

# INFORMASJONSARK

## Kjenn ditt hus 3.0.2 REISVERKSHUS



Villa oppført med vegger i reisverk. Foto: M. Boro © Riksantikvaren

Riksantikvaren er direktorat for kulturminneforvaltning og er faglig rådgiver for Miljøverndepartementet i utviklingen av den statlige kulturminnepolitikken. Riksantikvaren har også ansvar for at den statlige kulturminnepolitikken blir gjennomført og har i denne sammenheng et overordnet faglig ansvar for fylkeskommunenes og Sametingets arbeid med kulturminner, kulturmiljøer og landskap.

### HISTORIKK

De fleste reisverksvegger består av en bærende rammekonstruksjon av stolper og sviller og med løst innsatte veggplanker i slisser som utfylling i rammeverket. Delene er bundet sammen av høyt utviklede og spesialiserte tømmerforbindelser. Konstruksjonen er alltid panelt.

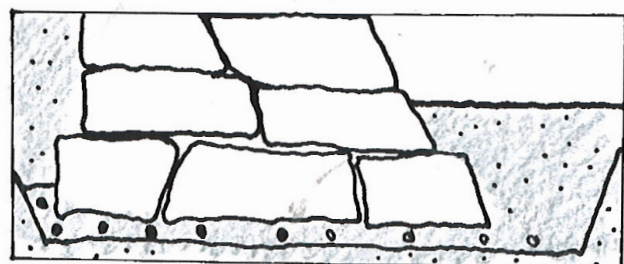
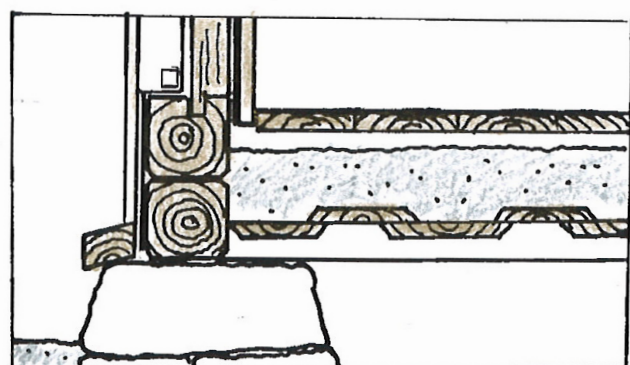
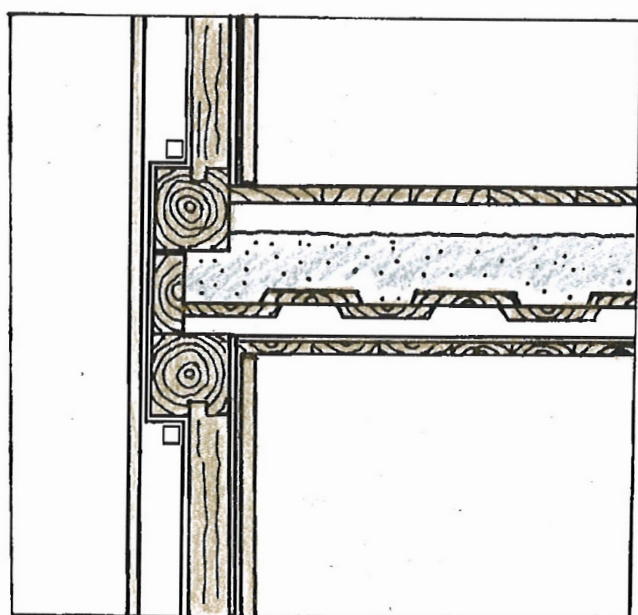
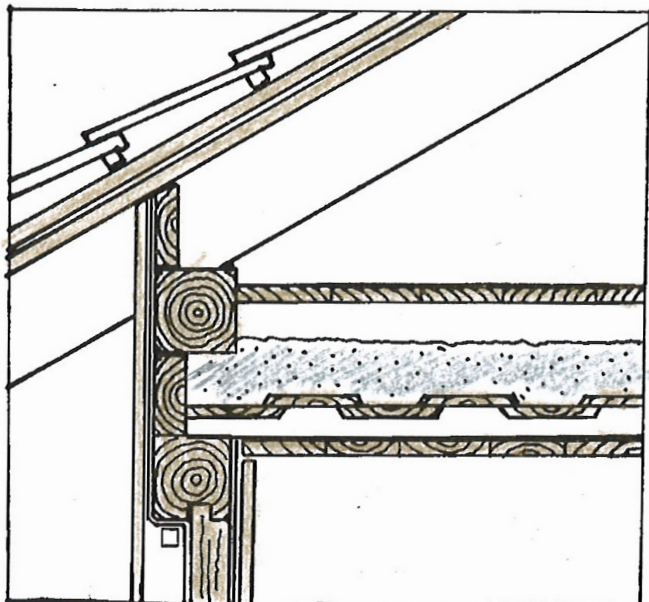
Reisverk er ikke det samme som bindingsverk, men begrepene brukes dels om hverandre. Se eget informasjonsark om bindingsverkshus.

Teknikken er kjent fra siste del av 1700-tallet. Da ble bærekonstruksjonen fylt ut med loddrette firhogde stokker i samme dimensjon som rammeverket. I sveitserstilperioden fra 1850 – 1900 ble denne konstruksjonsmåten vanlig. Systemet ble etter hvert utviklet til en mer materialbesparende

konstruksjon. Utfyllingen i rammeverket besto da av plank i stedet for stokker. Impulsene til denne endringen kom i stor grad fra Tyskland og Sverige.

Byggemåten er arbeidskrevende. Dette er nok grunnen til at det etter 1900 ble utviklet enklere konstruksjoner. Stolpe-rammekonstruksjonen ble erstattet av plankene som ble de bærende elementene i vegg. Utviklingen foregikk for det meste utenfor Norge, bl.a. ble det i Sverige utviklet en rekke varianter for prefabrickerte ferdighus. I Norge fortsatte man stort sett å følge den tradisjonelle byggemåten på byggeplassen. Men også i Norge ble det oppført en del svenske ferdighus, og etter hvert kom det også i gang ferdighusproduksjon i Norge.





M. Boro

## OPPBYGGING

### Fundament/grunnmur

Den vanlige fundamenteringsmåten for reisverkshus er ringmur. Ringmuren kan i sin enkleste form være ei grøft fylt med stein og med en enkel tørmurt mur oppå. Men muren kan òg være en kistemur som består av to atskilte natursteinsmurer med stein eller jord mellom. Muren kan være forsterket ved at den er murt med kalkbruk som bindemiddel. Ved større hus er steinene gjerne tilhugde eller jevne bruddstein slik at lastene fordeles jevner. Fra begynnelsen av 1900-tallet ble det vanlig med armert betong.

Ved dårlige grunnforhold, for eksempel der det er leirgrunn og i sjøkanten, er flåtefundamenter av tømmerstokker med steinpilarer eller pælefundamenter med stokker slått ned i grunnen brukt. En viktig forutsetning for fundamentering i tre er at treverket blir liggende konstant fuktig slik at det ikke råtner.

Drenering var tidligere ikke vanlig, men det ble gravd avskjærende grøfter og terrenget ble bearbeidet slik at vannet på overflaten ble ledet bort fra bygningen.

### Yttervegger og bærevegger

Veggen besto av sviller på grunnmuren som ble skjøtt sammen på halv ved i hjørnene. Stolpene ble tappet inn i svilla i hjørner, ved vinduer og dører og ellers med ca 2 meters avstand. Stolpene ble så tappet opp i ei reim som danner bæring for bjelkelaget i etasjen over. Sviller og stolper ble forankret med jernbindere (jernhaker). Gulvbjelkene ble nedkammet i reimen, og på oversiden ble det nedkammet ei ny svill som fundament for stolpene i etasjen over.

Ved oppførelsen ble rammeverket satt opp først, så takkonstruksjonen og til slutt ble plankene tredd inn og drevet sammen etter tørking. Plankene hadde not og fjær for at veggen skulle være tett. Stolpene, losholtene og svillene hadde spor som tilsvarte tapper i hver ende på plankene som sikret at delene ble holdt sammen og at veggen ble tett. Plankene ble satt i plan med veggens innside. På yttersiden var det derved plass for kryssavstiverne som ble montert etter at plankene var på plass. På begge sider av plankene ble det montert papp. Veggene ble panelt utvendig og panelt eller platekledd innvendig.

Treverk krymper ved tørking. Denne krympingen er mye kraftigere på tvers enn langs treretningen. En av fordelene med reisverksvegg sammenlignet med lafteveggen er at veggen krymper langt mindre i høyden enn lafteveggen når tømret tørker. Mens laftehusene måtte stå upanelt i lang tid mens en ventet på at huset satte seg, vil reisverksveggene bare synke minimalt. Derfor kunne huset ferdigstilles raskere. Krympingen på tvers av treretningen gjør imidlertid at veggen lett blir glissen. Det var derfor viktig å tvinge plankene sammen etter krympingen (se varmeisolering og tetthet).



Pensjonatskolen i Vester Tana i Finmark er bygget i reisverk. Den er en av få bygninger som står igjen etter 2. verdenskrig i området og har høy kulturhistorisk verdi. Foto: M. Boro © Riksantikvaren

I perioden 1900 – 1950 ble det bygget reisverksvegger hvor stolpekonstruksjonen ble erstattet av planken, som nå ble veggens bærende element. Plankene ble festet til svilla med spiker. Det var derfor ikke lenger mulig å drive dem sammen etter tørking. Dette førte til at vegg ble mer utett enn den tradisjonelle reisverksveggen. Ferdighus ble produsert etter to systemer, enten pre-cut (alle deler ferdig skåret, gjæret og profilert fra fabrikk) eller ferdige elementer/lemmer.

### Etasjeskiller

Etasjeskillene består av trebjelker, stubbloft, gulvbord og vanligvis himling i underkant av bjelkelaget. Senteravstanden var tidligere større enn dagens standard på 600 mm. Bjelkelagene er ofte isolert med leirfylling, sagflis eller koks som ligger på stubbloftet mellom bjelkene. I en del bygninger er stubbloftet og bjelkene himlingen i rommet under, men det er òg vanlig med panel eller andre overflater som himling i underkant av bjelkelaget. Loftsbjelkelaget har ofte en viktig funksjon som sikrer sammenbindingen mellom veggene og tar opp krefter fra takkonstruksjonen slik at veggene ikke får sidebelastningene fra taklasten.

### Takkonstruksjon

Takkonstruksjonen ble for reisverkshuset løst på flere måter. Det vanlige er en form for sperretak med hanebjelke, ofte med knevegg og stol. Taket kan være tekket med mange typer materialer. Teglstein og skifer er nok det vanligste.

### VIKTIG Å PASSEPÅ

#### Konstruksjon og materialbruk

Bygningene er satt opp i en periode med mange gode håndverkere. Dette gjør at bygningene ofte er preget av solid og godt håndverk. Men svikt i fundamentet og andre endringer kan ha ført til endringer slik at de opprinnelige ikke bærende veggplankene kan ha fått bærende funksjon.

Treverk er et organisk materiale som vil reagere på påvirkninger fra inne- og utemiljøet. Dette er særlig framtrødende når bygningen er ny, men trebygninger vil "leve" og bevege seg gjennom hele levetiden. Treverket er i noen grad fleksibelt - noe som gjør at det til en viss grad følger bevegelser i fundamentene.

I eldre reisverksvegger er hovedbæresystemet et rammeverk av sviller og stolper. Planken som er drevet inn mellom svillene har ingen bærende funksjon, og hulltaking i slike vegger er vanligvis uproblematisk. I nyere vegger er stol-

pene fjernet og erstattet av plank, som dermed har fått en bærende virkning. Hulltaking kan ikke gjøres uten statisk vurdering.

### Fukt

Trekonstruksjoner er utsatte for råteskader ved høy fuktighet over tid. Det er derfor ved alle tiltak viktig ikke å gjøre noe som fører til oppsamling av fuktighet i treverk.

De fleste skadene på bygninger er knyttet til vann. Eksempler på vanlige skader er:

- Oppsamling av vann i konstruksjonene fordi nyere maling er for tett. Det er ikke mulig å "tette" vegg slik at fuktighet ikke slipper til. Derfor er det svært viktig at vegg er diffusjonsåpen slik at fuktigheten har anledning til å tørke ut.
- Heving av terrengnivået og fall mot huset gjør at fuktighet trekkes lettere inn i vegg. Terrenghøving medfører også at lufting i kjelleren blir vanskeligere.
- Mangler ved vannrenner og nedløp gir raskt store fuktbelastninger på bygninger. Dersom enkle skader ikke utbedres, kan dette føre til omfattende skader i tiliggende bygningsdeler og kostbare utbedringer seinere.

Moderne bruk av bygningene gir store fuktbelastninger - vaskefatet er byttet ut med dusj, og innetemperaturen er langt høyere. Vårt krav til komfort fører til at vi ønsker tettere og varmere bygninger. Disse forholdene fører til mindre utlufting av rom og konstruksjoner, større temperaturforskjeller inne og ute, økt innvendig luftfuktighet og større fare for vannlekkasjer på grunn av skader eller mangler ved installasjonene. Det er derfor enda viktigere enn tidligere å bruke riktig type materialer og gode tekniske løsninger for at det ikke skal oppstå skader.

### **Varmeisolering og tetthet**

Reisverksveggen er bygget opp av flere lag med panel og papp på hver side av selve reisverket. Dette gir ikke en fullgodt isolert vegg etter dagens krav bl.a. fordi luftrummen er store og lufta lett kan sirkulere. Selv om veggene har forholdsvis bra varmekapasitet, er de likevel å betrakte som "varme" vegger pga. varmetapet innenfra. Varmetapet gjennom veggene gir gode uttørkingsmuligheter. Varmetapet er altså en del av den opprinnelige veggkonstruksjonens fuktsikkerhet.

Etterisolering vil endre temperatur- og fuktbalansen i den opprinnelige delen av konstruksjonen, og kan være kritisk for materialene når det gjelder fuktoppsamling og råte.

Det har vært vanlig å øke isolasjonsevnen gjennom innsprøytning av isolasjon i hulrommene i reisverksvegger. Dette gir dårligere utlufting bak panelet og fører til råteskader. Dette er derfor ikke tilrådelig. Se mer om dette temaet i egen veileder om energisparing.

Plankene i reisverksveggene krymper under uttørkingen etter at veggene er ferdig montert og plankene drevet sammen. Tyngden av veggene er ikke med på å presse de vertikale plankene sammen slik som den er på laftehusets horisontale stokker. Reisverksvegger er imidlertid normalt forsynt med kledning og flere lag med papp på hver side, og har derfor normalt god lufttetthet. Utettheter er derfor konsentrert til typiske svake punkter slik som rundt vinduene og overganger mellom vegger og etasjeskiller.

### **Ventilasjon**

Eldre bygg har ofte naturlig opp-

trekksventilasjon. Varm luft stiger opp og frisk luft trekkes inn gjennom utettheter og ventiler. Vedfyring og luftekanaler er med på å skape slik undertrykk. Lufting gjennom åpne vinduer om sommeren er en enkel og god løsning. Naturlig opptrekksventilasjon gir ventilasjon uten behov for tilført energi til drift av vifter og varmevekslere, og levetiden for "anlegget" tilsvarer bygningens levetid.

Økt fuktbelastning øker behovet for ventilering. Under renovering blir gjerne bygningene tettet godt og infiltrasjonen blir derved mindre. Dette fører til at mange eldre bygg nesten er uten ventilasjon store deler av døgnet. I dag har mange installert avtrekksvifter på kjøkken og bad. Dette er en god løsning, men man må sikre at det er nok tilluft, det vil si ventiler eller utettheter, slik at frisk luft kommer inn. Det er positivt med et visst undertrykk i huset slik at den fuktige innelufta ikke presses ut i veggene, men i stedet ventileres direkte ut.

### **Fundament**

Mange eldre hus er dårlig fundamentert eller har skader på fundamentene

## **REISVERKSHUSET'S STERKE SIDER**

### **Få helse- og miljøskadelige materialer**

Reisverkshusene består tradisjonelt av naturmaterialer uten helse- og miljøskadelige komponenter.

### **Konstruktiv sammenheng**

Samvirke mellom de ulike delene i de eldre reisverksbygningene er god. De er bygget av grove materialer som gir en sterk og samtidig fleksibel konstruksjon med stor evne til tilpassing til tross for svikt og skader.

### **Naturlig ventilasjon**

Naturlig ventilasjon er en lite ressurskrevende og god ventilasjonsmetode når forutsetningene for god funksjon er til stede.

### **Kulturhistoriske verdier**

Det knytter seg kulturhistoriske verdier til mange reisverkshus. Mange av dem er viktige elementer og holdepunkter i vår kulturhistorie og i bygnings- og arkitekturhistorien.

### **Vinduene**

Vinduene er spesielt utsatte bygningsdeler. Eldre vinduer er som regel laget av gode materialer og har god håndverksmessig utførelse, men de er allikevel avhengig av jevnlig vedlikehold.

### **Kalde og luftige loft**

Mange reisverksbygg har kalde og luftige loft, tradisjonelt brukt som tørkeloft og bodarealer. Dette sikrer at det ikke samles fuktighet i form av kondens, og takkonstruksjonene, inkludert konstruksjonene i gesimsen, holdes tørre. Det fører også til at taket holdes kaldt om vinteren, slik at smelting av snø med påfølgende ising unngås og derved reduseres skadene i takrenner og nedløp.

på grunn av graving i grunnen nær bygningen. Dette og dårlig drenering er forhold som ofte krever tiltak. Ved tiltak i grunnen er det viktig å ikke forstyrre fundamentene unødvendig slik at det oppstår setninger. Det er også viktig å ikke gå dypere enn nødvendig for å unngå å uroe eventuelle flåtefundamenter og grunnvannstanden.

### **Lydtekniske egenskaper**

Støysisolering mot utendørs støy (luftlyd) har i liten grad vært tema for reisverksbygninger. Konstruksjonen er imidlertid ganske lett, slik at støydempingen er svak. Det er gjennom vinduene og utettheter i veggene at mest støy trenger inn i bygningene. Støy gjennom innvendige vegger og etasjeskillere (trinnlyd og luftlyd) har i

langt større grad vært en problemstilling - særlig i bygninger med flere boenheter. Stubbloftsleire demper lyd mellom etasjene forholdsvis effektivt, men mange gjennomgående trekonstruksjoner og utettheter gir trinnlydproblemer. Generelt kan det sies at grovere materialbruk og godt håndverk gir mindre lyd gjennomgang mellom de ulike rommene.

### **VIDERE LESNING**

#### **Riksantikvarens informasjonsark**

Trevirke: Råteskader i bygninger

Vedlikehold av panel

Vedlikehold av vinduer

Vedlikehold av ytterdører

Utvendig maling: De viktigste egenskapene

Energieffektivisering

#### **Fortidsminneforeningen:**

Gode råd om vinduer i eldre hus

Gode råd om mur og puss

Gode råd om yttervegger i eldre trehus

#### **Byantikvaren i Oslos informasjonsark:**

Tilstandsvurdering av bevaringsverdige bygninger

Vinduer

#### **Aanensen, Brønne, Drange:**

Gamle trehus. Historikk, reparasjon og vedlikehold

ISBN13 9788200053491

#### **Jon Boer Godal:**

Tekking og kledning med emne frå skog og mark.

Frå den eldre materialforståinga.

ISBN: 9788232100392

#### **Anders Frøstrup:**

Rehabilitering. Konstruksjoner i tre.

ISBN 82-00-40934-1



Reisverksbygning i funksjonalistisk stil. Detaljene er viktige for opplevelsen av bygget. Foto: M. Boro © Riksantikvaren

Informasjonsarket er er del av serien Riksantikvarens informasjon om kulturminner. Flere publikasjoner i samme serie finnes på våre nettsider [www.ra.no](http://www.ra.no)

**Besøksadresse:** Dronningensgate 13, 0152 Oslo,

**Postadresse:** Riksantikvaren, Direktoratet for kulturminneforvaltning, Postboks 8196 Dep. N-0034 Oslo

Telefon: (+47) 22 94 04 00, Telefaks: (+47) 22 94 04 04, e-post: [postmottak@ra.no](mailto:postmottak@ra.no)

Utgitt november 2012