

Terminplan for ombyggingen av «Studentersamfundet i Trondhjem»

Av sivilingeniør REIDAR HUGSTED og ingeniør RAGNAR WIIG
Norges byggforskningsinstitutt

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT



OSLO 1965

og 63.001.2
H
lex



Terminplan for ombyggingen av «Studentersamfundet i Trondheim»

Planlegging av arbeidet på prosjekteringsstadiet og gjennomføring av ombyggingen

Av sivilingeniør Reidar Hugsted og ingeniør Ragnar Wiig

Norges byggforskningsinstitutt

DK 69.001.2

1. Innledning.

Ombyggingen av Studentersamfundets bygning i Trondheim er nå gjennomført. Det tradisjonsrike hus — Casa Rossa — som ble rødt igjen slik som opprinnelig for et par år siden, er nå blitt både rommeligere og mer hensiktsmessig. De planer man hadde tidligere for utvidelse av Storsalen, dvs. en utbygging av husets runde del, er skrinlagt slik at det tradisjonsrike møte- og festlokale er slik som det alltid har vært. Den pietet som her er vist vil glede mange; men de store utvidelser i studenttallet i Trondheim gjør det nødvendig med et større lokale. Planene for en utbygging av fengselstomten på Vollan vil forhåpentlig la seg realisere i ikke altfor fjern fremtid.

Formann i byggekomitéen for ombyggingsarbeidene var professor *Anton Brandtzæg*. På hans initiativ ble det på et tidlig tidspunkt i prosjekteringen tatt kontakt med Norges byggforskningsinstitutt som i samarbeid med arkitektene *Fosse, Aasen* og *Stabell*, ved ark. *Bjarne Stabell*, planla gjennomføringen av ombyggingsarbeidet på prosjekteringsstadiet. Vignetbildet viser hvem som for øvrig har hatt med ombyggingen å gjøre. Fra Norges bygg-

forskningsinstitutt har ing. *Ragnar Wiig* utført planleggingen som et vanlig oppdrag.

Hovedentreprenøren, byggmester *Halvor Aakre*, dekket samtlige arbeider bortsett fra VVS og elektriske anlegg, som ble satt bort til egne entreprenører.

2. Ombyggingsarbeidet.

På et tidlig stadium i prosjekteringen ble det bestemt at ombyggingen skulle gjøres i to trinn. Første trinn var bygging av råbygg for et anretningsbygg i Samfundets søndre gårdsrom. Dette var altså et tilbygg som ikke grep særlig inn i det bestående bygg. Beslutningen om å gjøre anretningsbygget til en egen entreprise og sette arbeidet i gang først var heldig. Entreprisen for anretningsbygget gjaldt kun de rent bygnings-tekniske arbeider, betong, mur og yttertak. Innredningen ble gjort i sammenheng med ombyggingen. Parallelt med byggingen av anretningsbygget fortsatte arkitekten prosjekteringen av ombyggingen inne i Samfundet. Det var i forbindelse med denne prosjekteringen at NBI — i nært samarbeid med arkitekten — deltok med sin planlegging av byggearbeidet.

Ombyggingen omfatter «firkantbygningen» og for øvrig alle loft. Forretningene på nordsiden er flyttet ut, og restauratørens og vaktmesterens leiligheter er også frigjort og ombygget til mer direkte formål for Samfundet. Dessuten har Samfundet nå som et av resultatene av ombyggingen, åpnet for byens publikum en kro kalt «pub».

Ombyggingens hensikt har vært å utnytte huset maksimalt og mest mulig rasjonelt, samt å pusse opp.

Arbeidet har omfattet rivningsarbeider, betongarbeider og vanlige håndverksmessige arbeider. Siden Samfundet er kjent som et bygg med mange gulvnivåer og mange forskjellige runde, avlange og kanskje også firkantede rom, var det fra begynnelsen av klart at ombyggingen var en komplisert affære. Det kom ikke på tale å rømme huset i ombygningsperioden, en måtte ta sikte på at arbeidet skulle gjennomføres samtidig som huset var i bruk. Arbeidet skulle settes i gang etter at «UKA 63» var gjennomført.

3. Forutsetninger.

Etter hvert som arkitekten gjorde ferdig sine tegninger, ble kopier sendt til NBI. Tegningene i plan var lagt opp slik at den ene planen viste bygget som det var, og den andre de planlagte forandringer. Ved oppsettingen av beskrivelsen ble det bestemt å basere denne på en oppdeling av bygget i seksjoner og deretter beskrive samtlige arbeider som skulle gjøres innen hver seksjon. Kapitelinndelingen i beskrivelsen var således ikke den vanlige.

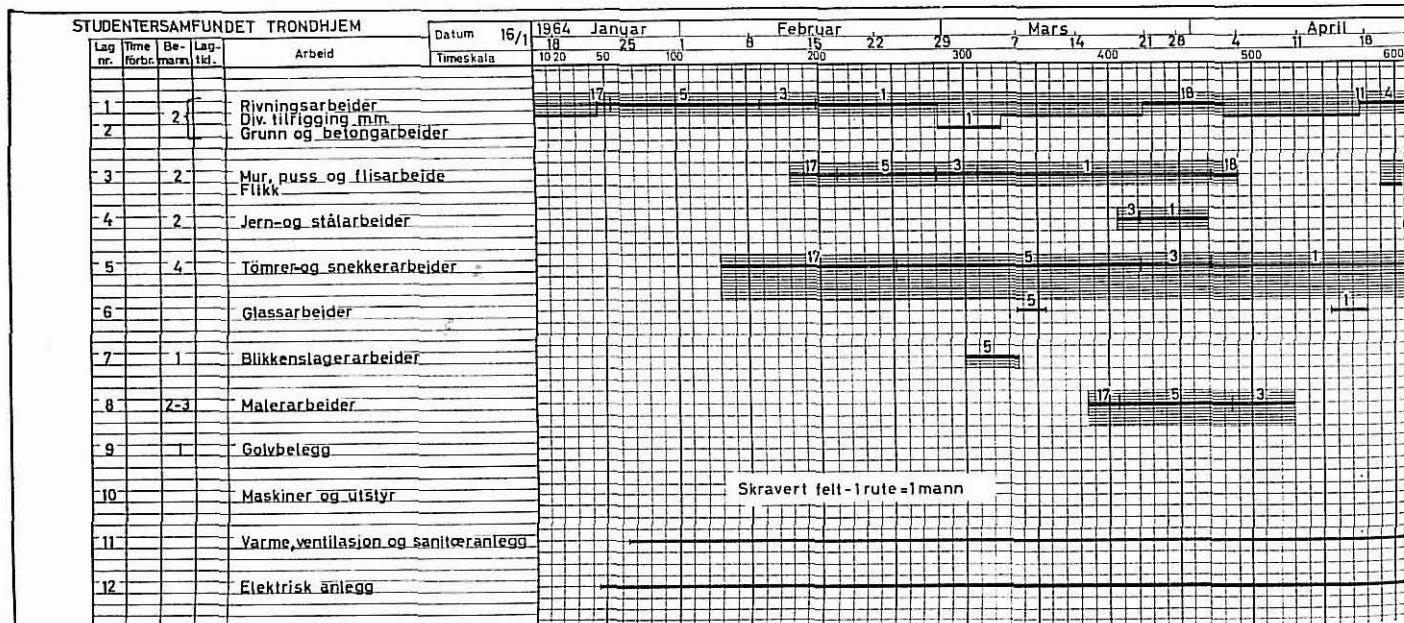
Foruten at det hele tiden skulle foregå en mer eller mindre normal virksomhet i huset, var disponeringen av visse rom fastsatt, likeledes utleie av selskapsrom. Dette bestemte når arbeidet i de enkelte rom skulle påbegynnes. En del arbeider måtte utføres i sommerferien.

Forholdene var slik at det ansås umulig å slippe de enkelte håndverkere rundt i huset på egen hånd. Seksjonsinndelingen var nøkkelen til å holde arbeidet for de enkelte fag avgrenset innen huset slik at livet ellers kunne gå «normalt».

4. Seksjonsinndelingen og oppdelingen av arbeidet.

Seksjonsinndelingen går igjen i beskrivelsen, terminplanen og i kontrollen av arbeidet. Seksjonene var følgende:

1. Tidligere butikker
2. Dametoilet
3. Klubbstyre m. bibliotek
4. Selskapssiden
5. Nordre sideloft
6. Daglighall
7. Knaushall
8. Nytt anretningsbygg — råbygg
9. —»— — sokkeletasje
10. —»— — 1. etasje
11. Nytt anretningsbygg, 2. etasje
12. —»— , fotogjeng
13. Kafeteria (PUB)
14. Spisesal
15. Klubben
16. Søndre sideloft
17. Nordre kuppelloft.
18. Søndre kuppelloft



Arbeidet i det nye anretningsbygg var kun innrednings- og «finisharbeider» idet de bygningstekniske arbeider her, som nevnt, ble utført i en egen entreprise. Ombyggingsarbeidet ble delt opp i de enkelte arbeidsarter avhengig av faginnndelingen. Oppdelingen var følgende:

1. Rivingsarbeid
2. Betongarbeid
3. Mur- og pussarbeid
4. Jern- og metallarbeid
5. Tømrer- og snekkerarbeid
6. Glassarbeid
7. Blikkenslagerarbeid
8. Malerarbeid
9. Gulvbelegg
10. Maskiner og utstyr
11. Varme, ventilasjon og sanitærarbeid
12. Elektriske arbeider.

Beskrivelsen var organisert slik at nummereringen av postene refererte til seksjonsnummer og arbeidsart. Således betegner f. eks. 5.8 arbeid på nordre sideloft (5) for maler (8). På denne måten var det lett å få en oversikt over hvor mye av forskjellige arbeider som skulle gjøres på de enkelte seksjoner av bygget. Ved å bygge beskrivelsen opp på denne måten fikk både arkitekt og bygningsfører en god oversikt over ombyggingen. Beskrivelsen var med andre ord orientert etter hvor i bygget arbeidet skulle utføres. At dette var en fordel for de enkelte entreprenører er selvsagt.

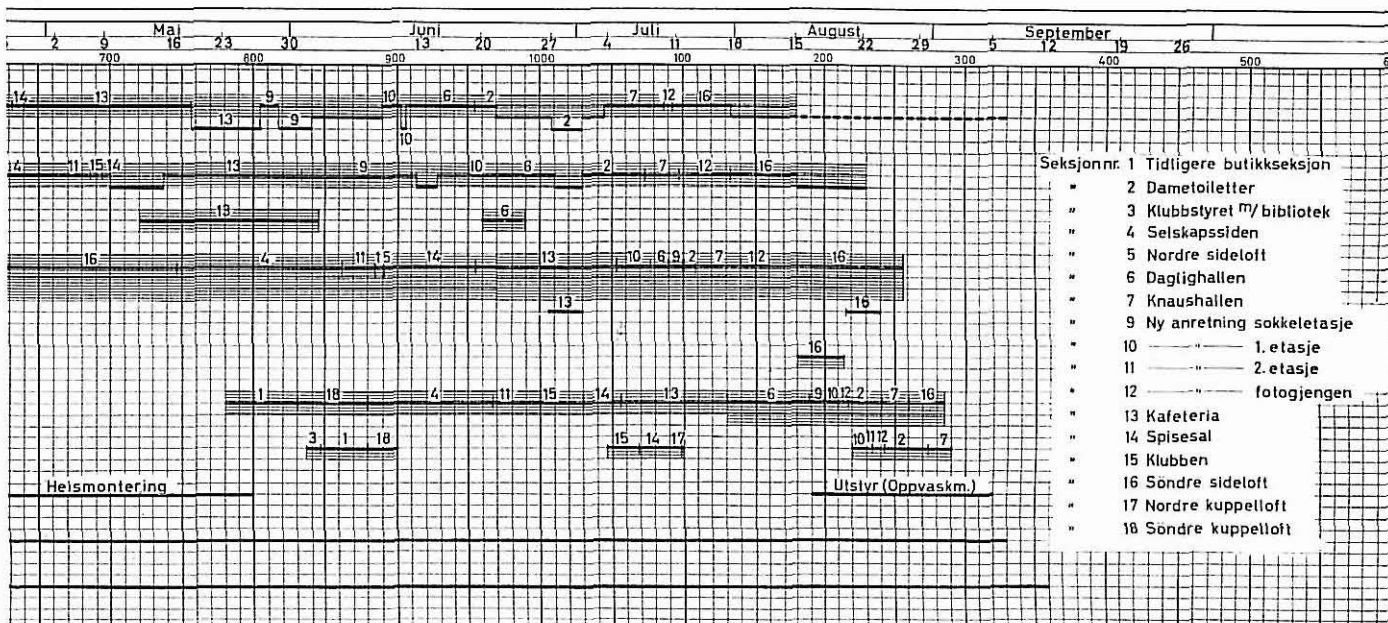
5. Terminplanen.

Det planleggingssystem NBI har arbeidet mest med, er terminplanlegging, beskrevet i NBI Særtrykk 56, «Terminplanen». Systemet er basert på

«bar chart»-fremstilling og er utviklet i første rekke til bruk på respektive arbeider, f. eks. boligblokker. I planen organiseres og dimensjoneres de enkelte arbeidslag slik at hvert lag kan arbeide kontinuerlig. På en del mindre arbeider er diskontinuiteter ikke til å unngå. Koordineringen innebærer at de enkelte arbeidslag ikke må kolliderer samtidig som at overlapping er nødvendig for å korte ned byggetiden. Lagene arbeider seg frem fra seksjon til seksjon.

Byggetiden var opprinnelig anslått til ca. 2 år for ombyggingen samt det nye anretningsbygg. Anretningsbygget ble ferdig før UKA 63. Det ble besluttet å sette i gang selve ombyggingen i januar 64 og la planleggingen bestemme byggetiden. Dette førte til en konsentrert drift, og arbeidet ble planlagt utført på langt kortere tid (nemlig 8 mnd.) enn det som en ved en forhåndsvurdering hadde ment var nødvendig.

Rivningsarbeidene, betongarbeidet og tømrer- og snekkerarbeidet pekte seg ut som de bestemmende arbeider. Når rekkefølgen av arbeidet for disse arbeidsarter var bestemt, måtte de øvrige rette seg etter dette. Det er selvsagt mange hensyn som må tas ved bestemmelsen av rekkefølgen; men den analyse av arbeidet som ble gjort via beskrivelsen og de fastlåste tidspunkter for enkelte seksjoner, viste etter hvert hvordan arbeidet skulle organiseres. Det er vanskelig å gjøre anslag på hvor meget tid de forskjellige arbeidsoperasjoner krever for denne type arbeider. Bedømmelsen av arbeidsmengden bygget på beskrivelsen slik at det ble gjort et anslag for hver post innen de enkelte arbeidsarter på de forskjellige seksjoner. Dette var praktisk gjennomførlig fordi beskrivelsen var bygget opp med dette for øye.



Det var altså mulig å komme frem til en beregning av total arbeidstid for hele ombyggingen fordelt på de enkelte arbeidsarter og seksjoner i bygget. Ut fra dette ble arbeidslagene dimensjonert.

Planen ble som nevnt tidligere, utarbeidet på prosjekteringsstadiet i samarbeid med arkitekten og etter oppdrag av byggekomitéen. Ved anbudsinnbydelsen ble planen sendt ut som anbudsdokument, og entreprenørene måtte forplikte seg til å følge planen når det gjaldt fremdrift og rekkefølge av seksjoner. Hovedentreprenøren fikk anledning til å forlenge byggetiden med en måned. Arbeidet med VVS og elektriske anlegg ble ikke detaljert i planen, men disse entreprenører måtte forplikte seg til ikke å hindre gjennomføringen av planen. Entreprenørene oppfattet planen som et nyttig dokument som de kunne styre arbeidet etter.

6. Gjennomføringen av arbeidet.

Den dimensjonering av arbeidslag som planen bestemte, ble fulgt opp av entreprenørene. Det viste seg imidlertid at en del ekstraarbeider var nødvendig. F. eks. viste det seg at et par vegger som skulle rives, var bærende betongvegger isteden for som forutsatt, lette teglvegger. Planen ble likevel brukt som styring; men entreprenøren måtte øke bemanningen for å kunne gjennomføre arbeidet innen den fastsatte frist. Rekkefølgen av seksjonene fulgte stort sett planen slik at «huset» kunne disponeres slik som fastsatt.

Ved hjelp av planen fikk en også en oversikt over når de forskjellige leveranser skulle skje. Det ble fastsatt leveringsfrister for snekkerinnredninger som særlig hadde betydning for leveransene for nordre sideloft som av forskjellige grunner måtte monteres relativt tidlig.

Mange vil kanskje påstå at planlegging av ombyggingsarbeid er umulig fordi en ikke kan få oversikt over arbeidet og ikke kan vite hvor lang tid det tar. *Tabell 1* viser planlagt tid for hovedentreprenørens arbeid fordelt på rivings- og betongarbeider, mur- og pussarbeider og tømrer- og snekkerarbeider. Dessuten totalt timeforbruk, tilleggsarbeid og timeforbruk eksklusiv tilleggsarbeid for disse arbeider. De siste tallene er sammenlignet med det kalkulerte timeforbruket, idet overskridelsene er beregnet i % i forhold til dette.

Tidsanslagene har altså vært for små, men tilstrekkelig nøyaktig til at planen var gjennomførlig. Mur- og pussarbeidet ble for øvrig hengende noe etter og var under byggingen den kritiske arbeidsoperasjon. Dette fremgikk klart av planen, likeså stillingen for de øvrige arbeider. Fremdriften var således hele tiden under kontroll av entreprenører og bygningsfører. Når det gjelder tidsanslagene er

det verdt å merke seg at man ved å øke arbeidslagene med en mann eller to, påvirker fremdriften slik at planen likevel kan følges.

Arbeidet var ferdig ca. 1 mnd. senere enn kontrakten forutsatte. Dette ble ansett tilfredsstillende fordi det jo også måtte utføres en del ekstraarbeider.

Totalt var arbeidet inklusiv administrasjon og honorar kalkulert til 1,3 mill. kr. Anretningsbygget er med i denne sum, men ikke hovedreparasjon av yttertak, løst inventar og kjøkkenmaskiner. Det ferdige byggeregnskap viser en total sum på 1,4 mill. kr hvorav prisstigning utgjør ca kr. 40 000,—, mens kr 60 000,—, er overskridelser, dvs. 5 % overskridelse i forhold til overslaget.

Tabell 1. Sammenligning av kalkulert og brukt tid for hovedentreprenørens arbeider:

	Kalkulert	Tilleggsarb.	Brukt tid	Brukt tid ekskl. tilleggsarb.	% overskridelse ekskl. tilleggsarb.
Riving- og betongarbeid	2360	484	3531	3047	30
Mur- og pussarbeid	3760	1362	7315	5953	58
Tømrer- og snekkerarbeid	4500	336	6810	5474	22

7. Konklusjoner.

Det arbeid som ble lagt ned av NBI i planleggingen ble av byggherren honorert på vanlig oppdragsbasis med kr 5000. Resultatet av planleggingen forsvarer fullt ut denne investering.

Planlegging krever systematisk arbeid, dvs. analyse av forutsetninger, tegninger og beskrivelser, beregning av arbeidstider, dimensjonering og koordinering av arbeidslag og en hensiktsmessig oppdeling av bygget i seksjoner. En analyse av forutsetningene viser i hvilken rekkefølge seksjonene skal utføres, og planleggingen bygger på visse prinsipper for kontinuitet innen de enkelte arbeidslag og overlapping mellom seksjonene.

Når dette er gjort på riktig måte, får man en plan som er bygget opp slik at den kan gjennomføres. Den detaljerte analyse er forutsetningen for dette.

Det kan selvsagt komme på tale å bruke andre planleggingssystemer, f. eks. nettverk «kritisk linjetypen», (CPM), ved slik planlegging. NBI har også begynt å arbeide litt med slike systemer. Bruken av terminplanlegging var her et praktisk spørsmål, idet instituttet har mest erfaring med dette system.

