

# Instrukcja przygotowania i użycia kleju epoksydowego G/flex 650

**Instrukcja** przygotowania kleju epoksydowego i podstawowe techniki jego użycia. Przykłady zastosowania przy naprawie plastikowych i drewnianych łodzi, kajaków, sprzętów domowych i wyposażenia sportowego. Instrukcja zawiera także porady jak kleić mokre powierzchnie oraz powierzchnie zanurzone w wodzie, łączyć elementy z drewna i wiele innych.

**G/flex 655 Epoksydowy** jest rezultatem wielu lat eksperymentów by opracować wzmocniony epoksyd, który będzie łatwy w użyciu oraz będzie znakomicie przylegał do wielu różnych materiałów w trudnych warunkach.

G/flex 650 jest tym samym i zarazem czymś więcej niż 655. Jest to konstrukcyjny klej epoksydowy do zastosowań morskich, który może być mieszany w małych porcjach w prostej proporcji 1:1. Mieszanina ma długi czas otwarty i relatywnie szybko się utwardza.

G/flex 650 jest przede wszystkim bardzo mocnym klejem epoksydowym do permanentnego, wodoodpornego klejenia konstrukcyjnego. Ponadto G/flex posiada współczynnik elastyczności 1.03 GPa co daje mu twardość tak by tworzyć spoiny absorbujące napięcia wynikające z rozszerzania się materiałów, naprężeń dynamicznych i zrywających oraz wibracji.

G/flex znakomicie przywiera do trudnych do klejenia gatunków twardego drewna zarówno egzotycznego jak i krajowego jak dąb, tek, iroco, by wymienić tylko kilka. G/flex posiada także zdolność klejenia wilgotnego drewna. Może być używany na mokre powierzchnie, nawet pod powierzchnią wody jeżeli zostanie odpowiednio użyty.

G/flex jest idealny do klejenia wielu innych materiałów także różnych od siebie jak metale, plastiki, szkło i laminaty.

Zachęcamy do dokładnego zapoznania się z niniejszą instrukcją a następnie do eksperymentowania z G/flex. Myślimy, że znajdziesz wiele zastosowań i projektów w których wyjątkowe cechy G/fleks zostaną wykorzystane. Jak zawsze nasz personel techniczny jest gotowy odpowiedzieć na wszelkie pytania i chętnie usłyszmy o Państwa projektach i naprawach z użyciem kleju epoksydowego G/flex.



## Przygotowanie kleju i podstawowe zastosowania

### Bezpieczeństwo

- Unikać kontaktu ze skórą żywicy, utwardzacza oraz ich mieszaniny. Ubierać rękawice odporne na płyny i odpowiednie ubranie by nie dopuścić do kontaktu epoksydu ze skórą.
- Unikać kontaktu z oczami żywicy, utwardzacza oraz ich mieszaniny. Ubierać okulary ochronne. W przypadku kontaktu z oczami płukać wodą 15 min. i skontaktować się z lekarzem.
- Unikać wdychania oparów. Zapewnić odpowiednią wentylację. Ubierać maskę przeciwpyłową przy szlifowaniu epoksydu, szczególnie, gdy nie jest on w pełni utwardzony.
- Przeczytać i postępować zgodnie z informacją bezpieczeństwa na opakowaniu żywicy i utwardzacza.

### Na początek

Odkręć i usuń czerwone zamknięcia wewnętrzne w obu pojemnikach. Odetnij czubek każdego z dzióbek ok. 6mm od szczytu.

Przed wymieszaniem kleju zgromadzić wszystkie przybory potrzebne do wymieszania kleju i klejenia.

Sprawdź czy klejone elementy pasują do siebie, a powierzchnie przeznaczone do klejenia są odpowiednio przygotowane.

### Mieszanie i utwardzanie.

Odmierz jednakową ilość żywicy i utwardzacza G/flex 650 do małego pojemnika (1). Użyj mieszadełka by dobrze wymieszać oba składniki także z brzegów i przy dnie pojemnika (2). Małe porcje mogą być mieszane na tekturce lub plastikowej tacce.



1



2

Po wymieszaniu żywicy i utwardzacza klej należy zużyć w czasie 45 minut przy 22°C, tak aby zdążyć nałożyć mieszaninę przed jej utwardzeniem i do 75 minut na dopasowanie i dociśnięcie klejonych elementów. Przy 22°C klej utwardza się całkowicie w czasie 3-4 godzin, a roboczą trwałość spoiny osiąga po 7 – 10 godzinach. Po tym czasie klej może być szlifowany, ścisaki usunięte, a spoina poddana częściowemu obciążeniu. W pełni może być obciążana po upływie 24 godzin.

epoksydowy G/flex 650 utwardza się szybciej w wyższych temperaturach, a wolniej przy niższych. Gdy szybkie żelowanie jest niezbędne można lekko podgrzać spoinę by przyspieszyć utwardzanie. Czas utwardzania skraca się o połowę przy wzroście temperatury o ok. 10°C.

G/flex 650 utwardza się nawet w temperaturze 5°C jednak bardzo powoli. Jeżeli zamierza się używać kleju w tak niskich temperaturach dobrze jest ogrzać żywicę i utwardzać do temperatury pokojowej aby ułatwić ich wyciśnięcie z tubek i wymieszanie. Utwardzający się epoksyd generuje ciepło i z tego powodu grubsza spoina utwardza się trochę szybciej niż cienka.

## Czyszczenie

Usunąć niezwłocznie nieutwardzony epoksyd ze skóry i ubrań za pomocą ściereczki i alkoholu, a następnie wody z mydłem. Usunąć nadmiar kleju wypływającego ze spoiny płaskim końcem mieszadła lub papierowym ręcznikiem. Pozostałości usunąć alkoholem, acetonem lub rozcieńczalnikami do lakierów.

## Przygotowanie powierzchni

Aby uzyskać wytrzymałą spoiną, klejone powierzchnie powinny być:

**CZYTE** – Usunąć tłuszczące się i luźne powłoki oraz zanieczyszczenia takie jak tłuszcz, olej, wosk. Wyczyścić łączone powierzchnie odpowiednim rozpuszczalnikiem za pomocą papierowego ręcznika. Wysuszyć powierzchnię papierowym ręcznikiem zanim odparuje rozcieńczalnik. Nie używać szmatek gdyż mogą pozostawić na powierzchni włókna.

**ZMATOWIONE** – Przeszlifować gładką powierzchnię papierem ściernym gradacji 80, aby zapewnić dobrą fakturę z którą połączy się epoksyd. Odpylić powierzchnie pędzlem.

**SUCHE** – Pomimo, że G/flex 650 klei mokre i wilgotne powierzchnie (zobacz rozdział „Klejenie wilgotnych powierzchni i powierzchni zanurzonych”), maksymalną wytrzymałość zapewnia klejenie do powierzchni suchych.

## Dodatkowe przygotowanie powierzchni

### Metale

Wyszlifować lub wypiąskować powierzchnię do czystego metalu.

Wyczyścić powierzchnie metalu acetonem używając papierowych ręczników i pozwolić jej zupełnie wyschnąć.

Szorstkowanie poprzez mokry epoksyd – nałożyć cienką warstwę G/flex 650 i od razu zszorstkować metal poprzez mokrą powłokę epoksydową za pomocą drucianej szczotki lub papieru ściernego.

Przyczepność do aluminium może być poprawiona przez użycie odpowiedniego środka do wytrawiania aluminium przed nałożeniem epoksydu. Aluminium może zostać przygotowane do klejenia metodą „szorstkowania poprzez mokry epoksyd” jeżeli zestaw do wytrawiania aluminium nie jest dostępny.

### Tworzywa sztuczne

ABS, PCV i poliwęglan zmatować papierem ściernym gradacji 80 aby uzyskać odpowiednią do klejenia fakturę.

Niektóre tworzywa sztuczne jak HDPE i LDPE (polietylen małej i dużej gęstości) korzystnie jest przygotować płomieniem.

Najpierw należy wyczyścić powierzchnię rozcieńczalnikami i wysuszyć za pomocą papierowych ręczników.

**OBROBKA PŁOMIENIEM** – szybko przeciągnąć płomieniem z palnika propanowego przez obrabianą powierzchnię. Pozwolić płomieniowi dotknąć powierzchni jednak stale nim poruszając około 30 – 40 cm na sekundę. Żadne widoczne zmiany się nie pojawiają, jednak płomień utleni powierzchnię znakomicie poprawiając przyczepność. Obróbka płomieniem poprawia przyczepność do większości tworzyw sztucznych jednak najlepsze efekty daje w stosunku do polietylenu. Nawet jeżeli nie jesteś pewny rodzaju tworzywa nie powinna mu zaszkodzić obróbka płomieniem.

### Drewno twarde i tropikalne

Najlepsze efekty uzyskuje się klejąc suche drewno (pomiędzy 6 a 12% wilgotności). Matować powierzchnię należy papierem gradacji 80 równolegle do stojów.

Tłuste drewno odtłuścić rozcieńczalnikiem jak WEST SYSTEM 850 za pomocą papierowych ręczników. Wysuszyć powierzchnię



czystymi papierowymi ręcznikami ZANIM odparuje rozcieńczalnik. Nie używać pranych szmatek do nakładania i usuwania rozcieńczalnika. Właściwie wykonane spoiny uzyskane za pomocą G/flex 650 i poddane testom wytrzymałości okazały się mocniejsze od wszystkich typów klejonego drewna.

| Przygotowanie powierzchni różnych suchych materiałów |                                                                                                                                                 |                                   |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Materiał                                             | Podstawowe przygotowanie pow.                                                                                                                   | Dodatkowe przygotowanie pow.      |
| Laminat szklany                                      | Jeżeli to konieczne usunąć luźny i słaby materiał.<br>Usunąć zanieczyszczenia rozcieńczalnikiem.<br>Zmatować papierem średniej gradacji (ok.80) |                                   |
| Aluminium                                            |                                                                                                                                                 | Wytrawić odpowiednim preparatem   |
| Stal                                                 |                                                                                                                                                 | Szorstkowanie przez mokry epoksyd |
| Stal galwanizowana                                   |                                                                                                                                                 | Szorstkowanie przez mokry epoksyd |
| Miedź                                                |                                                                                                                                                 | Szorstkowanie przez mokry epoksyd |
| Brąz                                                 |                                                                                                                                                 | Szorstkowanie przez mokry epoksyd |
| Ołów                                                 |                                                                                                                                                 | Szorstkowanie przez mokry epoksyd |
| ABS                                                  |                                                                                                                                                 | Obróbka płomieniem - opcjonalnie  |
| PVC                                                  |                                                                                                                                                 | Obróbka płomieniem                |
| Poliwęglan                                           |                                                                                                                                                 | Obróbka płomieniem                |
| HDPE, LDPE                                           |                                                                                                                                                 | Obróbka płomieniem                |
| Ipe                                                  |                                                                                                                                                 | Zmyć 70% alkoholem izopropylowym  |
| Teak                                                 |                                                                                                                                                 | Odtłuścić rozcieńczalnikiem       |
| Dąb                                                  |                                                                                                                                                 |                                   |
| Orzech                                               |                                                                                                                                                 |                                   |
| Purpleheart                                          |                                                                                                                                                 |                                   |
| Greenheart                                           |                                                                                                                                                 |                                   |

## Klejenie

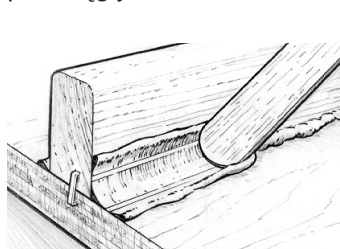
Nałożyć mieszaninę epoksydową na właściwie przygotowane powierzchnie. Nałożyć wystarczającą ilość kleju, aby wypełnić wszystkie ubytki i nierówności. Ścisnąć klejone elementy zanim epoksyd zacznie żelować – około 75 min w 22°C. Użyć takiego nacisku, aby wycisnąć niewielką ilość kleju ze spoiny. Pozostawienie pewnej ilości kleju na spoinie zwiększa jej wytrzymałość. Klej musi się utwardzić zanim spoina zostanie obciążona.

Jeżeli kleimy nierówne powierzchnie lub zależy nam na wypełnieniu ubytków i pustych przestrzeni G/flex 650 można zagęścić wypełniaczem do klejenia WEST SYSTEM 406, który jest dołączony do zestawu.

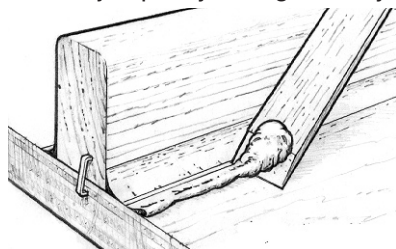
Użyć szpachelki, aby rozprowadzić klej na większych powierzchniach. Użyć wyciskacza lub strzykawki, aby nałożyć klej w miejsca trudno dostępne jak szczeliny czy pęknięcia.

### Klejenie pachwinowe

Kiedy elementy są łączone pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego zastosować można spoiny pachwinowe, które bardzo wzmocnią połączenie przez znaczne zwiększenie powierzchni klejenia. Spoinę pachwinową tworzy się nakładając G/flex 650 zagęszczony wypełniaczem do gęstości majonezu, wzdłuż narożników połączenia, a następnie formując zaokrągloną spoinę półokrągłym końcem mieszadła (3). Nadmiar kleju epoksydowego należy usunąć płaskim końcem mieszadła (4).



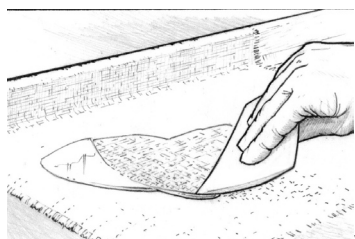
3



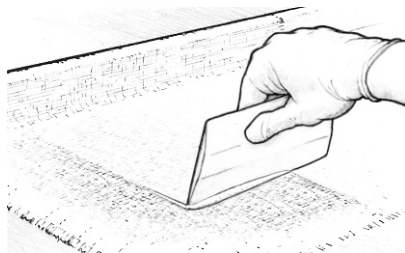
4

## Laminowanie

Z klejem G/flex 650 może być używana lekka tkanina lub taśma szklana (170-250 g/m<sup>2</sup>) jako wzmocnienie gdy pożądane jest zwiększenie sztywności albo odporności na uszkodzenia mechaniczne lub jako łata na uszkodzenia. Tkaninę należy przyciąć do właściwego wymiaru. Jeżeli grubsze zbrojenie jest niezbędne zaleca się nałożenie kilku cieńszych warstw zamiast jednej grubej. Podłoże należy przygotować przed nałożeniem tkaniny szklanej.



5



6

Rozprowadzić G/flex 650 na laminowanej powierzchni. Ułożyć tkaninę na mokrym kleju. Rozprowadzić epoksyd po tkaninie używając plastikowej szpachelki (5). Kiedy tkanina zostanie dokładnie przesączona szpachelką wyrównać powierzchnię i usunąć nadmiar kleju (6). Z kolejnymi warstwami powtarzać opisany proces.

## Szpachlowanie

Użyj wypełniacza małej gęstości WEST SYSTEM 407 by zagęścić G/flex 655 do gęstości szpachłówki. Ta mieszanina nadaje się także do lekkiego klejenia, wypełniania otworów i wygładzania powierzchni. Im więcej wypełniacza 407 doda się do epoksydu tym utwardzona mieszanina będzie łatwiejsza w obróbce i kształtowaniu. Użyj mieszadełka lub szpachelki do rozprowadzenia przygotowanej masy i ukształtowania jej nieco ponad szpachlowaną powierzchnię. Wyrównaj szpachlowane miejsce kiedy epoksyd się utwardzi. Uszczelnij szpachlowane miejsce czystym G/flex 655 zanim je pomalujesz.

## Tworzenie powłok

G/flex 650 może być użyty jako wodoodporna, barierowa powłoka epoksydowa. Gęstość mieszaniny zbliżoną jest do miodu, ale dzięki jej małej lepkości dobrze nakłada się pędzlem. Należy używać pędzla z krótkim, sztywnym włosiem - można w tym celu przyciąć zwykły pędzel do malowania w połowie długości jego włosia. Do rozprowadzania żywicy na powierzchniach poziomych można użyć także płaskiej szpachelki lub wałka. Zwykle wystarczają jedna lub dwie warstwy powłoki. Drugą i kolejne warstwy należy nakładać kiedy warstwa poprzednia jest jeszcze lepka – zwykle po 2-3- godzinach przy 22°C. Utwardzona powłoka z G/flex może być lakierowana, malowana. Przed malowaniem powłokę należy umyć wodą i dobrze zmatowić by uzyskać odpowiednią przyczepność.

## Epoksydy WEST SYSTEM®

Epoksydowy G/flex 650 jest najnowszym produktem z linii epoksydów WEST SYSTEM. G/flex oferuje inne właściwości fizyczne i inny sposób aplikacji niż epoksydy bazujące na żywicy WEST SYSTEM 105 jednak łączy go z nimi ten sam wysoki standard produkcji i niezawodność.

Przez czterdzieści lat niezawodność stała się znakiem firmowym WEST SYSTEM. Przywiązujemy wielką wagę do wysokiego standardu receptur oraz produkcji poczynając od używanych materiałów bazowych, kończąc na testach i certyfikacji gotowych produktów. Oznacza to, że każda odpowiednio odmierzona porcja żywicy i utwardzacza będzie za każdym razem żelować tak jak powinna. To przywiązanie do jakości zostało potwierdzone certyfikatem standardu ISO 9001:2008. WEST SYSTEM jest niezawodnym rozwiązaniem.

## Informacja dla klientów

WEST SYSTEM provides you with something else as reliable as our epoxy—knowledge. Whether your project is large or small, the WEST SYSTEM Technical Staff and comprehensive instructional publications will help assure the success of your building and repair project. WEST SYSTEM is renowned for its outstanding customer service.

WEST SYSTEM oferuje coś więcej niż niezawodne epoksydy – oferuje wiedzę. Niezależnie czy twój projekt jest mały czy duży, dział techniczny WEST SYSTEM oraz szczegółowe instrukcje i publikacje zapewnią powodzenie prowadzonej budowie lub naprawie.

**Publikacje techniczne WEST SYSTEM** oraz DVD szczegółowo opisują i pokazują sposoby dokonywania różnego rodzaju prac i napraw.

**Strona Internetowa WEST SYSTEM** może dostarczyć podstawowych informacji o produktach, miejscach sprzedaży, linków do projektów oraz galerii. Zapraszamy do odwiedzenia [www.westsystem.pl](http://www.westsystem.pl) Więcej informacji dostarczą strony [www.west-system.co.uk](http://www.west-system.co.uk) oraz [www.wessex-resins.com](http://www.wessex-resins.com)

Because West System Inc. cannot control how its products will be used, it makes no warranties, either expressed or implied, including no warranties of merchantability and

fitness for purpose intended. West System will not be liable for incidental or consequential damages.

West System and G/flex are a registered trademarks of Gougeon Brothers Inc.

©2009 West System Inc.

 Gougeon Brothers Inc.  
Bay City, MI 48706



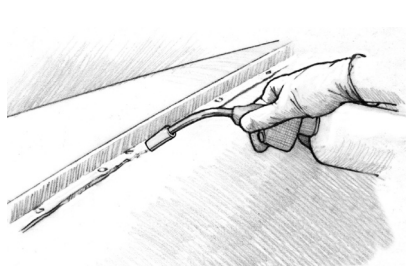


# Przykładowe zastosowania

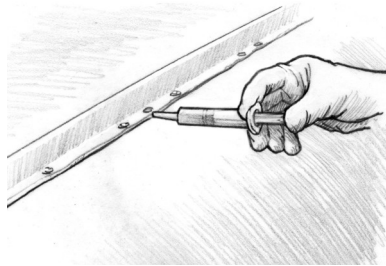
Naprawy opisane na tej stronie są tylko przykładami możliwości zastosowania kleju epoksydowego G/flex 655. Produkty, których nie ma w zestawie naprawczym można znaleźć u dealerów WEST SYSTEM®. Aby uzyskać więcej informacji o produktach i technikach WEST SYSTEM prosimy odwiedzić stronę [www.westsystem.pl](http://www.westsystem.pl)

## Uszczelnianie łodzi aluminiowych

Znajdź dokładne miejsce przecieków przez zanurzenie suchej łodzi w wodzie. Małą łódź można częściowo wypełnić wodą by sprawdzić gdzie przecieka. Miejsce przecieku należy umyć wodą pod ciśnieniem, aby usunąć znajdujące się tam zanieczyszczenia. Następnie miejsce to należy dodatkowo oczyścić i zmatowić szczotką drucianą lub drucianym kółkiem na wiertarce. Łódź należy osuszyć. Przygotować niewielką ilość G/flex 650 i umieścić w strzykawce załączonej do zestawu.



7



8

Ogrzej ciekące miejsce za pomocą opalarki albo palnika gazowego. Ciepło spowoduje odparowanie reszty wody ze szczeliny. Bąbelki gotującej się wody są dobrym wskaźnikiem czy metal został podgrzany do wstarczającej temperatury (7). Wstrzyknij epoksyd za pomocą strzykawki lub nałup za pomocą małego pędzla kiedy jeszcze metal jest gorący (8). Epoksyd zmniejszy swoją gęstość w zetknięciu z gorącym metalem i wniknie głęboko w szczelinę. Można użyć opalarki do podgrzewania metalu po nałożeniu epoksydu. Ciepło ułatwi usunięcie powietrza z żywicy i przyspieszy jej żelowanie.

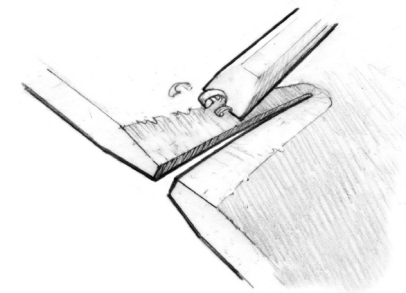
Przy bardzo luźnych i ciekących połączeniach najlepsza jest kombinacja epoksydu i nowych nitów. Jeżeli nitowanie jest niemożliwe wyciek należy uszczelnić zagęszczonym epoksydem. Najpierw ogrzać metal i nałożyć płynny epoksyd jak to zostało opisane wyżej. Następnie używając szpachelki lub strzykawki wcisnąć zagęszczony G/flex do szczeliny. Żywice zagęszczać za pomocą 406 Colloidal Silica Adhesiv Filler załączonej do zestawu do konsystencji majonezu. Staraj się przecisnąć masę przez szczelinę na drugą stronę kadłuba. Zagęszczony epoksyd zasklepi i pozostanie w szczelinie do żelowania. Do zagęszczenia można użyć także 420 Aluminium Powder, tak aby naprawa była mniej widoczna, a sama żywica odporna na UV. Nadmiar epoksydu należy usunąć przed żelowaniem. Należy pozwolić utwardzać się żywicy przez noc przed użyciem łodzi. Można użyć opalarki do skrócenia czasu żelowania. Każde 10°C temperatury więcej powoduje skrócenie czasu żelowania o połowę jednak nie należy ogrzewać epoksydu powyżej 49°C.

## Naprawy plastikowych kajaków i kanu

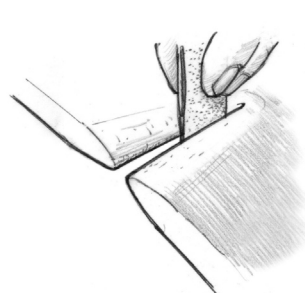
Plastikowe kajaki i kanu często wykonywane są z tworzyw sztucznych formowanych na gorąco takich jak HDPE, ABS lub czasem PVC. G/flex przywiera do tych materiałów jeżeli ich powierzchnia została odpowiednio przygotowana. Powierzchnię należy przygotować w sposób opisany w rozdziale *Przygotowanie powierzchni*.

### Naprawy pęknięć i złamań

Należy otworzyć złamanie lub pęknięcie za pomocą piły lub fleksa, tak aby utworzyć podłużną szczelinę. Krawędź szczeliny należy zukosować obustronnie za pomocą ostrego dłuta, tak aby uzyskać krawędź długości 1 – 2 cm (9), a następnie zszorstkować zukosowanie papierem ściernym gradacji 80 (10).



9



10

Tworzywa HDEP i LDPE należy obrobić płomieniem palnika propanowego by utlenić ich powierzchnię. Zobacz rozdział *Specjalne sposoby przygotowania powierzchni*.

Wymieszaj odpowiednią ilość epoksydowego G/flex 650 i nałóż porcję kleju, by z niewielkim nadmiarem wypełnić przygotowaną szczelinę. Zaklej łączenie 5 cm celofanową taśmą samoprzylepną do pakowania lekko wciskając epoksyd w szczelinę, tak by epoksyd pojawił się na drugiej stronie łączenia. Nie należy naciskać zbyt mocno tak, tak aby nie wycisnąć całego kleju od strony taśmy. Rozszpachlować klej na drugiej stronie by dobrze wypełnił szczelinę. Dodaj lub usuń nadmiar kleju w miarę potrzeby. Pozostaw do żelowania na 7 – 10 godzin. Po tym czasie taśmę można usunąć. Użyj papieru ściernego by wyrównać

miejsce klejenia i pomaluj miejsce naprawy farbą przeznaczoną do malowania plastiku.

### Naprawa małych uszkodzeń

Kanu i kajaki są często prześlizgują się ponad kamieniami i skałami co powoduje uszkodzenia końców kajaka i przecieki na dziobie i rufie.

Wyczyść naprawiane miejsce delikatnym rozpuszczalnikiem takim jak denaturat i papierowym ręcznikiem. Następnie uszkodzone miejsce należy zmatowić papierem gradacji 80 by je odpowiednio zszorstkować. Plastik HDEP i LDEP należy obrobić płomieniem. Jeżeli naprawiane uszkodzenie jest zbyt duże by zamknąć je epoksydem, otwór od wewnętrznej strony należy tymczasowo zamknąć, tak by podtrzymać klej przez czas żelowania. Takie tymczasowe zabezpieczenie można zrobić z każdego odpowiednio ukształtowanego materiału (np. styropianu) zabezpieczonego plastikową folią. Plastikowa folia pozwoli łatwo oddzielić od epoksydu i usunąć tymczasowe zabezpieczenie.

Wymieszać odpowiednią ilość epoksydowego G/flex 650.

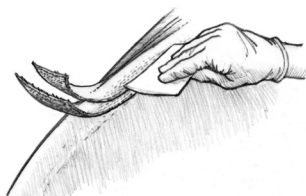
Nałożyć klej na miejsce naprawy mieszadłem lub plastikową szpachelką. Nałożyć wystarczającą ilość kleju by wypełnić otwór i odtworzyć oryginalną grubość poszycia. Gdy będzie to konieczne dołożyć kolejną warstwę na poprzednią kiedy ta jest jeszcze lepka. Pozostawić do utwardzenia na 7- 10 godzin przed usunięciem nadmiaru kleju i ukształtowaniem powierzchni za pomocą papieru ściernego lub pilnika. Pomalować miejsce naprawy farbą przeznaczoną do malowania plastiku.

### Tworzenie powierzchni poślizgowych i naprawianie większych dziur

W celu uniknięcia uszkodzeń wzdłuż kilu i końców kajaka lub kanu można te miejsca wzmocnić dodatkową warstwą z pasów laminatu – powierzchnią poślizgową. Szklane lub kewlarowe zbrojenia mogą być także stosowane do naprawiania większych dziur i uszkodzeń. Należy oczyścić wzmacniane miejsca acetonem lub denaturatem i papierowym ręcznikiem. Zmatowić oczyszczone miejsca papierem gradacji 80 (11). Obrobić płomieniem tworzywa HDPE lub LDPE. Jeżeli naprawia się dziurę, wewnętrzną stronę należy tymczasowo podeprzeć tak jak to opisano wcześniej.



11



12

Przyciąć 3 lub 4 paski lekkiej tkaniny szklanej (130-190 g/m<sup>2</sup>) pokrywające zmatowioną powierzchnię. Pierwszą warstwę przyciąć dokładnie do rozmiarów przygotowanej powierzchni, każdą kolejną warstwę zmniejszyć o 3-5 cm z każdego boku.

Wymieszać wystarczającą ilość G/flex 650 by przesączyć i nałożyć dwie warstwy włókna szklanego.

Nałożyć warstwę epoksydu na przygotowaną powierzchnię. Położyć największą z przyciętych tkanin na mokry klej. Nałożyć więcej kleju tak by dokładnie przesączyć tkaninę szklaną. W niskich temperaturach można podgrzać epoksyd suszarką aby ułatwić przesączenie tkaniny. Użyć szpachelki by rozprowadzić, wygładzić i usunąć nadmiar kleju (12).

Powtarzać nakładanie kolejnych pasów zbrojenia na wzmacniane miejsce. Wycentrować każdą węższą warstwę nad środkiem poprzedniej. Przesączać tkaninę używając szpachelki i usuwać nadmiar epoksydu.

Nałożyć warstwę kleju by wypełnić i wygładzić powierzchnię na krańcach pasów włókna kiedy klej jest jeszcze lepki. Pozostawić do utwardzenia na 7- 10 godzin przed usunięciem nadmiaru kleju i ukształtowaniem powierzchni za pomocą papieru ściernego lub pilnika. Pomalować miejsce naprawy farbą przeznaczoną do malowania plastiku.

### Naprawy i konstrukcje z drewna

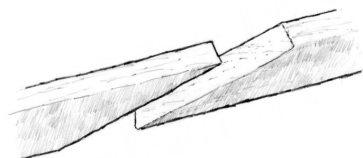
G/flex 650 jest znakomitym klejem do drewna. Szczególnie nadaje się do klejenia twardych gatunków drewna rodzimego jak np. dąb i drewna tropikalnego jak tek lub iroco. Epoksydowy G/flex 650 ma bardzo wiele zastosowań przy budowie i naprawie łodzi, jej zewnętrznego i wewnętrznego wyposażenia, zabudowy i wykończenia łodzi.

W celu uzyskania podstawowych informacji o przygotowaniu powierzchni i klejeniu drewna prosimy zapoznać się z początkową częścią instrukcji. Tu znajdziecie Państwo kilka dalszych zastosowań, które stanowią przykłady użycia G/flex 650 w szutnictwie.

### Klejenie drewna

KLEJENIE NA STYK jest używane do łączenia kantówek w szersze panele. Krawędzie są cięte pod kątem prostym i łączone jedna do drugiej. Nie jest polecane do klejenia elementów wzdłuż stojów i przedłużania elementów. Należy unikać zbyt silnego nacisku przy tym rodzaju klejenia.

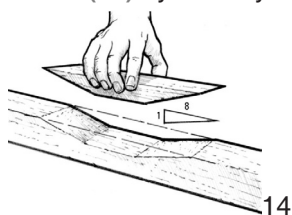




13

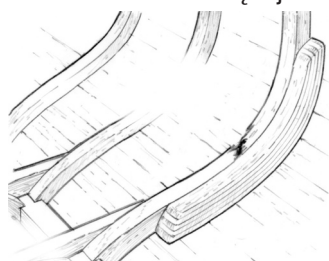
**KLEJENIE SKOŚNE** jest używane do łączenia dwu elementów drewnianych wzdłuż ich włókien. Końce elementów są ukosowane w stosunku 8:1 do 12:1 za 1 przyjmując grubość elementu (13). Dłuższe spoiny tworzą większą powierzchnię klejenia i mocniejsze połączenia. Klejenia skośne (szarfowe) są często używane do wymiany uszkodzonej części elementu (planki, wręgu, itd.) w tradycyjnych jachtach drewnianych.

**FLEK** jest wkładką służącą do naprawy uszkodzonego elementu drewnianego. Zalecamy ukosowanie w stosunku 8:1 z każdego końca (14) by stworzyć spoinę zapewniającą strukturalną integrację naprawianego elementu.

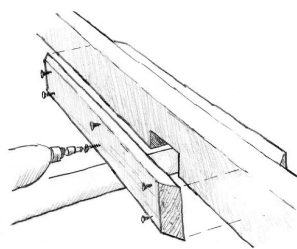


14

**SIOSTRZANY WRĘG** jest używany by wzmocnić element doklejając nakładkę z jednego lub obu boków.



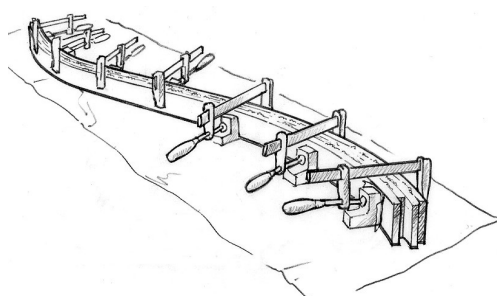
15



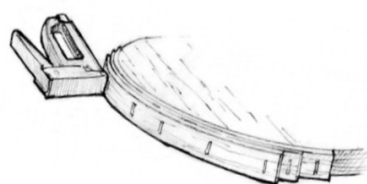
16

Siostrzany wręg dokleja się gdy oryginalny został uszkodzony lub przegnił (15) albo został osłabiony przez wiercenie otworów na rury lub kable (16). Sposób ten jest używany, gdy waga łodzi nie jest priorytetem.

**KLEJONKI** składające się z kilku warstw drewnianych listew są znakomitą sposobem by samemu ukształtować elementy na wręgi, wręgi siostrzane, nózki, łuki, relingi i kształtki. Klejone drewno jest mocniejsze i bardziej stabilne niż drewno parowane lub gięte na zimno. Listwy należy kleić używając przygotowując powierzchnię i klejąc zgodnie z instrukcją podaną na wstępie.



17



18

Użyć szablonu lub formy oraz ścisków by uzyskać pożądany kształt (17, 18). Szablon powinien być odpowiednio mocny by zapewnić odpowiedni docisk ścisków i utrzymać pożądany kształt elementu zanim epoksyd wyschnie.

## Naprawa złamań, pęknięć i delaminacji

Pagaje, wiosła, trzonki narzędzi ogrodowych i wyposażenia sportowe zrobione z drewna lub materiałów laminatowych mogą łamać się i pękać zarówno podczas normalnego użycia jak i uszkodzenia. Na przykład kije hokejowe narazone są na duże obciążenia dynamiczne podczas uderzeń o krążek, lód i inne kije. Podobnie dzieje się z wieloma innymi elementami wyposażenia sportowego. Klej epoksydowy G/flex 650 dzięki trwałości tworzonej spoiny oraz zdolności absorbowania obciążeń jest dobrym wyborem do dokonywania tego rodzaju napraw.

W pęknięcie należy włożyć klin tak aby odstłonić jak największą powierzchnię do klejenia bez powiększania pęknięcia. Wymieszać małą porcję G/flex 650. Wypełnić klejone miejsce za pomocą mieszałki lub małego pędzelka albo wstrzyknąć epoksyd używając strzykawki. Użyć wąskiej szpatułki, aby wepchnąć epoksyd tak głęboko jak to możliwe.

Odczekać kilka minut aż nastąpi absorpcja kleju, a następnie usunąć klin i ścisnąć klejony element. Pozostawić do utwardzenia na 7 – 10 godzin i usunąć ściski oraz zeszlifować klej który wyciekł ze spoiny. Odczekać 24 godziny przed użyciem naprawianego elementu. Dodatkowo można nałożyć warstwę lub dwie lekkiej tkaniny szklanej (130-190 g/m<sup>2</sup>) w celu

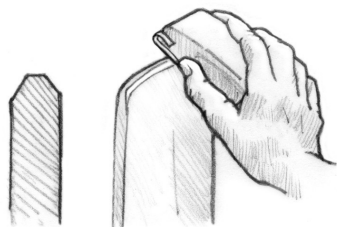
wzmocnienia uszkodzonego miejsca. Szczegóły znajdują się w rozdziale Laminowanie powyżej.

Use G/flex 655 Epoxy Adhesive to fill cracks and voids in masonry and tile. Fill cracks in damp and wet basement walls. Scrape out loose material and force 655 into cracks with a plastic spreader

Można używać G/flex 655 by wypełnić ubytki i pęknięcia w kamieniarstwie i dachówkach. Można także wypełniać pęknięcia w wilgotnych ścianach. Usunąć luźny materiał i wypełnić uszkodzenia za pomocą szpachelki.

## Tworzenie nakładek wzmacniających na drewniane pagaje i wiosła

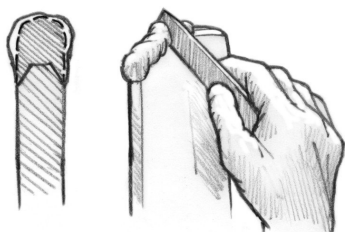
Końce wiosła łodzi i kajaków są mocno niszczone podczas odpychania się od kamieni, rumowisk i dna. Można użyć kleju epoksydowego G/flex 655 do stworzenia wzmocnień na końcach pagajów i wiosła by ochronić je przed uszkodzeniami.



19

Należy w tym celu zeszlifować lakier lub farbę z końca wiosła tak by odsłonić surowe drewno. Papierem ściernym na twardym klocku należy zukosować końce wiosła (19).

Nałożyć gruntującą warstwę G/flex 650 na przeszlifowaną powierzchnię tak by wstępnie przesączyć materiał.



20

Przygotować i wymieszać odpowiednią ilość G/flex 650 i zagęścić za pomocą krzemionki koloidalnej 406 WEST System do konsystencji majonezu. Nałożyć grubą warstwę epoksydu na zukosowane krawędzie wiosła (20). Nałożyć dodatkową warstwę kleju jeżeli to się okaże konieczne zaraz, gdy pierwsza warstwa przyżeluje na tyle by utrzymać kolejną. Pozostawić do utwardzenia na 7 – 10 godzin. Zmyć wodą zanim koniec ukształtuje się pilnikiem albo papierem ściernym. Nałożyć farbę lub lakier jeżeli okaże się to konieczne.

## Klejenie mokrych powierzchni i klejenie pod wodą.

Klejenie do suchego i dobrze przygotowanego podłoża gwarantuje uzyskanie najlepszej jakości spoiny jednak możliwe jest także łączenie powierzchni źle przygotowanych, wilgotnych, a nawet znajdujących się pod wodą. Klejoną powierzchnię należy zszorstkować papierem gradacji 80. Następnie należy przygotować odpowiednią ilość mieszaniny epoksydowej i zagęścić ją wypełniaczem 406 do konsystencji majonezu. Klejenie do mokrych powierzchni wymaga wciskania epoksydu, który wypiera wodę ze szczelin i porów i w ten sposób spaja powierzchnię. Zagęszczony epoksyd należy mocno wciskać w klejone miejsce za pomocą plastikowej szpachelki albo sztywnego pędzla. Złączyć razem klejone powierzchnie i dociśnij ściskami tak, aby wycisnąć epoksyd oraz wodę ze spoiny. Pozostaw do wyschnięcia na 7-10 godzin przed usunięciem ścisków, a 24 godz. przed obciążeniem spoiny.

## Doklejanie wkrętów

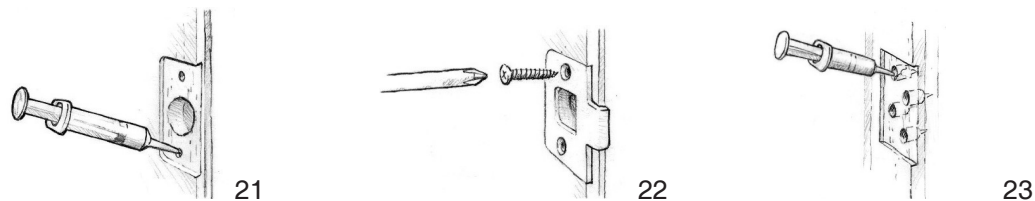
Przykręcanie wkrętów, śrub, zawiasów, zamków i innych mocowań z użyciem G/flec 650 bardzo znacznie zwiększa ich wytrzymałość i możliwość obciążania i jest korzystne wszędzie tam, gdzie mocowania mogą być narażone na obciążenia.

Klej epoksydowy G/flex 650 może być użyty także do ponownego mocowania obłuzowanych wkrętów, śrub oraz uzupełniania ubytków w drewnie wokół mocowań i wkrętów. Utwardzony epoksyd może być obrabiany pilnikiem, tarnikiem i papierem ściernym. Można w nim wiercić małe otwory bez prowadzenia. Większe otwory mogą wymagać otworu pilotowego.

Najłatwiejszym sposobem jest wywiercenie otworu pilotowego i wypełnienie go klejem G/flex 655 przed wkręceniem wkrętu (21). Epoksyd wypełni końce włókien drewna znajdujących się w otworze i w ten sposób znacznie wzmocni połączenie (22). Skutkuje to zwiększeniem siły, którą może być obciążony wkręt i izoluje drewno od wody pozostawiając je suchym. Dla jeszcze większej siły i stabilności można wywiercić 2/3 głębszy otwór i wypełnić go G/flex 655 wkręcić wkręt z siłą niezbędną do utrzymania mocowania w miejscu zanim epoksyd się utwardzi (23).

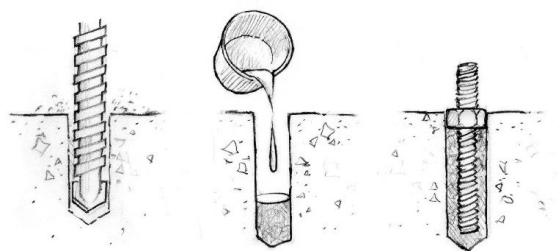






### Kotwienie śrub

Jednym z najlepszych sposobów użycia żywicy epoksydowej jest kotwienie śrub w betonie. Zasada jest taka sama jak w przypadku drewna. Należy wywiercić przewymiarowany otwór i nasączyć go epoksydem. Następnie umieścić śrubę lub nagwintowany pręt w otworze.



Nie jest złym pomysłem nałożyć nakrętkę na śrubę taka by jej wierzch wystawał trochę ponad powierzchnię (24). To wycentruje śrubę w otworze i pozwoli zmniejszyć nacisk na spoinę kiedy wkręt zostanie obciążony.

### Mieszanie epoksydów

Doświadczeni użytkownicy mogą mieszać epoksydowy G/flex 650 z żywicą epoksydową WEST SYSTEM 105 by zmodyfikować twardość, elastyczność, czas żelowania i lepkość. Mieszanina będzie miała charakterystykę obu epoksydów w zależności od ich proporcji. Miesząc WEST SYSTEM 105/205 z G/flex 650 przyspieszamy żelowanie G/flex, zmniejszamy lepkość mieszaniny i zwiększamy sztywność utwardzonego epoksydu w porównaniu z samym G/flex 650.

By wymieszać oba epoksydy należy wymieszać najpierw każdy z nich we właściwej proporcji z odpowiednim utwardzaczem, a następnie połączyć. W celu uzyskania dalszych informacji zapraszamy do korzystania z serwisu [www.west-system.co.uk](http://www.west-system.co.uk) oraz [www.westsystem.pl](http://www.westsystem.pl)