VOLUMEN	6.247	PRIS OG BETINGELSER	AREALSTYREDE	KVALITETSBEHANDLING	INDRETNINGSPRIS
VST					
GRUNDPLAN	1				
ELDKAB	2	6112,6			19.340
GRUNDVÆR	3	10970			9.450
BEHÆTTON	4	9.567			25.600
DEK					26.650
MALERKOST	5		12472	6544	63556
TAS	6		15046	50	50
ACADY	7		9222	25	2307
BEHÆTTON FOR PUDS	8		12746	1557	6946
PUDS	9		7474	46	2244
FLISER	10		563	18	109
TERAZZO	11				6590
BERGEMÅL	12		5799	24	1450
OVERBE			5000	250	500
		26663	39475	14554	136355
				26663	136355
				20692	115939
				15243	100696
BRUGEN					135932
NETTO AREALGØLN					257152
SAMLEDE NETTOSUM					257152

Lav en netto-kalkulation

En forkalkulation er ikke blot nødvendig for at regne ud, hvad tilbudssummen skal sættes til. Den er også en vigtig forudsætning for, at en arbejdsplan kan opstilles.

For at entreprenøren kan være sikker på at få alle udgifter dækket, er det nødvendigt, at han udfører en detaljeret netto-kalkulation af materialeudgift og arbejds løn. Han vil herefter på basis af en anslået timefortjeneste kunne udregne, hvor mange mandtimer, der medgår til hver operation.

For at få et sandt billede af byggeudgifternes størrelse må entreprenøren kalkulere generalomkostningerne for sig og fortjenesten for sig.

Generalomkostningerne vil normalt omfatte:

1. *Centrale administrationsomkostninger*, d.v.s. udgifter til kontorhold, lys, varme, husleje m.v.
2. *Leveringsomkostninger*, d.v.s. alle omkostninger, herunder spild og svind, i forbindelse med materialeleverancer.
3. *Arbejdsomkostninger*, d.v.s. alle omkostninger, herunder forsikringer, afgifter, dagløn (spildtid), i forbindelse med den beskæftigede arbejdsstyrke.
4. *Lokale administrationsomkostninger*, d.v.s. udgifter i forbindelse med ledelse, kontrol og samarbejde på byggepladsen.
5. *Byggepladsomkostninger*, som omfatter:
 - (a) Udgifter til skure, kontorer, hegn, beskyttelsesforanstaltninger.
 - (b) Udgifter til interimistiske veje, installationer, stiladser.
 - (c) Udgifter til redskaber og maskiner.
6. *Udgifter til særlige arbejder og forpligtelser*, herunder ansvar, forsikringer, vagt, belysning, tørholdelse, rengøring m.v.

Vær opmærksom på, at generalomkostningerne kan svinge stærkt efter byggearbejdets art og tilrettelæggelse. Det er disse poster i kalkulationen, som er bestemmende for entreprenørens konkurrencedygtighed.

Forkalkulationen opstilles som en netto-kalkulation, hvor arbejds løn, materialer og omkostninger holdes adskilt.

Til forkalkulationens nettopris lægges generalomkostninger og avance.

NETTO AREALGØLN	257152
BEREKNING AF LØBENDE KOST	26663
SAMLEDE NETTOSUM	283815
AVANCE	135932
TILBUDSSUM	419747
GENERALOMKOSTNINGER	12,5%
AVANCE	50%

Kalkulationer skal efterprøves

Lige så vigtig som forkalkulationen er efterkalkulationen — man må altid efterprøve, om de gjorte beregninger har holdt stik.

Efterkalkulationen laves ikke blot for at efterse, om arbejdet som helhed har givet tab eller gevinst — det opdager man nok på anden måde — men for at vise, *hvilken* del af arbejdet der har givet gevinst og *hvilken* underskud — og hvor store disse udsving er. Sammenholdt med forkalkulationen bliver efterkalkulationen herved et meget vigtigt led i planlægningen af de næste byggeopgaver. Entreprenøren får en påvisning af, hvor der kræves en ekstra planlægningsmæssig indsats — eller hvor han kan tillade sig at sætte en lavere pris og dermed opnå større konkurrencedygtighed.

En grundig efterkalkulation er forudsætningen for en sammenligning mellem udførte byggearbejder, en sammenligning, som i høj grad har interesse, hvor det gælder om at gøre op, hvilke metoder der i virkeligheden er de billigste.

Grundlaget for entreprenørens efterkalkulation af arbejds løn og materialeudgift er ugesedlerne og de senere akkordregnskaber samt materialefakturaer og evt. regninger fra underentreprenører.

På basis af efterkalkulationens tal kan entreprenøren gøre op, hvor store spildprocenter der er forekommet på de enkelte materialearter. På samme måde kan han ved at holde regnskab med dagløstimerne se den spildtid der er medgået.

Gør op, hvor meget arbejds lønnen har været pr. time, udregn arbejdsydelsen pr. time og benyt præstationstallene som grundlag ved en senere planlægning af kommende byggearbejder.

Udregn volumetiden, d.v.s. det anvendte antal timer pr. m³ bygningsvolumen. Tal med kollektorerne om de indvundne erfaringer og foretag en sammenligning af produktivitetstallene.

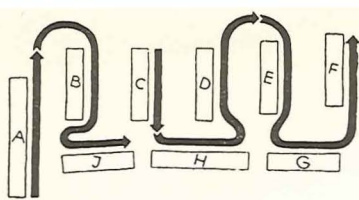
ETERKALKULATION 23-23

PRIS	OPRUSTET	PRIS	OPRUSTET
1. 418	23-23	1. 418	23-23
2. 6112,6		2. 6112,6	
3. 10970		3. 10970	
4. 9.567		4. 9.567	
5. 12472		5. 12472	
6. 15046		6. 15046	
7. 9222		7. 9222	
8. 12746		8. 12746	
9. 7474		9. 7474	
10. 563		10. 563	
11. 6590		11. 6590	
12. 5799		12. 5799	
13. 5000		13. 5000	
14. 26663		14. 26663	
15. 14554		15. 14554	
16. 26663		16. 26663	
17. 20692		17. 20692	
18. 15243		18. 15243	
19. 135932		19. 135932	
20. 257152		20. 257152	

Efterkalkulationens slutskema opstilles magen til forkalkulationens, så en direkte sammenligning er mulig.

Simple produktivitetstal muliggør sammenligning af erfaringerne fra forskellige byggerier. Denne og de tre foregående illustrationer er fra anvisning nr. 25 fra SBI »Simplet regnskabssystem for murermestre«, arkitekt Flemming Nielsen, Teknisk Forlag 1954, kr. 5,-.

ARBEJDSYDELSE PR. TIME				ARBEJDSYDELSE PR. TIME				
AKKORD	YDELSE	TIME	TOLLE/TIME	AKKORD	YDELSE	TIME	TOLLE/TIME	
JOND	1.180	1546	0,75	JOND	1610	2064	0,78	
GRØNVÆR	502	2678	0,19	GRØNVÆR	255	1502	0,17	
BEHÆTTON	209	2146	0,14	BEHÆTTON	755	5806	0,13	
DEK	-	-	-	DEK	-	-	-	
MUR	290	650	356	110	MUR	449	300	3359
TAG	-	-	-	TAG	-	-	-	
ACADY	2.710	2092	1,3	ACADY	1370	1139	1,3	
PLADEVÆR	1.280	477	2,7	PLADEVÆR	1560	538	2,9	
PLIS	740	1829	4,2	PLIS	9520	2322	4,1	
FLISER	43	135	0,32	FLISER	402	1216	0,35	
VOLUMETIDEN 1972 1.215 - 3,17				VOLUMETIDEN 23212 7450 - 3,25				



Det kan betale sig at opdele sin byggeplads med hensyn til en fornuftig arbejds-gang. Her vises en planlagt »akt-vej«, den vej, de enkelte arbejds-hold følger fra arbejds-afsnit til arbejds-afsnit.

Hold byggeprocessen i gang

For at byggeprocessen kan holdes i gang og forløbe kontinuerligt og uden afbrydelser til forsinkelse og fordyrelse af byggeriet, er det nødvendigt at planlægge arbejds-gangen i forvejen.

Et byggearbejde af en vis størrelse vil i reglen bestå af en række gentagelser, som bør udnyttes ved planlægningen. Sørg derfor for at opdele byggeopgaven i ensartede afsnit (huse, blokke etc.) og planlæg og påbegynd hvert afsnit for sig.

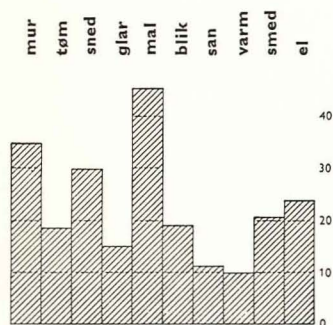
Når bortses fra rene byggepladsarbejder, ledninger i jord etc., består hvert afsnit af:

1. Fundering og kældervægge.
2. Råhus incl. tagdækning.
3. Færdiggørelse, installationer, udstyr.

Indenfor hvert trin vil der være en enkelt nøgle-operation, som er udslag-givende for arbejds-tempoet på det pågældende trin. Bemanding og tempo indenfor den længste af nøgle-operationerne vil bestemme alle andre operationers tempo og vil etablere rytmen samt den takt, hvori de enkelte huse færdiggøres.

Bemand først nøgle-operationerne og bring bemandingen af de øvrige operationer i overensstemmelse hermed. Sørg herunder for, at arbejdstiden for hvert sjak er den samme som for nøgle-operationen, ellers vil en enkelt operation let kunne blive en »flaskehals« for et helt byggeri og få uheldig indvirkning på arbejdsfortjenesten for andre operationer og forrykke produktiviteten for byggeriet som helhed.

De projekterende bør udføre en foreløbig planlægning allerede på projekteringsstadiet. Når så håndværkerne er udvalgt, kan den videre og mere detaljerede planlægning ske i samarbejde med mestrene.



For at kunne planlægge byggeprocessens forløb tilstrækkeligt detaljeret, må man have kendskab til de forskellige entreprisers indbyrdes størrelsesforhold og fordelingen af materialer og arbejds-løn. Figuren viser arbejds-lønnens andel i de enkelte entrepriser ved et 3-etagers boligbyggeri, (tallene er fra SBI-anvisning 13, »Byggeprisens bestanddele«).

Undgå leveringsvanskeligheder

For at undgå leveringsvanskeligheder må entreprenøren hos materialeleverandørerne i god tid sikre sig, at de nødvendige materialer kan fremskaffes og kan leveres i den foreskrevne kvalitet, i de rigtige kvanta og på de rigtige tidspunkter.

Det er en hjælp for entreprenøren, hvis der i forvejen er opstillet en mængdefortegnelse. Nettomængderne er derved på forhånd opgjort, og der er skabt mulighed for, at entreprenøren kan foretage samlede indkøb, og derved basis for en fordelagtig leveringspris.

Det vil i arbejdsplanen være bestemt, hvornår de enkelte operationer skal udføres, og entreprenøren bør i leveranceplanen fastsætte leveringsterminerne i nøje overensstemmelse hermed og efter nærmere aftale med leverandørerne.

For at undgå fordyrelser forårsaget af, at materialeoplagerne skal flyttes under arbejds-gang, er det nødvendigt, at materialernes oplagring tilrettelægges mellem entreprenørerne indbyrdes og side-løbende med planlægningen af byggepladsen.

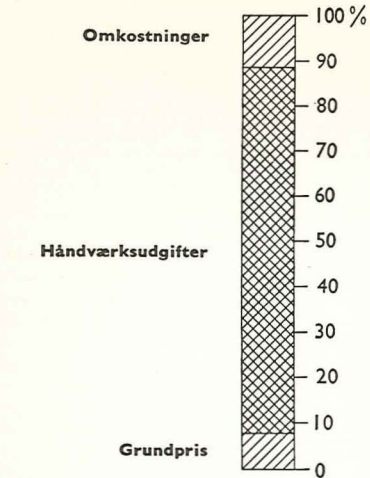
Såfremt det i udbudsmaterialet er bestemt, at en vare skal fremlægges til bygherrens godkendelse inden den endelige levering og montering, eller at der skal udtages prøver af de til byggeriet leverede materialer og varer, inden disse anvendes, bør bygherren i god tid træffe aftale om, hvornår og hvordan prøveudtagning og evt. prøvning skal foregå.



Materialerne skal ankomme til byggepladsen efter nøjagtig plan. Er der forsinkelser forrykkes hele byggeprocessens forløb.

Der må laves plan over mængder og tidspunkter for leverancerne.

	TOTAL MÆNGDE	ORDRE	LEVERANCER	APRIL	MAJ	JUNI	JULI	AUG.	SEPT.	OKT.
Mursten	600.000	26/2	KALKULE	100.000	110.000	210.000	150.000	30.000		
			FAKTISK	105.000	120.000	210.000	150.000			
Cement	345 ts	24/3	KALKULE	40	60	80	45	40	40	20
			FAKTISK	45	50	85	45			
Tagsten	120.000	10/2	KALKULE		16.000	26.000	26.000	26.000	26.000	
			FAKTISK		18.000	26.000	25.000			



Planlæg økonomien

For at bygherren skal kunne disponere med henblik på afholdelse af anlægsudgifterne under arbejdets gang og herunder sørge for de fornødne finansieringsmidler, må han foretage en økonomisk planlægning, d.v.s. opstille en *anlægsplan*.

Anlægsplanen bør først og fremmest indeholde en oversigt over byggeriets anlægsudgifter, opdelt i anskaffelsessummens 3 hovedposter: grundudgifter, håndværksudgifter og omkostninger.

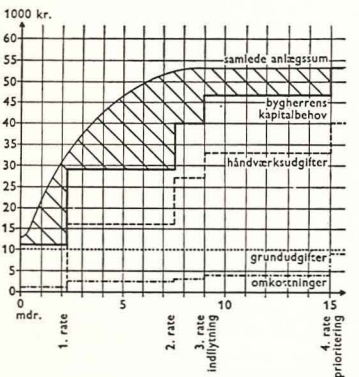
Den bør dernæst indeholde en oversigt over, hvorledes finansieringsmidlerne tænkes tilvejebragt, hvad enten dette sker gennem optagelse af kredit- og hypotekforeningslån, statslån, lån garanteret af kommunen, grundprioritet, private lån, håndværkerprioriteter el. lign.

Endelig må den økonomiske planlægning omfatte en driftsplan, d.v.s. en plan over de årlige driftsudgifter, og hvorledes disse penge agtes tilvejebragt. De årlige udgifter omfatter renter og afdrag, skatter og afgifter, vedligeholdelse og fornyelser o.s.v.

For at bygherren skal kunne afholde alle de løbende udgifter under byggearbejdet, er det normalt nødvendigt, at han i en bank optager et midlertidigt byggelån, som indfries ved den endelige prioritering.

Det vil i forhandlingerne med banken om byggelånets størrelse være en fordel, hvis bygherren kan møde med en *økonomiplan*, f. eks. i form af en grafisk opstilling. Økonomiplanen angiver over hele byggeperioden trækker på den løbende byggekredit.

Den grafiske opstilling giver et overskueligt billede af kapitalbehovet på de forskellige tidspunkter, og økonomiplanen vil være en rettesnor for, om evt. ændringer i arbejdsplanen kan betyde rentebesparelser på byggelånet.



Økonomiplan for et eenfamiliehus. De punkterede kurver viser raterne på grundudgifterne, håndværksudgifterne og omkostningerne (excl. kurstab). Den kraftigt optrukne, trappede kurve er summen af rateindbetalingerne, og den øverste jævne kurve er den samlede investering i byggeriet.

Hold orden i udbetalingerne

For at entreprenøren skal kunne disponere med henblik på afholdelse af sine løbende udgifter til materialeindkøb, arbejds lønninger og generalomkostninger, er det nødvendigt, at det på forhånd aftales, i hvilke rater og på hvilke tidspunkter entreprisesummen udbetales.

Udbetalingsplanen kan opstilles som en ratefordelingsplan, som aftales i samarbejde med den byggelångivende bank. Det vil i fordelingsplanen være angivet, i hvilke rater byggelånet vil forfalde til udbetaling, samt hvilken andel af de enkelte rater, der ved hver betalingstermin tilfalder de enkelte entreprenører.

Fordelingen af raterne mellem mestrene bør ske under nøje hensyn til værdien af præsterede arbejder og leverancer. Opstil derfor fordelingsplanen på basis af den foreliggende arbejdsplan.

Såfremt teknikerne i forvejen har udarbejdet en komplet mængdefortegnelse for hver entrepris, og denne mængdefortegnelse er udfyldt med enhedspriser, vil grundlaget være tilstede for at foretage udbetalingerne på basis af den prissatte mængdefortegnelse.

Dokumentet vil i denne form udgøre en specificeret fordelingsliste, hvorefter udbetalinger kan finde sted med jævne mellemrum. Afregning vil herefter f. eks. kunne ske månedsvis efter opgørelse på stedet over hvilke poster i mængdefortegnelsen, der er leveret. Mængdefortegnelsen kan også anvendes til på forhånd at udarbejde en ratefordelingsplan, som derefter administreres på sædvanlig vis. Udarbejdelsen af ratefordelingen på grundlag af mængdefortegnelse giver en fordeling, som bedre svarer til de præsterede ydelser end den almindelige procentvise fordeling.

FORDELINGSPLAN								
byggherre: sag vedr.:								
fag	entrepr.	saml.sum	1.rate	2.rate	3.rate	4.rate	5.rate	6.rate
saml.håndv.udg.								

Eksempel på udformningen af en fordelingsplan.

Eksempel på regnskabsopgørelse i forbindelse med *a conto* udbetaling til håndværkerne.

OPGØRELSE AF A CONTO UDBETALING NR.	
arkitekt:	
adresse:	
telefon:	
byggeforetagende:	
entreprise:	
entreprisenummer:	
værdi af udført arbejde + garantium %	kr. øre
værdi af præsterede mer- og mindreydelser + garantium %	kr. øre
værdi af præsterede leverancer + garantium %	kr. øre
+ værdi af tidligere <i>a conto</i> udbetalinger	
SAMLET BELØB TIL UDBETALING	

Plan over byggepladsen

For at samtlige entreprenører skal være i stand til at overholde de fastsatte tidsfrister for arbejder og leverancer og for i det hele taget at sørge for et hurtigt og gnidningsløst byggearbejde, må byggepladsen indrettes så praktisk som muligt.

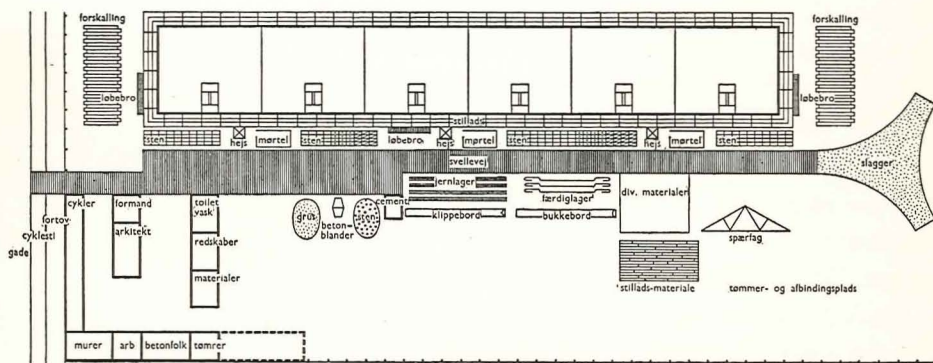
Der bør afholdes et planlægningsmøde mellem teknikere og entreprenører, således at byggepladsens indretning kan planlægges i god tid, inden byggearbejdet sættes i gang. Initiativet til et sådant møde kan være bygherrens, de projekterendes eller hovedentreprenørens.

Byggepladsens indretning indtegnes på en situationsplan. Der skal tages hensyn til:

1. Placering af alle interimistiske anlæg, som ikke kræver flytning under arbejdets gang, herunder hegn og afspærringer, veje og installationer, skure, kontorer, retirader, faste oplagspladser for redskaber, stilladser m.v.
2. Placering af oplagspladser for materialer og varer.
3. Placering af fabriktionsstederne, herunder betonstation, jernbindingsplads, afbindingsplads for tømmer, rørværksted m.v.
4. Placering af montagegrej, herunder kraner, hejs, transportører, rullebaner m.v.

Byggepladsen vil i reglen skifte karakter under arbejdets gang, og der bør tages hensyn hertil ved planlægningen. Det betaler sig derfor foruden hovedplanen at lave supplerende sekundære planer, som viser de skiftende situationer, der opstår, efterhånden som byggearbejdet skrider frem.

Byggepladsen må planlægges – og helst så grundigt som vist her. Om byggepladsplanlægning, signaturer for udførelse af plan m. v. henvises til SBI's anvisning nr. 26 »Plan over byggepladsen«, 1956, kr. 4,-.



Undgå vinterstop

Det er dyrt at lade byggeriet gå i stå om vinteren. Det betyder tabt fortjeneste for alle parter og færre huse færdige. Skal man undgå vinterstop, må man i god tid planlægge, hvilke særlige foranstaltninger der skal træffes.

Kunstig arbejdsbelysning er nødvendig på alle arbejdspladser i de mørkeste vintermåneder, hvis man vil have mulighed for fuld 8 timers arbejdsdag. Installationen bør af hensyn til driftssikkerheden udføres uafhængig af den øvrige installation.

Vær indstillet på, at jordarbejder skal udføres så tidligt som muligt, og vær parat til at isolere jordarealer, som skal udgraves senere.

Sørg for, at vandstikket er lagt i frostfri dybde, inden frosten indtræder. Læg kloak og dræn straks, så byggepladsen kan holdes tør.

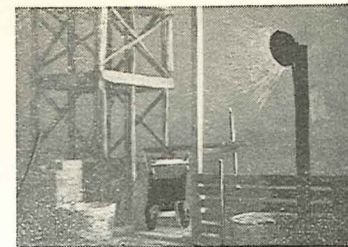
Sørg for, at vinduer og glas kan indsættes, så snart huset er opmuret. Hold indendørsarbejderne i reserve til særlig ubehageligt vejr. Værksteds- og fabriksarbejde er uafhængigt af klimaet. Det er sikrere at montere færdige elementer end at støbe på stedet, hvis arbejdet udføres i vinterperioden.

Ved murstensbyggeri må man holde stenene beskyttede mod nedbør og grundfugt allerede fra efteråret.

Hold alle vinterforanstaltninger parat hver dag fra november til april. Vær klar med måtter og presenninger til beskyttelse af materialer og færdige bygningsdele. Vær parat til at levere varmt vand til mørtel og beton.

Er der vanskeligheder med indarbejdelsen af reglerne på pladsen, så hold fællesmøder mellem projekterende, mestre og arbejdere om tilrettelægningsplanen. Det giver erfaringsmæssigt gode resultater.

Tænk på folkene og sørg for, at de har det rigtige tøj parat til arbejde i vinterens hårde vejr.



Uafhængig af hvorledes vinteren iøvrigt bliver, må belysningen på byggepladsen være i orden allerede fra slutningen af oktober. Trafikknudepunkter som hejset må særlig belyses.

»Vinterbyggeri«, anvisning nr. 23 fra SBI, folder til opbængning, Teknisk Forlag 1956, kr. 1,-.

»Betonstøbning om vinteren«, civiling. Poul Nerenst, Erik Rastrup og Gunnar M. Idorn, anvisning nr. 17 SBI, Teknisk Forlag 1953, kr. 8,-.



Når temperaturen er på vej ned under +5°, må betonen sikres mod nattefrost, d. v. s. forholdsreglerne hertil må være klar i god tid.

Læg en plan - og hold den

For at byggeprocessen kan forløbe planmæssigt, er det nødvendigt, at der indenfor hver enkelt entreprise holdes den nødvendige kontrol med arbejdets udførelse. Det er trods alt ikke nok at lægge planer — til syvende og sidst afhænger resultaterne af planernes omsætning i praksis. Kan planerne overholdes? Bliver de overholdt? Og hvis ikke — hvad er årsagerne? Enhver planlægning må ajourføres dag for dag, ellers mister man tag i arbejdsgangen — og planlægningens fordele.

Sørg for, at materialerne er der, når de skal bruges, kontroller deres kvalitet og mængde og før leveranceplanen à jour.

Sørg for, at tidsfristerne overholdes, og at beemandingen er i overensstemmelse med planen.

Sørg for gensidig arbejdskontrol, hold regnskab med mandtimerne og før planerne à jour, efterhånden som arbejdet skrider frem.

Sørg for at vedligeholde redskaber og maskiner og undgå arbejdsstop. Vær klar med nødvendige reservedele.

Sørg for at beskytte materialeoplæg og færdige bygningsdele. Hold alle særlige vinterforanstaltninger parat i god tid.

Vær opmærksom på, at byggeprocessen kun kan forløbe glat, såfremt der er et intimt samarbejde mellem teknikere og entreprenører. Undersøg om der er mulighed for en fælles byggeledelse med tilstrækkelig kompetence og evner til at koordinere arbejdet.

Hold byggemøder med bestemte, jævne mellemrum, før byggemødeprotokol og orienter mandskabet om, hvilke bestemmelser der er truffet.

Et godt byggeri — og hermed menes et byggeri af høj håndværksmæssig kvalitet og med gode indtjeningsmuligheder for mestre og arbejdere — kræver et godt og grundigt tilsyn.

»Byggetiden ved 10 een-familiehusse«, rapport nr. 13 fra SBI, Teknisk Forlag 1956, kr. 12,-.

side 15:

Eksempel på arbejdsplan for et byggeri med 4 bygningsafsnit. Arbejdsplanen er indtegnet på standardskema. SBI udgiver i 1957 en anvisning, nr. 38: »Oversigts- og skitse-tidsplanen« med forslag til standardskema, datostok m. m.

