

# Promat



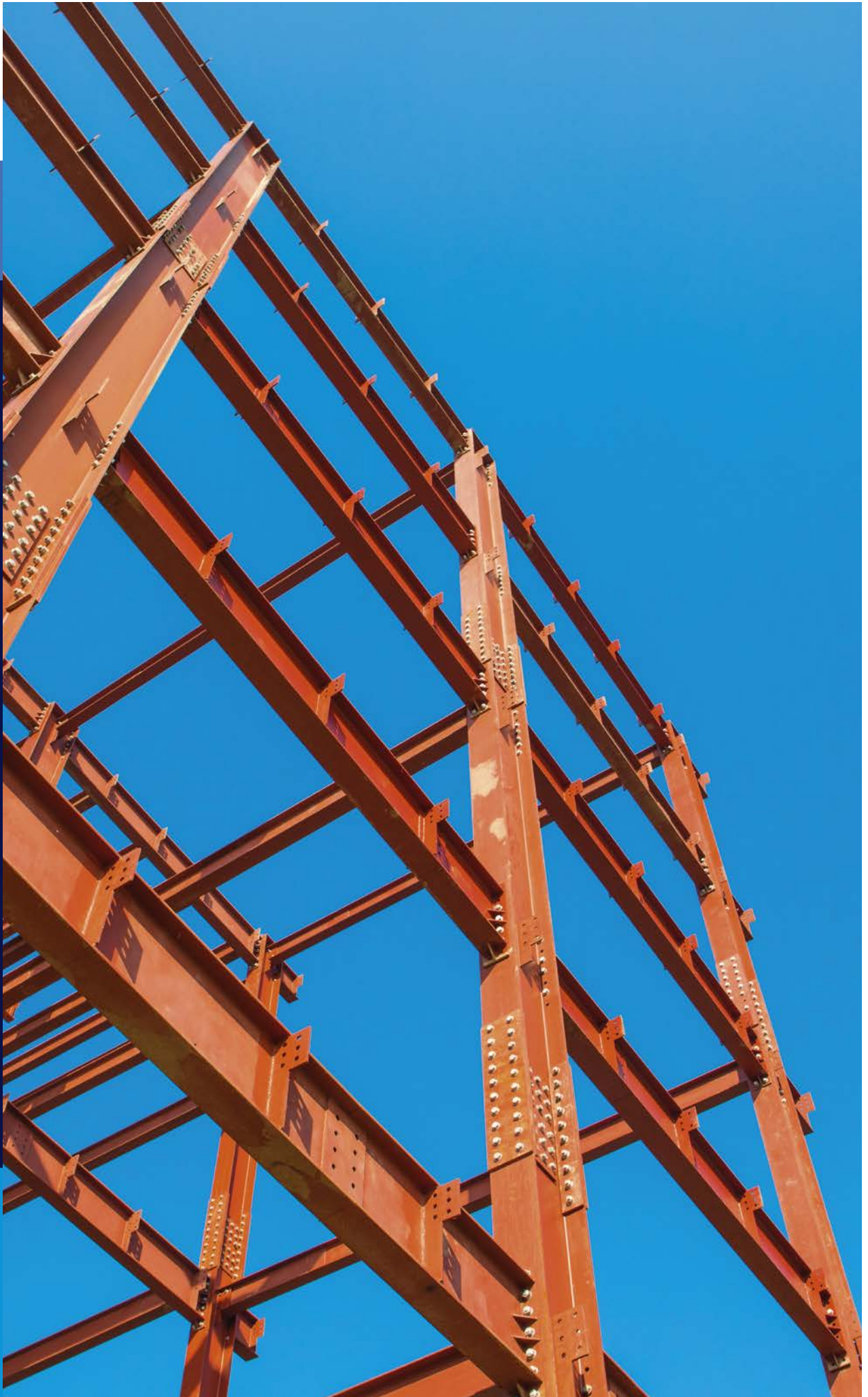
## PROMATECT<sup>®</sup>-XS

drugiej generacji

Ochrona przeciwpożarowa konstrukcji stalowych  
Wytyczne projektowe i montażowe







## Spis treści

### Wprowadzenie do PROMATECT®-XS 2

Opis PROMATECT®-XS	2
Zastosowanie	2
Zalety PROMATECT®-XS	2

### Ogólne zasady ochrony stali konstrukcyjnej 3

Ogólne wskazówki	3
Normy europejskie	6
Wytrzymałość i trwałość	6
ETA - Europejska Ocena Techniczna	6
DWU - Deklaracja Właściwości Użytkowych	6
Zastosowanie	6

### Wytyczne montażowe 7

Ogólne wytyczne dotyczące obróbki, cięcia i montażu	7
Dobór grubości	7
Zabezpieczenie słupów	7
Ochrona belek	7
Długość zszywek dla grubości płyty	8
Zapewnienie ochrony przeciwogniowej konstrukcji stalowych na placu budowy	8
Zabezpieczenie słupów stalowych - obudowa skrzynkowa	9
Zabezpieczenie belek stalowych	10

### Tabele danych projektowych 11

# Wprowadzenie do PROMATECT®-XS

Promat jest wiodącym producentem materiałów ognioodpornych, oferującym rozwiązania w zakresie biernej ochrony przeciwpożarowej konstrukcji stalowych. Pełny asortyment rozwiązań ochrony przeciwpożarowej konstrukcji stalowych dostępny od jednego dostawcy. Dzięki naszemu wsparciu podczas projektowania i zastosowania możesz wybrać optymalne rozwiązanie dla swojej inwestycji. Bezpieczeństwo, oszczędność i pewność.

Uwzględniając czas życia wyrobu przewidziany w Eurokodach, nasze produkty o wysokiej i sprawdzonej trwałości zmniejszają koszty konserwacji przez cały projektowany okres użytkowania budynku. Promat to duża firma o silnej tradycji i długiej historii. Możemy zaoferować długotrwałe bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynków, gwarantującę spokój ducha.

Dzięki synergii różnych technologii stosowanych w Grupie Etex, Promat opracował nowy produkt ogniochronny o nazwie PROMATECT®-XS. Powstał on w wyniku intensywnych prac badawczo-rozwojowych z udziałem najlepszych ekspertów w dziedzinie materiałoznawstwa, biernej ochrony przeciwogniowej i procesów produkcyjnych, wzmocnionych przez nasze 50-letnie udokumentowane doświadczenie w dostarczaniu trwałych rozwiązań w zakresie ochrony stref pożarowych, zapewniając bezpieczeństwo przeciwpożarowe w budynkach.

## Opis PROMATECT®-XS

**PROMATECT®-XS** to innowacyjna ognioodporna płyta o wysokiej wytrzymałości, zaprojektowana specjalnie do ochrony przeciwogniowej stalowych elementów konstrukcyjnych takich jak słupy, belki z otwartych lub zamkniętych profili tam, gdzie wymagana jest wysoka ochrona przeciwogniowa.

**PROMATECT®-XS** może być stosowany bezpośrednio na konstrukcje stalowe, bez potrzeby dodatkowych konstrukcji wsporczych, takich jak stalowe narożniki, profile lub inne elementy pomocnicze.

**PROMATECT®-XS** jest produktem niepalnym, opartym na unikalnej i sprawdzonej technologii, która przyczynia się do zwiększenia odporności ogniowej konstrukcji stalowych, testowanej zgodnie z najbardziej rygorystycznymi normami międzynarodowymi. Stopień ochrony przeciwogniowej zależy od współczynnika przekroju (Ap/V) i wymaganej krytycznej temperatury projektowej elementu stalowego. To z kolei determinuje grubość elementu PROMATECT®-XS.

**PROMATECT®-XS** jest wyrobem o dużej wytrzymałości i odporności na wilgoć, niepalnym i mającym ulepszoną obrabialność w porównaniu z tradycyjnymi produktami osłonowymi elementów stalowych.

**PROMATECT®-XS** cechuje się co najmniej 25-letnią

trwałością, czyli najwyższą trwałością projektową przewidzianą w rozporządzeniach UE oraz niezwykle łatwością konserwacji i naprawy (naprawa nie wpływa na odporność ogniową).

Stateczność mechaniczna, trwałość, łatwość obróbki i montażu, dobra jakość wykończenia i doskonałe właściwości przeciwogniowe to główne cechy PROMATECT®-XS.

**PROMATECT®-XS** charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi, takimi jak odporność na uderzenia, sztywność oraz wytrzymałość na zginanie i ściskanie.

Nie zawiera szkodliwych związków – przyjazny dla środowiska i nadaje się do recyklingu.

Krawędzie płyt PROMATECT®-XS są proste.

## Zastosowanie

Płyta ogniochronna do konstrukcji stalowych (belek i słupów) z otwartych lub zamkniętych profili od R30 do 180.

## Zalety PROMATECT®-XS

- Nowa płyta ogniochronna Promat oparta na 50-letnim doświadczeniu firmy Promat w zakresie ochrony konstrukcji stalowych.
- Marka Promat + wsparcie techniczne = Spokój ducha.
- Niezwykle korzystny stosunek skuteczności przeciwogniowej do ceny systemu.
- Wyjątkowa skuteczność ochrony elementów stalowych do R180: jedno z najcieńszych na rynku rozwiązań przeciwogniowych.
- Mniej materiału do zamówienia, mniej materiału w magazynie, mniej materiału do zamontowania, mniej materiału do obróbki, cięcia i mocowania, mniej odpadów materiału do usunięcia z miejsca robót.
- Współczynnik masywności do 358 m<sup>-1</sup> i temperatura krytyczna od 350°C do 750°C.
- Materiał w pełni niepalny z klasą reakcji na ogień A1 zgodnie z EN 13501-1.
- Wysoka trwałość (25 lat) do zastosowań wewnętrznych i częściowo zewnętrznych.
- Oznaczenie CE jako płyta ogniochronna (przeznaczenie: ochrona ogniowa) zgodnie z EAD 350142-00-1106 (wcześniej ETAG 018-4), z ETA.
- Testy przeprowadzane przez oficjalne laboratoria z losowym doбором produktów, zakład produkcyjny podlegający fabrycznej kontroli produkcji przez podmiot zewnętrzny.
- Obudowa stalowych słupów i belek nie wymaga dodatkowej konstrukcji wsporczej, co znacząco zwiększa efektywność rozwiązania i zmniejsza koszty montażu.
- Szybki i prosty montaż za pomocą zszywek i klinów, bez użycia podkonstrukcji.
- Lekki (5% - 7% lżejszy niż alternatywne płyty). Nieduża masa systemu wpływa na szybkość wykonywanych prac i komfort pracy.
- System konserwacji i napraw przetestowany i zatwierdzony w warunkach pożaru.



# Ogólne zasady ochrony stali konstrukcyjnej

## Ogólne wskazówki

Przepisy budowlane wymagają, aby niektóre elementy konstrukcji zachowywały odporność ogniową przez określony minimalny czas.

Stal jest materiałem budowlanym o coraz większym znaczeniu. Jest klasyfikowana jako materiał niepalny bez specjalnego certyfikatu, jednak stal konstrukcyjna traci znaczną część właściwości nośnych po osiągnięciu temperatury około 500-600°C.

Konstrukcje stalowe są projektowane zgodnie z Eurokodem 1993, część 1-2. W projektach wykorzystujących środki ochrony przeciwogniowej należy uwzględnić wyniki obliczeń statycznych. Jedną z najważniejszych danych jest temperatura krytyczna każdego elementu konstrukcji stalowej. Temperatura krytyczna może wynosić od 350°C do 750°C, w zależności od obliczeń statycznych.

### Ilość wymaganego materiału ogniochronnego zależy od:

#### Odporności ogniowej stalowych konstrukcji nośnych

Odporność ogniowa konstrukcji jest oznaczona symbolem R i REI dla struktur dzielonych na strefy pożarowe, często wydzielone za pomocą systemów ochrony przeciwogniowej. System ochrony przeciwogniowej powinien być badany zgodnie z normą EN 13381 przez akredytowane laboratorium. Wyniki standaryzowanych testów należy wykorzystać do opracowania raportu klasyfikacyjnego lub oceny zgodnie z normą EN 13501-2. Tabele zawarte w klasyfikacji określają niezbędną grubość materiału ogniochronnego. Do jej określenia niezbędne są następujące dane wejściowe:

#### Określenie materiału i konfiguracji środków ochrony przeciwogniowej (konfiguracja skrzynkowa lub konturowa)

Typowa konfiguracja okładzin ogniochronnych to konfiguracja skrzynkowa. Zapewnia niezawodną ochronę przeciwogniową konstrukcji nośnych i wielu elementów konstrukcyjnych. Powierzchnia może być estetycznie wykończona. Wymagane testy zgodnie z normą EN 13381-4.

#### Współczynnik odporności ogniowej (np. R 120)

Współczynnik odporności ogniowej należy określić w projekcie.

**UWAGA: Monter stosujący materiał ogniochronny musi posiadać podstawowe informacje o wymaganej odporności ogniowej, temperatury projektowej oraz certyfikat przeszkolenia.**

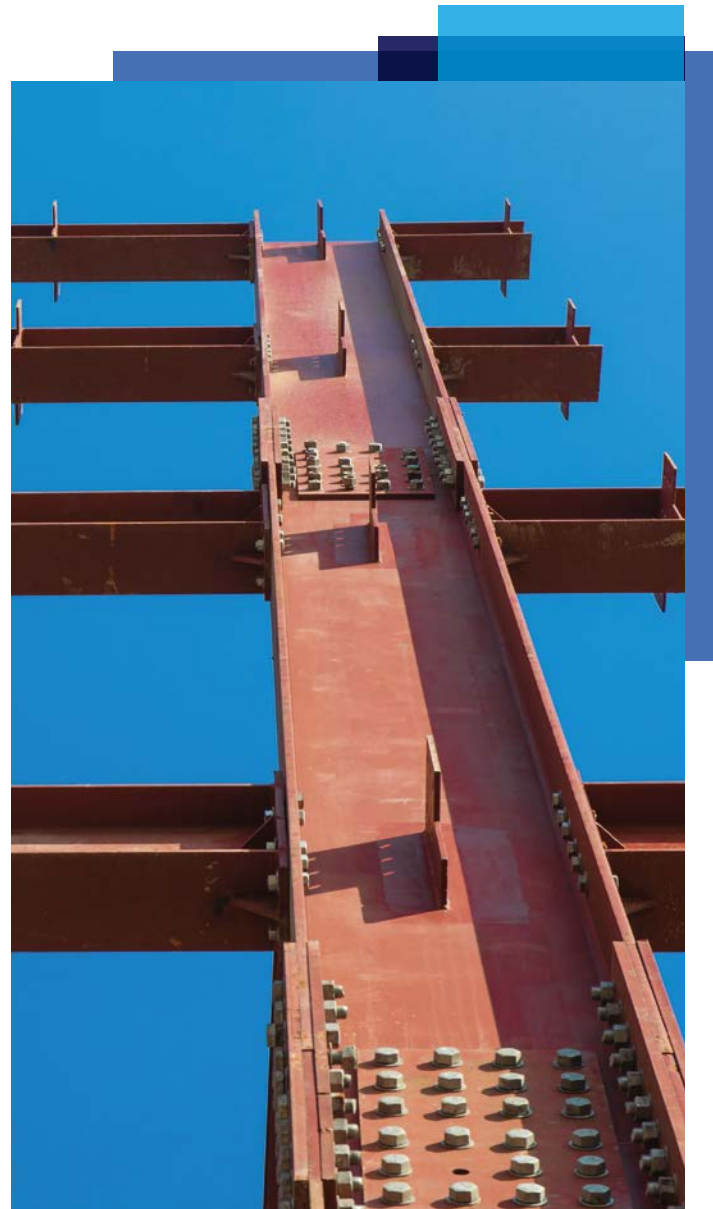
#### Informacja o wymaganych naprężeniach cieplnych na krzywej czasu i temperatury (np. ISO 834)

Badanie odporności ogniowej odnosi się do konstrukcji narażonej na naprężenia cieplne w wyniku wybranego scenariusza pożaru. Powszechnie stosowane konstrukcje są testowane zgodnie ze standardową krzywą temperatury/czasu (często nazywane krzywą ISO 834). Jeżeli nie podano inaczej, wszystkie informacje zawarte w tym podręczniku obowiązują dla standardowej krzywej ISO 834. Dla innych zastosowań istnieje więcej scenariuszy pożaru. Testy dla przemysłu petrochemicznego przeprowadzane są zgodnie

z krzywą węglowodorową (HC) lub zmodyfikowaną krzywą węglowodorową (MHC). Istnieje kilka innych rodzajów krzywych do ochrony ogniowej tuneli. W sprawie takich wymagań skontaktuj się z miejscowym przedstawicielem Promat.

#### Temperatura obliczeniowa (np. 500°C)

Własności nośne stali konstrukcyjnej są uzależnione od temperatury. Osiągnięcie krytycznej temperatury elementu nośnego zagraża jego wytrzymałości. Temperatura obliczeniowa nigdy nie może być wyższa, niż wyliczona temperatura krytyczna dla elementu stalowego. Do określenia temperatury obliczeniowej należy wykorzystać wyniki obliczeń statycznych zgodnie z Eurokodami. Niższa temperatura obliczeniowa wymaga materiału ochronnego o większej grubości. Tabele wymiarów mogą zawierać szereg temperatur obliczeniowych w zakresie od 350°C do 750°C, zgodnie z wymaganiami Eurokodów. Ogólnie stosowana temperatura obliczeniowa jest zależna od regulacji krajowych. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z lokalnym biurem Promat.



## Szczegóły dotyczące wszystkich elementów konstrukcji stalowych - rodzaj przekroju, rozmiar, pole przekroju poprzecznego, otwarte / zamknięte, narażenie na działanie ognia.

Dane wejściowe stanowią podstawę obliczenia współczynnika przekroju  $A_p/V$  dla każdego elementu i określają grubość ochrony ogniowej.

Geometria elementu stalowego ma duży wpływ na jego zachowanie w warunkach pożaru. Elementy podzielono na dwie grupy: profile otwarte i zamknięte.

### Narażenie na działanie ognia

Elementy konstrukcji stalowych są często narażone na działanie ognia z trzech lub czterech stron. Na przykład jeśli stalowa belka jest chroniona od góry przez betonowy strop, jest ona narażona na działanie ognia z trzech stron. Niektóre elementy są tylko częściowo narażone na działanie ognia z 1 lub 2 stron (przy założeniu, że odporność ogniowa stropu spełnia minimalną wymaganą wartość). Im większa powierzchnia jest narażona na działanie ognia, tym szybciej element ulega przegrzaniu. Ta fizyczna zależność jest uwzględniana przy obliczaniu współczynnika przekroju  $A_p/V$ .

### Obliczanie współczynnika przekroju $A_p/V$

Stopień ochrony przeciwogniowej zależy od współczynnika przekroju  $A_p/V$  dla elementu stalowego. Współczynnik  $A_p/V$  jest funkcją powierzchni stalowej narażonej na działanie ognia i objętości elementu stalowego. Im wyższa wartość  $A_p/V$ , tym szybciej element stalowy ulega nagrzanemu, a tym samym wymagana jest większa grubość materiału ogniochronnego. Współczynnik przekroju i temperatura krytyczna to najważniejsze czynniki określające wymaganą grubość warstwy ogniochronnej.

Współczynnik przekroju określa się jako pole powierzchni elementu na jednostkę długości  $A_p$  podzielone przez objętość na jednostkę długości  $V$ , mierzony w jednostkach  $m^{-1}$ .

Obszar narażony na działanie ognia  $A_p$  jest wielokrotnością wewnętrznego obwodu środków ochrony przeciwogniowej  $U$  i jednostki długości  $L$ .

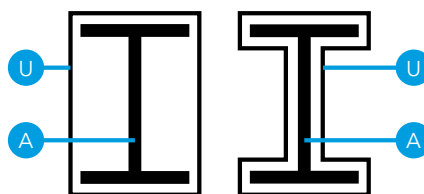
Obwód jest obliczany w zależności od konfiguracji systemu ochrony przeciwogniowej. W przypadku konfiguracji skrzynkowej obwód  $U$  jest obliczany jako suma długości bocznych idealnego prostokąta opisanego wokół elementu stalowego. W przypadku konfiguracji konturowej obwód  $U$  jest równy rozpylanej powierzchni przekroju na jednostkę długości  $L$ .

Objętość  $V$  elementu stanowi wielokrotność pola przekroju  $A_{cs}$  i jednostki długości  $L$ . Dla elementu o długości jednostki  $L$  stosuje się następujący wzór:

$$\frac{A_p}{V} = \frac{U \times L}{A_{cs} \times 10^{-6} \times L} = \frac{U}{A_{cs} \times 10^{-6}}$$


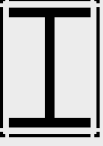
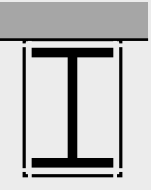
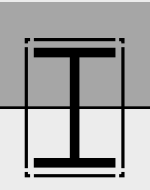


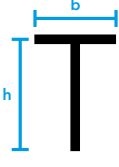

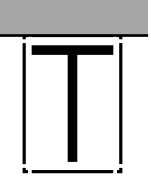
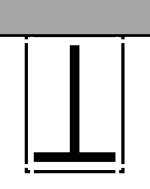
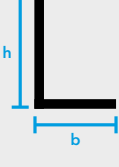
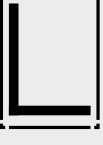
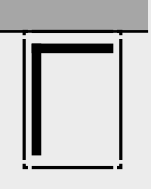
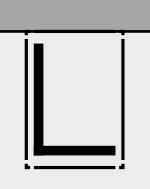


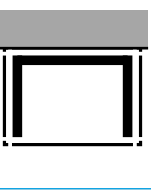
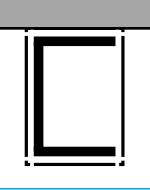


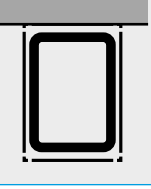


$A_p$  [ $m^2$ ],  $V$  [ $m^3$ ],  $A_p/V$  [ $m^{-1}$ ],  $U$  [ $m$ ],  $L$  [ $m$ ],  $A_{cs}$  [ $mm^2$ ]

Współczynnik przekroju  $A_p/V$  jest przedstawiany w starszej literaturze jako  $U/A$  lub  $H_p/V$  itd. Jest to inne wyrażenie tej samej wartości. Przy obliczaniu powierzchni narażonej na działanie ognia  $A_p$  należy uwzględnić liczbę odsłoniętych boków elementu. Obliczenia są oparte na obwodzie  $U$  w zależności od konfiguracji (konfiguracja skrzynkowa lub konturowa).



### Różne modele obudowy ogniochronnej

Różne konfiguracje ochrony ogniowej z wartościami obwodu U do wykorzystania przy obliczaniu współczynnika przekroju  $A_p/V (U/A_{cs})$ .

Profil stalowy		Obudowa ochronna				
		Z czterech stron	Z trzech stron	Z trzech stron (częściowo odsłonięta)	Z dwóch stron	Z jednej strony (częściowo odsłonięta)
Profile dwuteowe						
Profile teowe						
Kątowniki L						
Profile ceowe						
Kwadratowe lub prostokątne zamknięte						
Okrągłe zamknięte			UWAGA: Przestrzeń powietrzna powstała w obudowie elementu o przekroju okrągłym poprawia izolację i wartość współczynnika $A_p/V$ . Dlatego wyższa wartość $A_p$ niż ochrona profilu byłaby anomalią. W związku z tym jako wartość wyliczoną $A_p$ na długość elementu przyjmuje się obwód elementu okrągłego ( $\pi D$ ), a nie $4D$			



## Normy europejskie

Wyroby budowlane odpowiednie do ochrony przeciwogniowej zgodnie z rozporządzeniem WE 305/2011 (często określanym jako rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych CPR) muszą spełniać podstawowe wymagania dotyczące ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania. Dlatego funkcjonalność materiałów ogniochronnych musi być również rozważana w kontekście czasu. Specjalne produkty budowlane do ochrony przeciwogniowej nie mają żadnych zharmonizowanych norm europejskich. Ich ocena jest zgodna z ETAG018.

ETAG 018 obejmuje cztery części:

- **1:** Zagadnienia ogólne,
- **2:** Powłoki reaktywne do zabezpieczeń elementów stalowych,
- **3:** Zaprawy,
- **4:** Wyroby i zestawy z płyt i mat.

Dla każdej z trzech grup wyrobów budowlanych zdefiniowano inne zastosowanie.

ETAG 018-4 określa warunki dla płyt:

- **Typ X:** do wszystkich zastosowań (wewnętrznych, częściowo narażone na warunki zewnętrzne i odsłoniętych).
- **Typ Y:** do użytku wewnętrznego i częściowo narażone na warunki zewnętrzne.
- **Typ Z1:** do użytku wewnętrznego, w środowiskach o wysokiej wilgotności.
- **Typ Z2:** wyłącznie do użytku wewnętrznego.

**UWAGA: Wyroby spełniające wymagania dla typu X spełniają wymagania dla wszystkich pozostałych typów. Wyroby spełniające wymagania dla typów Y i Z1 również spełniają wymagania dla typu Z2.**

## Wytrzymałość i trwałość

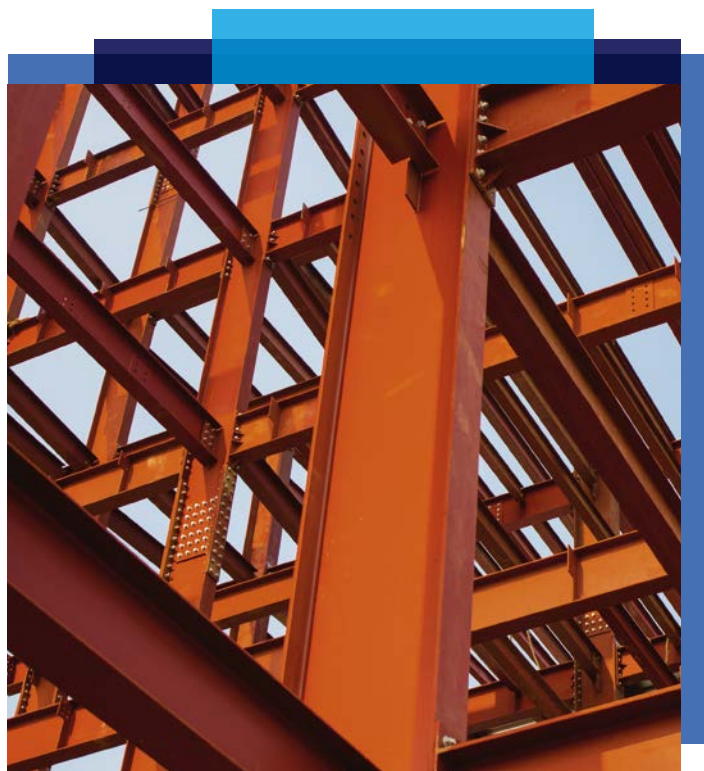
Projektowany okres użytkowania budynków podano w tabeli 2.1 Eurokodu 1990. W przypadku konstrukcji budowlanych i innych ogólnych konstrukcji przewiduje się 50 lat.

Okres użytkowania wyrobów zależy natomiast od ich trwałości, warunków środowiskowych i zwykłej konserwacji.

Trwałość materiałów ogniochronnych ocenia się zgodnie z ETAG 018 w określonych warunkach środowiskowych (X, Y, Z1, Z2) i definiuje jako zdolność do zachowania odporności ogniowej po zesterzeniu się, dlatego nie jest tożsama z „trwałością wyrobu”. Maksymalna wytrzymałość płyt według obowiązującej normy wynosi 25 lat, a może być udowodniona za pomocą konkretnych testów i zarejestrowana w specjalnym dokumencie o nazwie ETA.

## ETA – Europejska Ocena Techniczna

Wyniki badań zgodnie z ETAG 018 są wykorzystywane do oceny wyrobu budowlanego. Europejska Ocena Techniczna może być przeprowadzana wyłącznie przez TAB (Organ ds. Oceny Technicznej) będący członkiem EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej). Europejska Ocena Techniczna (ETA) wydana przez TAB jest ważna w całej Europejskiej Strefie Ekonomicznej. Wyrób budowlany poddany ocenie ETA musi posiadać oznaczenie CE.



## DWU – Deklaracja Właściwości Użytkowych

Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) opisaną w CPR sporządza producent dla danego Wyrobu. Deklaracja Właściwości Użytkowych jest ostatecznym dokumentem dla wyrobu budowlanego. Umożliwia swobodny przepływ tego wyrobu na rynku europejskim. Deklaracja Właściwości Użytkowych jest dostarczana w języku wymaganym przez Państwo Członkowskie, w którym produkt jest dostępny na rynku (CPR Art. 7). Odporność ogniowa konstrukcji zależy od konstrukcji (projektu) poddawanej badaniu. Odporność ogniowa wyrobu budowlanego może być różna w każdej badanej konstrukcji. Odporność ogniową elementów konstrukcji określają wyniki badań akredytowanych laboratoriów badawczych i klasyfikacja zgodnie z odpowiednią normą EN. Wyniki są przedstawione w protokołach klasyfikacji lub w ocenach, a nie w Deklaracji Właściwości Użytkowych, która dotyczy tylko wyrobu budowlanego.

## Zastosowanie

Producent musi zadeklarować zamierzone przeznaczenie lub zastosowanie wyrobu budowlanego w Deklaracji Właściwości Użytkowych zgodnie z ETAG 018. Kategorie zastosowania związane z warunkami klimatycznymi zdefiniowano dla zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych (patrz poprzednie strony dla X, Y, Z1, Z2). Kategorie zastosowania związane z chronionym elementem zostały podzielone na 10 grup produktów. Dwa z nich zdefiniowane dla ochrony przeciwogniowej konstrukcji stalowych to:

- Typ 1: Wyroby ogniochronne – pozioma ochrona membranowa,
- Typ 4: Wyroby ogniochronne do ochrony nośnych elementów stalowych i Typ 5: Nośne elementy kompozytowe z płaskiego betonu i blachy profilowanej.



## Wytyczne montażowe



100 mm; długości zszywek podano w tabeli na następnej stronie.

### Instalacja podwójnej warstwy PROMATECT®-XS do słupów

- Złącza płyt drugiej warstwy powinny być przesunięte względem złączy płyt pierwszej o minimum 600 mm.
- Płyty są instalowane na klinach PROMATECT®-XS o wymiarach 120 x 20 mm z zachowaniem maksymalnej odległości środków 1200 mm i za przegrodami pierwszej warstwy.
- Płyty równoległe do półek profilu są montowane pomiędzy płytami równoległymi do środka.
- Płyty są zszywane do klinów środka, a pozostałe płyty zszywkami o maksymalnej odległości centralnej 100 mm, długości zszywek podano w tabeli na następnej stronie.

### Ogólne wytyczne dotyczące obróbki, cięcia i montażu

- Płyty są dostarczane na paletach.
- Płyty należy układać poziomo na płaskiej powierzchni w suchym i wentylowanym pomieszczeniu.
- Płyty powinny być zawsze podnoszone ze stosu przez dwie osoby, a następnie transportowane w pionie.

### Dobór grubości

Wymagana grubość okładziny ogniod odpornej zależy od wymaganej odporności ogniowej, temperatury projektowej konstrukcji stalowej (maksymalna dopuszczalna temperatura / temperatura krytyczna / temperatura elementu stalowego) i współczynnik  $A_p/V$ .

- Zwiększenie grubości okładziny jest dozwolone z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego.
- Cieńszą płytę należy zawsze montować na grubszej płycie.

### Zabezpieczenie słupów

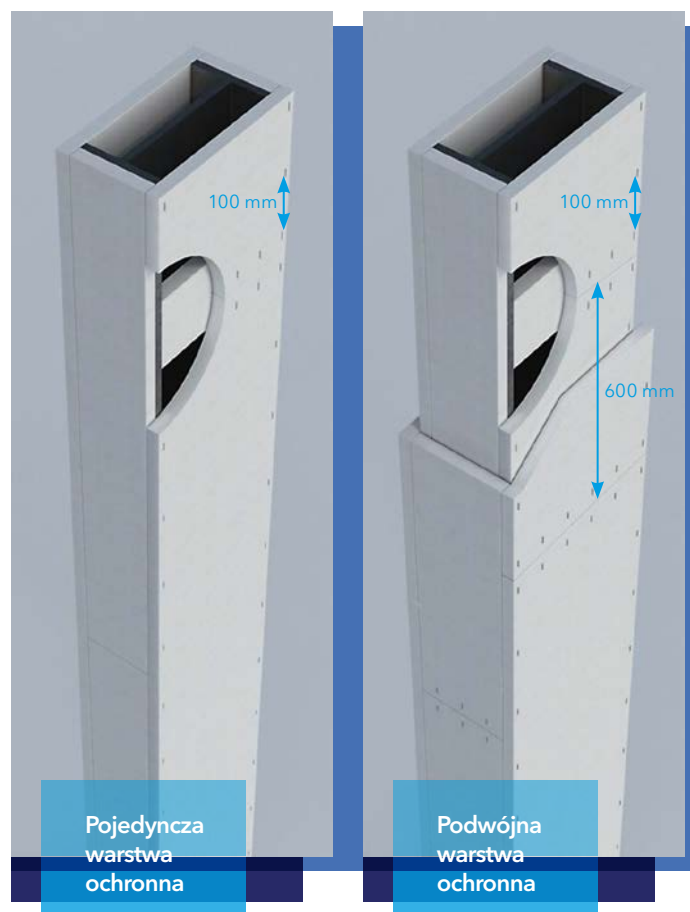
- Okładziny stalowych słupów zwykle nakłada się z czterech stron.
- Połączenia płyt ustawione są z przesunięciem 500 mm względem siebie.
- Nie jest wymagane zabezpieczenie mocowania, ani szczególna obróbka złączy między płytami PROMATECT®-XS.
- Przy nierównych dolnych powierzchniach podłóg litych, spoiny pomiędzy okładziną PROMATECT®-XS a podłogą lita należy wypełnić masą szpachlową Promat®.

### Montaż pojedynczej warstwy PROMATECT®-XS na słupach

- Płyty PROMATECT®-XS są montowane przy użyciu klinów PROMATECT®-XS o wymiarach 120 x 20 mm w maksymalnym rozstawie 1200 mm.
- Płyty równoległe do półek profilu znajdują się pomiędzy płytami równoległymi do środka, na półkach nie ma osłony spoiny.
- Płyty są zszywane do klinów środka, oraz łączone w narożnikach zszywkami o maksymalnym rozstawie

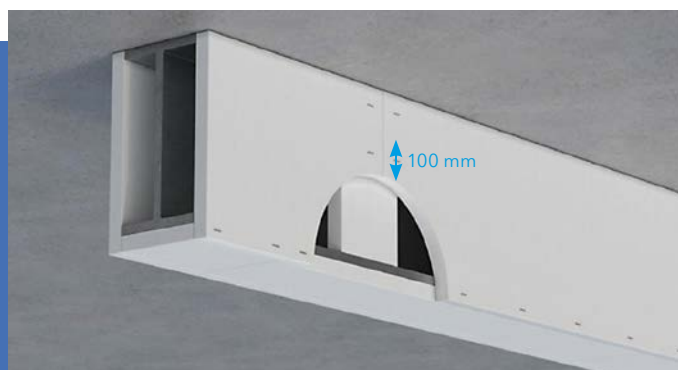
### Ochrona belek

- Okładziny stalowych belek zwykle nakłada się z trzech stron.
- Kliny PROMATECT®-XS muszą być ustawione w taki sposób, aby ich zewnętrzne powierzchnie wystawały około 5 mm ponad półkę profilu. Okładzinę należy przymocować do klinów. Przy wysokościach belek  $\geq 600$  mm jeden prostopadły mostek stabilizujący proponujemy zamontować do każdego klina i szczególnie spasować z klinem między półkami profilu stalowego. Na rysunkach przedstawiono standardowy model trójstronnego montażu okładziny na belkach stalowych.



### Montaż pojedynczej warstwy PROMATECT®-XS na belkach:

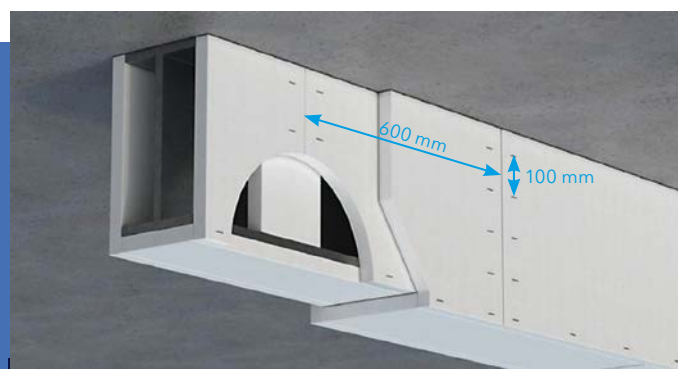
- Płyty są instalowane na klinach PROMATECT®-XS o wymiarach 120 x 20 mm z maksymalną odległością pomiędzy łączeniami 1200 mm.
- Dolna płyta jest zainstalowana pomiędzy 2 bocznymi płytami bez osłony spoin.
- Płyty są mocowane zszywkami do klinów środknika a pozostałe płyty zszywkami o maksymalnym rozstawie 100 mm; długości zszywek podano w tabeli po prawej stronie.
- Poniżej rysunek instalacji w konfiguracji testowej:



Pojedyncza warstwa ochronna

### Montaż podwójnej warstwy PROMATECT®-XS na belkach:

- W jednej warstwie płyty montuje się ze złączami w tym samym miejscu (bez przesunięcia).
- Pomiedzy pierwszą a drugą warstwą połączenia są przesunięte o ponad 600 mm.
- Płyty są instalowane na klinach PROMATECT®-XS o wymiarach 120 x 20 mm z maksymalną odległością pomiędzy łączeniami 1200 mm.
- Dolna płyta jest zainstalowana pomiędzy płytami bocznymi.
- Płyty są mocowane zszywkami do klinów środknika a pozostałe płyty zszywkami o maksymalnej odległości centralnej 100 mm. Długości zszywek podano w tabeli po prawej stronie.
- Poniżej rysunek instalacji w konfiguracji testowej:



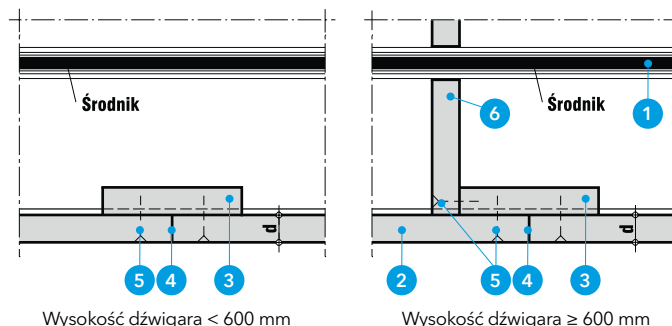
Podwójna warstwa ochronna

### Długość zszywek dla grubości płyty:

Okładzina jedno i dwuwarstwowa:

Typ	Zszywki
Materiał	Stal
Rozmiary	
Dla płyt grubości 12,5 mm	długość 30 mm, grzbiet 5,85 mm, drut 1,27 x 1,05 mm
Dla płyt grubości 15 mm	długość 35 mm, grzbiet 10,5 mm, drut 1,45 x 1,30 mm
Dla płyt grubości 20 mm	długość 40 mm, grzbiet 10,5 mm, drut 1,45 x 1,30 mm
Dla płyt grubości 25 mm	długość 50 mm, grzbiet 10,5 mm, drut 1,45 x 1,30 mm

Przy dźwigarach o wysokości większej niż 600 mm zalecamy usztywnić podkładkę pionową 3 poprzez przymocowanie do niej wkładki stabilizującej 6 o szerokości nie mniejszej niż 100 mm. Całość należy ciasno dopasować do profilu.



Wysokość dźwigara < 600 mm

Wysokość dźwigara ≥ 600 mm

### Zapewnienie ochrony przeciwogniowej konstrukcji stalowych na placu budowy

- Wymaganą ognioodporność osiąga się dopiero po prawidłowym i profesjonalnym zastosowaniu wyrobu budowlanego.
- Monter odpowiada za prawidłowe zamontowanie wyrobu ogniochronnego i odpowiednią grubość zastosowanego materiału, dlatego odpowiada za faktycznie osiągniętą odporność ogniową.
- Monter musi przestrzegać procedury technologicznej i warunków montażu wyrobów budowlanych podanych przez producenta.
- Monter nie może instalować produktu budowlanego, który nie jest odpowiedni dla danego przypadku lub zastosowania.
- Wykonawca konstrukcji ogniochronnej musi być przeszkolony. W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat wytycznych dotyczących montażu, skontaktuj się z lokalnym biurem Promat.

#### Opis rysunków

- 1 Belka stalowa
- 2 Płyty PROMATECT®-XS
- 3 Pasma PROMATECT®-XS, b ≥ 120 mm, d ≥ 20 mm, (podkładka pionowa)
- 4 Złącze płyt, rozstaw = szerokość płyty = 1200 mm
- 5 Łączniki zgodnie z tabelą A
- 6 PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L, b ≥ 100 mm, d = 20 mm, (wkładka stabilizująca)

## Zabezpieczenie słupów stalowych - obudowa skrzynkowa

**Europejska Ocena Techniczna:** ETA-18/0645

**Deklaracja Właściwości Użytkowych:** 0749-CPR-18/0645-2018/1

### Ważne wskazówki

Okładzina ogniochronna słupa stalowego wynika z wymaganej klasy odporności ogniowej elementu oraz wielkości wskaźnika masywności U/A.

Minimalne grubości płyt PROMATECT®-XS przedstawiają tabele na następujących stronach.

Ze względów technicznej ochrony przeciwpożarowej szpachlowanie złączy i krawędzi płyt nie jest wymagane.

### Detal A

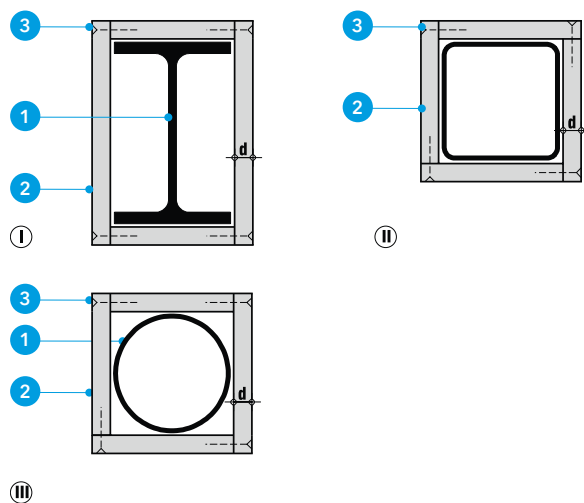
Rysunki I, II i III przedstawiają skrzynkową okładzinę różnych profili stalowych.

Wysoka stabilność płyt PROMATECT® umożliwia krawędziowe skręcanie lub łączenie przy pomocy zszywek. Konstrukcja pomocnicza i mocowanie do profilu nie jest wymagane.

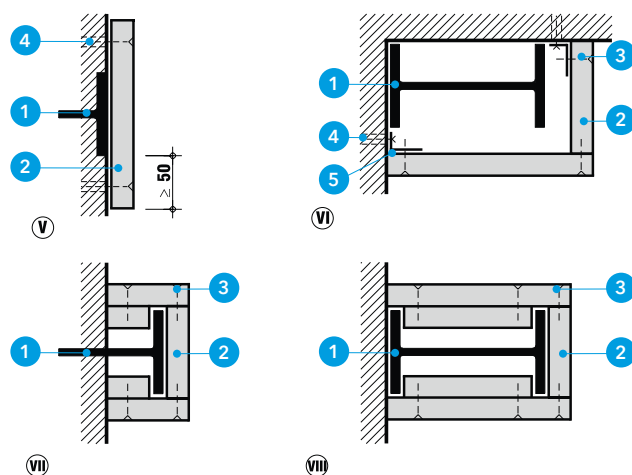
### Detal B

Rysunki V-VIII pokazują rozwiązania dla jedno-, dwu- i trójstronnej okładziny słupów stalowych.

Dane do obliczenia wskaźnika U/A - na poprzednich stronach. Płyty równoległe do pótek profilu są montowane pomiędzy płytami równoległymi do środka.



**Detal A** - Przykłady wykonania zabezpieczenia



**Detal B** - Okładziny jedno-, dwu- i trójstronne

### Opis rysunków

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1 Słup stalowy   | 3 Łączniki zgodnie z tabelą A |
| 2 Okładzina z płyt PROMATECT®-XS, grubość płyt wg wartości U/A i klasy odporności ogniowej | 4 Kołek rozporowy             |
|  | 5 Kątownik stalowy 20/40/0,7  |



## Zabezpieczenie belek stalowych

**Europejska Ocena Techniczna:** ETA-18/0645  
**Deklaracja Właściwości Użytkowych:** 0749-CPR-18/0645-2018/1

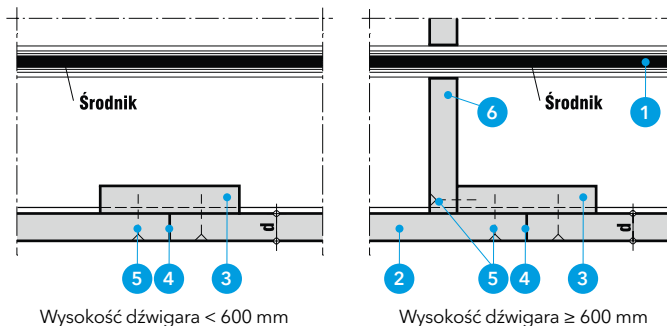
### Wskazówki montażowe

Przed przycięciem płyt na wymiar należy ustalić tolerancję wynikającą z wykonania profilu **1** i tolerancję wykonawczą. Pasma PROMATECT®-XS **3** tak dopasować, by krawędź zewnętrzna wystawała ok. 5 mm przed stopkę profilu. Płyt PROMATECT® **2** nie należy ciąć z długości, gdyż rozstaw styków **4** nie może przekroczyć szerokości płyt 1200 mm.

### Detal A

Przy wykonywaniu zabezpieczeń belek, pierwsza warstwa obudowy mocowana jest do konstrukcji pomocniczej, którą stanowią pasma z płyt PROMATECT® o grubości min. 20 mm i szerokości min. 120 mm. Pasma pionowe montowane są na mocowanie klinowe między półką górną i dolną profilu, w rozstawie nie większym niż 1200 mm lub na każdym połączeniu płyt.

Przy dźwigarach o wysokości większej niż 600 mm zalecamy usztywnić podkładkę pionową **3** poprzez przymocowanie do niej wkładki stabilizującej **6** o szerokości nie mniejszej niż 100 mm. Całość należy ciasno dopasować do profilu.



Detal A – Sposoby obudowy belki w zależności od jej wysokości



### Opis rysunków

- 1 Belka stalowa
- 2 Płyty PROMATECT®-XS
- 3 Pasma PROMATECT®-XS, b ≥ 120 mm, d ≥ 20 mm, (podkładka pionowa)

- 4 Złącze płyt, rozstaw = szerokość płyty = 1200 mm
- 5 Łączniki zgodnie z tabelą A
- 6 PROMATECT®-H lub PROMATECT®-L, b ≥ 100 mm, d = 20 mm, (wkładka stabilizująca)

## Tabele danych projektowych

Zabezpieczenie belek w systemie obudowy skrzynkowej płytami PROMATECT®-XS w warunkach pożaru standardowego

Tabela 1. Klasa R30 odporności ogniowej										
U/A [m <sup>-1</sup> ]	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T <sub>kr</sub> , °C									
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
50-130	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
135-200	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
205-210	15	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
215-290	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
295-350	20	15	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
353	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

**Tabela 2. Klasa R60 odporności ogniowej**

U/A [m <sup>2</sup> ]	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T <sub>kr</sub> , °C									
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
52	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
55	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
60	20	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
65	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
70	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
75	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
80	20	20	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
85	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
90	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
95	25	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
100	25	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
105	25	20	20	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
110	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
115	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
120	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
125	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
130	25	25	20	15	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
135	25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
140	25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
145	25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
150	25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
155		25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
160		25	20	20	15	15	12,5	12,5	12,5	12,5
165		25	20	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5
170		25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5
175		25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5
180		25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5
185		25	25	20	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5
190		25	25	20	20	15	15	12,5	12,5	12,5
195		25	25	20	20	15	15	12,5	12,5	12,5
200		25	25	20	20	15	15	12,5	12,5	12,5



Tabela 2. Klasa R60 odporności ogniowej

U/A [m <sup>-1</sup> ]	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T <sub>kr</sub> , °C									
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
205		25	25	20	20	20	15	12,5	12,5	12,5
210		25	25	20	20	20	15	12,5	12,5	12,5
215		25	25	20	20	20	15	12,5	12,5	12,5
220		25	25	20	20	20	15	15	12,5	12,5
225		25	25	20	20	20	15	15	12,5	12,5
230			25	20	20	20	15	15	12,5	12,5
235			25	25	20	20	15	15	12,5	12,5
240			25	25	20	20	15	15	12,5	12,5
245			25	25	20	20	15	15	12,5	12,5
250			25	25	20	20	20	15	12,5	12,5
255			25	25	20	20	20	15	12,5	12,5
260			25	25	20	20	20	15	15	12,5
265			25	25	20	20	20	15	15	12,5
270			25	25	20	20	20	15	15	12,5
275			25	25	20	20	20	15	15	12,5
280			25	25	20	20	20	15	15	12,5
285			25	25	20	20	20	15	15	12,5
290			25	25	20	20	20	15	15	12,5
295			25	25	20	20	20	15	15	12,5
300			25	25	20	20	20	15	15	12,5
305			25	25	20	20	20	15	15	15
310			25	25	20	20	20	20	15	15
315			25	25	20	20	20	20	15	15
320			25	25	25	20	20	20	15	15
325			25	25	25	20	20	20	15	15
330			25	25	25	20	20	20	15	15
335			25	25	25	20	20	20	15	15
340			25	25	25	20	20	20	15	15
345			25	25	25	20	20	20	15	15
350			25	25	25	20	20	20	15	15
353			25	25	25	20	20	20	15	15

**Tabela 3. Klasa R120 odporności ogniowej**

U/A [m <sup>2</sup> ]	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T <sub>kr</sub> , °C									
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
50	2x15	2x12,5	25	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
52	2x15	15+12,5	25	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
55	2x15	15+12,5	25	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
60	20+12,5	15+12,5	25	25	20	15	12,5	12,5	12,5	12,5
65	20+12,5	2x15	15+12,5	25	20	20	12,5	12,5	12,5	12,5
70	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	20	15	12,5	12,5	12,5
75	20+15	20+12,5	15+12,5	2x12,5	25	20	20	12,5	12,5	12,5
80	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	20	20	15	12,5	12,5
85	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	20	20	12,5	12,5
90	25+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	20	20	15	12,5
95	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x12,5	25	25	20	15	12,5
100	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	20	20	15
105	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	20	20	15
110	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25	20	20
115	2x20	25+12,5	20+15	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25	20	20
120	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	20	20
125	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	20	20
130	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25	20
135	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25	20
140	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25	20
145	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5	25	25	25
150	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	25	25	25
155	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25
160	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25
165	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25
170	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25	25
175	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5	25	25
180	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5	25	25
185	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5	2x12,5	25
190	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25
195	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25
200	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25

Tabela 3. Klasa R120 odporności ogniowej

U/A [m <sup>-1</sup> ]	Minimalna grubość zabezpieczenia, mm, dla T <sub>kr</sub> , °C									
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
205	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25
210	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25
215	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5	25
220	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5	2x12,5
225	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5	2x12,5
230	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5	2x12,5
235	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5	2x12,5
240	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5	2x12,5
245	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5	2x12,5
250	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5
255	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5
260	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5
265	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5
270	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5
275	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	2x12,5
280	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5
285	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5
290	25+20	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5
295	25+20	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5
300	25+20	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	15+12,5	15+12,5
305	25+20	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
310	25+20	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
315	25+20	25+20	2x20	25+12,5	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
320	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
325	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
330	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
335	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	2x15	2x15	15+12,5
340	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5
345	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5
350	25+20	25+20	2x20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5
355	25+20	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5
358	25+20	25+20	25+20	2x20	25+12,5	20+15	20+12,5	20+12,5	2x15	15+12,5

Pozostałe grubości okładzin znajdują się w Europejskiej Ocenie Technicznej ETA-18/0645







### WOJ. PODLASKIE, WARMIŃSKO-MAZURSKIE, ZACHODNIOPOMORSKIE, POMORSKIE

tel. +48 606 707 990

### WOJ. MAZOWIECKIE, LUBELSKIE

**Damian Serewa**

tel. +48 882 016 040

damian.serewa@etexgroup.com



### WOJ. DOLNOŚLĄSKIE, LUBUSKIE, WIELKOPOLSKIE, OPOLSKIE

**Jarosław Stachowiak**

tel. +48 602 751 224

jaroslaw.stachowiak@etexgroup.com

### WOJ. ŚLĄSKIE, MAŁOPOLSKIE, PODKARPACKIE

**Karol Watoła**

tel. +48 606 790 607

karol.watola@etexgroup.com

### WOJ. ŁÓDZKIE, ŚWIĘTOKRZYSKIE, KUJAWSKO-POMORSKIE

**Przemysław Paprzycki**

tel. +48 602 718 439

przemyslaw.paprzycki@etexgroup.com

#### Doradztwo i sprzedaż przebieg instalacyjnych MAZOWIECKIE, POMORSKIE, ŁÓDZKIE, LUBELSKIE, WARMIŃSKO-MAZURSKIE, KUJAWSKO-POMORSKIE, PODLASKIE, ŚWIĘTOKRZYSKIE

Kamil Plaskota

tel. +48 571 407 348

kamil.plaskota@etexgroup.com

#### Doradztwo i sprzedaż przebieg instalacyjnych WIELKOPOLSKIE, ZACHODNIOPOMORSKIE, LUBUSKIE, DOLNOŚLĄSKIE, ŚLĄSKIE, PODKARPACKIE, MAŁOPOLSKIE, OPOLSKIE

Mirosław Wiaderek

tel. +48 571 407 181

miroslaw.wiaderek@etexgroup.com

#### Dział Techniczny Promat

technik@promatop.pl

#### Ekspert Rozwoju Technicznego

Justyna Kowalska

tel. +48 696 644 045

justyna.kowalska@etexgroup.com

#### Specjalista ds. BIM

Izabela Bączyk

tel. +48 571 407 372

izabela.baczyk@etexgroup.com

#### Kierownik Regionalny Tuneli

Jacek Ćwikliński

tel. +48 604 128 730

jacek.cwiklinski@etexgroup.com