

# FOKUS på tre

## Tradisjonsbaserte byggemetoder

- Tre i bygningshistorien
- Riktig bruk av tre
- Bygningsdelene

### Tre i bygningshistorien

Tre har en sentral plass i vår bygningshistorie. I alle deler av landet har det vært vanlig å benytte tre, både til konstruksjon, kledning og tak. De gamle trebygningene har en unik historie å fortelle. De kan fortelle oss om valg av materialkvalitet, håndverk og sammenhengen mellom teknisk og estetisk utforming.

Gamle trebygninger har også behov for vedlikehold, og det er svært ønskelig at eldre bygninger blir restaurert og istandsatt. Foruten å være kulturminner, har disse bygningene fortsatt en praktisk funksjon.

### Bygningsvern - lovverket

En stor andel av landets ca. 500.000 hus oppført før 1900, er bevaringsverdige, selv om de etter lovverket ikke er fredet. Begrepet "fredet" blir ofte feilaktig brukt når det snakkes om gamle hus. I alt er det ikke mer enn rundt 3.500 fredete bygninger i Norge. Det er kun

bygninger som er vernet med hjemmel i lov om kulturminner som kan betegnes som fredet. Bygninger fra før 1650 er automatisk fredet. Er bygningen yngre, kan Riksantikvaren frede både bygningen og deler av inventaret hvis det oppfyller visse vernekriterier. Vanligvis er det den regionale kulturminneforvaltningen i fylkeskommunen som fremmer og behandler nye fredningsforslag.

### Gammel materialkunnskap

Gamle og godt bevarte bygninger av ulike slag forteller mye om byggeskikk og materialbruk i tidligere tider. Lokalt finner en forskjellig byggestil og noe ulike løsninger for byggetekniske detaljer. Eksempelvis er det både for eldre og nyere laftebygg noe forskjellige måter å hogge sammen stokkene på. Det som er felles for eldre bygg, er at det alltid er brukt lokalt virke når dette finnes. Det var hesten, og i noe utstrekning fløtningen, som satte grensene for hvor langt det var aktuelt å frakte tømmer og

andre råvarer frem til byggeplassen. Klima, naturforhold, lokal materialtilgang og sosiale forhold har i stor grad preget byggeskikk og materialvalg fra bygd til bygd gjennom tidene. Etter hvert som kontakten med omverden ble større, finner en forsøk på å kopiere fremmed arkitektur og byggeskikk. Denne påvirkningen fra utlandet er naturlig nok sterkest langs kysten.

### Rett materialkvalitet på rett plass

God bruk av tre er avhengig av at rett materialkvalitet brukes på rett plass. Normalt vil det være størst krav til kvalitet på de mest værutsatte delene av en bygning, som for eksempel kledning, vinduer/ytterdører, vannbord/vindskier.

Treets egenskaper som bygningsmaterialer er en kombinasjon av trevirkets fysiologiske oppbygning og innhold av forskjellige kjemiske stoffer.

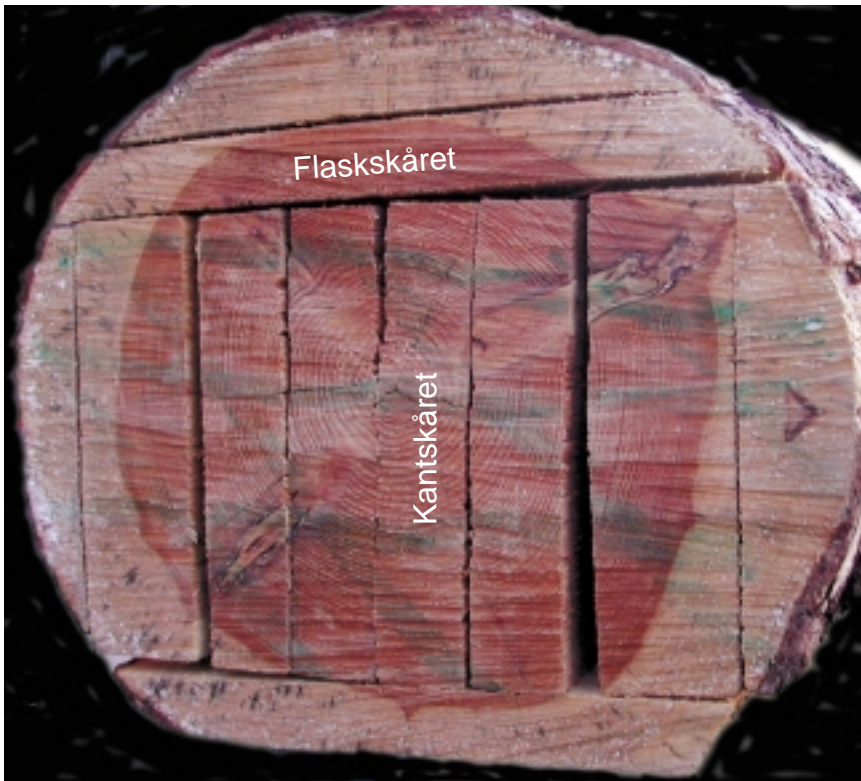
Trevirket vil forsøke å holde seg i likevekt med luften som omgir det. Er først trevirket nedtørket, vil fuktigheten aldri komme over fibermetningspunktet igjen, såfremt det kun utsettes for vann i dampform. Celleveggene i kjerneveden, malmen, er hos mange treslag gjennomtrukket med kvae og påvirkes mindre av fuktighet enn yteveden. Variasjoner i fuktighetsnivået fører til at trevirket krymper og sveller. Som byggemateriale har det stor betydning at krymping/svelling i stokkens lengderetning er betydelig mindre enn på tvers av fiberretningen.

Bord med rent stående årringer (kantskårne) vil bevege seg mindre enn bord med rent liggende årringer (flaskskårne). Dette vil gi mye mindre sprekk i kantskårne bord, i tillegg til at de har en større motstandskraft

*Hvis tømmerkjerna er fra før 1650, og er den automatisk fredet.*







Bildet viser tverrsnittet av en stokk og hvordan en kan legge opp skuren på saga for å få høy andel av kantskårne bord og mye kjerneved. Her er det skåret 25 mm x 150 mm kledning ut av sentrumsuttaket. Det bør være 20 cm kjerneved for å klare dette.

mot erosjon. Kjerneved har også et mindre fuktopptak enn yteved, særlig hos furu. De beste kledningsborda er således kantskårne bord tatt ut nær margen slik at de består av ren kjerneved.

Laftede hus får en betydelig siging i etasjehøyden etter hvert som laftestokkene tørker og konstruksjonen setter seg. En må regne med en siging på 5-10 cm på en vanlig etasjehøyde, avhengig av hvor mye stokkene har tørka på forhånd. Dette gjør at dører og vinduer må settes inn med fuger som kan ta krympingen og sigingen.

Krymping og siging har antagelig vært årsaken til at man på slutten av 1700-tallet begynte å bygge i reisverkskonstruksjon (reise tømmeret på ende). Siden stolper og veggplank krymper lite i lengderetningen, blir sigingen langt mindre. Det samme gjelder for bindingsverkskonstruksjon.



Det var vanlig å bruke furu-tømmer av høy alder der kjerneveden, malmen eller alen, fylte nesten hele tverrsnittet. Fuktighetstransporten i kjerneved av furu går saktere enn i yteveden, og malment tømmer krymper litt mindre enn tømmer med lite kjerneved på grunn av litt lavere fibermetningspunkt. Kjerneved ble utsortert for bruk til vinduer og dører. Virket var naturlig gjennomimpregnert og meget holdbart.

### Laft

På 1000-tallet begynte man å lafte hus. Den teknikken ble dominerende i alle de store barskogområdene i Europa. Mange av de eldre trebygningene i Norge, for eksempel

*Å lafte vil si å felle sammen horisontale liggende tømmerstokker i et krysningspunkt. Laft er betegnelsen på selve sammenfellingene.*

loftene (stabbur), representerer en kombinasjon av laftekasser og stavkonstruksjoner, for eksempel svalgang rundt huset. Norge er det landet ved siden av Japan som har bevart flest hus fra tiden før reformasjonen.

Tømra bygninger kan være lafta sammen på ulike måter, alt etter alder og regionale tradisjoner.

Man ønsket at trærne hadde stor kjernevedandel. Dette har imidlertid klare regionale forskjeller. Der man ikke hadde furu i noen utstrekning, ble gran brukt.

Man brukte ofte bare den nederste stokken i treet til laftetømmer, fordi man da fikk innfridd de fleste av kravene til kvalitet best mulig. Tømmer til laft ble ofte kappet i større lengder enn tømmer til bord. Utgangspunktet for laftetømmeret var breidda på huset, og en ville nødig skjøte det tømmeret som gikk på tvers i huset.

Ønsket om stokker med stor andel kjerneved gjaldt særlig de stukkene som skulle brukes til syllstokker (den nederste stokken i et laft). Når man ville ha laftetømmer som skulle være særs holdbart (dette gjelder kun furu), ble trærne eller de stukkene man forventet å ta ut av trærne, delvis barked på rot for at man skulle få dannet tyrvirke. Kunstig utmalming oppnådde man ved delvis oppkvisting eller topping av trærne. I noe utstrekning er det også brukt stokker med sterk vekstvidning som syllstokker, fordi disse ble ansett å være spesielt holdbare.

### Restaurering av lafta hus

Erfaringsmessig er det i laftet, syllstokken (svilla) og i områder under vinduene at skader først oppstår på laftebygg. Større reparasjoner bør utføres av en



*Eksempel på omfattende reparasjon av lafta hus. Det er brukt samme materialkvalitet og lafteteknikk ved restaurering som i opprinnelig bygning.*

erfaren tømmer, men mindre skader kan de fleste klare å utbedre. Prinsippet er å foreta oppretting/jekking fra bunn av bygningen.

Medfaret, fugen mellom stukkene, kan tettes med husmose eller ull, mens naturlige sprekker i stokken bør være som de er. Sprekker som samler vann og felt som er skadet av sopp- og insektskade, kan repareres ved spunsing/halvsåling av nytt trevirke. Flaten i spunsa skal ha avrenning ut. Fest spunsa med trenagler eller skjulte skruer. Det er viktig å sikre stabilitet og avrenning i forhold til mulig inntrenging av vann. Bare unntaksvis aksepteres full utskifting.

### Konstruksjoner

Tre har til alle tider vært en viktig del av veggkonstruksjonen. Til konstruksjon av bygninger er det brukt laft, stav

og grind, reisverk og bindingsverk.

### Grindverksbygg

Grindverk er sannsynligvis forløperen for de mest avanserte stavkonstruksjonene vi finner i stavkirkene. Konstruksjonen representerer en ubrutt konstruksjonstradisjon helt fra bronsealderen.

Grindverksbygg er ganske enkelt to stolper eller staver som bærer en tverrliggende stolpe, eller bete som den kalles langs kysten. Leddet mellom disse er stivet av med et såkalt skråband eller kne. Denne konstruksjonen er selvbærende og kalles grinden. De eldste sporene etter grindverksbygg er de såkalte langhusene fra Ryfylke som er 3.600 år gamle.

### Stav og grind

Bruk av stolper eller stav til å bære takkonstruksjonen er





Grindverkskonstruksjonene baserer seg på prinsippet om at staven (den vertikale stokken), stavleggjene og betene (liggende) låses ved hjelp av treplugger og skråband.

påvist tilbake til førhistorisk tid. Av stående bygninger er stavkirken de mest fremtredende eksemplene på bruk av denne byggemetoden. Innenfor landbruket er det en variant av denne grindverkskonstruksjonen i løer og andre uthus, spesielt på Vestlandet.

### Reisverk

Reisverk er en konstruksjon der stolper og sviller danner et bærende rammeverk, med stående plank som utfylling. Reisverk er mest brukt i byene, men finnes også på gårdsbruk der det ofte ble brukt i våningshus fra siste halvdel av 1800-tallet.

### Bindingsverk

Bindingsverk består av bærende stolper med sviller og spikerslag for stående kledning. Bindingsverk ble mye brukt til låver og uthus, mens tømmervegger ble brukt til å bygge "rom i rommet" der det var behov for bedre isolasjon, som for eksempel stall og fjøs.

### Kledning

Utvendig kledning er et av de bruksområder hvor trevirke blir satt på de hardeste prøver. Kledningen er bygningens hud mot vær og vind. Materiale til kledning ble derfor fra gammelt av plukket ut etter klare kvalitetskriterier allerede i

skogen. Ønsket om varighet var et av de viktigste kriteriene.

Bruken av utvendig kledning har nok sin opprinnelse i behovet for en mer værbestandig vegg. Kledningsbruken har mange varianter knyttet til både arkitektoniske stilretninger og klimatiske forhold. Dessuten har det vært lagt vekt på høy kvalitet på materialene og riktig anvendelse av trevirkets naturlige egenskaper.

Utvendig kledning var som oftest av tettvokst furu eller gran, montert med margsiden ut. Margsiden er mer værbestandig på grunn av større motstandskraft mot erosjon, og mindre risiko for sprekke dannelse. Ved å montere stående kledning med rotenden ned, vil den delen av stokken med mest kjerneved og høyest harpiksinnhold stå der kledningen er mest værutsatt. De beste bordene ble sortert ut for bruk på den mest værutsatte veggen.

Variierende bredder på bordene skapte et fint spill selv med den enkleste bordtypen med firkantsnitt. Tømmermannskledning er

*Variierende form skaper et fint spill i kledningen.*



den mest utbredte klednings-typen og har vært brukt helt siden 1600-tallet. På 1700-tallet finnes varierende profiler høvlet på kanten av overliggeren, og det finnes senere lokale varianter med hulkil, fas eller fals.

### Utskifting av utvendig kledning

Råteskader i ytterkledningen er ofte begrenset til nederst på veggen og under vinduer. En skifter bare ut de borda som er skadde. Undersøk den gamle kledningen med en kniv eller syl. Avskriv ikke kledningen etter et overflatisk førsteinntrykk. Mangelfullt vedlikehold gir et mistrøstig utseende, men sier lite om den tekniske kvaliteten.

Ny kledning skal alltid være av samme tresort, kvalitet og lik den opprinnelige. Kledningen skal også monteres på samme måte. Mange bedrifter kan hjelpe til å kopiere nøyaktig den opprinnelige profilen på kledningen.

Noen bord bør uansett stå igjen som dokumentasjon dersom hele fasaden skal fornyes. Den gamle kledningen er den beste kilden til å fastslå de gamle fargene på

*Deler av kledningen skiftes ut.*



*Vindu i kirke påført tjære.*

huset helt tilbake til den gang det stod nymalt.

Margsida bør alltid vende ut ved montering av kledning. Dette gir en overflate med lite sprekker og lik bevegelse av borda når de tørker/fuktes opp.

Innfesting bør være tilsvarende den opprinnelige metoden (smidd eller klipt spiker).

### Vinduer

Kravene til vindusvirke har fra gammelt av vært veldig strenge. Dette er fordi vinduet var en meget utsatt bygningsdel med tanke på stor fare for bl.a. råteskader.

Til vinduer er materialeforbruket forholdsvis lite, og det er små emner som er nødvendige. Man stiller kravene når stokkene er kommet til saga og sorterer ut passende virke der.

Når man brukte gran, skulle den være tettvokst. De fleste ønsket seg furu som råstoff til vinduer. Furu som ble brukt skulle ha stor andel kjerneved, men denne skulle ikke være for feit, for da beit ikke malingen på. Virke til vinduer skulle være rettvekst og ha tette årringer, og det skulle være så få og små kvister som mulig. Etter første oppdeling av stokken ble materialene tørket ute over sommeren, og senere lagret inne, gjerne over flere år.

Under produksjon av vinduer ble alltid den siden av emnet med mest kjerneved snudd utover, eller i den retningen der





*Spon var tidligere et mye brukt materiale til takteking.*

man antok at faren for belastning fra vær og vind eller fuktighet var størst.

### Taktekking

Tekking av tak med tre har fra gammelt av skjedd på flere forskjellige måter. Den mest kjente er kanskje spontekkingen, men det har også blitt tekking med bord og halvkløyvninger. På enkelte bygninger kan det ligge tak av never, spon, torv eller trebord under det ytre taket.

### Spontak

Det skal helst ikke være virkesfeil i trevirke som skal brukes til spon. Uttaket av emner bør helst skje fra den nederste delen av stammen, fordi den har størst andel kjerneved og dermed er mest holdbar.

Furu er det mest anvendte treslaget til takteking med spon, men gran er også brukt noen steder. Virket skal være rettvokst og tettvokst og fri for kvist så langt det er råd.

Det finnes flere varianter av spon. På bygninger i landbruket

har det vært mest vanlig å bruke kløvde og høvlede spon. Den kløvde sponen lages med et tykt knivblad som deler veden langs fibre i stokken. Kløyvingen bør så langt det er mulig skje radiært inn mot marginen, slik at stabiliteten på sponen blir størst mulig. Dette gir en type spon som er tettere og mer værbestandig enn for eksempel høvlet spon. Høvlet spon fremstilles ved at vedkubben/stokken skjæres etter ostehøvelprinsippet med en stor sponhøvel.

### Bordtak

Bordtak brukes som en fellesbetegnelse på tekking med liggende sulagte bord og på stående bord med over- og

*Bordtak.*



underligger, lektetak og såkalte kavle- eller kvåvtak. Tradisjonelt ble undertak hovedsakelig brukt i bygninger som ble oppvarmet, som for eksempel bolighus og eldhus, mens uthusene ofte ble tekket uten bruk av undertak.

## Sammenføyingsdeler og kne

Dette omfatter enkeltprodukter som ble brukt i forbindelse med bygging av ulike bygg. Dette kan være ulike former for treplugger som festemidler eller spesielle store "vinkler" av tre som ble brukt til understøttelse eller anlegg for bjelker eller som avstivende element.

Til utvendige formål trengte man ofte plugger som hadde god holdbarhet framfor god styrke. Pluggene i denne forbindelse ble som regel brukt til å feste kledning til et spikerslag. Fra Vestlandet er det dokumentert flere tilfeller hvor det er brukt furu og eier som råstoff til treplugger.

Kne er en viktig del av konstruksjonen i reiste hus langs kysten og i stavkirkene. Knea tjener som avstivende deler. De binder stående til liggende tømmer, slik at de virker på samme måten som skråband. De fleste plassene var det røtter som ble brukt til kne. Årsaken til dette var at det mellom rot og stamme er fullstendig sammenheng i fiberretningen.



Kne.

## Litteratur

- Riksantikvarens informasjon om kulturminner. Ringperm med informasjonsblad.
- Drange, T., Aanensen, H.O., Brønne, J. Gamle trehus. Universitetsforlaget Oslo 1993
- Frøstrup, Anders. Rehabilitering. Konstruksjoner i tre.
- Godal, Johan B. Tre til laft og reis. Landbruksforlaget.
- Godal, Johan B. Tre til tekking og kledning. Landbruksforlaget.
- Rønnevig, Elsa "Sprossa". Gamle hus. Norli 2004.

### Se også Fokus på tre

- Nr. 2 Vurdering av norske treslag til bruk som fasadematerialer utendørs
- Nr. 8 Tre og miljø
- Nr. 11 Lerk
- Nr. 18 Lauvtrevirkets egenskaper
- Nr. 21 Trykkimpregnering
- Nr. 22 Utvendig kledning
- Nr. 23 Overflatebehandling av utvendig kledning
- Nr. 25 Kjerneved av furu
- Nr. 28 Gran
- Nr. 29 Uttak av furu kjerneved
- Nr. 30 Ubehandlede trefasader
- Nr. 34 Furu
- Nr. 38 Trefuktighet – tørking
- Nr. 40 Trevirkets oppbygging og egenskaper

**Forfatter** Roar Flatland  
**Finansiering** TreFokus AS, Treteknisk, Skogtiltaksfondet og Norsk Bygdesagforening  
**Foto** Norsk Bygdesagforening, Aadne Sollid Aust-Agder fylkeskommune, Roar Flatland, Holz 100 Norge AS og Treteknisk

*Denne utgaven er utarbeidet i samarbeid med Fylkes-mannen i Aust-Agder og Norsk Bygdesagforening (www.sag.no).*

TreFokus

TreFokus AS • Wood Focus Norway  
Postboks 13 Blindern, 0313 Oslo  
Telefon +47 22 96 59 10  
Telefaks +47 22 46 55 23  
trefokus@trefokus.no  
www.trefokus.no

Treteknisk

Forskningsveien 3 B,  
Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo  
Telefon 22 96 55 00  
Telefaks 22 60 42 91  
firmapost@troteknisk.no  
www.troteknisk.no