

Vejledning i brug og udnyttelse af G/flex 655 epoxy-klæber.

Instruktioner i håndtering af epoxy og grundlæggende teknikker. Prøve-projekter der omfatter reparation af plast-kanoe og –kajakker, træbåde, husholdnings- og sportsudstyr. Desuden tips om limning af våde overflader og limning under vand, limning af træ, brug af G/flex 655 til at forbedre søms og skruers holdeevne samt blanding af forskellige typer epoxy.

G/flex 655 epoxy-klæber er resultatet af mange års forsøg på at udvikle en stærk, fleksibel epoxy, som er enkel at bruge og med stor vedhæftning til en lang række materialer under vanskelige betingelser.

G/flex 655 er først og fremmest en høj-styrke epoxy, designet til permanent, vandtæt og strukturel limning. G/flex har en elasticitet på 1,03 Gpa, hvilket betyder, at den har den sejhed, der er nødvendig, for at udføre strukturelle limninger, der tåler belastninger i form af tryk, stræk, stød og vibrationer.

G/flex har stor holdeevne på vanskelige træsorter – tropiske så vel som nordiske. Eksempelvis kan nævnes eg, teak, nød og hårdtræ.

Med G/flex kan man lime fugtigt træ og den kan anvendes på fugtige overflader, ja selv under vand, ved hjælp af særlig teknik. G/flex er ideel til limning af en lang række forskellige materialer, herunder sammenlimning af uens materialer, metaller, forskellige typer plast, glas, murværk og glasfiber.

Vi vil opfordre dig til at læse disse instruktioner, og derefter eksperimentere med G/flex. Vi tror du vil finde mange områder, hvor de særlige egenskaber ved G/flex er ideelle. Som altid vil vores tekniske personale stå til rådighed med råd og vejledning. Samtidig gør vi opmærksom på, at vi meget gerne hører fra dig, om dine erfaringer med G/flex.



Sådan bruges epoxy – basale teknikker

Sikkerhed

- Undgå at resin, hærder eller blandet klæbemiddel kommer i kontakt med huden. Brug handsker og passende beskyttelsesdragt.
- Undgå at resin, hærder eller blandet klæbemiddel kommer i øjnene. Brug beskyttelsesbriller. I tilfælde af kontakt med øjnene: Skyl med vand i 15 min. Og søg læge.
- Undgå indånding af dampe. Sørg for tilstrækkelig ventilation. Brug en støvmaske når der slibes i epoxy, især epoxy, der ikke er fuldt hærdet.
- Læs og følg sikkerhedsoplysninger om resin og hærder på beholderne.

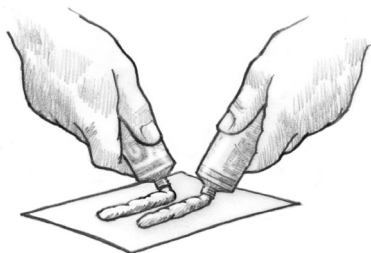
Opstart eller Før du går i gang

Punkter seglet i hver beholder med spidsen i skruelåget.

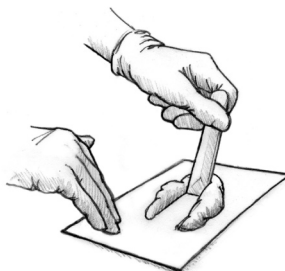
Inden de to komponenter blandes, bør du sikre dig at alt nødvendigt værktøj er til stede, at emnerne som skal limes har god passeform og at limfladerne er rene.

Blanding og hærkning

Tryk ensartede mængder af G/flex resin og hærder ud på en blandeplade (1). Brug den flade side af en blandeplade til at blande resin og hærder omhyggeligt (2).



1



2

Når resin og hærder er blandet, har du omkring 45 minutter ved 22° C, inden blandingen begynder at hærde (gelètere), og op til 75 minutter til at samle og spænde emnerne der skal limes. Indenfor 3-4 timer vil blandingen være hærdet til fast form, og efter 7-10 timer kan tvinger og spændværktøj fjernes og limningen er klar til videre bearbejdning. Fuld styrke opnås efter 24 timer.

Ved højere temperaturer forkortes hærde-tiden, ved lavere temperaturer forlænges den.

G/flex kan bruges helt ned til 5° C, men hærdeningen vil tage lang tid.

Ved hærdeningen udvikles varme, så tykke lag hærder hurtigere end tynde p.gr.a. den varme, som hærdeningen selv udvikler.

Rengøring

Uhærdet epoxy fjernes fra huden med en spritvædet klud, hvorefter der vaskes med sæbe og vand.

Tykke lag overskydende epoxy kan inden hærdeningen skrubes bort; tyndere lag fjernes med sprit, citrus-baserede rensmidler, acetone eller fortynder.

Grundlæggende præparering af limfladen

For at opnå størst mulig vedhæftning skal limfladerne være:

RENE- Fjern alt løst materiale og støv. Fedt, olie, voks og slipmiddel fjernes med passende fortynder. Brug papirhåndklæder el. lign. Tør efter med rent tørt papir inden fortynderen når at fordampe.

SLEBNE- Slib glatte og ikke-porøse overflader med sandpapir korn 80 for at opnå en overflade som epoxyen kan "gribe" i. Fjern slibestøv.

TØRRE- Selvom G/flex 655 binder på våde overflader, vil det bedste resultat dog altid kunne opnås på tørre overflader.

Særlig præparering af limfladen

Metal

Slib eller skrab til blankt metal. Affedt med acetone eller fortynder. Brug papirklude. Lad tørre fuldstændig. Påfør derefter et tyndt lag G/flex og skrub eller slib det ind i overfladen med en fin stålborste eller sandpapir.

Plastik

Slib ABS, PVC og polycarbonat- plastik med sandpapir korn 80 for at opnå en ru overflade som giver bedre vedhæftning.

Med nogle typer plast, så som HDPE og LDPE (high-density- og low-density-polyethylen) kan der opnås en gavnlig virkning med en flammebehandling.

FLAMMEBEHANDLINGEN består i at føre en gas-flamme hurtigt hen over overfladen. Lad flammen røre overfladen men fortsæt med at bevæge den – 30-40 cm pr. sek. Der sker ingen synlig forandring af overfladen, men den oxyderer, hvorved vedhæftnings-egenskaberne forbedres betydeligt. En flammebehandlig har en gavnlig virkning på de fleste typer plastik, men for polyethylen gælder det, at vedhæftningen forbedres radikalt.

Er du i tvivl om hvilken plast-type du står med, så giv en flammebehandling – det skader aldrig.

Hårde træsorter, inklusiv tropiske træsorter.

At lime på tørt træ (6 – 12% fugtighed) er altid at foretrække hvis man ønsker en limning der holder på langt sigt.

Slib limfladerne med sandpapir korn 80 på langs ad årenerne. Rens olieholdigt træ med WEST SYSTEM 850 fortynder. Påfør med papirklud og tør efter med ren papirklud inden fortynderen når at fordampe.

I de brud-tester vi udførte, viste det sig, at rigtigt udførte limninger med G/flex 655 epoxy-klæber, altid var stærkere end de træsorter, vi prøvede. Bruddet skete i træet og ikke i limningen.

Overflade præparering af forskellige tørre produkter		
Produkter	Grundlæggende overflade klargøring	Ekstra overflade klargøring
Glasfiber laminat	Slib overfladen, med Medium korn sandpapir. Fjern fedt og andre Urenheder, med fortynder.	
Aluminium		Aluminium ætser, 2 komp.
Stål		Stålbørst den våde epoxy
Galvaniseret stål		Stålbørst den våde epoxy
Kobber		Stålbørst den våde epoxy
Bronze		Stålbørst den våde epoxy
Bly		Stålbørst den våde epoxy
ABS		Flamme behandling
PVC		Flamme behandling
Polycarbonat (Lexan)		Flamme behandling
HDPE, LDPE plastik		Flamme behandling
Ipe		Afrensning med 70% Isopropylalkohol
Teak		Afrensning med fortynder
Eg		
Valnød		
Hårdt træ		

Limning

Påfør den blandede epoxy på de forskriftsmæssigt præparerede overflader. Sørg for at der påføres så meget epoxy, at evt. hulrum, som følge af mangelfuld tilpasning, fyldes helt op.

Klem limfladerne sammen inden epoxyen når at hærde – omkr. 75 min. Ved 22 grader C. Pres akkurat så hårdt sammen at en lille smule epoxy presses ud af limfugen – men ikke mere. Ved at bevare rigeligt lim i fugen forøges styrken.

Lad limen hærde helt af inden limningen udsættes for belastning.

Brug en passende spartel (evt. tandspartel) til større overflader. Brug en piberenser eller kanylesprøjte hvor adgangen er vanskelig eller huller skal fyldes.

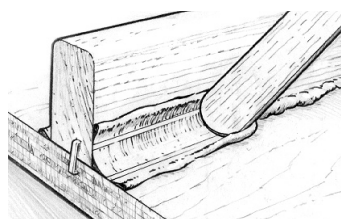
Limning på våde overflader og under vandet

Selvom limning på tørre overflader altid er at foretrække, så er det dog muligt at lime fugtige og våde overflader - ja endog under vandet kan du lime med G/flex.

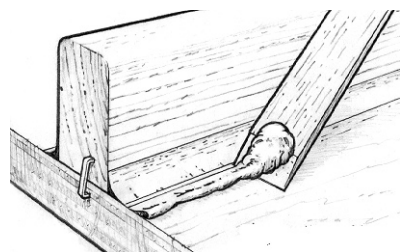
Slib limfladen med sandpapir korn 80. Bland en passende mængde G/flex 655 og pres den på limfladerne med en plast-spartel eller stiv børste for at fjerne vand fra revner og porer. Pres derefter limfladerne sammen med så stort et tryk, at en lille "pølse" af epoxy viser sig i limfugen. Lad hærde i 7-10 timer inden klemmer og tvinger fjernes, og 24 timer inden limningen udsættes for belastning.

Hulkele

Når to emner samles i en ret vinkel – eller næsten ret vinkel, kan styrken forøges væsentligt, ved at tilføje en hulkele. Læg G/flex i de indvendige hjørner og glat efter med den runde ende af en blandepind (3). Overskydende epoxy fjernes inden hærkning med den flade ende af blandepinden. (4)



3

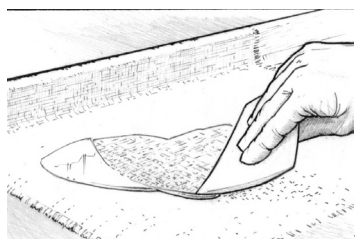


4

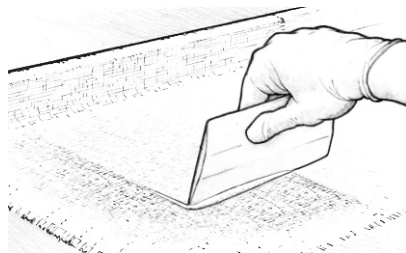
Glasfiber-laminering

Glasfiber-væv kan bruges med G/flex hvor fiberforstærkning til forøgelse af stivhed eller slidstyrke er ønskelig, eller for at reparere et beskadiget område.

Skær glasfiberen til. Hvis stor styrke ønskes, så læg hellere flere tynde lag - gerne vådt i vådt - end et enkelt tykt lag.



5



6

Dæk området med G/flex 655 og læg det tilpassede glasfiber på. Fordel derefter med en plastspatel epoxy på glasvævet (5). Når vævet er gennemvædet presses overskydende epoxy ud med en plastspatel (6) og fjernes. Gentag processen hvis flere lag ønskes.

WEST SYSTEM Epoxy

G/flex 655 epoxy-klæber er sidste skud på stammen i WEST SYSTEMS lange række af epoxy-produkter. Selvom G/flex tilbyder fysiske egenskaber som er anderledes end WEST SYSTEM 105-resin-baserede epoxy-produkter, så har den de samme høje standarder, når det gælder ydeevne og pålidelighed.

I 40 år har WEST SYSTEM været indbegrebet af pålidelighed. Vi holder os til de højeste standarder af sikkerhed ved fremstillingen af vores produkter, lige fra valg af rå-materialer til test og certificering af resiner og hærdere. Dette betyder, at hver eneste korrekt blanding, af WEST SYSTEMS resiner og hærdere, og dette gælder naturligvis også G/flex 655, vil hærde som det skal - hver gang. WEST SYSTEM er en løsning du kan stole på.

Fremragende kunde-service

WEST SYSTEM giver dig noget andet, du kan stole på, i lige så høj grad som på vores epoxy – nemlig viden. Hvad enten dit projekt er stort eller lille, vil WEST SYSTEMS stab af teknikere sammen med vores instruktive publikationer, sikre dig at du får succes med dit bygge- og/el. reparations-projekt. WEST SYSTEM er kendt for sin udsøgte kunde-service.

WEST SYSTEMS tekniske publikationer og DVD viser detaljerede instruktioner for specifikke konstruktions- og reparations-opgaver.


WEST SYSTEMS hjemmeside giver dig basale produkt-informationer, oplysninger om forhandlere, links og artikler om projekter, billed-gallerier samt sikkerheds-informationer. Besøg west-system.co.uk.

Yderligere assistance kan du få ved at henvende dig til: Wessex Resins & Adhesives Limited. Techinfo@wessex-resins.com. website www.wessex-resins.com.

Fordi West System Inc./Wessex Resins & Adhesives Ikke kan kontrollere hvordan produkterne bliver brugt, er der ingen garanti, heller ikke indirekte, inklusiv ingen garanti for tilsigtet eller utilsigtet formål.

West System er ikke skyldig i uforudset beskadigelse.

©2009 West System Inc.

 Gougeon Brothers Inc.
Bay City, MI 48706

Eksempler

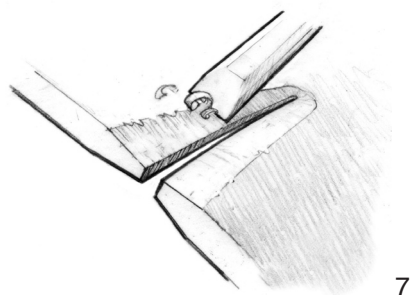
Reparationerne, der er beskrevet på de følgende sider, er blot en række eksempler på hvad G/flex 655 kan bruges til. Produkter som ikke er indeholdt i G/flex 655 pakken, kan du få ved at henvende dig til din WEST SYSTEM-forhandler, eller til Wessex Resins & Adhesives Limited. Techinfo@wessex-resins.com. website www.wessex-resins.com.

Plastik-kano og –kajak-reparation

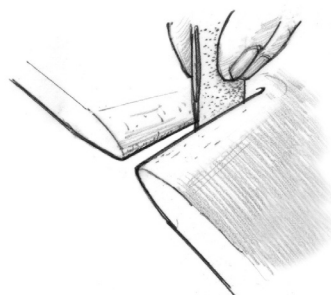
Plastik-kanoer og –kajakker bliver ofte lavet af termoformet plastik som HDPE (high density poly-ethylene) ABS, og sjældnere, PVC. G/flex hæfter på disse materialer, hvis overfladerne der skal limes, behandles korrekt. Se afsnittet: Særlig præparering af limfladen.

Reparation af ridser og revner

Ridser og revner åbnes med en stiksav eller nedstrygerklinge. Fas derefter kanterne af med en skraber eller et skarpt stemmejern som vist på (7). Fasen bør være 1 til 1,5 cm bred. Slib med sandpapir korn 80 som vist på (8).



7



8

HDPE- og LDPE plastik (high density- og low density polyethylene) skal herefter flammebehandles for at oxydere reparationsfladerne. Se afsnittet Særlig præparering af limfladen

Bland en passende portion G/flex 655 og fyld undersiden af det skadede sted. Luk herefter med bred plastik-tape eller et passende stykke plastik som fæstnes med f.eks. malertape. Til sidst fyldes hullet helt op. Pas på ikke at trykke "forseglingen" på undersiden ud af facon. Lad hærde i 7 – 10 timer. Fjern herefter tapen og skrab eller slib overfladerne jævne. Til sidst kan reparationen males med en maling der binder på plastik. Eksempelvis Epifanes Polyuretan-maling.

Reparation af små huller

Kano og kajakker er ofte slæbt hen over sand og sten, med det resultat, at der bliver huller ved bund og stævn.

Rengør området som skal repareres, med en fortyndet opløsning af grundrens, brug papirklude til aftørringen. Slib med sandpapir korn 80, for at opnå en rug overflade. Flamme behandle reparationen, hvis det HDPE eller LDPE plast. Hvis hullets størrelse er større end 7 til 9 mm, anbring da en midlertidig støtte på bagsiden. Støtten kan evt. laves af skum eller flamingo viklet ind i plast. Plasten vil afhjælpe med en nemmere afformning.

Mix en mindre portion G/flex 655 epoxy lim.

Påfør limen på det forberedte område med en mixer pind eller plast spatel. Påfør nok epoxy, så hullet og lavere områder bliver fyldt op til originale tykkelse. Hvis der er områder der mangler epoxy, påfør da ekstra epoxy mens epoxyen er klæbetør/naptør. Lad epoxyen tørre i 7 – 10 timer, før overflødig epoxy fjernes og påbegyndt slibning startes. Mal overfladen med en maling beregnet til plast produkter.

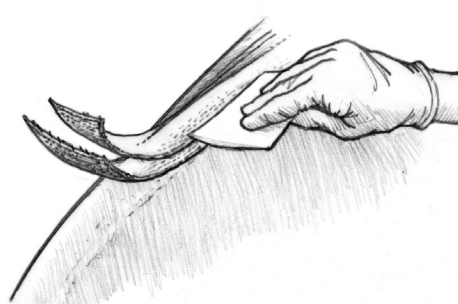
Reparation af større huller og revner

Ved reparation af større huller eller revner (over 2 cm) forberedes kanterne som ovenfor beskrevet, men det vil være hensigtsmæssigt, at forstærke reparationen ved at lægge glasfiber eller kevlar i hullet eller revnen.

For at dette kan lade sig gøre, er det nødvendigt, at undersiden af hullet understøttes af en "kontraform" som kan laves af træ, polysterol (flamenco) eller andet egnet materiale. For at sikre at "kontraformen" slipper efter hærdeningen, er det vigtigt, at der lægges et stykke plastik mellem denne og reparationsstedet. (9 og 10)



9



10

Når "kontraformen" er på plads, vædes hele reparationsområdet med G/flex, og der lægges en strimmel glasfiber (kevlar) som næsten skal dække hele området. Vævet gennemvædes med G/flex ved hjælp af en plast-spatel, og overskydende epoxy

fjernes. Næste lag glasfiber skal være mindre end det foregående, og der fortsættes på denne måde indtil hullet er fyldt op. Herved opnår man, at de affasede kanter omkring hullet fyldes, uden at der opstår en bule. Hvor mange lag væv, og hvor meget mindre hvert nye lag skal være, afhænger af vævets tykkelse (vægt)

Når epoxyen er hærdet efter 7 – 10 timer, efterbehandles som tidligere beskrevet.

Konstruktion og reparation af træ

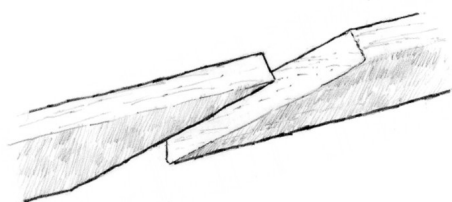
G/flex 655 er en fremragende lim til træ. Særlig god er den til hårde træsorter, som vores hjemlige eg eller tropiske træsorter som f.eks. teak.

G/flex 655 epoxy-klæber er uvurderlig indenfor bådebygning, reparation af såvel udendørs- som indendørs-møbler og til utallige opgaver i hjemmet.

Vi har allerede i tidligere afsnit fortalt hvordan man limer træ med G/flex 655. I det følgende vil vi prøve at uddybe emnet.

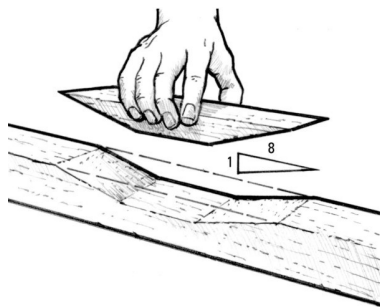
Samlinger

Træ kan limes sammen "kant mod kant" for at forøge bredden, uden de helt store foranstaltninger. Drejer det sig om at forøge længden, kan man derimod ikke blot – med et godt og holdbart resultat – lime endetræ mod endetræ. Det er nødvendigt at lave en lask, som den der er vist i (11).

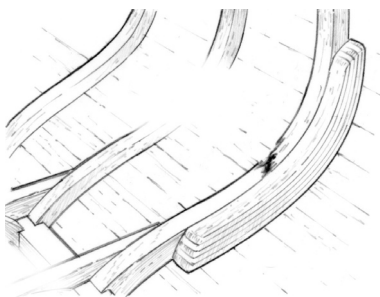


11

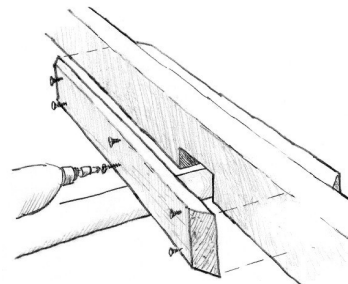
Forholdet mellem laskens længde og træets tykkelse bør være 8:1 op til 12:1. Jo længere lasken laves desto større limflade opnår man og dermed relativt større styrke.



12



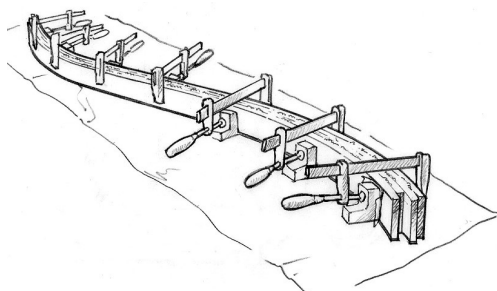
13



14

En lask som den her viste, anvendes ofte, når man skal forny et stykke af et spant eller en bjælke i en traditionelt bygget træbåd.

(12, 13 og 14), viser forskellige typer af lasker, som kan anvendes ved reparation af træbåde.



15

Ved at laminere krumtømmer, som vist i (15), opnås større styrke og formstabilitet, end hvis der anvendes dampbøjet eller savet tømmer.

For at kunne udføre en laminering kræves en form, som evt. kan laves som den der er vist på figuren, hvor klodser er fæstnet til et fast underlag. Lister i passende tykkelse samles med G/flex 655 indtil den rette godstykkelse er opnået. For at holde listerne på plads indbyrdes, er det en god ide, at lægge nogle bånd af malertape omkring, inden emnet lægges ned i formen og spændes til. Husk at lægge plastik imellem, så emnet ikke binder til formen eller underlaget.

Reparation af revner, brud og delaminering

Padler, årer, skafter og håndtag til have- eller sportsredskaber, som er lavet af træ eller laminerede materialer, kan revne, knække eller delaminere ved uheld eller ganske almindelig brug. Her er G/flex, med sin elasticitet og evne til at modstå chok-

påvirkninger, ideel til at udbedre skaderne.

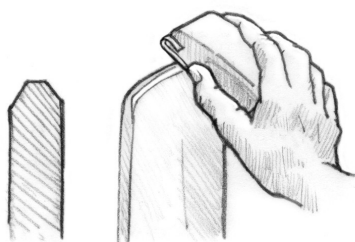
Er der opstået en revne, så forsøg at åbne den så meget som muligt, uden at forøge skaden, med et knivblad, en kile eller andet passende værktøj. Pres derefter med en blandepind, en lille pensel eller en kanylesprøjte G/flex 655 ind i revnen. Vent i nogle minutter for at give limen tid til at fylde hele revnen. Fjern derefter kilen og pres sammen. Lad hærde 7 –10 timer inden evt. overskydende epoxy slibes bort. Vent 24 timer inden redskabet tages i brug.

Et eller to tynde lag glasfiber vil øge reparationens styrke.

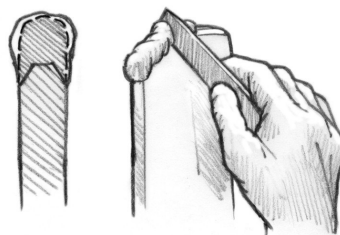
Forstærkede ender til paddel- og åreblade

Enderne af paddel- og åreblade er meget udsatte for skader. Med G/flex 655 kan du lave en beskyttende forstærkning.

Med sandpapir eller skraber fjernes først lak eller maling. Lav dernæst med sandpapir på en hård slibeklods en skrå kant (fas) som vist på (16).



16



17

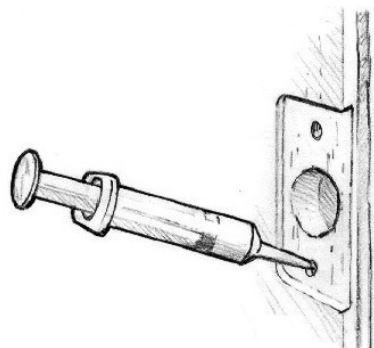
Bland en passende portion G/flex, og påfør så meget som muligt. Når epoxyen er hærdet til gelé- konsistens, kan der påføres endnu et lag (17).

Efter 7-10 timers hærkning, vaskes med vand inden der slibes. Forstærkningen er nu klar til evt. lak eller maling.

Skruer og søm

Når skruer og søm fæstnes i G/flex, forøges styrke og holdbarhed i væsentlig grad.

Brug G/flex når du installerer nye søm eller skruer, brug det til at reparere gamle skruehuller og til at erstatte manglende træ. Når G/flex er hærdet kan der skæres, slibes, sømnes og skrues i det. Små skruer kan skues i umiddelbart, hvorimod større skruer kræver at der bores for. Eksperimentér dig frem til det bedste resultat.



18

Den letteste måde består i at fylde det forborede hul med G/flex 655 lige inden skruen monteres. Epoxyen vil binde til endetræet i hullet og derved øge styrken væsentligt. Desuden vil den virke som en forsegling mod fugt. Tørt træ holder bedre end vådt træ.

For at opnå størst mulig styrke, bores 2/3 af skruehullet i "overstørrelse"- stort at skruen lige akkurat holder i træet. Fyld hullet med G/flex og monter skruen (18). Når epoxyen er hærdet sidder skruen nærmest ubrydeligt fast.

Glasfiber-reparationer under vandet

Der kan kun laves små reparationer under vandet - ikke større end ca.10x10cm. Vandet skal være roligt, for at hærningen kan foregå uforstyrret.

Slib og rens det område som skal repareres. Klip et stykke glasfiber til, så det kan dække det skadede område. Næste lag gøres mindre etc. som beskrevet i afsnittet *Reparation af større huller og revner*.

Smør G/flex 655 ud på et stykke plastik (fryse-poser er velegnede) der er større end det skadede område. Læg heri det mindste stykke glasfiber og gennemvæd det. Fortsæt indtil det største stykke er lagt. Pres forsigtigt overskydende epoxy bort med en plast-spartel, og dæk det hele med et jævnt tyndt lag G/flex 655.

Læg derefter glasfiber-lappen på det skadede sted, idet du sikrer dig at plastikstykket dækker og overlapper den. (Brug gummihandsker) (19).



19

Med en plast-spartel presses nu, fra lappens centrum og ud mod kanterne. Gentag processen indtil alt vandet er presset bort fra reparationsstedet. Efter 24 timers hærkning kan plastikken fjernes. Når båden kommer på land bør reparationen inspiceres nøjere og om nødvendigt efterbehandles.

Blanding af epoxyer

Det er muligt at blande G/flex 655 Epoxy klæber med WEST SYSTEM 105 Resin- baserede epoxy kombinationer, for at ændre på hårdhed, flexibilitet, hærde-tid, viscositet, styrke etc. Den blandede epoxy's egenskaber vil være en blanding af de forskellige systemers forskellige egenskaber; groft sagt i forhold til det procentvise indhold af hver type.

En blanding af WEST SYSTEM 105/205 med G/flex 655, vil forkorte hærde-tiden, sænke viscositeten og gøre den færdig-hærdede epoxy mindre fleksibel, end hvis man havde brugt G/flex 655 alene.

Ønsker du at blande G/flex 655 med WEST SYSTEM 105 Resin-baseret epoxy, bør du først blande en passende portion G/flex 655, og derefter 105 Resin med den valgte hærder i det rette forhold. Herefter kan de to blandinger blandes i det ønskede forhold.