

Byggeteknisk erfaring fra u-land: De aktuelle løsninger enkle, men langt fra lette å finne frem til

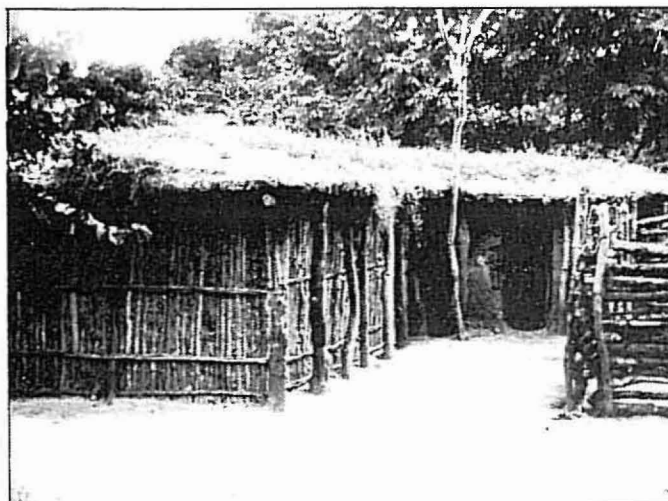


Norges
byggforsknings-
institutt 1978
særtrykk: 261

Av sivilingeniør Øivind Birkeland

– Det er ofte en svakhet ved byggeprosjekter i utviklingsland at fagfolk fra industriland ikke analyserer situasjonene tilstrekkelig. På den annen side vil de fagfolk som virkelig satser på en analyse av alle forhold oppdage at de byggetekniske løsninger man finner frem til i u-land oftest er meget enkle. Men det betyr ikke at det faller lettere å finne frem til slike enkle u-landsløsninger enn det er å overføre et i-lands teknologiske metoder.

– Vi må huske at også i u-land er det den mest hensiktsmessige teknologi man trenger. Derfor er det ikke sikkert at det er dagens avanserte eller gårdsdagens mer arbeidskrevende teknologi som er mest hensiktsmessig, men en tredje løsning. Hvis byggefagfolk fra i-land virkelig analyserer situasjonen i et u-land, så havner de kanskje i en nokså ukjent tredje teknologi. Og den står det lite om i i-lands lærebøker og håndbøker.



De forskjellige delene av landet og de forskjellige stammene hadde sine spesielle tradisjonelle hustyper. Her er en «tembe», slik som gogo-stammen bygde og i noen grad ennå bygger dem. Denne boligtypen har store utviklingsmuligheter.

Meget til felles med generell problematikk

Problemene med overføring av metoder og kunnskaper innen byggefaget fra industriland til utviklingsland har meget til felles med den generelle problematikken i overføring av teknologi mellom land med så ulikt utgangspunkt.

Den viktigste betingelsen er at i-landets teknologi passer inn i u-landets utviklingsplaner og at dette går inn for å utvikle sin egen teknologi på det aktuelle område med assistanse fra i-landet. For å bedre leveforholdene for den vanlige innbygger er de fleste u-land nødt til å utvikle sin egen teknologi.

Hvilken type teknologi er det så i-lands fagfolk skal overføre? Dette spørsmålet har vært atskillig fremme i diskusjonene. Men diskusjonene har mest gått på den økonomiske siden av saken, og da særlig hvordan i-land kan utnytte økonomiske muligheter i u-land når det gjelder salg av viten, managementkontrakter, etc.

I noen grad har også de sosiale og kulturelle konsekvenser av overføringen av teknologi fra et i-land til et u-land, vært diskutert. Det er stort sett enighet om at overføring av teknologi ofte betyr overføring av kultur. Men de praktiske følger av dette har vært lite påaktet. I en viss

grad er det gjort oppmerksom på at den viktigste ressurs i de fleste utviklingsland, er arbeidskraften. Dette igjen har medført at enkelte har hevdet at vi ikke skal overføre dagens avanserte teknologi, men gårdsdagens avlagte og mer arbeidskrevende. For å være onskapsfull kunne man da tilføye: Dette vil jo bl.a. medføre den fordel for i-land at de fant marked for utrangerte maskiner. Selvsagt kan slike maskiner ofte gjøre nytte for seg, men bare der hvor de er hensiktsmessige.

Ellers er det viktig, særlig i byggefaget, at vi fagfolk fra i-land ikke ser bort fra at u-land *selv* har sin teknologi. Dette kan være en teknologi som i likhet med vår egen gamle, ofte gir forbløffende gode og enkle løsninger i konkurransen med moderne teori på området.

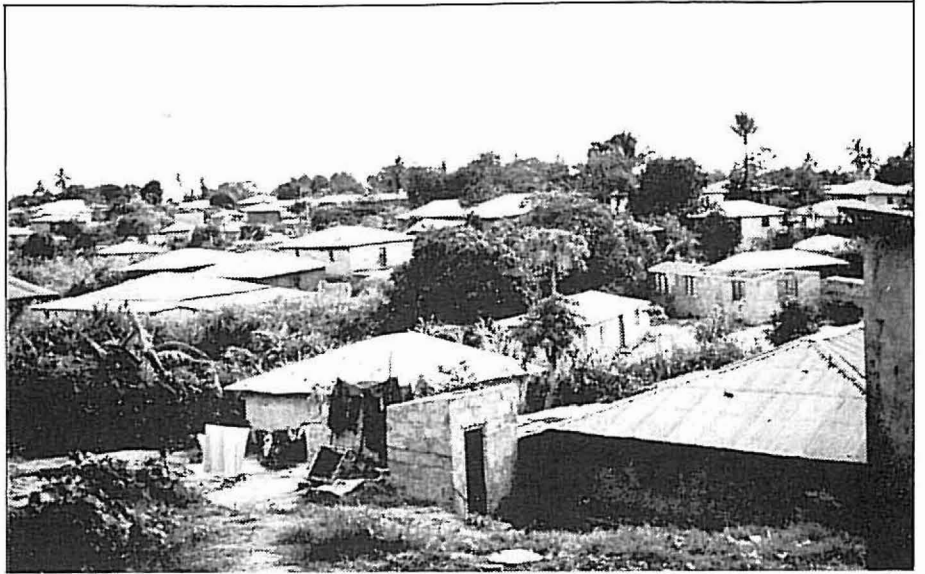
Når vi teknikere arbeider i et industriland, søker vi i enhver situasjon å finne frem til den mest *hensiktsmessige* teknologi. Og det er faktisk det samme som trengs i et u-land. Det er derfor ikke sikkert at det hverken er dagens avanserte eller gårdsdagens mer arbeidskrevende teknologi som er mest hensiktsmessig, men en tredje løsning. Hvis i-lands fagfolk derfor virkelig analyserer situasjonen i et u-land, så havner de kanskje i en nokså ukjent teknologi. Og den står det

lite om i i-lands lærebøker og håndbøker.

De fleste teknikere i i-land, og andre i-landsfagfolk, er tilbøyelige til å resonnerer slik: På *det* området er vi sammenlignet med andre land meget dyktige. Hvis *vår* teknologi overføres til et u-land, blir alt godt. Nå er det slik at utviklingslandets egne teknikere ofte har fått sin opplæring i i-lands teknologi og de er tilbøyelige til et slikt resonnement: *I hvilket* i-land er man mest avansert på dette området? Hvis mitt u-land overfører teknologien fra nettopp *det* landet, blir alt godt.

Det kan vel tenkes tilfeller hvor et utviklingsland kan bygge en i-landsavansert industribedrift som et «fremmedlegeme» og at den fungerer bra. Det er vel også industribedrifter som ikke kan lages uten et relativt avansert teknologisk utstyr, f.eks. en sementfabrikk. I byggefaget må vi derimot tilstrebe en teknologi som kan ha en viss opplæringseffekt på u-landets øvrige byggevirksomhet. Vi må søke å starte noe som kan utvikle seg og vokse. Den opplæring som lokale byggefagfolk har fått på «vår» byggeplass må kunne anvendes på andre byggeplasser. I Tanzania har jeg sett utenlandske byggefirmaer som anvendte en enorm og avansert maskinpark og lærte opp tanzani-

Boligstrøk i Dar es Salaam. Dette er ikke noe slumstrøk. Det er ordentlig og rent rundt husene, og livet er velorganisert. Noen er nok bygd av betongblokker. En del av husene er såkalte swahilihus, d.v.s. en korridor langs midten av huset, vanligvis 3 rom på hver side.



anerne til maskinkjørere. Så var jobben ferdig og firmaet tok kanskje den del av maskinparken med seg til et annet land. Maskinkjøerne fikk ingen nytte av det de hadde lært. Opplæringen hadde ingen utviklingseffekt på den lokale byggevirksomheten.

U-land er en noe uklar betegnelse som etter FN's definisjon går på nasjonalproduktet pr. innbygger. De fleste utviklingsland er meget fattige, men de rike oljelandene er også utviklingsland i den forstand at de mangler alt: arbeidskraft, byggematerialer og viten i byggefaget. Nesten det eneste disse u-land har, er penger. Alt må importeres. Her er hovedproblemet å sikre seg den riktige kvalitet. – Men de fleste *egentlige* utviklingsland er meget fattige.

Hvordan blir man stilt oppgaven?

Som byggefagmann fra et i-land kan man komme i kontakt med byggevirksomhet i et u-land i flere forskjellige sammenheng. Det kan være som representant for et prosjekterende eller et byggende firma fra et i-land.

I slike tilfeller er det viktig for byggefagmannen å være klar over *hvorfor* et u-land bør overlate jobben til et i-landsfirma, og han bør spørre seg selv:

- Er u-landet nødt til å gå til utlandet eller kan landet gjøre det selv?
- Hvilken utviklingsfremmende effekt kan det fremmede firmaets medvirkning ha for u-landet?
- Er prisen på det tilbudte produktet riktig og konkurransedyktig? (Ofte finansieres byggearbeidet med bidrag utenfra og ikke sjelden stiller dessverre landsom gir bidraget betingelser om nasjonale preferanser, men heldigvis ikke Sverige og Norge hittil).
- Finnes den nødvendige utenlandske valuta til å betale for arbeidet?
- Hvordan er det med vår/min evne – og vilje – til å rette oss etter lokale lover og bestemmelser i u-landet?

En fagmann fra i-land kan ofte også møte problemene i egenskap av stats-tjenestemann i vedkommende u-land og skal som sådan ta stilling til byggesaker på landets vegne. Da blir han i tillegg til de faglige problemer, også stilt overfor denne vanskelige oppgaven: å være ubrytelig lojal mot landets nasjonale mål og de avgjørelser som treffes av overordnede instanser, selv om han personlig kan være meget uenig.

Analyse av situasjonen

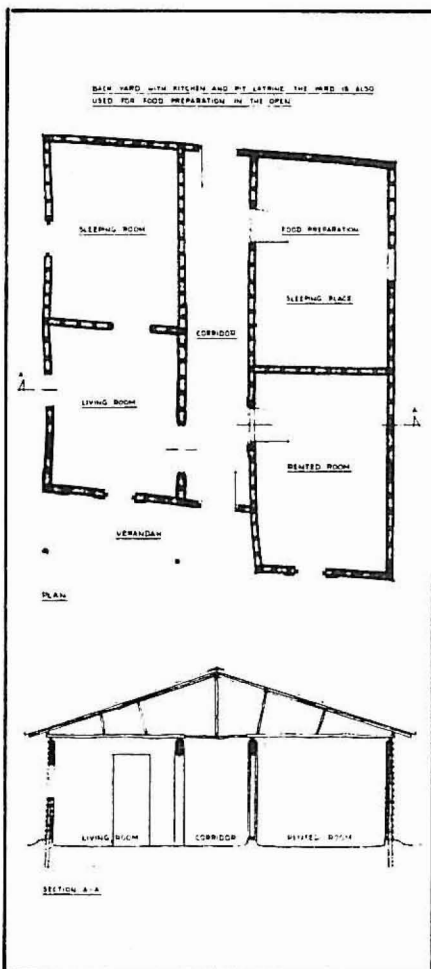
Men uansett hvordan man blir stilt overfor en oppgave: den første betingel-

sen for at man skal kunne løse oppgaven på en skikkelig måte, er å analysere situasjonen og skaffe seg den nødvendige bakgrunnsviden fra vedkommende u-land. Det må her tas hensyn til de tilgjengelige råstoffer og energikilder, klimaforhold, eventuelle forurensningsproblemer og transportforholdene for alt som skal brukes på byggeplassen. Det må videre tas hensyn til arbeidskraftens utdannelsesnivå, tradisjoner, kultursituasjonen og sosial utvikling, eksisterende byggeskikk og teknologi. De fremtidige brukeres verdiorientering må man også ha klart for seg. Utgangspunktet for byggeløsningen må alltid være hva u-land og innbyggere har råd til å betale. På basis av en slik analyse kommer man ofte frem til en meget enkel byggeløsning.

Et i-lands byggefagmann vil ofte ut fra de beste motiver tenke slik: Dette kan vi ikke by folk. Men da må vi huske at for de aller fleste innbyggere i et u-land, er den trange økonomiske rammen en beinhard realitet. Og kan vi levere noe som har litt bedre hygienisk standard og noe større varighet enn før, er det et stort fremskritt.

For å oppnå enkle løsninger

Før å oppnå enkle og rimelige byggeløsninger må man søke å klare seg mest mulig uten import av maskiner og uten folk med spesialtrening. Den teknologien som anvendes må passe inn i u-landets teknologiske nivå på en slik måte at den kan ha «smitteeffekt», eller ringvirkninger, til annen byggevirksomhet. Men her er det et viktig poeng: Man må som fagmann akseptere at det å finne frem til disse enkle løsninger kan være *mer* krevende enn å overføre til et u-land ens eget hjemlands mer avanserte teknologi. De fleste tekniske universiteter i i-land, vil trolig hevde at de nettopp utdanner folk med en så god almenteore-



Det er vel denne konstruksjonen det bygges mest av i dag. Runde stolper stikkes i jorden med 40–60 cm avstand. På begge sider bindes grener, og jord stemples inn mellom grenene. Ofte forsynes veggene med en «jordpuss» ut- og innvendig som dekker treverket. Tak av strå eller bølgeblekk.

Jordhus av denne typen er nokså utbredt i deler av landet, her med bølgeblikktak.

tisk bakgrunn at de skulle være i stand til å analysere forutsetningene for løsningen av alle de problemer man stilles overfor. Men det er ikke slik en fagmann fra et i-land opplever u-landssituasjonen. I et industriland arbeider vi på grunnlag av et nettverk av standarder, konvensjoner og offentlige bestemmelser. Dessuten er det alltid andre fagfolk i nærheten vi kan spørre og diskutere saken med. Men i et u-land står man der, uten alt det man er vant til å støtte seg til. Det er én side av saken. Men verre er det at en byggefagmann fra et i-land ofte ikke er i stand til å møte problemene tilstrekkelig ubundet og åpen Gang på gang har jeg opplevd at teknikere med universitetsutdannelse siterer en eller annen «code of practise» fra sitt hjemland som om sitatet inneholdt en naturlov det ikke kan gjøres noe med. Og riktig ille er det når teknikeren, enten på grunn av sin innstilling eller instruks hjemmefra, ser det som sin første plikt å velge en teknologi som betinger import fra hjemlandet. Norske byggefagfolk har vel stort sett her hørt til de bedre, de er vanligvis ikke så bundet av læreboka, og de har oftest heller ikke vært bundet til å selge sitt eget lands varer. Det er å håpe at dette ikke forandrer seg, selv om det naturligvis ikke alltid er galt å selge sitt eget lands varer. Ofte kan det simpelthen være det beste valget.

Når man skal arbeide i et u-land stilles det store krav til fagmannens menneskelige egenskaper. La meg illustrere hva dette betyr med et eksempel fra Tanzania, hvor jeg selv har arbeidet. Først noen bakgrunnsopplysninger om landet og forholdene der: Den overveiende del av innbyggerne (90%) i Tanzania er jordbrukere som lever nær opptil en nautral-husholdning. Inntil nylig ble 84% av alle boliger bygd uten bruk av penger. Men i det senere er hovedtyngden av befolkningen flyttet sammen i mer permanente landsbyer. Landets politikere ønsker at beboerne i de nye landsbyene skal få permanente boliger, det vil si boliger med 25 års varighet. De hus som ennå bygges regner man har en varighet på 6-10 år. Hele 80% av lønnstakerne har lovens minimumslønn. Den er i byene 255 kroner pr. måned, på landet noe mindre. Den tanzanianske husbank går ut fra at dette er en kontant inntekt som setter lønnstakeren i stand til å låne ca. 3.350 kroner til husbygging. Nesten overalt i landet er det såkalt laterittisk jord. Jorden har den egenskap at den lett kan stabiliseres med sement eller andre bindere. Jorden alene kan komprimert (i blokker eller stampet på plass i veggen) få en fasthet som ligger nær vår gassbetong.



Den naturlige skogen er i alt vesentlig en buskskog med enkelte store trær. Tre som brensel er nesten den eneste energikilden som i dag er alment tilgjengelig og her foregår det en overav-virkning av skogen. Men samtidig plantes det mer og mer skog.

De hus det bygges mest av i dag, har vegger av 8-10 cm runde stolper, som stikkes i jorden med 40-60 cm avstand. På begge sider bindes grener, og jord stemples inn mellom stolpene og grenene. Veggen forsynes med en jordpuss. Taket er av strå eller palmeblad der dette finnes. De velstående bruker bølgeblikk. Det er ingen fundamenter og intet gulv.

Eget byggeforskningsinstitutt

I 1971 opprettet Tanzania et byggeforskningsinstitutt. Jeg var med på å forberede opprettelsen av instituttet og var dets direktør i 1975 og 1976. Atskillige nordmenn og en del svensker har arbeidet der. Den hovedoppgaven som vil bli stilt i den annen femårsplan, kan best beskrives slik: Å utvikle en bolig som skal kunne tilpasses de lokale forhold over alt i Tanzania. Boligen skal vare i 25 år, mens de tradisjonelle normalt varer 7-10 år. Boligen skal være på ca. 40 kvadratmeter, pluss en overdekket sitteplass ute. Boligen bør, ettersom økonomien tillater det, kunne utvides i flere trinn. Den skal, så langt som mulig, bygges av materialer som produseres på eller ved byggeplassen. Boligen skal helt

ut kunne bygges av eieren, hans familie, naboer og venner. Byggeteknikken må ligge nær opp til det tradisjonelle. Med leid arbeidskraft skal det kunne bygges for 10.000 kroner. Materialene må kunne kjøpes for ca. 1/3 av dette beløpet. De hygieniske forhold forutsettes å være litt bedre enn i de tradisjonelle husene. Planløsning, kokemetoder etc. må kunne tilpasses levemåte, tradisjoner og kultur i de forskjellige deler av landet.

Bak denne beskrivelsen av oppgaven ligger det et omfattende utredningsarbeid, som i stor utstrekning var utført for jeg ble instituttets direktør. Man hadde også fremskaffet det alt vesentlige av viten om eksisterende råstoff og byggetradisjoner.

Hva slags hus blir det?

Hva kan man så klare innenfor den angitte ramme?

Man får omtrent en slikt hus: *Fundamenter* av sementstabilisert jord. (Tradisjonelle hus har ikke fundamenter). Gulv hevet litt over omgivende terreng, av sementstabilisert jord og ut- og innvendige vegger av jordblokker komprimert på byggeplassen. Overflatebehandlingen ut- og innvendig vil bestå av jord stabilisert med kalk. Det kan bli labankdører og noen små lufte- og lysåpninger som kan stenges med labankklemmer. Den bærende takkonstruksjonen bygges av runde stokker - ofte ikke helt rette. Det er budsjettert med penger til bølgeblikk på taket, men ofte

Bygging med blokker av jord stabilisert med sement.

vil nok løsningen bli stråtak, fordi strå kan skaffes på stedet. Taket må ha store fremspring for å beskytte veggene mot regn. Det vil bli en såkalt «pit»-latrine. Vann må bæres inn og ut. Det blir ingen skapinnredning. Den umiddelbare reaksjonen hos mange byggefagfolk fra i-land vil ofte være: Var *dette* noe å bruke velkvalifiserte byggefagfolks tid til. Det er riktig at det høres enkelt ut å få til et slikt hus. Men problemet er at det skal skaffes frem en mengde viten om lokale forhold fra mange kanter av verden for å få kabalen til å gå opp. Det står ingenting om slike konstruksjoner i våre lærebøker, og de hører ikke hjemme i vår erfaringskrets. Man skal stole meget på sine egne resonnementer for å våge å satse på slike enkle løsninger. Og fremfor alt: en fagmann fra et i-land må ikke møte med for *stor* ballast av bygningstekniske dogmer. For det er ikke nok å løse de teknologiske problemene som her er nevnt. Man må også utvikle det nødvendige grunnlag for planløsninger etc., slik at disse blir i overensstemmelse med de lokale tradisjoner, levemåte og sosial utvikling.

Den skisserte boligen betyr, i forhold til de tradisjonelle, et stort fremskritt når det gjelder hygiene og boligens varighet, uten at den tvinger noen til å oppgi sine tradisjoner. Boligen er økonomisk realistisk og den tekniske løsning ligger så nær den tradisjonelle, at dette kan skape grunnlag for en naturlig videreutvikling av boligen.

Dette eksemplet på en fremtidsrettet boligbygging er hentet fra selvbygger-



virksomhet. Men det er også liten del av boligbyggingen i Tanzania som skjer på regulære byggeplasser. Et mindre antall boliger bygges bl.a. av den såkalte National Housing Corporation og av statsorganer og statseide firmaer som bygger boliger for sine medarbeidere. Her satses det ofte på boliger etter europeiske forbilder, selv om resultatet ikke alltid stemmer med forbildet. Men det er et meget lite antall boliger som bygges for eller av toppfunksjonærer etter noksa klare europeiske forbilder. Det er åpenbart at man anser at slik boligbygging på en uheldig måte kan medvirke til overføring av europeisk kultur. For det er i boligsektoren at faren er størst i retning av å påtvinge folk i Tanzania europeiske levevaner.

Når det gjelder planlegging av bygginger til andre formål enn boliger, gjør

ikke den europeiske påvirkning seg gjeldende i samme grad. En telefonsentral *må* være en telefonsentral.

Skaff frem bakgrunnsopplysninger

Mitt generelle råd til byggefagfolk i u-land er: Skaff frem alle nødvendige bakgrunnsopplysninger, ikke bare om rent fysiske forhold, men om u-landets *økonomi, tradisjoner, kultur og verdiorientering*. Gjør en innsats for å utvikle metoder for produksjonsplanlegging og arbeidsledelse på byggeplassen som passer i de forskjellige utviklingsland. Forsøk med en åpen, ubunden innstilling å finne den løsning som passer best for de lokale forhold. Møt ikke et u-land med innstillingen: Hvordan få overført vår egen i-landsteknologi! ●