

MasterFiber

Rozwiązania do alternatywnego wzmocnienia
betonu



Lepsza wydajność i trwałość dzięki udoskonalonej sieci wzmacniającej

Pękanie to cecha charakterystyczna betonu – jest to materiał kruchy. W momencie gdy wartość działających sił wewnętrznych lub zewnętrznych przekroczy maksymalną wytrzymałość betonu, pojawiają się pęknięcia. Pęknięcia te mogą ograniczać trwałość betonu – elementy betonowe mogą ulec zniszczeniu, następuje również pogorszenie walorów estetycznych.

Powyższe czynniki sprawiają, że konieczne jest wewnętrzne wzmocnienie betonu. Technologia ta pozwala rozproszyć naprężenia i zapewnia plastyczność niezbędną do ograniczenia wielkości pęknięć. W rezultacie elementy betonowe zachowują się jak materiał elastyczny.

Specjaliści ds. marki Master Builders Solutions opracowali kompleksową ofertę włókien. Do każdego zastosowania można dobrać odpowiednie rozwiązanie MasterFiber. Rozwiązania te zostały wymienione w poradniku doboru produktu na końcu niniejszej broszury.

W przypadku prawidłowo zaprojektowanego elementu produkty MasterFiber tworzą szczególnie efektywną wewnętrzną sieć zbrojenia rozproszonego w betonie i to zarówno przy zastosowaniu standardowej siatki stalowej lub bez niej. Rozwiązania MasterFiber charakteryzują się wyjątkowym połączeniem cech: zostały zoptymalizowane pod kątem wytrzymałości, przy **niewielkim wpływie na właściwości reologiczne mieszanki betonowej**.

Sieć zbrojenia wewnętrznego powstaje z bardzo dużej ilości rozproszonych włókien, które nadają elementom betonowym wiele istotnych cech. Należą do nich:

- Większa odporność na pęknięcia w wyniku skurczu;
- Ochrona przed odpryskiwaniem betonu w warunkach pożaru;
- Większa wytrzymałość na zginanie;
- Poprawa parametrów mechanicznych struktury betonu.

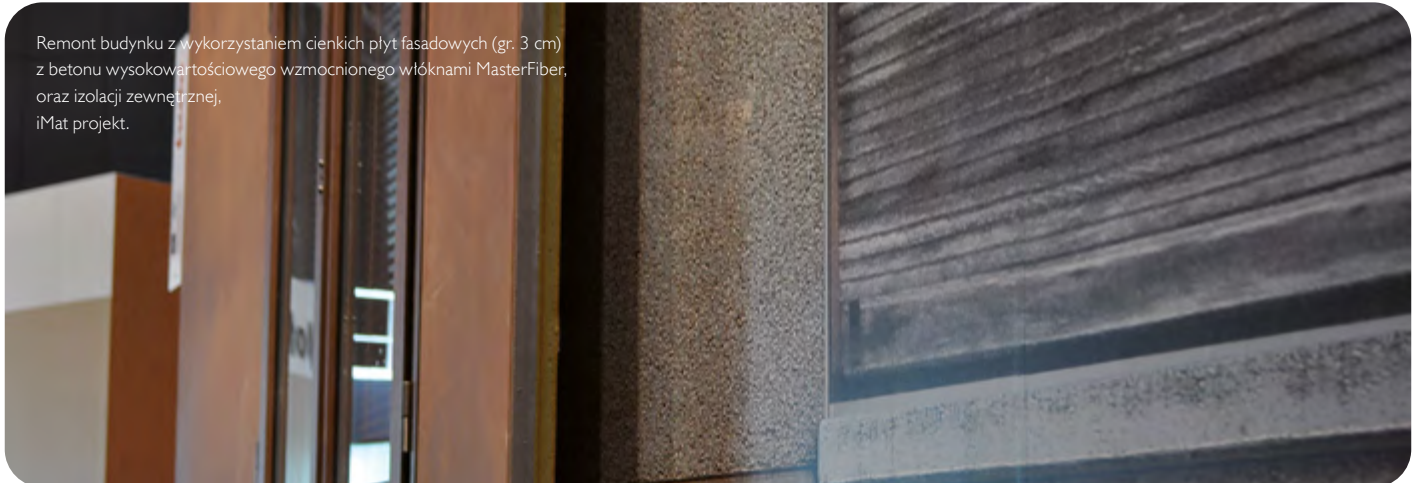
Zamiast stosować ręcznie wiązane zbrojenia, wiele konstrukcji można wzmocnić przy użyciu rozwiązania MasterFiber. Oferuje ono dwie podstawowe korzyści:

■ **Bezpieczeństwo i niskie koszty.**

Włókna zbrojeniowe są zintegrowane z mieszanką betonową i równomiernie rozproszone. Pozwala to uniknąć problemu prawidłowego rozmieszczenia stalowych prętów zbrojeniowych, co zawsze wiąże się z kosztowną robocizną i zagrożeniami dla pracowników na placu budowy oraz dla konstrukcji w przypadku nieprawidłowego rozmieszczenia zbrojenia.

■ **Trwałość i ekologia**

Włókna zbrojeniowe są kompatybilne z alkalicznym środowiskiem hydratującego betonu. Nie niosą ze sobą żadnego ryzyka korozji, w związku z czym nie trzeba stosować żadnych powłok ochronnych. Oznacza to możliwość budowy lżejszych i bardziej azurowych konstrukcji, co przekłada się na mniejszy wpływ na środowisko naturalne.



Remont budynku z wykorzystaniem cienkich płyt fasadowych (gr. 3 cm) z betonu wysokowartościowego wzmocnionego włóknami MasterFiber, oraz izolacji zewnętrznej, iMat projekt.

MasterFiber – większa odporność na rysy skurczowe

Skurcz plastyczny to zjawisko wynikające ze zmiany objętości wiążącej mieszanki betonowej i jest ono charakterystyczne dla wszystkich kompozytów cementowych, po ich ułożeniu, gdy mieszanka jest nadal plastyczna i nie osiągnęła jeszcze wystarczającej wytrzymałości. Nawet w przypadku umiarkowanego skurczu mogą pojawić się rysy i pęknięcia konstrukcji.

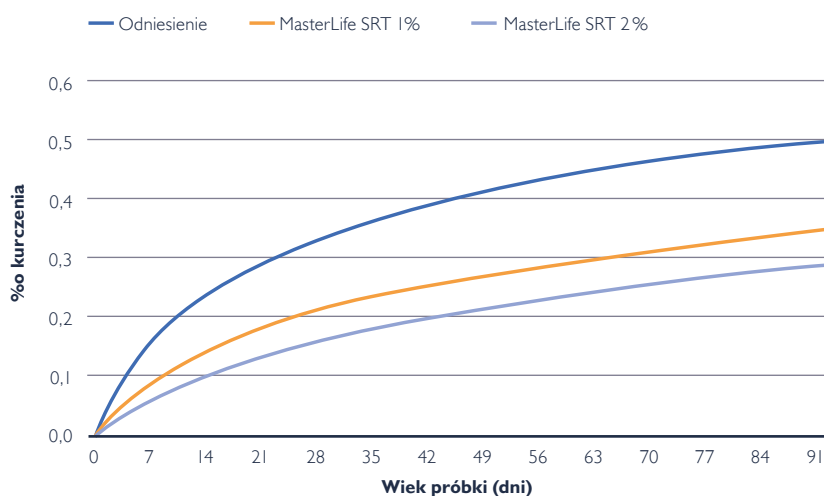
Włókna zbrojeniowe MasterFiber to jedna z najefektywniejszych metod ograniczenia zjawiska pęknięcia podczas skurczu plastycznego. Włókna współdziałają ze sobą, tworząc sieć wzmacniającą, która ogranicza zjawisko skurczu i występowanie naprężeń. Zastosowanie włókien o objętości jedynie 0,1 % objętości betonu ogranicza całkowitą powierzchnię pęknięć nawet o 30–40 %.



Sieć wzmocniająca MasterFiber można stosować w połączeniu z produktem MasterLife SRT – domieszką ograniczającą skurcz, która reguluje napięcie powierzchniowe w porach betonu. Dzięki temu można ograniczyć naprężenia skurczu bez wpływu na wytrzymałość na ściskanie i współczynnik sprężystości. System ten gwarantuje wyjątkową płynność betonu, który można łatwo pompować lub formować.

Włókna wpływają na sposób, w jaki woda migruje w betonie, zapewniając bardziej jednolity profil wilgotności (typowy dla płyt i kostki brukowej), oferując znacznie więcej korzyści niż siatka stalowa, którą niejednokrotnie bardzo trudno zainstalować w odpowiednim miejscu. Wszystkie te zalety tworzą proste w użyciu rozwiązanie, które pomaga ograniczyć zakres pracy i zapewnia wyższą jakość wykończenia.

Krzywa ewolucji kurczenia po zastosowaniu produktu MasterLife SRT



MasterFiber – większa wytrzymałość betonu na zginanie

Wytrzymałość na zginanie to cecha materiału zapobiegająca rozprzestrzenianiu się pęknięć i w rezultacie zniszczeniu elementu. Jest to cecha niezbędna w wielu zastosowaniach: posadzkach przemysłowych, elementach budownictwa drogowego, panelach podwieszanych, konstrukcjach morskich oraz w technologii natryskowego zabezpieczania szybów kopalnianych.

Beton z rysami zawierający dużą liczbę optymalnie ukształtowanych makrowłókien – sieci wzmacniającej MasterFiber łączącej powierzchnie pęknięcia betonu – wytrzymuje dodatkowe obciążenie, przenosząc je na nieuszkodzone obszary betonu poprzez wiązania pomostowe wewnątrz pęknięć.

Efekt rozpraszania sieci włókien skutecznie zastępuje tradycyjną siatkę stalową, używaną do kontrolowania rozmiaru pęknięć.

W zależności od zastosowania, optymalną skuteczność sieci MasterFiber można uzyskać przy użyciu makrowłókien stalowych i/lub syntetycznych.

Makrowłókna syntetyczne oferują szereg korzyści:

- Znaczne ograniczenie zużycia urządzeń. Materiał charakteryzuje się gęstością porównywalną z wodą i znacznie mniejszym rozwarstwianiem.
- Brak korozji i brak konieczności stosowania ochrony antykorozyjnej.
- Lepsze rozpraszanie w betonie dzięki dobrym właściwościom powierzchniowym.

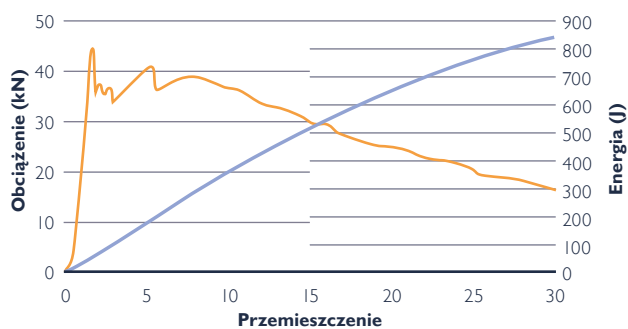
Podczas natryskiwania włókna syntetyczne, takie jak MasterFiber 150, poprawiają jednorodność mieszanki betonowej i ułatwiają pompowanie na duże odległości.

W przypadku formowania makrowłókna syntetyczne, takie jak MasterFiber 240, ułatwiają pracę z mieszanką zapewniając równomierne rozproszenie włókien zarówno w betonie standardowym jak i samozałączalnym zwiększając bezpieczeństwo i trwałość finalnego elementu.

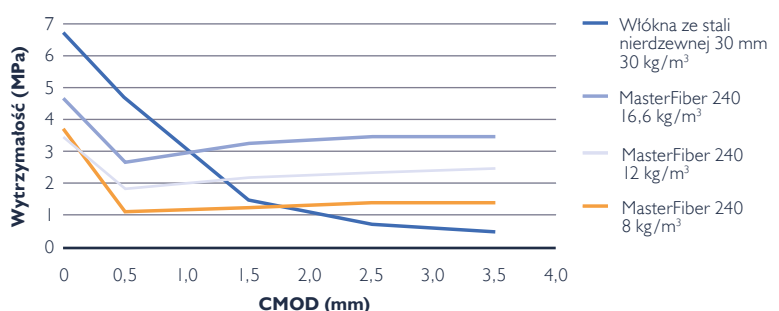


MasterFiber 150 – 6 kg/m³

w betonie natryskowym C30/37 (ASTM C1550)



Ocena wytrzymałości na zginanie C50 przy różnej zawartości włókien



MasterFiber 150



MasterFiber 240



MasterFiber – poprawa właściwości mechanicznych struktury betonu

W innowacjach w projektowaniu konstrukcyjnym kładzie się coraz większy nacisk na zastosowanie materiałów budowlanych, które umożliwiają tworzenie lżejszych, trwalszych, bezpieczniejszych, bardziej elastycznych i wytrzymałych konstrukcji, charakteryzujących się jednocześnie niskimi kosztami budowy.

Zastosowanie zaawansowanych włókien poprawia wytrzymałość betonu na rozciąganie, zginanie, momenty tnące i skręcanie względem betonu bez włókien. Dodatkową korzyścią jest plastyczność betonu pod wpływem obciążenia, co jest wykorzystywane, na przykład w przypadku słupów betonowych.

Dzięki możliwości ograniczenia grubości warstwy betonu na skutek wyeliminowania konieczności uzyskania właściwej grubości otuliny zabezpieczającej siatkę stalową, w przypadku płyt fasadowych można znacznie zmniejszyć masę konstrukcji. Zamiast warstwy betonu można wówczas zastosować więcej materiału izolacyjnego.

Nasze włókna zbrojeniowe MasterFiber oferują znacznie więcej korzyści niż tradycyjne rozwiązania, takie jak zgrzewana siatka stalowa:

- Nie trzeba budować stalowego zbrojenia i umieszczać go w formach.
- Brak ryzyka korozji.
- Można projektować nowe, wydajniejsze kształty.
- Można budować lżejsze i bardziej ażurowe konstrukcje.

Najnowocześniejszy, zoptymalizowany beton VHPC (beton o bardzo wysokich parametrach) i włókna MasterFiber 400 umożliwiają tworzenie zupełnie nowych projektów konstrukcyjnych i architektonicznych.

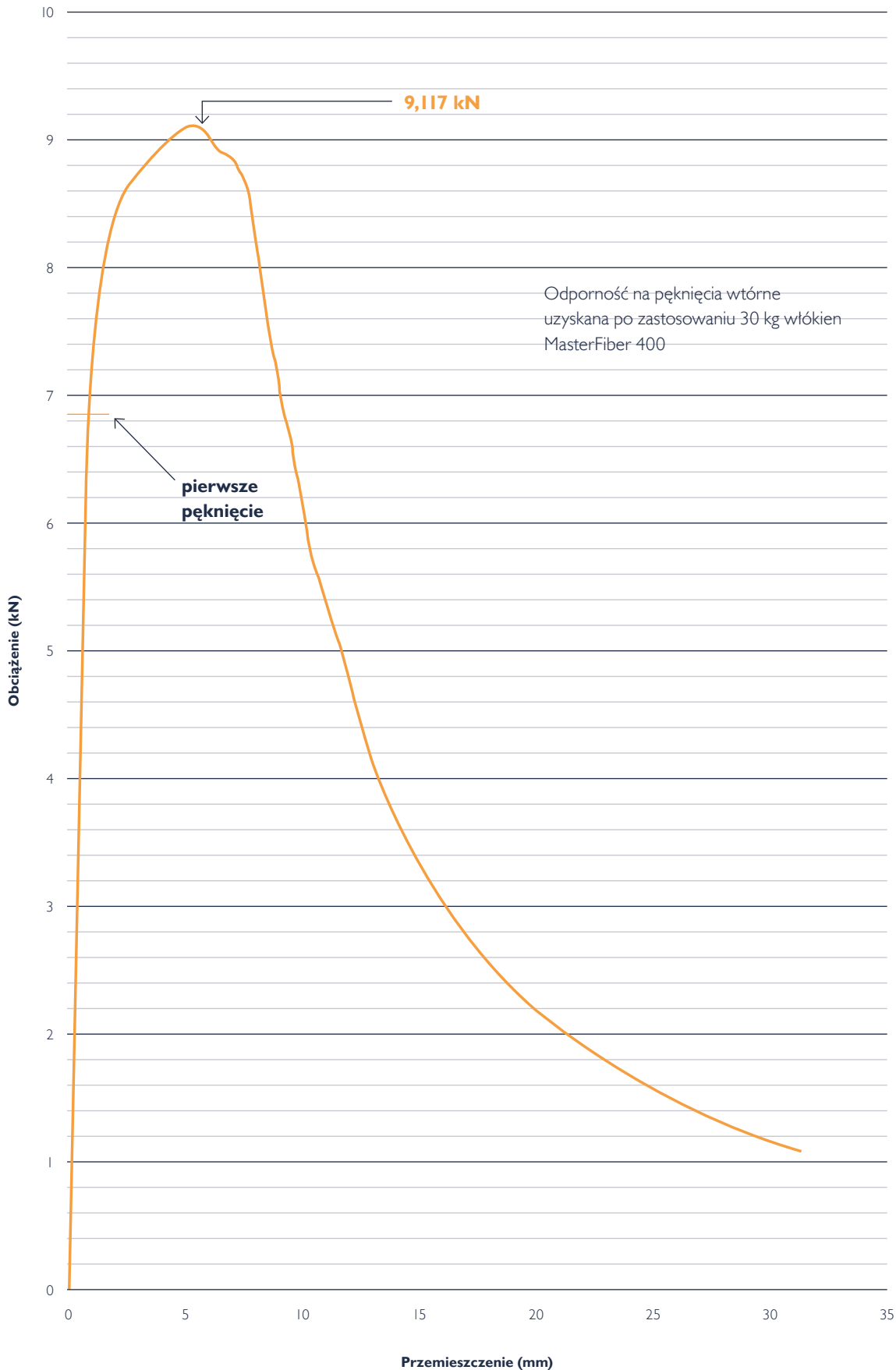


Zachowanie betonu wzmocnionego włóknami MasterFibre



Badanie wytrzymałości na zginanie

Zachowanie się betonu wzmocnianego włóknami podczas testu wytrzymałości na zginanie w 4 punktach:

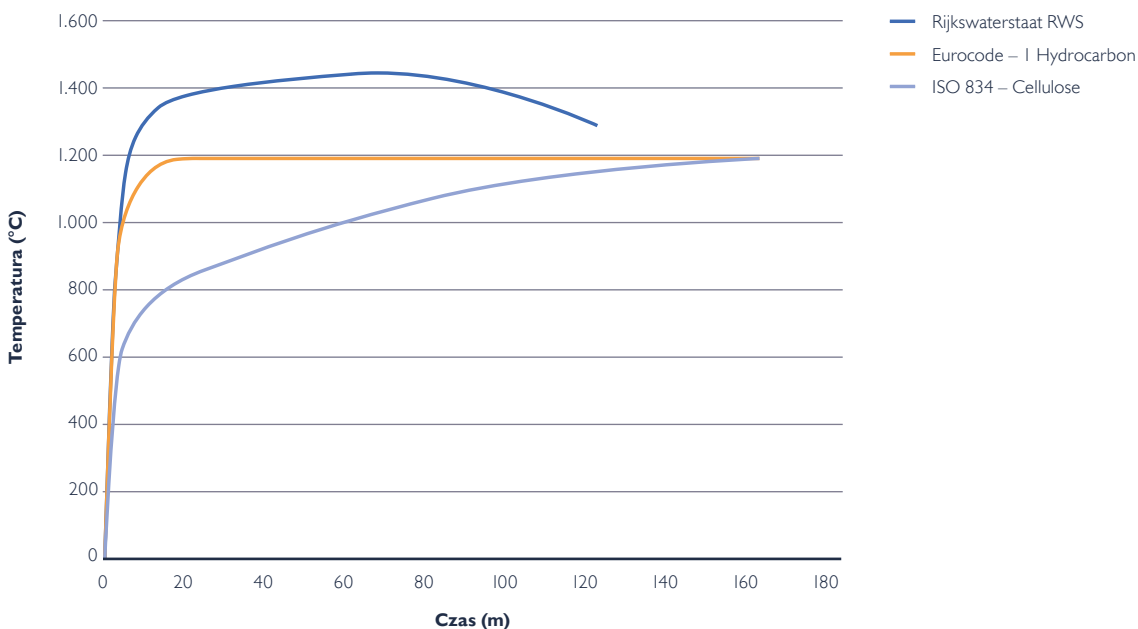


MasterFiber – ochrona betonu przed odpryskiwaniem w warunkach pożaru

Przy wysokiej temperaturze, na przykład podczas pożaru, wilgoć uwięziona w betonie zaczyna parować. Temperatura rośnie bardzo szybko, natomiast proces parowania przebiega znacznie wolniej. Rosnące ciśnienie wywiera siłę rozciągającą, która w pewnym momencie przewyższa wytrzymałość betonu. W rezultacie beton odpryskuje w dość „wybuchowy” sposób. Na skutek odpryskiwania następuje gwałtowna utrata warstw zewnętrznych betonu podczas pożaru. Zjawisko to naraża wewnętrzną strukturę betonu na kontakt z ogniem, co oznacza znacznie szybsze przenikanie ciepła do wnętrza betonu i jego zbrojenia.

Włókna zbrojeniowe MasterFiber szczególnie skutecznie chronią konstrukcje budowlane przed odpryskiwaniem betonu. Podczas pożaru monofilamentowe mikrowłókna polipropylenowe o średnicy 30 mikrometrów bardzo szybko topią się na powierzchni betonu, błyskawicznie tworząc mikrokanaliki odprowadzające parę wodną. 1 kg włókien na 1 m³ betonu wystarcza do uzyskania pomyślnego wyniku najbardziej rygorystycznego testu pożarowego (RWS), bez negatywnego wpływu na nośność konstrukcji betonowej.

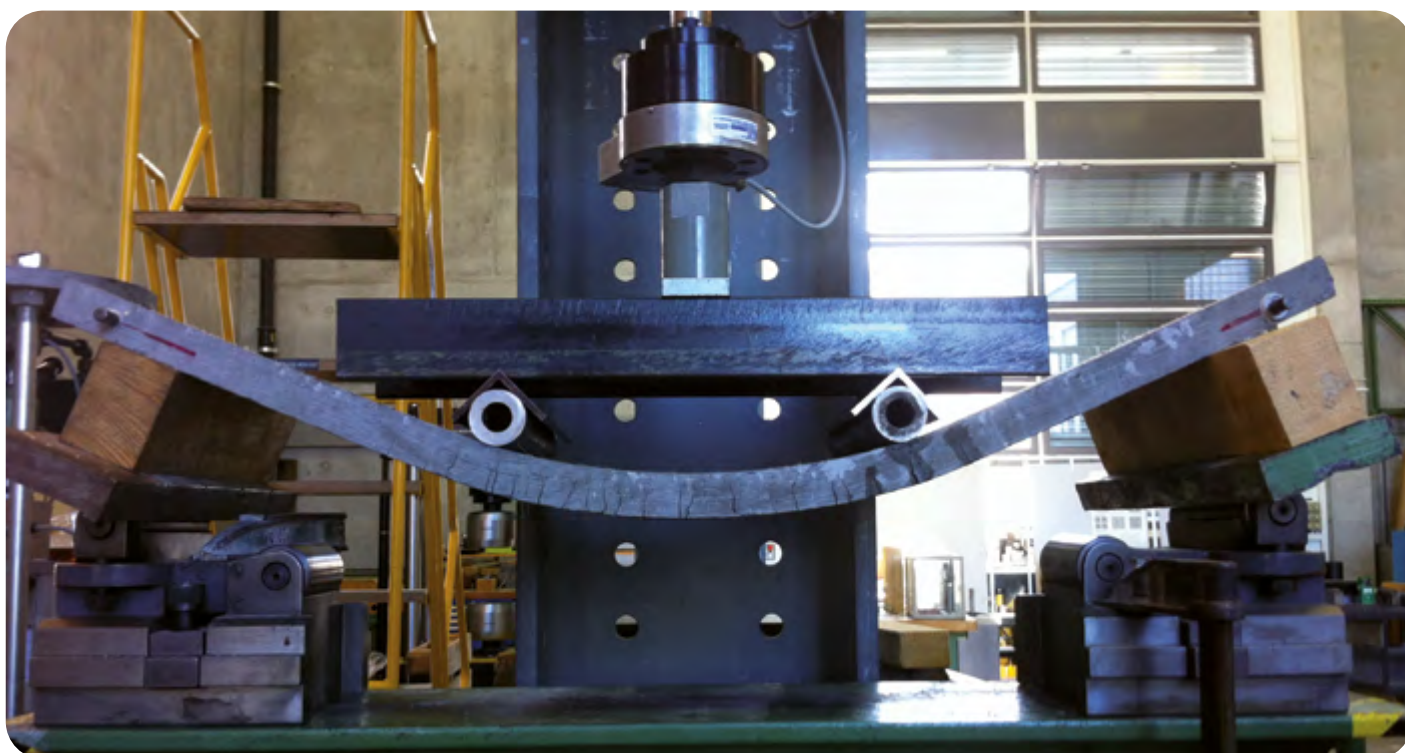
Standardowe krzywe pożarowe stosowane w testach CTRL



Nasza wiedza merytoryczna Kompleksowa oferta

Bogate doświadczenie w opracowywaniu receptur mieszanek betonowych sprawia, że specjaliści firmy Master Builders Solutions zapewniają kompleksowe wsparcie naszym klientom, którzy poszukują alternatywy dla standardowego zbrojenia siatką stalową. W każdym kraju klienci mają do dyspozycji wykwalifikowanego specjalistę ds. włókien zbrojeniowych, który dobierze niestandardowe rozwiązanie, uwzględniając:

- 1 Usługę obliczania parametrów we współpracy z zespołem konstrukcyjnym, która pomoże określić odpowiednią grubość i ilość włókien niezbędną do zaspokojenia standardowych wymagań.
- 2 Skład mieszanki betonowej, która powinna mieć odpowiednią konsystencję i dostosowane uziarnienie, w celu osiągnięcia optymalnej reologii dla wymaganej dawki włókien.
- 3 Odpowiedni typ włókien, wybrany z kompleksowej oferty produktów Master Builders Solutions.





MasterFiber 012 & MasterFiber 018



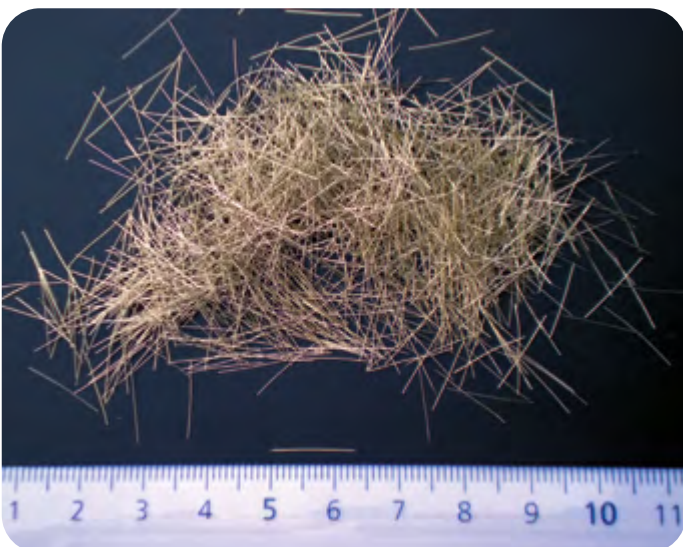
MasterFiber 150



MasterFiber 240



MasterFiber 400



MasterFiber 482



MasterFiber 530

MasterFiber

– poradnik doboru produktu

	MasterFiber 1-99	MasterFiber 100-199	MasterFiber 200-299	MasterFiber 300-399	MasterFiber 400-499	MasterFiber 500-599	MasterLife SRT
Skurcz plastyczne	●						
Skurcz podczas wysychania			●			●	●
Ochrona pożarowa	●						
Wytrzymałość betonu natryskiwanego		●				●	
Wytrzymałość betonu odlewane			●			●	
Występowanie mechanicznych pęknięć wtórnych w betonie o niskiej i średniej wytrzymałości (< C50/60)			●			●	
Występowanie mechanicznych pęknięć wtórnych w betonie o wysokiej wytrzymałości (C55/67-C100/115)				●		●	
Występowanie mechanicznych pęknięć wtórnych w betonie o bardzo wysokiej i ultrawysokiej wytrzymałości (> C100/115)					●		



Hybrydowa struktura wykonana ze stali, cienkich paneli, i żaluzji z betonu wysokowartościowego wzmocnionego włóknami MasterFiber.
Projekt R&D prowadzony przez ASCAMM\iMAT – Construction Technologies.

Master Builders Solutions

Marka Master Builders Solutions tworzy rozwiązania chemiczne stosowane przy wznoszeniu nowych budynków oraz konserwacji, naprawach i remontach istniejących obiektów.

Produkty Master Builders Solutions powstają w oparciu o doświadczenie uzyskane przez ponad 100 lat obecności w branży budowlanej. Filarem marki Master Builders Solutions są know-how i doświadczenie światowej społeczności ekspertów budowlanych.

Łączymy odpowiednie elementy z naszej oferty, aby sprostać specyficznym wyzwaniom w budownictwie. Współpracujemy na różnych płaszczynach naszych kompetencji i w różnych regionach, czerpiąc z doświadczenia zdobytego podczas realizacji niezliczonych projektów budowlanych na całym świecie.

Korzystając z globalnych technologii oraz dogłębnej znajomości lokalnych potrzeb budowlanych, opracowujemy innowacje, które przyczyniają się do sukcesu naszych klientów oraz wspierają zrównoważony rozwój budownictwa.

Kompleksowy asortyment pod marką Master Builders Solutions obejmuje domieszki do betonu, dodatki do cementu, rozwiązania dla budownictwa podziemnego.

Nasza kompleksowa oferta

- domieszki do betonu
- dodatki do cementu
- rozwiązania dla budownictwa podziemnego
- ochrona betonu
- środki antyadhezyjne
- włókna syntetyczne-konstrukcyjne i przeciwskurczowe



Kompleksowa oferta chemii budowlanej z profesjonalnym wsparciem technicznym

- Domieszki do betonu
- Dodatki do cementu
- Rozwiązania dla budownictwa podziemnego
- Ochrona betonu
- Środki antyadhezyjne
- Włókna syntetyczne – konstrukcyjne i przeciwskurczowe

Wspólnie szukamy najlepszych rozwiązań!

Master Builders Solutions dla branży budowlanej

MasterAir

Kompleksowe rozwiązania do betonu napowietrzonego

MasterCast

Rozwiązania do produkcji elementów wibroprasowanych

MasterCem

Rozwiązania do produkcji cementu

MasterCO2re™

Rozwiązanie dla betonu o niskiej zawartości klinkieru

MasterEase

Rozwiązania do betonów o niskiej lepkości

MasterFinish

Rozwiązania do pielęgnacji form i wykańczania powierzchni

MasterFlow

Rozwiązania do precyzyjnego posadowienia urządzeń

MasterFiber

Kompleksowe rozwiązania do betonu wzmocnianego włóknem

MasterGlenium

Rozwiązania do betonu wysokowartościowego

MasterKure

Rozwiązania do pielęgnacji betonu

MasterLife

Rozwiązania poprawiające trwałość betonu

MasterMatrix

Zaawansowana kontrola reologiczna betonu

MasterPel

Rozwiązania do produkcji betonów wodoszczelnych

MasterPolyheed

Rozwiązania do ekonomicznej produkcji betonu towarowego

MasterPozzolith

Rozwiązania do codziennej produkcji betonu towarowego

MasterRheobuild

Rozwiązania do betonu o podwyższonej wytrzymałości

MasterRoc

Rozwiązania dla budownictwa podziemnego

MasterSet

Rozwiązania do kontroli czasu wiązania i twardnienia betonu

MasterSphere

Rozwiązania gwarantujące odporność na zamrażanie i rozmrażanie

MasterSuna

Rozwiązania dla piasku i żwiru w betonie

MasterSure

Rozwiązania do utrzymywania wyjątkowej urabialności

Master X-Seed

Zaawansowane rozwiązania przyspieszające do betonu

Master Builders Solutions Polska Sp. z o.o.

ul. Kazimierza Wielkiego 58

32-400 Myślenice

tel. +48 12 372 80 00

budownictwo@masterbuilders.com

www.master-builders-solutions.com/pl



Dane zawarte w niniejszej publikacji są oparte na naszych aktualnych zasobach wiedzy i doświadczenia. Nie wskazują one uzgodnionej umownej jakości produktu oraz – biorąc pod uwagę wiele czynników, które mogą negatywnie wpłynąć na przetwarzanie i stosowanie naszych produktów – nie zwalniają przetwórców z obowiązku przeprowadzenia własnych badań i testów. Uzgodniona umowna jakość produktu w chwili przeniesienia ryzyka jest oparta wyłącznie na danych zawartych w karcie charakterystyki. Wszelkie opisy, rysunki, fotografie, dane, proporcje, wagi itd. zawarte w niniejszej publikacji mogą zostać zmienione bez wcześniejszego uprzedzenia. Odbiorca produktu ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie wszelkich praw własności oraz obowiązującego prawa i przepisów (02/2018).

