

# Rørinstallasjoner i småhus

Plumbing in dwelling houses

Av ingeniør RAGNAR WIIG

Norges byggforskningsinstitutt

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT



OSLO 1967

# Rørinstallasjoner i småhus

Ingeniør Ragnar Wiig, Norges byggforskningsinstitutt

Ved å ta utgangspunkt i byggeindeksen og de tidregistreringer Norges byggforskningsinstitutt har gjort på byggeplasser, får man et begrep om størrelsen av rørleggerarbeidet i småhus sett i forhold til de andre arbeidene som inngår i det ferdige byggverk.

## 1. Byggekostnadenes fordeling på fag (vertikalt delt tomannsbolig av tre 1965).

Tømrer og snekkerarbeider	40 %	av brutto
Grunnarbeid inkl. forskaling, støp	17 »	»
Mur og puss	3 »	»
Rørlegger	12 »	»
Elektriker	7 »	»
Maler	7 »	»
Taktekking	2 »	»
Glassarbeider	2 »	»
Div. blikkenslager, gebyrer, utstyr	10 »	»
	100 %	av brutto

Inkl. er lønn, sos.utg., adm.fortj. og materialer. Rørleggerarbeidet utgjør altså 12 % av totalkostnaden. Dette fordeler seg igjen på denne måten:

Materialer	Arbeidslønn	Sos.utg., adm. fortjeneste
ca. 67 %	ca. 15 %	ca. 18 %

Ved NBI's byggeplassundersøkelser vedr. prefabrikerte småhus er tidforbruket ved de forskjellige fag registrert slik:

## 2. Tidfordeling på fag.

Prefabrikerte enetasjes hus i rekker. Lette elementer, prekuttet bjelkelag og takverk. Ringmur. Murte gavler:

Tømrer- og snekkerarbeider	31 %
Grunnarbeider inkl. forsk.støp	28 »
Mur og puss	11 »
Rørlegger ekskl. utv. ledninger til kum	5 »
Elektriker ekskl. utv.ledninger (åpent anlegg)	4 »
Maler	17 »
Taktekking	2 »
Glassarbeider	1 »
Div. vask — rengjøring, blikkenslager	1 »
	100 %

Dataene er fra et byggefelt på 120 leiligheter i «husbankstandard» med atskilt bad, W. C., vaskerom og kjøkken. Ingen av de våte rommene hadde noen form for prefabrikert rørinstallasjon.

## 3. Rørleggerarbeidet kan vanligvis deles i tre hovedgrupper:

- Utvendige grunnledninger.
- Opplegg vann og kloakk.
- Montering utstyr, forbinding.

Til alle gruppene hører verkstedarbeid med.

Tidforbruket på de enkelte arbeidsoperasjoner er blitt registrert slik:

Arbeidsoperasjon nr.		
<i>Utv. grunnledninger.</i>		
1. Div. grunnledninger	12 timer	
<i>Kloakk, innvendig.</i>		
2. Legge bunnledning	5 timer	
3. Opplegg soil m/sluk	5 »	
	Sum	10 timer
<i>Vann, innvendig.</i>		
4. Legge bunnledninger	3 timer	
5. Opplegg	3 »	
6. Montere utstyr — tilkople	8 »	
	Sum	14 timer
<i>Verkstedarbeid.</i>		
7. Div. materialmottaking, verkstedarb.	25 timer	
	Sum rørleggerarbeid.	61 timer

Mesteparten av verkstedarbeidet ligger i arbeidsoperasjonene fra 2 til 6. I tillegg kommer reisetid, som i dette tilfelle utgjorde 15—20 %.

Når man diskuterer prefabrikert rørinstallasjon i forbindelse med ferdighus, bør man ha klart for seg hvilke arbeidsoperasjoner man har mulighet for å kunne overføre til fabrikk, og hvilke som uansett prefabrikasjonsmetode må utføres på stedet.

Arbeidsoperasjon nr. 1 — 2 — 4 med tilsammen 20 timer (eksklusiv verkstedtid) må under alle omstendigheter utføres på stedet. Hertil kommer også en del på operasjon nr. 3 og 5 avhengig av prefabrikasjonssystemet.

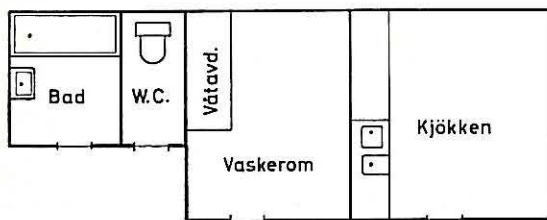
Prøver man å vurdere ut i fra dette, blir tabellen slik:

Tabell 1. Utført på stedet:

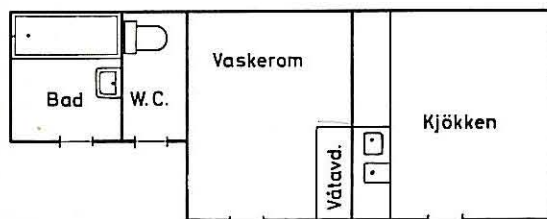
Arbeidsoperasjon nr.	Tidforbruk i timer
1. Div. grunnledninger, kummer	12,0
2. Legge bunnledninger, kloakk	5,0
3. Opplegg soil 5/2	2,5
4. Legge bunnledning, vann	3,0
5. Opplegg vann 3/2	1,5
	Sum
Verkstedtid	12,0
Total tid utført på stedet	36,0

Uansett hvilken prefabrikert rørinstallasjonsmetode som benyttes må det regnes med at arb.op.nr. 3 og 5 må utføres. I tidforbruket ovenfor er regnet med halve tiden som er registrert på byggeplassen.





Eksisterende plan.



Alt. planløsning.

Under forutsetning av at dette kan løses får vi forventet innspart:

Alt. 2: Veggelement.

Tømrer, snekker .....	ca. 3 timer
Malararbeid .....	» 3 »
Rørlegger .....	» 1 »

Sum forventet innspart ..... ca. 7 timer

Alt. 3: Romseksjon (i tilknytning til bad).

Tømrer, snekker .....	ca. 7 timer
Malararbeid .....	» 10 »
Golvbelegg .....	» 1 »
Rørlegger .....	» 2 »

Sum forventet innspart ..... ca. 20 timer

4.3 Vaskerom og kjøkken.

Vaskerommets golv var konstruert med sluk ved vaskeavdelingen. Det var derfor bygget en ca. 10 cm høy sokkel mot resten av vaskerommet ved vaskeavdelingen. Resten av golvet var utført på vanlig måte som de andre golvene. Hovedvannledningen kom opp i vaskerommet. Forutsetningen for å få en brukbar løsning på veggelement er at våtavdelingen i vaskerommet blir lagt til kjøkkensiden.

Slik som dette huset er utformet blir alternativene for vaskerom og kjøkken:

Alt. 1: Prefabrikkert golv i våtseksjon for vaskerom og alt. 2 veggelement.

Alt. 3: Romseksjon blir antakelig først aktuell hvis også resten av huset blir levert som seksjoner og er ikke tatt med her. Med disse forutsetninger får vi tabeller over tidforbruk som prefabrikkerte rørinstallasjoner kan ha innflytelse på:

Tømrer- og snekkerarbeid:

Golv i våtavdeling vaskerom .....	3 timer
Innv. lettvegg .....	2 »
Plater på vaskeromsvegg .....	2 »
Tette rundt rør, div. ....	2 »

Sum tømrer og snekker ..... 9 timer

Golvbelegg våtseksjon vaskerom ..... 3 timer

Malararbeid ..... 5 timer

Alternativene blir da slik:

Alt. 1: Prefabr. golv våtavd. vaskerom.

Innspart tømrer- og snekkerarbeid ..	ca. 2 timer
Golvbelegg .....	» 3 »

Sum innspart ..... ca. 5 timer

Alt. 2: Veggelement.

Innspart tømrer- og snekkerarbeid ..	ca. 4 timer
Malararbeid .....	» 4 »
Rørlegger .....	» 3 »

Sum innspart ..... ca. 11 timer

5. Sammendrag forventet innspart tid på byggeplass ved forskjellige alternativer:

PREFABRIKERTE SMÅHUS

	Alt. 1 Prefabr. golv	Alt. 2 Veggelement	Alt. 3 Romseksj.	Prefab. golv Veggelement	Romseksj. prefab. golv veggelement
<b>Bad:</b>					
Tømrer, snekker	3	4	16	3+4=7	—
Golvbelegg	4	—	4	4	—
Maler	—	3	15	3	—
Rørlegger	—	4	15	4	—
Sum	7	11	50	18	50
<b>W. C.:</b>					
Tømrer, snekker	—	3	7	—	—
Golvbelegg	—	—	1	—	—
Maler	—	3	10	—	—
Rørlegger	—	1	2	—	—
Sum	—	7	20	7	20
<b>Vaskerom/kjøkken:</b>					
Tømrer, snekker	2	4	—	2+4=6	—
Golvbelegg	3	—	—	3	—
Maler	—	4	—	4	—
Rørlegger	—	3	—	3	—
Sum	5	11	—	16	16
Sammenlagt	12	29	70	41	86

For alt. 2 og 3 er det dessuten mulighet for reduksjon i timetallet for el.-installasjonen.

Reisetid er ikke tatt med i tidene.

Tabellen ovenfor gir størrelsesorden av hva man kan vente å spare av tid på byggeplassen ved de forskjellige alternativer. Den største prefabrikeringsgraden, — romseksjonen bad og W. C. + prefabr. golv/veggelement for vaskerom/kjøkken — gir totalt en reduksjon i timetallet på byggeplassen på 86 timer. Av dette utgjør rørleggertiden 20 timer, som er 80 % av det tidforbruket som prefabrikasjonen har innflytelse på.

Tidforbruket som er vurdert foran, gjelder prefabrikkerte småhus hvor prefabrikasjonen består i at veggene er laget på fabrikk, likeså er bjelkelagene og takverket prekuttet.

