

Veludført Træhåndværk – kundepjece

– Om træ og andre byggematerialers tolerancer

Vi samler byggeri, anlæg og industri

Træsektionen i Dansk Byggeri

1. udgave – 2008

Om Træsektionen

Der er knap 3000 medlemsvirksomheder i Træsektionen under Dansk Byggeri. Træsektionen arbejder løbende på at højne kvaliteten i det udførte arbejde, blandt andet ved at forbedre træfagernes grunduddannelser, ligesom sektionens medlemmer tilbydes en lang række efteruddannelseskurser. Samtidig deltager sektionen i en række byggetekniske udviklingsprojekter for at sikre, at medlemsvirksomhederne holdes ajour med udviklingen.

Sikkerhed for veludført arbejde

Byg Garantiordning er en økonomisk sikkerhed for den private forbrugere, hvis der mod forventning opstår fejl og mangler ved det arbejde, som er aftalt med en byggevirksomhed i Dansk Byggeri. Ordningen dækker med op til 100.000 kr. inkl. moms pr. byggesag. Garantien dækker i fem år, efter arbejdet er afleveret.

Læs mere på www.byggaranti.dk



dansk byggeri
Træsektionen

Postboks 2125 ■ 1015 København K ■ Telefon 72 16 00 00 ■ Fax 72 16 00 10 ■ www.traesektionen.dk



1. INDLEDNING	3
2. UDVENDIGE BEKLÆDNINGER	4
3. ØVRIGE UDVENDIGE BYGNINGSDELE	7
4. INDVENDIGE BEKLÆDNINGER	8
5. TRÆGULVE	11
6. LOFT- OG FODLISTER	12
7. MONTAGE AF UDVENDIGE DØRE OG VINDUER	13
8. MONTAGE AF INDVENDIGE DØRE OG ANDRE SNEDKERPARTIER	14
9. INDFATNINGER, VINDUESHYLDER, LYSNINGER MV.	15

Veludført Træhåndværk – kundepejce

– Om træ og andre byggematerialers tolerancer

1. udgave, 2008

Udgiver: Træsektionen under Dansk Byggeri
Postboks 2125
1015 København K
Telefon 72 16 00 00
Telefax 72 16 00 10
www.traesektionen.dk

Layout: Montagebureauet ApS
Fotos: Dansk Byggeri, Hørning Parket Fabrik A/S, EBK Huse A/S
Tryk: Elbo Grafisk A/S

Trækonstruktioner

Træ er et smukt og godt byggemateriale og har gode miljøegenskaber. Samtidig er der ofte god økonomi i trækonstruktioner. Det betyder, at træet de senere år har fået en renæssance i det danske byggeri.

Når træ og andre byggematerialer arbejder

Træ er et levende byggemateriale. Træets fugtighed og samspillet med andre materialer har stor betydning for, hvordan træ bevæger sig. Når man som forbruger får udført træhåndværk, er det derfor vigtigt at være opmærksom på, at årstidernes vejr og vind får træ, og andre materialer, til at reagere. Dette er helt naturligt, og uundgåeligt, men er selvfølgelig noget, den professionelle håndværker tager højde for.

Bygningens indeklima

Luftfugtigheden i boligen ændres henover året. Luftfugtigheden i boligen er naturlig høj om sommeren og naturlig lav om vinteren. Luftfugtigheden påvirkes også af menneskelig aktivitet i boligen, såsom bad, tørring af tøj, madlavning, brug af brændeovn samt udluftning. Byggematerialerne tilpasser sig de skiftende forhold, og vil enten svinde eller udvide sig.

Hvad kan man forvente?

Hvad skal man forvente, når træ og andre byggematerialer svinder og udvider sig i forhold til det omgivende klima?

Denne pjece er lavet til forbrugeren for at give et indblik i, hvilke parametre der spiller ind på resultatet, når der anvendes træ i byggeriet.

Hvordan bruges pjecen?

I pjecen finder du skemaer med de vejledende tolerancer, som branchen bør overholde. Tolerancerne er udarbejdet af Dansk Byggeri, i samarbejde med Dansk Byggeris medlemsvirksomheder, og er derfor retningsgivende for det endelige resultat, man som forbruger kan forvente. Tolerancerne i denne pjece anvendes af håndværkerne under udførelsen af arbejdet, og kan anvendes i forbindelse med afleveringen af arbejdet. Ved en senere efterkontrol kan nogle tolerancer i denne pjece være overskredet, på grund af det omgivende klimas påvirkning af materialerne.

Hvorfor træbeklædning?

Træbeklædninger er smukke, og udover den æstetiske funktion beskytter bræddebeklædningen også den bagvedliggende konstruktion mod regn og andre klimatiske påvirkninger.

De oftest anvendte træarter til beklædning, er fyr, gran og lærk.

Alt træ der ikke er overfladebehandlet, inkl. trykimprægneret træ, vejrgrånes med tiden, ligesom der på alt ubehandlet træ kan komme misfarvning, eksempelvis i form af blåsplintsvampe eller mug. De fleste misfarvninger kan undgås, hvis der anvendes et træbeskyttelsessystem.

Nogle træarter påvirkes mere af vejrliget end andre. Fx vrider og revner lærketræ lettere end eksempelvis fyr og gran. Det betyder, at en lærketræsfacade efter nogen tid kan fremstå med flere revner, og kan være mere ujævn end eksempelvis en facade udført i gran.

Beklædninger kan udføres i andre materialer end træ, fx fibercement (Eternit), eller metalprofiler. Ligesom træ påvirkes disse materialer også af vejrliget. Materialebevægelserne betyder, at en facade i fibercement og metal også kan blive mindre plan end den var ved afleveringen. Fibercementplader er normalt formstabile, men da de opsættes på eksempelvis træ eller stål, vil planheden være afhængig af det underlag fibercementpladen er opsat på.

For alle byggematerialer gælder det, at de årstidsbestemte klimapåvirkninger er meget forskellige afhængigt af beklædningens orientering. Beklædning og underlag opsat på en sydfacade, påvirkes kraftigere af vejret, end når det er opsat på en nordfacade.

Beklædningsmaterialer svinder og udvider sig, hvilket der er taget hensyn til under opsætningen. Specielt træ, der er opsat som udvendig beklædning, vil bevæge sig på grund af det omgivende klima. Derfor kan der opstå små revner, der hvor et søm eller en skrue går igennem træet.

2.1 Underlag	Tolerancer	Kontrolmetode
Lod på ru bindingsværk	3 mm pr. m	Lod
Lod på ret bindingsværk, sekundære bygninger	3 mm pr. m	
Lod på ret bindingsværk, primære bygninger	2 mm pr. m	
Lod på ret træunderlag monteret på anden bygningsdel/materiale	3 mm pr. m	Målt på 2 m retskinne
Planhed på ru underlag, sekundære bygninger	+/-10 mm	
Planhed på ret underlag, sekundære bygninger	+/-5 mm	
Planhed på ret underlag, primære bygninger	+/-5 mm	
2.2 Beklædning med brædder	Tolerancer	Kontrolmetode
Lodrette beklædninger, ru underlag		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-10 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	
Lodrette beklædninger, ret underlag		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-5 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	
Vandret klinkebeklædning, ru underlag		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-10 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	
Vandret klinkebeklædning, ret underlag		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-5 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	
Træplade, ret underlag		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-5 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	
		Målt over max 6 m



2.3 Beklædning med plader	Tolerancer	Kontrolmetode
Cementfiberbølgeplader + profil metalbeklædning, ret underlag		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-5 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	Målt over max 6 m
Plane facadeplader + skærmtegl		
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-5 mm	Målt på 2 m retskinne
Kant af beklædning	+/-3 mm	Målt over max 6 m
Metalplade og falsset beklædning		
Planhed på ret underlag og med plane stødsamlinger i underlaget	+/-3 mm	Målt på 2 m retskinne
Planhed på udvendig side af beklædning	+/-3 mm	
Kant af beklædning	+/-2 mm	Målt over max 6 m



Træ i taget

Et smukt og holdbart tag består ikke bare af tagbelægning og spær, men også af en række detaljer der både giver æstetisk finish samt beskytter konstruktionen. Særligt vigtige elementer er vindskeden, sternen og udhænget.

Vindskeden

Vindskeden er det, eller de brædder, der lukker hullet mellem gavludhænget og tagstenene. Tagmaterialet kan stødes ind til vindskeden. Det mellemrum der er mellem tagmaterialet og vindskede lukkes med et dækbræt, eller en metalinddækning. Vindskeder kan også opsættes under tagmaterialet således, at taget går udover vindskeden. Hvis denne løsning udføres på tage, hvor der anvendes tagsten, skal vindskeden skæres til, så det passer til tagstenene. Det kaldes et hakkebræt. Endelig kan der afsluttes med en vindskedesten ud over vindskeden.

Stern

Sternen påsømmes spærenderne og lukker hullet mellem tagmateriale og udhæng. Normalt går taget ud over sternen, så regnvand fra taget kan løbe ned i tagrenden, der typisk er monteret uden på sternen. Tagrender kan opsættes skjult bag ved sternen. Denne løsning kræver dog, at tagrenderne tilses ofte for at undgå tilstoppede tagrender, der kan resultere i fugtskader og råd i spærender, udhæng og sternbrædder.

Både vindskede og stern er placeret på husets mest udsatte sted – direkte i sol, regn og vind. Derfor vil disse konstruktioner ældes hurtigere, og påvirkes mere af vejret end fx udhængsbrædder.

Udhænget

Udhænget er der, hvor husets facade møder tagkonstruktionen. Populært sagt, er det der, hvor murerens arbejde møder tømrerens arbejde. Udhæng kan udføres med profilerede brædder med fer og not, eller med ru brædder der er opsat med en indbyrdes ens afstand.

3.1 Vindskede	Tolerancer	Kontrolmetode
Lod fra kip til sternlinie	+/-10 mm	Lod
Planhed underlag	+/-2 mm pr. 2 m	
Flugt fra kip til stern	+/-8 mm	
3.2 Stern	Tolerancer	Kontrolmetode
Planhed underlag	+/-3 mm pr. 2 m	Lod
Flugt hele facaden, max 12 m	+/-10 mm	
3.3 Udhæng	Tolerancer	Kontrolmetode
Underbrædder/beklædning		
Planhed	+/-3 mm	Målt på en 2 m retskinne
Flugt i forhold til stern og mur	+/-3 mm	
Flugt hele facaden, max 12 m	+/-10 mm	

Underlag

De indvendige vægges underlag kan være af træ eller stål. Træunderlag bruges som skelet til opsætning af bræddebeklædning, træbaserede plader og gipsplader, hvorimod stålunderlag typisk kun bruges til gips.

Væg- og loftbeklædning

I byggerier som enfamiliehuse og sommerhuse er træ et godt beklædningsmateriale til vægge og lofter. I større byggerier, fx etageboliger, stilles der strengere brandkrav til beklædningen, hvilket betyder, at der primært bruges gips.

Træ i vægge – og på loft og tag

Træ til råhusets væg- og tagkonstruktioner leveres med en højere træfugtighed end træ til indvendige beklædninger. Træet vil med tiden tørre, og når træ tørrer, svinder det – det bliver mindre. Disse bevægelser i træet vil naturligt have betydning for konstruktionens tolerancer, eksempelvis kan beklædningers planhed ændre sig.



Fugt og temperaturer indendørs

Træ og andre byggematerialer påvirkes også indendørs af fugt og temperatur. Når luftfugtigheden eller temperaturen i boligen ændres henover året, vil byggematerialerne tilpasse sig de ændrede forhold. Byggematerialerne vil enten svinde eller udvide sig, og der kan derfor opstå revner mellem konstruktionerne. Dette ses tydeligt på eksempelvis gipslofter, monteret på undersiden af spærhovedet, der stødes tæt til en væg. Er der ikke opsat en loftliste i overgangen mellem væg og loft, vil de revner der opstår på grund af materialernes indbyrdes bevægelser fremstå synlige.

4.1 Underlag	Tolerancer	Kontrolmetode
Lodtolerance på ru bindingsværk, uden opretning	3 mm pr. m	Lod
Lodtolerance på ret bindingsværk, sekundære bygninger uden opretning (fx carporte, udhuse, lader mv.)	3 mm pr. m	
Lodtolerance på ret træ- eller stålskelet, primære bygninger (fx boligrum mv.)	3 mm pr. 2 m	
4.2 Vægbeklædninger	Tolerancer	Kontrolmetode
Gipsplader	Planhed	
Normal	+/-5 mm	Målt på en 2 m retskinne
Gipsplader	Planhed	
Normal	+/-3 mm	Målt på en 2 m retskinne
Træprofilbeklædning, træunderlag	Planhed	
Normal	+/-5 mm	Målt på en 2 m retskinne
4.3 Loftbeklædninger	Tolerancer	Kontrolmetode
Gipsplader	Planhed	
Normal	+/-5 mm	Målt på en 2 m retskinne
Nedhængt loft af gipsplader på stål	Planhed	
Normal	+/-3 mm	Målt på en 2 m retskinne
Træprofilbeklædning, træunderlag	Planhed	
Normal	+/-5 mm	Målt på en 2 m retskinne
Træbeton, træunderlag	Planhed	
Normal	+/-3 mm	Målt på en 2 m retskinne
Underlag af tæt forskalling til pudsede lofter	Planhed	
Underlag til puds <i>Vandretted</i> følger spær og evt. bjælkelagets nedbøjning over tid.	+/-5 mm	Målt på en 2 m retskinne



Trægulve er et naturprodukt med de variationer i udseende og materialeegenskaber, der er karakteristiske for træ. Da trægulve påvirkes af luftens skiftende fugtighed henover året, vil der naturligt opstå variationer af bræddebredden, og dermed også fugebredden. Normalt er det således, at fugerne er lukkede i sommerhalvåret og åbne i vinterhalvåret. Derfor bør gulvbrædder frit kunne svinde og udvide sig uafhængigt af andre bygningsdele. Trægulve leveres i mange forskellige træarter og har derfor forskellige egenskaber, som fx hårdhedsgrader og farve, og påvirkes forskelligt alt efter den aktuelle belastning.

Trægulv på betondæk – svømmende

Ved svømmende gulve forstås gulve, hvor gulvet er en sammenhængende flade, der frit kan bevæge sig i forhold til det bærende underlag. Normalt udlægges der et mellemlag mellem det bærende underlag og selve gulvfladen. Underlaget kan have forskellige egenskaber, eksempelvis kan nogle underlag give en svag fjedring. Stilles der for eksempel tunge møbler på svømmende gulve, fikseres gulvet, hvilket kan medføre planhedsafvigelser og u hensigtsmæssige revner.

Trægulve på strøer og bjælkelag

Trægulve der lægges på strøer og bjælker, kaldes selvbærende gulve. Gulvbrættets tykkelse er afhængig af afstanden mellem de underliggende strøer eller bjælker. Når gulvet er lagt, skal det føles stabilt at gå på, men samtidig være fjedrende. Et godt gulv vil, ved almindelig gang over gulvet, have en svag nedbøjning.

5.1 På betondæk, svømmende	Tolerancer	Kontrolmetode
Planhed jf. Gulvbranchen*	+/-2 mm	Målt på 2 m retskinne
Vandrethed	+/-10 mm	Målt over max 6 m
5.2 På strøer	Tolerancer	Kontrolmetode
Planhed jf. Gulvbranchen	+/-2 mm	Målt på 2 m retskinne
Planhed jf. Gulvbranchen	+/-0,6 mm	Målt på 0,25 m retskinne
Vandrethed	+/-10 mm	Målt over max 6 m
5.3 På bjælkelag	Tolerancer	Kontrolmetode
Planhed jf. Gulvbranchen	+/-2 mm	Målt på 2 m retskinne
Vandrethed	+/-10 mm	Målt over max 6 m

Bemærkninger:

Vandrethed følger bjælkelagets nedbøjning over tid.

Bjælkelagets relativt høje fugtindhold i forhold til indfaldskrav for gulvarbejder kan medføre, at den plan- og vandrethed, der bliver oprettet til, over tid vil ændre sig.

Alt indvendigt arbejde forudsætter, at der er sat permanent varme på bygningen, og at den relative fugt er som forudsat for trægulve.

* Gulvbranchen er en erhvervsorganisation, der samarbejder om at udvikle den faglige og tekniske del i branchen.

Hvor lofter og vægge, og vægge og gulv, mødes, bruges der lister for at opnå en jævn overgang, der samtidig skjuler de naturlige bevægelser i materialerne. Loftlister monteres på enten væg eller loft, og følger så hhv. væggen eller loftets bevægelser. Fodlister monteres typisk på væggen, hvilket betyder, at der med årene kan komme et slip mellem gulv og fodliste, når gulvet sætter sig. Hvis det sker, kan der sættes en fejelliste på gulvet.

6. Loft-, skygge- og fodlister

Loftlister følger hhv. loft og vægge med en vis udjævnende effekt.
Fodlister følger hhv. gulv og vægge med en vis udjævnende effekt.

Samlinger:

- Længdesamlinger stødes med gering (45°) – *tæt samling*
- Indvendige hjørner udføres som forstrøgne samlinger – hvor vægge er velegnede, kan der vælges en geringsamling – *tæt samling*
- Udvendige hjørnesamlinger i gering – *tæt samling*

Forudsætning:

Alt indvendigt arbejde forudsætter, at der er sat permanent varme på bygningen, og at den relative luftfugtighed er som forudsat for trægulve

I nye bygninger er døre og vinduer monteret i lod og vage, således at funktionaliteten, herunder tæthed, er intakt.

I gamle bygninger, hvor døre og vinduer er udskiftet til nye, er montagen udført som i nye bygninger. Eventuelle skævheder mod tilstødende bygningsdele kan udjævnnes med enten fuger eller lister. I disse tilfælde må mindre skævheder accepteres.

I forbindelse med montagen opstår der ofte små skader/ridser, som repareres inden afleveringen. Der kan yderligere forekomme harpiksudtræk.

7.

Tolerance

Vinduer og døre placeres i hul under hensyntagen til helheden i facaden og de omgivne konstruktioner

Placeringstolerance

Ligeligt fordelt i hul og placering i forhold til facadeflugt

Ved nye bygninger

Døre monteres i lod og vage, således at funktionalitet er intakt, med fri gang og anslag samt uden selv-åbning/-lukning

Ved gamle bygninger

Døre monteres, hvor det er muligt i lod og vage, således at funktionalitet opnås på bedst mulig måde i den aktuelle situation – med fri gang og anslag samt, hvor det er muligt uden selv-åbning/-lukning.



I nye bygninger er indvendige døre og snedkerpartier monteret i lod og vage, således at funktionaliteten, herunder tæthed, er intakt.

I gamle bygninger, hvor indvendige døre og snedkerpartier er udskiftet til nye, er montagen udført som i nye bygninger. Eventuelle skævheder mod tilstødende bygningsdele kan udjævnes med enten fuger eller lister. I disse tilfælde må mindre skævheder accepteres.

I forbindelse med montagen opstår der ofte små skader/ridser, som reparerer inden afleveringen.

8.

Nye bygninger

Døre monteres i lod og vage, således at funktionalitet er intakt, med fri gang og anslag samt uden selv-åbning/-lukning

Gamle bygninger

Døre monteres, hvor det er muligt i lod og vage, således at funktionalitet opnås på bedst mulig måde i den aktuelle situation, med fri gang og anslag, samt hvor det er muligt uden selv-åbning/-lukning.

NB! Hvor det ikke er muligt at undgå selv-åbning/lukning aftales det med bygherre og rådgiver (på skrift)

Samlinger fremstår ved afleveringen tætte og lukkede. Der kan efter nogen tid opstå små revner i samlingerne. Disse revner opstår, fordi de materialer der er anvendt, tilpasser sig husets indeklima. Hvor vindueshylder og lysningspaneler er ført ind i en not i vinduet, kan der ligeledes opstå bevægelser mellem vindue og panel/hylde. Hvis konstruktionen er malet efter indbygning, ses disse bevægelser typisk som en lille umalet kant.



9.

Indfatninger

Samles i hjørner med gering – med tæt samling – og tilpasses dør og væg.

Vindueshylder

Følger vinduet

Lysninger

Følger vindue/dør for det enkelte vindue eller den enkelte dør. Dette er gældende, såfremt der ikke er aftalt fælles højde eller flugt for to eller flere vinduer/døre

Mål af krumning i forhold til lodret på let facade