



Tekst: Alf Howlid Seniorrådgiver Norsk Form
Foto: Norsk Form

KROPPER OG KREFTER

Kropper og krefter

Et ungdommelig møte med konstruksjoner i arkitekturen

Hvorfor faller ikke huset ned?

Tak, vegger og gulv svever høyt over oss. Engang er alt løftet opp og satt sammen, enten med håndkraft, planke for planke, eller med store heisekraner, hele og halve vegger og gulv av gangen. Vel på plass skal huset tåle mange slags bruk i flere tiår. Men det skal også være bygget for å tåle uvanlige påkjenninger. Hva om det kommer en sterk sidevind? Eller et jordskjelv?

For oss som til daglig går inn og ut av alle disse bygningene, så ser det hele rolig og fredlig ut. Ja, vi legger knapt merke til bygningene selv, som regel bare hva som har plass inne i dem. Men i selve bygningen, i konstruksjonene, er usynlige, men sterke krefter virksomme. Noen bygningsdeler bærer og andre blir båret. Hvor du snur deg blir materialene trykket og strukket i et komplisert samspill.

Det er kroppen som er klok

Skal du undersøke dette nøyere, og går løs på konstruksjonene, dissekerer huset for å avdekke spenningene, så forsvinner kreftene. Disse statiske kreftene, som står oppspent omkring oss til daglig, kan vi altså ikke erfare eller iaktta direkte. Men i vår egen kropp er de samme konstruksjonsfenomenene virksomme. I bena kan vi kjenne tyngden som vi må bære, og vi merker trykket fra gulvet mot fotsålene. Vi er ballanse i vår oppreiste stilling, kjenner hvordan vi retter oss opp og er i en mobilisert aktivitet, en aktiv beredskap. Så lenge vi ikke blir "slått ut" av en eller annen grunn, eller sovner, så vil ikke kroppskonstruksjonen klappe sammen. Skjelettet tar seg av trykkreftene og musklene tar strekkreftene. Det er her, i vår egen kropp, at vi kan erfare konstruksjonenes verden. I ben og armer opplever vi statikken, det varierte samspill mellom strekk og trykk.

Norsk Form
Norsk Design- og Arkitektursenter
www.norskform.no

Norsk Form er en formidlings- og prosjektinstitusjon som skal være arena for tverrfaglighet, innovasjon, debatt og nettverksbygging for fagfeltene design, arkitektur, by- og stedsutvikling. Gjennom utstillinger, publikasjoner, konferanser, kveldsmøter, studiereiser, prisutdelinger, konkurranser, nettverk, verksted for barn og unge, samt pressearbeid og prosjekter skal Norsk Form oppnå oppmerksomhet om og økt forståelse for design og arkitektur. Norsk Form er en stiftelse med finansiering fra Kulturdepartementet.

Arkitekturverksted i Norsk Form/FORMLab er en handlingsbasert formidling av arkitektur for større grupper av skoleelever, studenter og lærere. Deltagerne er selv nødvendige elementer i konstruksjonene og opplever strekk- og trykk-kreftene direkte på kroppen. Her er det behov for alle alle hender, armer og ben.



KROPPER OG KREFTER

Men arkitektur er rom, og vi kan betrakte et overdekket rom som mange broer som er satt inntil hverandre. Taket med sine bjelker er et dekke med broer under, og når det skal spennes et tak over et rom, så er det som å bygge broer fra vegg til vegg, hvor de igjen bærer et dekke som skal beskytte mot vær og vind.

Fortellingen om en bro

Kan klassen lage en bro som spenner over en seks meter brede slukt, slik at en person kan gå trygt over? Ikke bare en modell, men en konstruksjon i full størrelse? Tenk at elevene er ute i villmarken. Overrasket av tett tåke, kommer de bort fra hverandre. Når tåken letter, ser noen elever resten av klassen på den andre siden av den seks meter brede slukten. For å lage en bro over til den andre siden, har de et par 3,5 meter lange stokker og en del tau. På den andre siden har de også to stokker og tau. Men husk at all bygging må foregå på bredden, det er en frådende elv nede i slukten!

Elevene ser fort at det må bygges fra begge sider, at broen må kobles sammen på midten, midt over slukten. Men, når de skal bygge broen, kan de ikke gå på "slukten", det seks meter brede feltet som er oppmålt på gulvet. Hver gruppe har fått deler av broen utlevert, et enkelt byggesett med to ferdig utformede stokker og mange tau. Det som mangler er mange aktive hender som finner sin rette plass. Den ene gruppen har fått en bolt og den andre gruppen den tilhørende mutter. En elev fra hver gruppe skal til slutt kunne gå ut over slukten på sin konstruksjon, og de to skal møtes på midten med bolt og mutter for å koble konstruksjonene sammen til en bro.

Etter hvert finner de ut at stokkene skal settes sammen til en slags mast og bom. Fra mastetoppen fester de tau fremover til enden av bommen som de svinger ut over slukten, og flere tau strekkes bakover til elever som griper tak i hver sin tauende. De forbereder seg på å være ankre for strekkstagene som skal holde den sammenkoblede broen oppe. Det må stå et par elever inntil masten for å passe på at den ikke glir mot gulvet når broen belastes. Men de skal ikke holde konstruksjonen oppe, det er det tauholderne bak som skal sørge for. Kjenn hvordan det blir tynge og tynge å holde strekkstagene jo lenger eleven med bolten balanserer utover broen.

Urbefolkningenes teknologiske mesterskap

Men det er ikke bare i de store rommenes arkitektur at vi ser konstruksjonshistoriens mesterverker. I urbefolkningenes boliger, i den anonyme folkearkitekturens naturtilpassede bygningskultur,

kan det som er tilgjengelig av materiale inngår i avanserte konstruksjoner. Om du reiser så langt fra havet som du kan komme, så vil du komme til midten av det asiatiske kontinentet. Der, på en høyslette mellom Sayanfjellene, ligger den tidligere sovjetrepublikken Tuva. Tuvinerne er en egen folkegruppe, et lite folk i den østlige delen av det vidstrakte sentral-Asiatiske kulturområdet. Når du rir over steppen, får du snart, mot horisonten, øye på noen runde sopplignende former. Det er små klynger av hus. Familiene som bor her er nomader, med sine sauer og hester, og det er et godt stykke å ri til de nærmeste naboene. Denne runde bygningen er yurten, den sentralasiatiske nomadekulturens bolig, en enestående arkitektur av ull, skinn og tynne trespiler.

Når du kommer tettere innpå yurtene, ser du at de ligger rett på bakken, av og til på en svakt skrånende gress-slette. Her bor familien hele året, i opptil 30 minusgrader om vinteren og i stekende varme om sommeren. Husene er sirkelrunde telt, med lave kjegleformede tak. Ytterdekket av huset er kraftig ullfilt, i



store flak, strukket over tak og vegger og festet med tausurringer. Men det er ingen barduner å se. Døren er eneste åpning, med dørkarmen bundet inn i veggen, og du må bøye deg for å tre inn i yurten. Der inne ser du med en gang ildstedet i midten, og lyset som faller ned fra den kjerrehjullignende åpningen i taket. Her inne har alt sin plass i kretsen. Menn og kvinner, gjester, barn og dyr og husalteret er rett imot deg, på den andre siden av ildstedet. I taket ser du de smekre stokkene som stråler ut fra hjulet i toppen og strekker seg ned til overkanten av veggen rundt hele rommet. Du ser ingen søyler eller teltstenger, og husker plutselig på at dette telthuset heller ikke var bardunert utenfor. Hvordan henger det hele sammen? Hva slags konstruksjon er denne yurten?

Uten verken søyler inne eller barduner på utsiden, hvorfor klapper den ikke sammen? Er veggen innspent i bakken? Er veggen en stabil grunnmur for taket? Er det en slags kuppel? Yurten står løst på bakken, og setter knapt nok spor etter seg i gresset når familien i løpet av et par timer pakker sammen hjemmet sitt og laster det opp på kamelene, i dag er det oftest på lastebilen.

Vi bygger oss inn en yurtkonstruksjon, som levende arkitektur

Hver av dere tar en rundstokk, 2-3 meter lang, og stiller dere i en sirkel. Sett stokkene i en stjerneform ut fra "slangestjernen" i midten. Så tar dere dobbelt undertak i stokk-enden og fører den opp og støtter den mot brystbenet. Løft så sammen opp slangestjernen i midten. Ikke press hardt, da blir den bare værende der nede ved gulvet. Når dere har stjernen i hodehøyde, midt mellom dere, så kan en annen deltager gå inn dit og holde seg fast i festet under slangestjernen. Nå skal dere trykke stokkene innover mot midten slik at sentrum stiger og stokkene danner en stadig brattere kjegle. Når dere på denne måten løfter personen i midten opp i luften, kjenner dere trykket av stokken mot brystbenet. Dere må ta i, lene dere forover og spenne fra med bena. Slik dere nå står og holder konstruksjonen, kan dere merke at det bør føyes til noe? At stillingen er anspent og litt febril? At dette ennå ikke er en ballansert og fullendt konstruksjon?

Dere som har stått rundt og fulgt forløpet, nå kan dere stille dere mellom stokkeholderne og gripe om hverandres armer bak ryggene på de som står og strever med konstruksjonen. Dere har nå laget et tau av armer, en strekk-konstruksjon, som stokkeholderne nå kjenner i ryggen og kan hvile seg mot. Nå er konstruksjonen kommet dit den skal, og strekk- og trykk-kreftene er i ballanse. Dette er yurtens konstruksjonsprinsipp.

Å bære eller ikke bære – det er spørsmålet

Arkitekturforståelse er en bred kompetanse som henter kunnskap fra mange fag og er en modningsprosess som må ta sin tid. Arkitekturen i sin komplekse samfunnsmessige, teknologiske og estetiske sammenheng er et tema som hører hjemme på videregående trinn. Mens for eksempel fortellinger om anonym arkitektur, urbefolkningenes stedsbundne, funksjonelle og oversiktlige boligarkitektur, er flott undervisningsstoff på barnetrinnet. Kanskje da først og fremst som fortelling og modellbygging.

I ungdomstiden, tiden for den store kroppslige forvandlingen, tiden da vi voksne ofte opplever den unge tenårings som utilgjengelig, som stengt på grunn av ombygging, kan nettopp konstruksjonenes verden være en arena for en litt mer dramatisk deltakelse. Når hender og føtter vokser som fortest, når knoklene en periode vokser fra sine muskler og sener, og opplevelsen av en forbigående klomsethet og tyngde hos de unge ikke er til å skjule, så er tiden der for en nærkamp med strekk- og trykk-krefter. Man er, med sin egen kropp, en del av helheten, av konstruksjonen, og kan oppleve seg selv som en del av arkitekturen.

