

# Tanker om hus og kretsløp

Av Rolf Jacobsen. Siv.arkitekt Gaia Arkitekter

Vi har bodd i huler, i jordgammer, i teltstrukturer og i årestuer. Vi har hatt behov for en beskyttelse, en skjermet plass i en naturverden full av ukontrollerbare krefter. Et hjem. I en veldig kort tid har dette hatt form som et moderne hus. Vanlige folk i dag bor i hus som bare for 100 år siden ville vært som slott å regne. Vi har innlagt vann (selvfølgelig), vi har store bad og godt utstyrte kjøkken, vi har sentralvarme og elektrisk lys i hver krok. Vi har maskiner som gjør hverdagen lettere, søppelbiler som henter vårt avfall og vannklosetter som spylor vekk det ujevne. Kort sagt – vi har det som konger og har som befolkning generelt aldri tidligere vært i nærheten av en slik velstand og boligkomfort.

Så kommer det noen som forsøker å forstyrre denne tilstand av vellykkethet, ved å hevde at her er store problemer og at en slik måte å bygge på fører galt av sted. Det påstås at folk blir syke i sine fine hus – syke av huset. Det påstås at materialene i et moderne hus er forurensende i produksjon og medfører et ressursforbruk som er i konflikt med et bærekraftsperspektiv. Det påstås endog at moderne hus ofte er stedsfremmede og bidrar til å skape et skille mellom menneske og natur. Det hevdes at vi må finne andre måter å bygge våre hus på; byggemetoder som er økologisk forsvarlige.

Det er imidlertid ikke helt enkelt å definere hva som egentlig er økologisk forsvarlig. Noen er redd for at det innebærer at vi alle må ut på landet og bo i jordgammer. Andre tror problemene kan løses med ny og bedre teknologi og at vi i grunn kan fortsette som før. Det ene er ikke mer sant enn det andre. Det som er sant er at miljøproblemer knyttet til bygninger er reelle, betydelige og omfatter mange forskjellige aspekter. Dette henger åpenbart sammen med de overordnede miljøutfordringene samfunnet står overfor i dag, og de løsninger en søker må sees i sammenheng med økonomiske, sosiale og idemessige forhold. Å utvikle en økologisk forsvarlig arkitektur krever en helhetlig innfallsvinkel – en overordnet strategi. Resultater kan oppnås både med enkle og naturnære løsninger og ved bruk av avansert teknologi.

## Kretsløpshuset

Ting henger sammen. Det er fra naturens side lovbestemt. Huset vi bor i kan være en stedsfremmed struktur som bidrar til å skape et skille mellom oss som bor inne og naturverden der ute. Alt vi forbruker produseres et "annet sted", og transporteres til huset. Når det er forbrukt må avfallet transporteres til et "annet sted". Slik fungerer de fleste moderne hus; ting henger ikke lenger sammen. Resultatet er et uforsvarlig høyt ressursforbruk og en mengde forurensning og avfall.

På den annen side kan huset vi bor i kan også være en struktur som nettopp knytter seg til stedets kvaliteter og ressurser og som positivt bidrar til å knytte oss til de lokale økologiske kretsløpene. Et slikt hus kan vi kalle et "kretsløpshus". En tar da utgangspunkt i de naturgitte forutsetningene på et sted; hva finnes av lokale materialer, hvilke energiresurser finnes, hvordan kan en best takle klimaforholdene og hva gjør en med avfall og avløp?

Målsetningen er å skape positive koblinger som bidrar til å redusere ressursforbruket og tilsvarende redusere utslipp, transport og forurensning. Slike koblinger vil i tillegg kunne skape en positiv tilknytning mellom oss og omgivelsene. Ting begynner igjen å henge sammen.

## Energi og ressurser.

Det er etter hvert allment akseptert at vi i den rike del av verden må redusere vårt ressursforbruk betydelig hvis verden skal kunne nå en bærekraftig situasjon som også innebærer en rettferdig fordeling. Beregninger (OECD / FN ) viser at vi må redusere vårt forbruk av ressurser med en faktor på 4 på kort sikt og 10 på litt lengre sikt. Dette vil kreve radikale omlegginger i vårt produksjons- og forbruksmønster. Byggeindustrien står for en betydelig andel av det totale ressursforbruket i Norge og for å nå et slikt mål, vil det kreve relativt radikale endringer. Det betyr bl.a. at en må redusere bruken av produkter som krever høy energiinnsats i framstilling ( plast, metaller, betong mm.), lange transportavstander, eller som må behandles som spesialavfall etter bruk. Det betyr at vi må tenke mer på bygningers levetid, muligheter for gjenbruk av materialer og følgelig også metoder for å kunne demontere bygningsprodukter. Det vil bety økt bruk av fornybare ressurser, lokale og naturnære byggematerialer og energieffektive løsninger.

Vi har i Norge endelig fått en energivækker. Landet som formelig strømmer over av olje, gass og vannkraft opplever plutselig at energien koster penger. Og; hvorfor har ingen gjort noe på alvor med enøk-tiltak, bioenergi eller solenergi før? Det er lett å starte i feil ende når det handler om energi. En starter gjerne med å diskutere teknologi og energisystemer. Utgangspunkt bør heller være; hvordan en kan redusere sitt energibehov mest mulig? Et meget effektivt tiltak er selvfølgelig å bygge lite. Et lite hus krever mindre ressurser og mindre energi til oppvarming. Arealeffektivitet er her en nøkkel. Huset må isoleres godt slik at varmen fortrinnsvis holder seg innendørs. En bør velge en isolasjonsstandard som ligger over forskriftenes krav. En bygning bør tilpasses sted, klima og solforhold. På Jæren betyr vinden mest for avkjølingen av et bygg, mens på Røros er det temperaturen. Vinduer som orienteres mot sør vil motta mye varme fra solen, mens vinduer mot nord kun vil gi varmetap. Planløsningen kan organiseres slik at varme rom samles sentralt mens kjøligere rom slik som soverom, boder og lignende kan plasseres som bufferområder omkring. Dette er tiltak som gir betydelige resultater i form av redusert energibehov – uten en eneste teknisk installasjon. Som bonus oppnås i tillegg livstidsgaranti på alle installasjoner som ikke installeres! Energitilbehovet, som i hovedsak er til oppvarming, bør så dekkes med fornybare energikilder; solenergi, bioenergi (fyrkjeler, pelletsovn, kakkelovner o.a.) eller varmepumper er aktuelle løsninger. Vannbåren varme i golv eller radiatorer gir en framtidig fleksibilitet.

## Inneklima

Vi har blitt noen stuegriser og vi befinner oss stort sett innendørs. Med tanke på at vi "spiser" rundt regnet 15 kg. luft hver dag, burde det interessere oss hvordan inneluftens kvalitet rent faktisk er. Tilstanden er mer enn urovekkende. Det mangler ikke på undersøkelser som påviser avgassinger av helsefarlige stoffer fra byggematerialer, støv, muggsporer, husstøvmidd, statisk elektrisitet, osv. i et slikt omfang at det utgjør en alvorlig helsetrussel for befolkningen. Den sterke økningen av allergier knyttes bl.a. direkte til inneklima. Dette oppleves i våre hjem, i barnehagene, på skolene og i kontormiljøer; tørr luft, svie i øyne, nese og hals, trøtthet, hodepine, hudutslett osv. Strategier hvor en først forsøker å tette huset mest mulig, for så å installere mekaniske ventilasjonsanlegg gir riktignok oppdrag til en voksende bransje, men er ingen garanti for å sikre et godt inneklima. Et godt inneklima kan kun sikres gjennom en helhetlig innfallsvinkel. Utgangspunktet må være at huset bygges med gode, robuste og inneklimasikre materialer. Det bør benyttes materialer som har evne til å regulere luftfuktigheten, som er en av de viktigste parametrene i inneklimasammenheng. Ytterkonstruksjoner bør bygges opp slik at en tillater fukt- og gassutveksling på porenivå (diffusjonsåpne konstruksjoner). Ventilasjon er nødvendig og kan i de fleste tilfeller besørges gjennom systemer for naturlig ventilasjon, hvor en unngår kanaler og vifter. Varmesystem, temperaturkontroll (ikke for høy romtemperatur), og godt renhold er også avgjørende for et godt inneklima. Like fullt anbefales det å ta seg en tur utendørs av og til.

## Økologisk arkitektur.

Økologisk arkitektur kan som nevnt være så mangt, og mye som kaller seg økologisk viser seg å ha lite hold.

Det er uenkelig et visst spenn mellom en det rustikke øko-selvbyggerhuset på landsbygda og et høyteknologisk, urbant-modernistisk smart-hus. Et slikt spenn må vi også ønske, ikke som motsetning men som skala av ønsket forskjellighet. Tre forhold må uansett stå fast; de løsningene en velger må reelt bidra til en reduksjon av ressurs- og energiforbruket (i et livsløpsperspektiv), en må oppnå et godt inneklima og en må søke å oppnå en økt bevissthet omkring bygging, livsstil, forbruk og miljø. Forskning viser nemlig at motivasjon er det viktigste kriteriet for å oppnå reelle miljøresultater. 1970-tallets uhemmede og meget frodige eksperimentering med alternative byggemetoder framskaffet på kort tid hele grunnstammen i det som i dag er "miljøeffektive byggemetoder". Samtidig har avansert forskning framskaffet materialer og løsninger som gir helt nye muligheter; glassteknologi som åpner for nye konsepter, solcelle-teknologi som vil kunne integreres i glassfasader eller smarthus-teknologi som gir bedre styringsmuligheter.

## Hva er avansert?

I løpet av få år har en "ny" byggemetode spredt seg som ild i tørt gress over hele verden. Halmhus ble gjenoppdaget som en økologisk byggemetode på midten av 1980-tallet i USA. For 10 år siden ble halmhus introdusert i Norge og i dag regnes denne byggemetode som den raskest voksende på verdensbasis. Prinsippet er uhyre enkelt; tørre, hardt pressede halmballer, rett fra jordet, stables som store legoklosser og pusses på begge sider. Resultatet er imponerende: høy isolasjonsevne, god brannmotstand, gode miljøkvaliteter, egnet for egeninnsats og derved også rimelig. I sum står vi her overfor den kanskje mest avanserte byggemetode som finnes. Utfordringen blir å "løfte" en slik grasrotinspirert byggemetode inn i fagmiljøer og inn i forskningsmiljøer slik at det kan oppstå en fruktbar utveksling av kunnskap og ideer. Det helhetlige avanserte vil kunne møte det teknologisk avanserte.



En bygning settes inn i omgivelser som påvirker huset på mange måter; vind, kulde, regn, sol, fuktighet, slitasje, biologisk nedbrytning, elektromagnetiske felter, vinter – sommer, dag – natt osv.



Kretsløpshus Søndre Tvetter, ble bygget i 1993 som et forsøksprosjekt hvor mange ting ble utprøvet i en sammenheng; jordbyggeteknikker, halmballteknikk, passiv solenergi, aktiv solfanger, biologisk toalett, naturbasert gråvannrensing i veksthus, gjenbruksmaterialer osv. Ark. Rolf Jacobsen.



Bolig i Stavanger. Her plasseres veksthus og en stor glassfasade mot sør og tilfører rommene både lys og varme gjennom en direkte eller indirekte innstråling. Ark. Dag Roalkvam / Rolf Jacobsen



Aktivitetshus i Hogganvik landsby, Rogaland. Her benyttes konsekvent inneklimasikre materialer i kombinasjon med naturlig ventilasjon bla. basert på vindforsterket avtrekk. Ark. Rolf Jacobsen.



Veksthusprosjekt Havdal gård , Melhus i Trøndelag. Bygget har en rekke funksjoner; hønehus, drivhus med to temperatursoner, arbeidsrom, og rensesentral for gårdens avløpsvann. Bygget er utformet som et lavenergiveksthus med bla. bruk av godt isolerende halballvegger mot nord. Ark. Rolf Jacobsen.