

KZ & VETERANFLY KLUBBEN (EAA Chapter 655) Byggehåndbogen	Afsnit H/2 Revision 21
Trælimning - anvendelige limsorter	Side 1 Dato 08.09.13

Alment

Limningsarbejde skal udføres i et lokale, hvor temperatur og relativ fugtighed regelmæssigt kontrolleres. Temperaturen og den relative fugtighed, samt træmaterialets fugtighed skal være i overensstemmelse med anvisningerne for den valgte limtype

I Danmark bør træmaterialets fugtighed ikke overstige 13%.

De træflader, der skal limes, tilpasses således, at de falder godt sammen. Limfladerne skal gøres let ru med groft sandpapir eller fintandet fil.

Limfladerne skal rengøres godt før limning. Savspåner og støv afbørstes godt med en ren børste. Klargjorte limflader må ikke berøres med hænderne, eftersom fladerne kan forurennes af håndsved, som ud fra et kemisk synspunkt er ufordelagtig for limningsprocessen.

Kontrollér at ingen porer i træet er tilstoppet af urenheder, lak, fernis eller lignende. Limen skal uhindret kunne trænge ind i limfladernes porer og med tynde "rødder" forankre detaljerne til hinanden.

Limfabrikantens anvisninger skal nøje følges. Iagttag at lagringstiden ikke overskrides og at specielle temperaturer og tider skal overholdes.

For at opnå en holdbar limfuge er placeringen af presstrykket en vigtig detalje. Presstrykket skal være anbragt så lang tid, som limfabrikanten angiver og det skal være jævnt fordelt over hele limfugen og afpasset således, at små perler af limen presses frem på siden af fugen, (presstrykket 1 - 5 kg/cm²).

Presstrykket skal så vidt muligt anbringes

med skruetvinger og trælistes. Trælisterne beskytter arbejdsstykket og fordeler trykket jævnt. Den side af trælisten, som hviler på arbejdsstykket må være helt jævn og fri for limrester, søm, stifter o.lign. Fastlimning af trælisten forhindres ved at lægge almindeligt husholdningsfilm mellem trælisten og arbejdsstykket. Olieret eller vokset papir kan også anvendes. Skruetvingen skal anbringes vinkelret på arbejdsstykket. Er dette af en sådan form, at det ikke er muligt, justeres med kileformede mellemlæg.

På steder, som ikke tillader anvendelsen af de sædvanlige skruetvinger, anvendes næsetvinger, Ulmia-klemmer, Fix-tænger eller en sømliste.

Produktionskontrol

I forbindelse med limningsarbejdet udføres en limningsprøve ("kløvningssprøve"). Hvis f.eks. en vingebjælke skal fremstilles af lameller udføres bjælken i ca 40 cm overlængde. Efter færdiggjort limning afsaves den overskydende del, på hvilken der så kan udføres en kløvningssprøve. Kløvningssprøven skal først holde når limen er fuldt afhærdet, og det kan være efter mere end 24 timer.

Den afsavede del skal være mærket således, at den éntydigt kan henføres til det emne, den er taget fra.

Kløvningssprocessen foregår på den måde, at et stemmejern eller en kile drives ind i fugen fra endefladen. Brud i limfugen må herved ikke opstå. Hvis der opstår brud i limfugen kasseres den limesede detalje.

Vokset finér

Finér af visse kvaliteter er undertiden glittet af voks. Finérydre af disse kvaliteter bør afvaskes med acetone eller benzin. Det er vigtigt at fladerne er tørret op inden limningen.

KZ & VETERANFLY KLUBBEN (EAA Chapter 655) Byggehåndbogen	Afsnit H/2 Revision 21
Trælimning - anvendelige limsorter	Side 2 Dato 08.09.13

Anvendelige limtyper

Indledningsvis må det slås fast, at hvis producenten af dit fly-kit – eller konstruktøren, hvis du bygger efter tegninger – har foreskrevet en bestemt limtype, er det den, der skal anvendes. Hvis dette ikke ønskes – f.eks. fordi konstruktionen er fra en tid før epoxy`en blev udbredt – kan en anden limtype evt. godkendes af PU.

Hvor lim af resorcinol-harpiks typen tidligere nød udbredt anvendelse i flybygning, er det nu næsten udelukkende lim af epoxy-typen, der anvendes. Årsagen er dels, at de gamle recorcinol-lime krævede en meget veltilpasset limfuge, hvor de nye epoxy-typer er såkaldte `gap-setting glues`.

En anden årsag til, at recorcinol-limen ikke er særlig udbredt længere er, at både lagerholdbarhed og `pot-life` (den tid, hvor man kan arbejde med blandet lim) er kortere end for epoxy. Til sidst stiller de nyeste epoxy-typer slet ikke samme krav til nøjagtig styring af temperatur og fugtighed på arbejdsstedet.

Reparationer

Reparationer skal så vidt muligt udføres med den oprindelige limtype. Hvor dette ikke er muligt, godkendes alternativet af PU. Recorcinol-lime må ikke anvendes, hvor der tidligere har været anvendt kaseinlim pga. alkalisk reaktion.

Det amerikanske forskningsinstitut Forest Product Laboratories har udgivet en særdeles grundig og fagligt uangribelig artikel om limning af flydele af træ med epoxylim: "Structurally Durable Epoxy Bonds To Aircraft Woods".

Artiklen kan findes på KZ & V's hjemmeside under byggehåndbogens tillæg.

I tabellen på side 3 ses eksempler på nogle af de limtyper, som vil være velegnede til flyprojekter. På producenternes hjemmesider findes datablade med oplysninger om anvendelse, blandingsforhold, `pot life`, styrke, tørretid og - ikke mindst - det sikkerhedsblad, som fortæller om eventuelle sundheds risici ved af produktet.

KZ & VETERANFLY KLUBBEN (EAA Chapter 655) Byggehåndbogen	Afsnit H/2 Revision 21
Trælimning - anvendelige limsorter	Side 3 Dato 08.09.13

Producent	Produktnavn	Type
System Three Resins, Inc www.systemthree.com	T-88	Epoxy
PTM & W Industries, Inc. www.aeropoxy.com	Aeropoxy ES-6209	Epoxy
Magnolia Plastics, Inc www.magnoliaplastics.com	Magnobond 2014	Epoxy
Loctite, Inc www.henkelna.com	Loctite 9430 Hysol	Epoxy
Wessex Resins Ltd. www.wessex-resins.com	Cascophen	Resorcinol-phenol- formaldehyd-harpiks

Der kan findes mange flere limtyper – hver med deres fordele – på forhandlernes hjemmesider. Se f.eks. på www.aircraftspruce.com

(H/2 _)