

trebåtens

TEKNISKE TIPS
OG SIKKERHETSRÅD
FOR
TREBÅTKONSTRUKSJONER
MED
AEROPOXY®



**Nesetveien 75
NESSET
1407 Vinterbro
tlf. 64 94 58 88
fax 64 94 57 88
post@trebaten.no
www.trebaten.no**

Innhold

AEROPOXY®	3
Harpiks 101	3
Herdere	3
Tilsetningsstoffer	4
Egenskaper og bruksområder	5
RÅD FOR HÅNDBTERING OG SIKKERHET	6
LIMING	8
LIMING MED GLASSFIBER	10
LAMINERING	11
EPOKSYSVEIS	11
LEGGING AV DEKK	12
REPARASJONSARBEID	14
Fylling (med ren epoksy)	14
Sponsing (med tre og epoksy)	14
Lusing (fylling av nat med tre og epoksy)	15

© *trebåten*
Neset, 2008

AEROPOXY®

AEROPOXY® er et løsemiddelfritt epoksyylim med lav viskositet, spesielt utviklet av *trebåten* til liming av trebåtkonstruksjoner.

Aeropoxy 101 er harpiksen i vårt epoksy-system. Det er en klar, tyntflytende epoksy-harpisk som blandes med herdere med ulike egenskaper. Limet har stor mekanisk styrke og stor motstandskraft mot kjemikalier. Det krystalliserer ikke, selv ikke under ekstreme forhold. AEROPOXY® danner en overflate som bevarer treverkets naturlige utseende.

AEROPOXY® bør ikke utsettes for direkte sollys, og er holdbar i ca. 5 år.

HARPIKS 101

er en klar, lys epoksy-harpiks med lav viskositet, som kan herde under mange temperaturforhold til en solid overflate med meget god festeevne. Det vil ikke oppstå osmose.

HERDERE

Det finnes syv forskjellige AEROPOXY® herdere til bruk sammen med Aeropoxy 101-harpiks, med ulik brukstid:

Herder 201: 15 min	Herder 212: 180 min
Herder 205: 35 min	Herder 213: 240 min
Herder 210: 120 min	Herder 215: 360 min
	Herder 220:(UV-filter) 40 min

Harpiks og herder blandes godt sammen. Eventuelle tilsetningsstoffer tilsettes deretter gradvis til ønsket konsistens er oppnådd.

Blandingsforhold 2:1 (2 deler harpiks, 1 del herder)

OBS:

VED BRUK AV *trebåtens* DOSERINGSPUMPER

BLIR BLANDINGSFORHOLDET 2:1 VED ETT TRYKK PÅ HVER PUMPE!

TILSETNINGSTOFFER

Mikrofiber 503: langfibret fyllstoff som tilsettes limblandingen for å oppnå gode fyllende egenskaper. Brukes gjerne ved laminering og annen liming der det kreves stor styrke. Anbefalt tilsetning: 7 - 10 % av blandingen etter vekt.

Mikrolett 504: tilsettes for å oppnå en epoksysparkel som er lett å forme og pusse. Anbefalt tilsetning: 25 % av blandingen etter vekt.

Silica 506: kortfibret lett fyllstoff som tilsettes for å justere viskositeten i limblandingen. Er velegnet når en skal lage epoksyhulkiler og lignende. Anbefalt tilsetning: 3 - 10 % av blandingen etter vekt.

Glassfiberkutt 521: tilsettes hvor en ønsker en meget sterk limforbindelse, for eksempel en hulkil. 521 kan med fordel også blandes med 506.

Fargetilsetning 550-556: fåes i fargene hvit, sort, rød, gul, blå, grønn og grå. Tilsettes 3 - 5 % etter vekt.

Tynner 301: en løsemiddelfri, reaktiv fortyner som brukes for å tynne limblandingen ekstra mye, for eksempel ved sprøyting eller hvor det ønskes ekstra god penetrering. Når 301 anvendes, må det beregnes ekstra herdetid. 301 blandes med herder i forholdet 4:1. Obs: det må maksimum tilsettes 10 % tynner til limblandingen.

EGENSKAPER OG BRUKSOMRÅDER

Konsistens 1: Standardblandingen alene har en viskositet som lakk; den vil dryppe av loddrette flater. Bruksområder er overflate-behandling, metting av flater før liming, påføring av glassfiber og karbonfiber.

Konsistens 2: Når man fortykker blandingen litt, får den en konsistens som skolelim; den vil sige ned langs en loddrett flate. Bruksområder er laminering, liming av store flater, innsprøyting med sprøyte.

Konsistens 3: Fortykker man blandingen enda mer, får den en viskositet som grease; den vil nå feste til en loddrett flate. Bruksområdet er generell sammenføyning, hulkiler og feste av beslag.

Konsistens 4: Maksimalt fortykket lim har en viskositet som linoljekitt. Den vil feste godt til loddrette flater. Bruksområdet er fylling av hulrom, hulkiler, glatte fuger og sammenføyning av ujevne overflater.

AEROPOXY® kan brukes ned til 5°C. Likevel vil det ofte være en fordel å varme epoksyen og evt. limflaten(e) for å sikre et best mulig resultat, spesielt gjelder det (te) ved påføring av flere lag epoksy.

Samme forholdsregler bør også brukes ved høy luftfuktighet, ikke minst for å sikre en tørr limflate.

Varm harpiksen og herderen før de blandes sammen, i vannbad, med varmelampe, hårføner el.lign. Temperaturen i limblandingen bør ikke bli høyere enn 35°C. Tilfør også varme på delene du skal lime, og på arbeidsområdet.

RÅD FOR HÅNDBTERING OG SIKKERHET

Husk at epoksymaterialer er kjemikalier. Omgå materialene på en fornuftig måte for å arbeide sikkert og bevare helsen.

Følg disse enkle reglene:

- Unngå hudkontakt med harpiks, herder og blandet epoksy.
- Unngå innånding av gasser.
- Sørg for god ventilasjon.
- Bruk beskyttende hansker eller beskyttelseskrem.
- Bruk vernebriller. Ved kontakt med øyne skylles kraftig med mye vann. Kontakt lege.
- Bruk støvmaske ved sliping av epoksy.
- Oppbevar produktene utilgjengelig for barn.
- Vær forsiktig og vær renslig!

LAGRING

Emballasjen holdes godt lukket og lagres tørt og borte fra varmekilder. Ikke vær uforsiktig. Tørk opp søl øyeblikkelig - bruk sand, sagmugg, papirhåndklær etc. - og vask området grundig rent.

FØR ARBEIDET BEGYNNER

Orienter deg om hvor du finner nærmeste sted med rennende vann. Dekk til arbeidsbenken med plastfolie eller papir som siden kan fjernes. Bruk beskyttelsesklær, hansker og øyebeskyttere. Bland produktene i egne kar og med redskap som kun benyttes til epoksy. Merk blandebeholdere tydelig! Vær renslig!

UNDER ARBEIDET

Unngå direkte kontakt med huden. Hvis uhellet er ute: vask øyeblikkelig med såpe og varmt vann. Skift klær som blir tilsølt. Ikke vent! Vask hender og armer med såpe og varmt vann før pause - før alle måltider. Spis og drikk et annet sted!

Ikke la noe av materialet sitte igjen på kropp eller klær.
Ikke spis, drikk eller røk på arbeidsområdet.

Utnytt all tilgjengelig ventilasjon. Kast tomme bokser, beholdere og søppel direkte i solide avfallsdunker.

Ikke innhaler damp. Ikke rot på arbeidsplassen.

Ikke tillat forskjellige jobber på samme sted som det arbeides med epoksy.

VED VARMHERDING

Bruk luftsirkulerende ovner med avtrekkssystemer for å unngå at ansikt og hals utsettes for varme gasser. Ikke bruk kjøkkenovn!

MASKINBEARBEIDING AV HERDEDE EPOKSYPRODUKTER

Benytt hensiktsmessig, lokalt avsug, slik at luftstrømmen trekkes fra deg.

Ikke utsett deg selv for støv. Bruk beskyttelsestøy og nese/munnfilter eventuelt friskluftsmaske.

ETTER ARBEIDET

Skift fra arbeidsklær. Legg tilsølte ting i egnede avfallsdunker.

Vask grundig med varmt vann og såpe. Bruk papirhåndklær!

Forviss deg om at arbeidsområdet og verktøyet etterlates i rengjort stand. La ikke tilsølt arbeidstøy ødelegge rent tøy.

Ikke vask med sterke oppløsningsmidler.

Ikke ta med tilsølt tøy hjem for vask.

Få ikke epoksymaterialene på deg. Få dem ikke i deg.

LIMING

AEROPOXY® harpiks og herder blandes i forholdet 2:1. Vi anbefaler å bruke digital vekt eller doseringspumper. Rør godt med en blandepinne. Allerede før herder og harpiks er ferdigblandet, begynner herdeprosessen. Ved 21°C og herder 205, har du 35 minutter til rådighet før limet begynner å stivne (gel-tid). Lavere temperatur og større utspredning av blandingen forlenger brukstiden. Epoksyblandingens herdetid varierer mellom 5 timer og flere døgn ved 21°C, avhengig av herdertype og luftfuktighet.

Limblandingen påføres ved hjelp av pensel eller rull. Dette sikrer en vanntett overflate samtidig som den metter porøse materialer for videre bearbeiding. Ved å begynne med å påføre epoksyblanding på endeveden, vil epoksyen trenge inn i trefibrene og eliminere uttørking av limfugen. Før eventuell sparkling og/eller fylling er det viktig at overflaten mettes med ren epoksy. Bruk sprøyte på vanskelig tilgjengelige steder.

Dersom man tilfører varme (maks 55°C), kan herdingen gå raskere. *trebåten* anbefaler bruk av UV-stråleovn. Vær oppmerksom på at herdeprosessen i seg selv utvikler varme. Limet bør derfor ikke forlates i blandebeholderen uten tilsyn, da den kjemiske reaksjonen kan smelte blandebeholderen og forårsake brannskade. Bland epoksyen i et kar med relativt stor flate for å unngå "koking".

Planlegg og tilrettelegg arbeidet godt før du blander limet.

Sjekk at delene som skal limes, passer sammen.

Sørg for at overflatene som skal limes er rene og tørre.

Glatte overflater bør pusses med grovt sandpapir.

Hvis en komplisert limeoperasjon tar mer enn 35 minutter bør den deles opp i flere stadier. Hvis du ikke får bruk for hele limblandingen under arbeidsoperasjonen, bør du på forhånd ha planlagt andre arbeider du kan utføre samtidig for å få full utnyttelse av limet.

Sørg for markering av de enkelte delene, slik at du kan arbeide effektivt og systematisk. Bruk maskeringstape for å unngå søl og sikre nøyaktighet.

Stryk standard limblanding på overflatene så materialet blir mettet. Limblandingen påføres lett med rull, sparkel eller pensel. På vanskelig tilgjengelige steder kan det brukes sprøyte.

Limblandingen tilsettes nå ønsket fyllstoff, slik at massen blir fyllende. Dette er viktig for ikke å få "tørre" fuger. Den fortykkede epoksyen påføres i et jevnt lag på den ene limflaten når overflatene er mette, men før epoksyen begynner å herde.

Bruk tvinger eller stifter for å holde delene på plass under herding. Det bør presses noe lim ut, da dette er en indikasjon på god kontakt mellom epoksyen og limflatene, men unngå for hardt press.

Fjern overskytende epoksy med en skrape, sparkel, stemjern eller lignende egnet redskap. Epoksyen er lett å fjerne mens den er myk; vanskelig når den er herdet.

Skulle du være så uheldig å få epoksy på klær eller hud, fjernes den så snart som mulig med oppvaskmiddel, rens krem 503 eller rødsprit. Fjern overflødig epoksy fra den bearbejdede flaten med en pinne eller papir/fille.

LIMING MED GLASSFIBER

AEROPOXY® kan brukes til å feste glassfiberduk til såvel trematerialer som polyester. Det gir en sterk overflate og en oppnår samtidig forsterket dekklag. Glassfiberduken bidrar til økt styrke og strekkfasthet og kan hindre brekkasjer. Glassfiberduken er særdeles egnet på steder som er utsatt for sterk slitasje. Når det brukes en lett vevd glassfiberduk, 2-300 gr. Vil denne bli gjennomsiktig (treets struktur sees). Men den bør da påføres lakk med UV-filter.

Når vi legger glassfiberduken vått, fordeles epoksyen først utover en flate, hvoretter glassfiberduken legges oppå mens epoksyen ennå er våt. Dette kan være den beste måten på vertikale flater, men i de fleste tilfeller anbefaler vi å legge glassfiberduken først og epoksyen etterpå, den såkalte tørrmetoden:

Legg glassfiberduken på den tørre overflaten. Begynn med en klatt epoksy midt på flaten. Bruk en rillet aluminiumsrull eller myk sparkel til å presse epoksyen inn i duken med, til duken er gjennomsiktig. Når epoksyen er såvidt herdet, er det lett å skjære bort overskytende glassfiberduk. Ved eventuell påføring av flere lag epoksy, gjøres dette best mens forrige lag enda er litt klebrig, og senest i løpet av to døgn. Epoksy lagene påføres i tynne skikt. Benytt eventuelt en skumfordriver til å dra ut ujevnheter og bobler i epoksyen.

LAMINERING

En limt sammenføring er mer solid enn tradisjonelle metoder som bruk av skruer, spiker og bolter, fordi den eliminerer den punktbelastning som slike metoder forårsaker. En limt skråskjøt i forholdet 1:12 vil være sterkere enn helt trevirke. Med forholdet 1:12 menes en lengde på 12 ganger tykkelsen.

EPOKSYSVEIS (sammenføring med hulkil)

For å lage en hulkil benyttes en epoksyblanding med konsistens 4 ("som linoljekitt"). Hulkilen er anvendelig ved sammenføring av to emner som står i vinkel mot hverandre, for eksempel ved liming av en kasse, ved festing av sider mot bunn og sider. Metoden er ideell for bygging av kister, benker, skuffer etc. Påfør et strøk epoksy som primer før limblanding med konsistens 4 brukes til å lage hulkilen. Lim sammen kassen skritt for skritt og hold sidene sammen med tape.

Hulkilen er svært godt egnet når det gjelder sammenføring av tre, kryssfiner, polyester etc. Den er ypperlig til sammenliming av forskjellige deler fordi limflatens areal økes vesentlig, og dermed også styrken. I alle vinkler som skal dekket med glassduk bør det legges en hulkil i hjørner for å støtte opp glassduken.

For å lage hulkilen bruker man AEROPOXY® og en egnet fyller (se side 4). Hensikten er å lage en limfuge som er så sterk at eventuelle brudd i sammenføringene skjer i trefibrene og ikke i hulkilen.

LEGGING AV DEKK

Ved å lime tynne staver på ca. 4 mm på kryssfiner eller plastdekk med AERO-POXY® blandet med fargepigment, får man et vanntett, holdbart dekk som er enkelt å vedlikeholde, og som har en vekt på under 4 kg pr. m².

AEROPOXY® tilsatt farge benyttes både som lim og natemasse. Sørg for at alle stavene er like brede. Først høvles stokken som stavene skal lages av gjennom en tykkelseshøvel, slik at stavens kanter blir pene og alle stavene får lik bredde. Stavenes over- og undersider bør derimot beholde den ru overflaten fra sagingen. Epoksyen vil feste seg bedre til en ru enn til en glatt overflate.

Vi anbefaler bruk av selvgjengende monteringskruer (disse skruene har stort hode; 11 mm).

Underlaget slipes med grovt sandpapir (nr. 40) og støvsuges deretter.

Start arbeidet med å legge hele dekket ferdig uten lim. Monter alle skruer nøyaktig, slik at dekket ligger akkurat slik som det skal bli når det er ferdig. Stavene nummereres slik at du vet hvor de hører til. La annenhver skruerekke bli sittende; da er det enkelt å få stavene på plass igjen når de limes. Da skal bare skruen mellom to staver monteres. La endeskruene i skjøtene bli sittende (bilde). Skruene angir da hvor stavene skal være.

Farge og mikrofiber tilsettes blandingen til den får en konsistens som grease. Smør denne blandingen utover dekket. Det må legges på så mye epoksy at ujevnheter i underlaget blir fylt og at blandingen tyter opp mellom teakstavene.

Hvis underlaget som stavene skal ligge på er sugende (for eksempel kryssfiner), påføres først et strøk med rent lim. La dette trekke 10 - 20 minutter før det fortsettes med framgangsmåten ovenfor.

Ikke smør lim utover større overflate enn du rekker å lime før det herder.

Nå er det klart for å legge stavene på plass.

på nytt. Benytt AEROPOXY® plastkryss for å sikre riktig avstand mellom stavene.

Deretter monteres stavene to og to av gangen. Skruene vil presse stavene mot underlaget. Det skal tyte opp nok epoksy til å fylle natene når stavene skrues fast.

Resten av dekket legges på samme måte.

For å unngå at skruene herdes fast, bør de fjernes så snart limet er herdet nok til å holde stavene på plass. Sitter en skrue likevel fast, kan denne varmes med en loddebolt og skrues opp mens den er varm.

Dekket slipes jevnt, deretter lages en blanding med AEROPOXY®, Silica og fargepigment som hullene sparkles med. Skruerhullene kan fylles med en sprøyte eller ved å duppe lim i hullene med en spiker eller annen spiss gjenstand.

Puss med sandpapir til du har en jevn og glatt dekksoverflate.
Hvis det fortsatt er huller i overflaten, gjentas duppingen.
Nå er dekket klart for en evt. overflatebehandling.

For å unngå luftporer i naten etterblandes limblanding på et stykke plast eller respatexplate med en bred japansparkel. Sparklen kjøres over blandingen, som blir tydelig glattere av denne behandlingen. La blandingen stå og hvile 3 - 4 minutter før den anvendes på dekket.

REPARASJONSARBEID

FYLLING av små hull

Følgende fremgangsmåte brukes ved fylling av mindre hull:

Sørg for at løse partikler fjernes, og at treverket er tørt før arbeidet begynner. Hullet primes med rent lim. Når dette har stått et kvarter, fylles hullet med en blanding av lim og fyllstoff (mikrofiber, silica, glassfibernett eller mikrolett). Sparkel eller lignende redskap benyttes. Overflødig masse fjernes før epoksyen herder og pusses med sandpapir når den er ferdigherdet. Obs! Obs! bruk støvmaske.

Råteskader kan utbedres på samme måte med AEROPOXY®. Små områder og hull kan repareres med fortykket epoksy; ved større hull bør man spunse (se nedenfor).

SPUNSING - fylling av større hull

Vi anbefaler alltid å bruke tre i tillegg til epoksy ved fylling av hull og sprekker. Særlig gjelder dette når hullene er store.

Skjær til et passe stort trestykke, fortrinnsvis samme tresort som den opprinnelige. Tilpass hullet og trestykkets form til hverandre. Bruk stemjern til å skråne sidene i hullet, særlig endeveden. Reparasjonen vil bli sterkere med skrå sider, jfr. skråskjøt, se ovenfor. Selv om AEROPOXY® er i stand til å fylle tildels store sprekker, er det alltid en fordel å tilpasse spunsen så godt som mulig. En skråskjøt 8:1 (åtte ganger tykkelsen), gir samme styrke som heltre. Pass på at limflatene er rene og tørre.

Prime først emnene og hullet med rent lim. Når dette har stått et kvarter, fylles hullet med en blanding av lim og fyllstoff (mikrofiber, silica, glassfibernett eller mikrolett) til en konsistens som grease. Sparkel eller lignende redskap benyttes. Press det tilpassede trestykket ned i hullet. Fjern overskytende epoksy før den herder. Bruk skruer, spiker, vekter, tvinger eller vakuum for å holde emnene sammen mens epoksyen herder.

La epoksyen herde godt før du fjerner presset og pusses med sandpapir. Obs! Obs! bruk støvmaske.

Når epoksyen herdes utvikles det varme, og det er begrenset hvor mye epoksy man kan legge samtidig. Med tykkere lag eller større volum vil varmeutviklingen gjøre epoksyen porøs og den vil dermed miste mye av sin styrke. Dersom man skal fylle store hull og fordypninger, kan herder 210 - 215 brukes; vær obs. på at herdetiden øker tilsvarende brukstid.

LUSING - fylling av nat med tre og epoksy

Epoksy kan brukes til lusing av båter som tidligere har vært drevet, eller som har limte bordganger hvor limet har sprukket. Reparasjonen utføres på følgende måte:

Lag et spor mellom bordgangene ved hjelp av sirkelsag med slingreblad eller bruk en håndoverfres. Sørg for at sporet blir så bredt at gammel natemasse, lim etc. fjernes.

Spordybden bør være ca. 75 % av bordenes tykkelse. For å føre sagen rett, vil det være hensiktsmessig å anvende en fastspikret støttelist. Når sporet er ferdig, tilpasses listen som skal på plass.

AEROPOXY® påføres i listen og i natet på så små områder at limet ikke rekker å herde. Bruk en liten engangspensel evt. rull på listene.

Etter at dette har trukket et kvarters tid, tilsettes limblandingen mikrofiber eller silica til konsistens 3 ("grease"). Dette pensles i natet i en mengde som er tilstrekkelig til at det tyter ut noe epoksyblanding når listen trykkes ned i sporet.

Overskytende epoksy fjernes før den herder. Obs! Obs! Glem ikke innsiden!

Bruk håndhøvel for å jevne til lusen etter herding. Puss til slutt med sandpapir.

