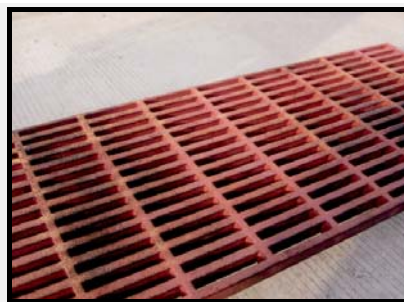


KRATY POMOSTOWE Z ŻYWIC FENOLOWYCH

Kraty wykonane z żywicy fenolowych zaprojektowane zostały na ekstremalne warunki zabudowy, oraz na obiekty w których występować może realne zagrożenie pożarem. Użyte materiały konstrukcyjne (włókno szklane oraz żywica fenolowa) gwarantują doskonałą wytrzymałość na otwarty ogień, bez wystąpienia uszkodzeń strukturalnych i utraty zasadniczych właściwości mechanicznych (nośności) krat.



ZDJĘCIE 1 – krata fenolowa podczas 20 min. ekspozycji w otwartym ogniu



ZDJĘCIE 2 – ta sama krata fenolowa po ugaszeniu ognia

Powyższe zdjęcie pokazuje kratę pomostową wykonaną z żywicy fenolowych podczas 20 minutowej ekspozycji w otwartym ogniu (zdjęcie nr 1), oraz tę samą kratę po ugaszeniu ognia (zdjęcie nr 2). Ze zdjęć można wywnioskować, że krata zachowała niezmienny kształt i wyszła z testu bez uszczerbku zachowując w 100% swoje właściwości mechaniczne. Na powierzchni kraty widoczne są jedynie zabrudzenia pochodzące od sadzy spalanego paliwa. Należy przy tej okazji bardzo mocno zaznaczyć, że w czasie pożaru kraty, praktycznie nie występuje dymienie i nie wydzielają się do atmosfery żadne substancje toksyczne. Zgodnie z normami ASTM E-84 kraty otrzymały indeks dymienia I=5 (materiał nietoksyczny).

Tabela stosowanych żywic

TYP	Rodzaj	Opis	Odporność na korozję	Dostępne kolory	Max. Temp.
P	Phenolic	super ochrona	Bardzo Dobra	Brązowy	180 °C

Specyfikacja dla krat fenolowych

- panel kraty odlewany jest w całości i stanowi jedną część konstrukcyjną
- minimalna zawartość włókien szklanych w przekroju wynosi 40%
- wszystkie powierzchnie zewnętrzne kraty mają gładką powierzchnię wolną od spękań, kraterów, bez nieosłoniętych włókien szklanych
- powierzchnia komunikacyjna (po której się chodzi) wykończona jest posypką kwarcową, antypoślizgową
- posiadają certyfikat USCG PFM-98 poziom 3&2 Amerykańskiej Przybrzeżnej Straży Pożarnej, dopuszczający do stosowania na zbiornikowcach oceanicznych do przewożenia substancji petrochemicznych (poniżej prezentacja testu)

Najważniejsze własności krat pomostowych z żywicy fenolowych

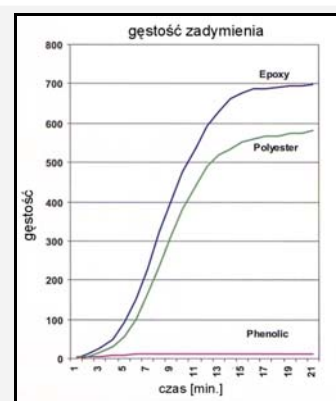
- jednoczęściowa konstrukcja bez jakichkolwiek połączeń mechanicznych pomiędzy kształtownikami
- doskonała nośność w obu kierunkach
- łatwa obróbka mechaniczna (cięcie, wiercenie etc.)
- duża odporność na uderzenie (impakt)
- doskonała odporność na korozję w ekstremalnych warunkach korozyjnych (kwasy i ługi)
- możliwość zastosowań powierzchni grafitowych do rozpraszania i odprowadzania ładunków elektrostatycznych



ZDJĘCIE 3 – trzeci poziom odporności ogniowej, obciążenie 40kg w temp. 100°C



ZDJĘCIE 4 – drugi poziom odporności ogniowej, obciążenie 400kg



WYKRES 1 – optyczna gęstość zadymienia, porównanie krat fenolowych z pozostałymi

Prezentacja testu USCG dla krat fenolowych

W celu uzyskania aprobaty technicznej na stosowanie krat pomostowych na zbiornikowcach, kraty poddane były ekspozycji w temperaturze 927°C powstającej podczas godzinowego testu w otwartym ogniu. Test ten kraty przeszły z pomyślnym wynikiem. Dla uzyskania trzeciego poziomu bezpieczeństwa ogniowego kraty powinny wytrzymać w temperaturze 100°C obciążenie 40kg w centralnym punkcie pomiędzy podporami. Test nie wypadł gorzej od pomostowych krat stalowych (zdjęcie nr 3). Drugi poziom odporności ogniowej, po teście na trzeci poziom, kraty powinny być w dalszym ciągu strukturalnie nienaruszone i wytrzymać obciążenie wielkości 400 kg (zdjęcie nr 4).

Test wytrzymałości na udar

Test polega na rzuceniu ciężaru na próbkę kraty o wymiarach: 1220x160x38mm

Rozstaw podpór: 1170mm

Waga ciężaru: 170kg

Wysokość zrzutu: 320mm



ZDJĘCIE 4 – krata pomostowa z żywicy fenolowej, wykonana w technologii odlewania w całości



ZDJĘCIE 5 – krata fenolowa wykonana w technologii pultruzji

Wynik testu widoczny na fotografiach. Kraty bez połączeń mechanicznych wytrzymały test bardzo dobrze i wyszły z testu bez uszkodzeń w przeciwieństwie do krat z połączeniami mechanicznymi. Test wykazał, że kraty odlewane w całości są 2,75 raza odporniejsze na udar od krat wykonanych w technologii pultruzji.

Pultruzyjne Kraty Fenolowe PHI

Kraty PHI (Pultruzyjne Kraty Fenolowe) również uzyskały certyfikat USCG PFM2-98 poziom 2 Amerykańskiej Przybrzeżnej Straży Pożarnej dopuszczający do stosowania na okrętach i zbiornikowcach oceanicznych przewożących substancje petrochemiczne. Uzyskały status **Bezpiecznych Krat** zapewniających wysoki stopień bezpieczeństwa podczas pożaru. Tak jak w przypadku krat bezspoinowych, PHI zachowują niezmienny kształt i własności mechaniczne. Powierzchnie zewnętrzne belek nośnych nie wykazują spękań po 20 minutowej ekspozycji w otwartym ogniu.

O dużej wytrzymałości krat PHI niech świadczy test obciążeniowy wykonany na drugi stopień odporności ogniowej, przeprowadzony po godzinnej ekspozycji w temperaturze 927°C powstającej podczas testu w otwartym ogniu.

Dla uzyskania 2 poziomu bezpieczeństwa wystarczyło, aby krata przeniosła ciężar 400kg, natomiast krata PHI ku zaskoczeniu przeniosła ciężar 2250kg (zdjęcie nr 6).



ZDJĘCIE 6 – drugi poziom odporności ogniowej, kraty fenolowe PHI



ZDJĘCIA 7,8 – Uzyskane certyfikaty odporności ogniowej kwalifikują kraty fenolowe do zastosowań w obiektach użyteczności publicznej oraz obiektach o zwiększonym zagrożeniu pożarowym.



Procentowy wskaźnik wytrzymałości na zginanie dla krat z kompozytów fenolowych po okresie ciągłego zanurzenia w poszczególnych mediach chemicznych.

Medium chemiczne	Czas ekspozycji/Wskaźnik %-wy		
	3 miesiące	6 miesięcy	12 miesięcy
Kwas octowy	125	125	132
Kwas octowy lodowaty	100	96	-
Kwas solny 20%	103	84	96
Kwas siarkowy 30%	97	81	89
Kwas siarkowy 80%	103	91	96
Kwas fosforowy 85%	106	78	97
Kwas mrówkowy 85%	114	88	-
Kwas fluorowodorowy 5%	85	58	słabo
Kwas fluorokrzemowy 15%	100	89	100
Benzen	107	106	99
Czterochlorek węgla	92	105	91
Nasycony r-r soli kuchennej	111	130	74.8
Octan Etylu	90	101	-
Aceton	64	słabo	113
Woda destylowana	108	-	-
Ług sodowy 10%	słabo	-	-

Dane techniczne krat fenolowych

Wytrzymałość na zginanie **240 MPa**
Ciężar właściwy **1,85**

Moduł zginający **7800 MPa**
Twardość **45**