

FOKUS på tre

Overflatebehandling av tregulv



SEPTEMBER
2008

- Lut - Kalk - Såpe – Olje
Olje/voks - Lakk - Maling
- For å unngå feilbehandlinger,
presenteres en rekke nyttige tips



Til overflatebehandling av tregulv finnes det en rekke aktuelle metoder og produkter. De mest vanlige er:

Behandling	Løsemiddel	Fargestabilitet	Bestandighet mot smuss, fett etc.	Slitestyrke	Renhold
Grønnsåpe	Vann	Brukbar	Dårlig	Sliter på treet	Grønnsåpevask
Lut/kalk/såpe	Vann	God	Dårlig	Sliter på treet	Grønnsåpevask
Vegetabiliske oljer	White-spirit	Gulner noe	Brukbar	Relativt dårlig	Oppvridd klut. Vedlikeholdsoljer
Alkydoljer	White-spirit	Gulner noe	Brukbar – god	Brukbar	Oppvridd klut. Syntetiske vaskemidler
Polyuretanmod. alkydlakk	White-spirit	Gulner noe	God	God	Tåler vask. Syntetiske vaskemidler
Akryl-polyuretan. 1 komp. "Polyuretanlakk"	Vann	God, gulner lite	Brukbar	God	Forsiktig vask. (Lite vaskemidler)
Akryl-polyuretan 2 komp.	Vann	God, gulner lite	God	God	Tåler vask
Akryl	Vann	God, gulner lite	Brukbar	Brukbar	Forsiktig vask. (Lite vaskemidler)
UV-herdende akryl. Industrielakk	Ingen	God, gulner lite	God	Meget god	Hardt oppvridd klut eller tørr mopp
Alkydmaling	White-spirit	Gulner noe	God	God	Tåler vask. Syntetiske vaskemidler

Formål med overflatebehandling

Tregulv må ha en overflatebehandling for å unngå direkte slitasje på treet. Treoverflaten har behov for en beskyttende film, ett "offersjikt", som kan fornyes når det blir slitt. Videre er det viktig med en overflatebehandling for å forhindre/ begrense at smuss eller væsker fester seg og eventuelt trenger inn i treet og gir misfarging.

Utover dette har overflatebehandlingen også et estetisk formål, å gi gulvet det ønskede utseende.

Valg av type behandling avhenger av flere ting: Trematerialene, grad av slitasje, det ønskede utseende og hvilke vedlikeholdsintervaller man kan tenke seg.

Påkjenninger på tregulv

Slitasje

Ved vanlig bruk vil et gulv utsettes for mekanisk slitasje.

Gran og furu er myke treslag som lett får trykkmerker, og er svake for slitasje. Trykkmerkene sveller ut igjen ved vask med vann dersom de ikke er for dype,

men det som er slitt bort, er slitt bort. Den myke vårveden slites først. Sommerved og fremfor alt kvister står dermed igjen som relieff.

Tilsmussing og rengjøring

Gulv utsettes for to hovedtyper av forurensninger:

1. Partikler, som kan være fra bitte små til ganske store. Partiklene kan lage riper, og de kan trykkes litt ned i treet, men sjelden særlig langt inn.
2. Fett og væsker. Disse kan trekke inn i ubehandlet tre,

som er et porøst materiale. Fett og væsker som ikke størkner eller fester seg til treet kan dels fjernes ved vasking, dels vil de trekke stadig lengre innover i treet og til slutt fortynnes så mye at vi ikke merker dem lenger.

Rødvin, blåbærsaft, blekk og en rekke andre kjemikalier inneholder fargestoffer som binder seg til trefibrene. For å få bort slike flekker, må man ofte ty til bleking, da vask ikke alltid er tilstrekkelig.

Lyspåvirkning

Tre som utsettes for sollys vil mørkne, også innendørs. Ved å skure, fjerner man mye av de mørke fargestoffene ved vasking. Derfor holder slike gulv seg ganske lyse. Ved gulv som er oljet eller lakkert, kan man motvirke gulning ved bruk av tilsatsmidler: Pigmenter som stenger lyset ute, eller uv-filter som uskadeliggjør lyset.

Ubehandlet tregulv.



Lut-, kalk- og såpebehandlinger

Disse behandlingene gir treet en viss beskyttelse mot smuss, og bidrar til å bevare den lyse fargen. De gir imidlertid liten eller ingen beskyttelse mot slitasje. Der det er mye søl, får man lett skjolder. Ønsker man et "hvit-skurt" utseende på kjøkkengulv eller gulv med stor slitasje, er det bedre å bruke olje med hvitt pigment.

Såpevasking

Dersom man legger vekt på lys farge, kan det lønne seg å vaske gulvet grundig før man utfører en beskyttende behandling. Man skurer da med grønnsåpe eller syntetisk vaskemiddel og skyller etter med rent vann. Bruk ikke altfor mye vann, og tørk straks opp.

Det kan synes bortkastet å vaske et helt rent, nylagt gulv, men forsøk har vist at en slik vask, særlig på furu, vil fjerne noen av de stoffene som senere vil gi gul-

ning. Dette gjør at fargen senere ikke blir så mørk som den ellers ville blitt, og fargetonen blir mer rødaktig og mindre gul.

På gulv der påkjenningene er små, kan man bruke såpevasking som eneste behandling. Skuring/skylling gjentas ved behov. Behandlingen bidrar til at treet holder seg lyst, men gir ingen beskyttelse. Bruk ikke mer vann enn nødvendig, da det kan resultere i større sprekker mellom bordene enn normalt.

Dersom gulvet brukes slik at man må skure kraftig og ofte, bør man heller bruke en behandling som gir beskyttelse, ellers vil treet ha en tendens til å bli oppfliset med tiden.



Såpevasking av gulv.

Grønnsåpebehandling

Lag en løsning av 1/2 - 1 dl fast grønnsåpe pr. liter vann. Blandingsforholdet er ikke kritisk. Vask/skur med denne blandingen, og avslutt med å skure i treet lengderetning. Overskudd tørkes av med en klut som er dyppet i såpevannet og vridd hardt opp. Den såpen som er igjen i treet, gir overflaten en viss beskyttelse mot smuss.

I stedet for grønnsåpe kan man bruke en av markedets spesialsåper til slikt bruk. Ønsker man bedre beskyttelse, gjentas behandlingen 4-5 ganger, med 1-2 døgns tørketid imellom. Før siste behandling slipes eventuell fiberreisning ned med slipepapir 120-150. Slip lett i treet lengderetning med skarpt slipepapir.

Etter denne behandlingen er treet svakt gulaktig. Når det skures/vaskes på samme måte av og til, får det etter hvert en avdempet, litt gråaktig farge. Etter mange år blir det "hvitskurt".

Lut-/kalk-/såpebehandling

Med lut menes her alkalisk væske som brukes for å motvirke at treet gulner. Det er denne form for "lut" som brukes til behandling av gulv (og paneler). Hovedbestanddelen i denne type lut er lesket kalk (Calsiumhydroksid, hydratkalk) som er slemmet opp i vann. NB! Kalk er etsende. Sørg for beskyttelse av øyne og bar hud.

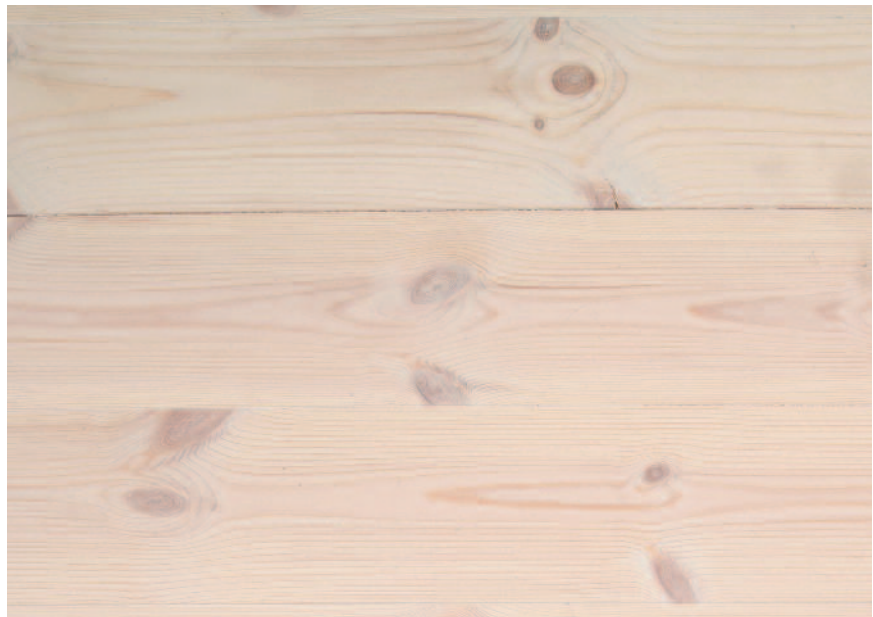
Lut-/kalkbehandling vil gi en ganske god beskyttelse mot gulning. Den gir ingen beskyttelse mot smuss eller slitasje og kan smitte litt ved berøring.

Gulv som er lut-/kalkbehandlet bør i tillegg såpebehandles. Man utfører da lut-/kalkbehandling som beskrevet ovenfor 2 ganger, og treet får tørke helt etter hver behandling. Deretter grønn-såpebehandles det, gjerne 4-5 ganger, som beskrevet ovenfor. Det vil nå danne seg kalksåper i treet. Disse er hardere enn vanlige såper (natrium- og kalium-såper), og mer tungtløselige. De vil derfor gi bedret beskyttelse mot smuss og væskesøl.

Rengjøring: Vasking/skuring med grønnsåpe ved behov.

Spesielle forhold ved lut-/kalk-/såpebehandlingen

Disse behandlingene tilfører treet nokså mye vann, slik at det vil svulle. Etter tørking går svellingen tilbake, men blir den hindret, så vil treet "stukes". Ved senere tørking krymper det da "forbi" utgangsdimensjonen. For gulvbord, særlig om de er brede, kan det resultere i litt større sprekker mellom bordene enn man ellers ville fått.



Lut- og oljebehandlet gulv.

Lut-/kalk-/såpebehandling passer først og fremst for gran og furu. Den egner seg best for ferske materialer. På ubehandlede gulv som har stått en stund, kan man gjerne skure og behandle med såpe, men lutbehandling kan gi skjolder. Vil man bruke lut/kalk og evt. såpe på andre treslag, må man først utføre en prøve for å se hvordan resultatet blir. På eik f.eks., kan fargen bli ganske mørk. Det finnes spesialprodukter som er utviklet for behandling av lauvtre.

Laminert parkett bør ikke kalk-/lut-/såpebehandles. Før eller siden resulterer det i "skåling", og det er stor fare for at parketten vil gå opp i limingen. Til nød kan man engangsbehandle og så lakkere eller olje den etterpå.

Etterbehandling

Dersom man blir lei av å vaske og skure, kan man etterbehandle gulvet med olje eller lakk. Det må da brukes produkter som tåler lut/kalk, se senere, og man bør først vaske og skylle for å få bort mest mulig av kalken og såpen som er i overflatesjiktet. Det finnes også spesielle trefrensedyttere til dette.

Oljebehandling

Typer av gulvoljer

Det finnes en rekke treoljer/gulvoljer til bruk på gulv. De er av to hovedtyper: Vegetabiliske oljer og alkydoljer. Begge typer er vanligvis løst i white-spirit, som er et brannfarlig, men likevel forholdsvis mildt løsemiddel. Lang tids eksponering, f.eks. for yrkesmalere, kan gi helseskader. Enkelte oljer er løst i "naturlige" løsemidler, f.eks. fra sitron- eller appelsinskallolje. De er mindre helse- og brannfarlige, men heller ikke disse er helt uskadelige. Oljene tørker ved at løsemidlene fordampes og ved at bindemidlet reagerer med oksygen fra lufta slik at man får en kjemisk herding. Ved denne reaksjonen utvikles det varme, noe som kan gi selvantennelse i filler som er brukt til å tørke opp søl. De må derfor uskadeliggjøres. (Brennes eller legges i beholder for brannfarlig avfall.)

Oljene er formulert slik at de trenger godt inn i treet.

Vegetabiliske oljer kan brukes oppå lut-/kalkbehandlinger, men ikke alkydoljer. Les på boksen! Oljen kan være tilsatt litt pigment, som oftest hvitt, for å

etterlikne kalking. Det hvite pigmentet gir treet en viss beskyttelse mot lys. Vil man ha et ekstra lyst gulv, kan man bleke treet før oljebehandlingen. Best egnet er blekemidler basert på natriumhypokloritt, f.eks. kloring, da de har en viss langtidsvirkning. De bør ikke brukes i kombinasjon med lut/kalk eller såpe.

Ved påføringen må man følge bruksanvisningen nøye for å unngå skjolder. Vær meget nøye med å tørke vekk overskytende olje.

Behandlingens egenskaper

Oljebehandling gir en pen, matt, "naturlig" overflate. Klare oljer uten pigment vil mørkne en del med tiden, og treet under vil også mørkne med mindre det er lut-/kalkbehandlet. Oljer med hvitt pigment vil holde seg betydelig lysere. Slitestykken er moderat, til gjengjeld er det forholdtvis enkelt å utføre flekkreparasjoner. Bestandighet mot væskesøl er ganske bra så lenge man ikke sliter ned til bart tre. Bruk milde rengjøringsmidler. Som regel er det nok å tørke med oppvridd klut eller tørrmopp. I rom med mye tråkk/slitasje er det nødvendig med ofte vedlikehold – kanskje 2 til 3 ganger i året til å begynne med. Husk rengjøring før vedlikehold. Det finnes ulike typer vedlikeholdsoljer/produkter til dette bruk, og mange av disse er relativt enkle å bruke. Les på boksen.

Løsemidlene i oljen blir stort sett borte etter noen dager. Det avgis litt lukt under herdingen, men etter 3-4 uker er lukten minimal. Mange gulvoljer tørker seint i tykke sjikt. Ved rom pløyning kan de derfor holde seg geléaktige i klaringen not/fjær i flere år. De danner da en "limforbindelse" som brister hver gang man går på gulvet, men limer seg sammen igjen like etterpå. Dette kan gi en karakteristisk

kneppe/ knitrelyd som kan være meget sjenerende. Problemet bør eventuelt tas opp med leverandøren. Det kan unngås ved å olje bordene før leggingen.

Oljebehandlede gulv kan, dersom man ønsker det, lakkeres. Bruk da vannfortynnbar lakk, eller en lakk som er løst i white-spirit, appelsinskallolje e.l. Gjør en prøve for å se om lakken fester seg!

Modifiserte oljer

I tillegg til pigmenterte oljer kan man få oljer som er tilsatt voks eller harpiks eller begge deler for å oppnå bedre bestandighet mot mekanisk slitasje og søl av væsker. Olje-/voksproduktene er godt egnet som vedlikeholdsprodukter og benyttes bl.a. som vedlikeholdsprodukter i offentlige lokaler. De kan være helt løsemiddelfrie. Gulvolje tilsatt harpiks vil bedre mekanisk bestandighet. Dette skyldes at harpiksen ikke trenger inn i underlaget i særlig grad og blir liggende som en hard film i overflaten. En blanding av olje, voks og harpiks (hardvoksolje) er en mellomting mellom tradisjonell gulvolje og lakk. Bruk av et slikt produkt vil gi et en sterk overflatefilm (slitesjikt).

Det finnes gulvoljer som herdes ved hjelp av UV-stråling. Dette er ofte produkter som påføres på fabrikk, men det finnes også oljer av den typen som kan påføres etter at gulvet er lagt og herdes ved hjelp av UV-stråling. Til dette kreves det selvsagt spesialutstyr. Dette er produkter som danner en slitesterk film og har lakkegenskaper. Ved vedlikehold må overflaten slipes.

Lakkbehandling

En god lakk gir betydelig bedre slitestykke enn tradisjonelle oljer, men også et mindre naturlig utseende. Jo flere lakkstrøk, desto bedre beskyttelse, men desto mer lakkert utseende. De fleste lakker er i dag tilsatt lysfilter for å bedre fargestabiliteten, men en viss endring i farge må man regne med over tid.

Olje-/alkydlakker som er tynnet i white-spirit kan benyttes som 1. strøk på alle typer tregulv. Med vanntynnbare lakker skal man være litt mer forsiktig, avhengig av treslag. Enkelte produsenter tar forbehold om bruk av vanntynnbare systemer på bl.a. eik og bøk, mens andre ikke har disse forbeholdene.

Lakk påført øverst i bildet.





Lakkert furu.

Lakkeringsens utførelse

En lakkflate blir sterkere, jo flere strøk som påføres, og går man opp fra 3 til 4 strøk, vil slitestyrken øke langt mer enn 30 %. Blank lakk er sterkere enn matt. Vil man ha en matt flate, så bruk først 2-3 strøk blank, og så matt på toppen. Husk å røre godt om i den matte lakken, da matteringsmidler har en tendens til å bunnfelle. Mange lakker har kraftig tendens til å lime gulvbordene sammen. Dersom de siden tørker og krymper, henger gjerne 4-5 bord sammen, og så får man én stor sprekke istedenfor flere små. Gulvoljer og uretanalkydakker har liten tendens til å lime, mens mange vann-tynnbare lakker kan lime kraftig. Brukes lakk som limer, anbefales det å lakkere på slutten av første fyringssesong, mens bordene er på sitt tørreste. De bør da ha ligget og tørket minst et par måneder. For de vanntynnbare lakkene kan man grunne med en olje eller en uretanalkydakk. Da unngår man fiberreisning, samtidig som man har litt å slite på dersom bordene må ligge lenge og tørke. Behandling av kantene på forhånd med olje, eller med en svak lakk som ikke limer, hjelper også noe ved vanntynnbar lakk. Ved mange lakker kan det være problem med vedheft mellom strøkene. Dette skjer spesielt ved vedlikeholdsbehandling, når lakken er helt gjennomherdet. For å unngå

dette, er det viktig med omhyggelig rengjøring og matting av den gamle lakkflaten etter lakkprodusentens anvisning.

Før man setter i gang med olje- eller lakkbehandling, les produsentens bruksanvisning grundig.

Olje-/alkydakker

De produktene som omtales i dette avsnittet er lakker som er løst/tynnet i white-spirit. Olje-/alkydakker herder kjemisk ved å reagere med oksygen i lufta. Lakkene er en slags polyesterlakker, der både naturlige og syntetiske råvarer inngår i bindemidlene. Alkydakker gir forholdsvis tykke filmer. De trenger ganske godt inn i treet, og gir god beskyttelse mot slitasje, væsker etc. Vann som får ligge lenge, sprit og løsemidler vil kunne lage flekker. Sterk alkali (salmiakkspiritus og ren grønnsåpe, f.eks.) kan ødelegge lakkfilmen. Lakkene gulner noe med tiden.

Uretanalkydakker er de mest populære lakker i denne gruppen. Her er det innreagert såkalte isocyanatforbindelser i alkydskjelettet. Avhengig av isocyanattype, kan disse lakkene ha større, så vel som mindre, gulningstendens enn de vanlige alkydlakkene. Lakker med lysfilter har forbedret fargestabilitet. Slitestykke og holdbarhet er bedre enn for vanlig alkyd.

Olje-/alkydakkers egenskaper: Både blank og matt utgave finnes vanligvis. Blank er mest slitesterk. Ønskes matt flate: Bruk 2-3 strøk blank først, og så matt på toppen. Bruk milde rengjøringsmidler, ikke salmiakk og sterkt grønnsåpevann. Tørking med mopp eller oppvridd klut er ofte nok.

Ved behandling av tidligere lakkerte gulv må gulvet rengjøres meget grundig. Bruk gjerne sterkt salmiakkvann. Deretter pusses det lett med sandpapir nr. 150-180 for til slutt å støvsuge omhyggelig. Før lakkering bør det gjøres en prøve for å se at den nye lakken fester godt til underlaget. Flekkreparasjoner er mulig, men vil synes mer eller mindre tydelig p.g.a. annen glans. Løsemidler, brannfare og lukt: Se under oljebehandling. Husk at oljeholdige filler kan gi selvantennelse. Lakker av denne typen må ikke brukes oppå lut-/kalk- og såpebehandling.

Vanntynnbare gulvlakker

En stor fordel ved bruk av vanntynnbare produkter, er miljøgevinsten ved at man reduserer utslipp av organiske løsemidler. Det er heller ingen brannfare ved bruk av disse produktene.

Rent bruksmessig er de vanntynnbare lakkene generelt litt mindre "robuste" enn de løsemiddelbaserte. Man må i større grad ta hensyn til temperatur og luftfuktighet ved påføring. Temperaturen skal ikke være under + 10 til + 15 grader (les på boksen for de ulike produktene) for at lakkene skal herde/tørke optimalt. Den relative fuktigheten i rommet bør være under 70 %.

Bruk av vanntynnbare lakker på ubehandlet gulv gir fiberreisning som må slipes ned. Sliping kan unngås dersom man grunner med en gulvolje (alkyd eller vegetabilsk), eller med en lakk, f.eks. uretanalkyd. Man kan også

grunne med en organisk løst panellakk, evt. med hvitt pigment i dersom man ønsker en "kalket" effekt.

Ønsker man kun å bruke vann-tynnbare produkter kan man først fukte det ubehandlede gulvet med lunkent vann, og la det tørke helt. Puss deretter lett med fint, skarpt sandpapir for å fjerne fibre. Det er bare "hårene" som stikker opp som skal fjernes! Fjern pussesøvte omhyggelig.

Fibre kan også slipes ned etter påføring av 1. strøk vanntynnbar grunning eller lakk.

Vanntynnbare gulvlakker tørker fort og bør påføres fyldig og med god flyt slik at all luft som innesluttet i lakken under påføring får tid til å komme ut. Dermed unngår man blærer, krater eller pinholes (ser ut som nålestikk) i lakksjiktet. Med tørketider på 2 - 3 timer (v/20 °C og RF < 60 %) kan nylakkerte felt begynne å danne hinne før de er ferdig bearbeidet, og man bør lakkere mindre arealer av gangen. Hver økt bør avsluttes langs kanten av et bord.

Pga. av sin oppbygning vil vanntynnbare lakker som akryl/uretan og akryl (dispersjoner) gi en svak grå-/hvitaktig film. I tillegg fukter ikke disse produkt-

ene underlaget på samme måte som alkyd-/uretanlakker tynnet i white-spirit. Dette gjør at man får et noe annerledes utseende (mindre lød) spesielt på mørke treslag. Produktene er derfor først og fremst å anbefale til lyse tresorter. Gjør alltid en prøve!

Noen lakkleverandører tar forbehold om bruk av vanntynnbare produkter som 1. strøk på enkelte tresorter, mens andre ikke gjør det. Les bruksanvisning og datablader nøye.

Polyuretan-/akryllakkers egenskaper

Polyuretan-/akryllakkene består av to plasttyper som er sampolymerisert og ikke bare blandet mekanisk. Disse går også under betegnelsen uretanlakker. Reaksjonsproduktet er emulgert i vann. Lakkene forekommer i to utgaver, som enkomponent (1k) og som tokomponent (2k) lakker. *1k-polyuretan/akryl*. Her er all kjemisk reaksjon gjort ferdig på forhånd, og lakken herder ved at vannet fordampes. *2k-polyuretan/akryl*. Dette er i prinsippet samme lakk som 1k-lakken. Det er imidlertid mulig å danne kryssbindinger mellom lakkens molekyler vha. en herder av typen flerfunksjonell aziridin.

Denne tåler bare vann i begrenset tid, og leveres derfor separat. Den må behandles forsiktig, da den er giftig. 2k-lakker brukes i dag først og fremst av profesjonelle lakkerere. Etter herdertilsats har lakken begrenset - men vanligvis nokså lang - brukstid. Parallelt med herdingen foregår fordamping av vannet.

1k- og 2k-lakkene er nokså like når det gjelder egenskaper, men 2k-lakkene har generelt best slitestyrke og bestandighet. Polyuretan-/akryllakker kan brukes oppå lut-/kalkbehandling. Fiberreisning pusses bort før lakkingen. Lakkene er i seg selv ganske lysekte og gulner lite. De er vanligvis tilsatt lysfilter, og motvirker da gulning av treet. Slitestyken er god, særlig for 2k-lakkene. Renhold er enkelt, og tørking med oppvridd klut eller mopp er vanligvis tilstrekkelig. Bruk milde rengjøringsmidler. Flatene bør mattes før nylakking. Les på boksen! Til nylakking kan man bruke vannfortynnbare lakker, eller lakker løst i white-spirit, appelsinskallolje e.l. Gjør en prøve på forhånd! Lakkene inneholder lite eller ingen løsemidler, og har bare ubetydelig lukt som fort blir borte. De gir ingen brannfare. Herderen til 2k-lakken må håndteres med forsiktighet. Dersom gulvbordene ligger tett, vil lakkene ha stor tendens til å lime dem sammen. Lakking bør derfor helst utføres på slutten av en fyringssesong når bordene er på det tørreste. Olje- eller uretanalkydgrunning limer lite, og kan påføres med en gang, uansett årstid.

Malte gulv

I eldre hus var gulvene ofte malt, og maling brukes fortsatt en del. Det brukes da spesielle gulvmalinger, vanligvis alkydmalinger løst i white-spirit. Det finnes også vannfortynnbare gulv-

Lakkert lønn.



maling, oftest på akrylbasis. Gulvmalingene er formulert slik at de skal gi ekstra god slitestyrke. I teorien kan man bruke en klar gulvlakk oppå malingen, og slite på lakken. I praksis gjøres dette lite, fordi lakkene som passer, olje- og alkydlakker, gjerne vil gulne noe, slik at utseendet blir mindre pent.

Ved lokal slitasje er flekkreparasjon mulig rent teknisk, men en må regne med at det vises svært tydelig, fordi den gamle malingen har endret farge noe siden påføringen.

Malt gulv med dekor.



Tidligere utgaver av Fokus på tre

- Nr. 1 Sagtømmerandel i massevirke
- Nr. 2 Vurdering av norske treslag til bruk som fasadematerialer utendørs
- Nr. 3 Spenninger og deformasjoner i trevirke som tørker
- Nr. 4 Øket sideborduttak - Øket videreføring
- Nr. 5 Kvalitetsforbedring basert på oppfølging av avvikskostnader
- Nr. 6 Overflatebehandling av tregulv
- Nr. 7 Heltregulv
- Nr. 8 Tre og miljø
- Nr. 9 Innvendig panel
- Nr. 10 Soppfarget lauvtre
- Nr. 11 Lerk
- Nr. 12 Broer i tre
- Nr. 13 Innvendig listverk

- Nr. 14 Parkettgulv
- Nr. 15 Endebeskyttelse av tømmer
- Nr. 16 Tømmervanning
- Nr. 17 Avrenning fra tømmervanning
- Nr. 18 Lauvtrevirkets egenskaper
- Nr. 19 Konkurransefortrinn gjennom avansert kvalitetsforbedringsarbeid
- Nr. 20 Massivtre
- Nr. 21 Trykkimpregnering
- Nr. 22 Utvendig kledning
- Nr. 23 Overflatebehandling av utvendig kledning
- Nr. 24 Virkesegenskapenes betydning for tørke- og høvlingskvalitet
- Nr. 25 Kjerneved av furu
- Nr. 26 Trebaserte plater
- Nr. 27 Trebaserte konstruksjonselementer

- Nr. 28 Gran
- Nr. 29 Uttak av furu kjerneved
- Nr. 30 Ubehandlede trefasader
- Nr. 31 Brannbeskyttet trevirke
- Nr. 32 Fleretasjes trehus
- Nr. 33 Deformasjoner i trelast
- Nr. 34 Furu
- Nr. 35 Bjørk
- Nr. 36 Tre og lyd
- Nr. 37 Tre og brann
- Nr. 38 Trefuktighet – tørking
- Nr. 39 Tørking av gran og furu
- Nr. 40 Trevirkets oppbygging og egenskaper
- Nr. 41 Tradisjonsbasert trebruk
- Nr. 42 Tradisjonsbaserte byggemetoder
- Nr. 43 Konstruksjonsvirke
- Nr. 44 Laft og lafting

Forfatter Bjørn Jacobsen

Finansiering TreFokus AS, Tretknisk

Foto Gapro Norge AS, Moelven Industrier AS, Tretknisk

TreFokus



TreFokus AS • Wood Focus Norway
Postboks 13 Blindern, 0313 Oslo
Telefon 22 96 55 00
Telefaks 22 46 55 23
trefokus@trefokus.no
www.trefokus.no

Tretknisk



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