



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

ALBAU Damian Kaczmarek
ul. Warszawska 19A, 05-082 Blizne Łaszczyńskiego

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższego wyrobu budowlanego do zamierzonego zastosowania:

Zaprawa THERMOSPRAY Ex do wykonywania zabezpieczeń ogniochronnych

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

28 grudnia 2022 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Robert Geryło
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 28 grudnia 2017 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje zaprawę THERMOSPRAY Ex (oznaczenie typu wyrobu) do wykonywania zabezpieczeń ogniochronnych, produkowaną w Polsce przez firmę ALBAU Damian Kaczmarski, ul. Warszawska 19A, 05-082 Blizne Łaszczyńskiego.

W skład zaprawy THERMOSPRAY Ex wchodzi:

- granulat ze skalnej, niepalnej wełny mineralnej wg normy PN-EN 14064-1:2012:
 - frakcji $5 \div 10$ mm i o gęstości nasypowej $80 \div 100$ kg/m³,
 - frakcji $10 \div 20$ mm i o gęstości nasypowej $60 \div 80$ kg/m³,
- cement portlandzki wg normy PN-EN 197-1:2012,
- wypełniacze mineralne.

Bezpośrednio przed zastosowaniem (natryskiem) granulat z wełny mineralnej jest łączony ze spoiwem (składającym się z cementu, wody zarobowej i wypełniaczy mineralnych) w dyszy agregatu natryskowego. Po związaniu i stwardnieniu zaprawy powstaje wyprawa o właściwościach ogniochronnych.

Cechy identyfikacyjne suchej mieszanki oraz świeżej i stwardniałej zaprawy ogniochronnej THERMOSPRAY Ex podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Zaprawa THERMOSPRAY Ex jest przeznaczona do ogniochronnego zabezpieczenia elementów konstrukcji monolitycznych:

- stropów, ścian, belek i słupów żelbetowych,
- stropów i belek z betonu sprężonego,
- nienośnych ścian z betonu niezbrojonego,

wykonanych z betonu zwykłego klasy C25/30 lub C30/37 wg normy PN-EN 206+A1:2016, o gęstości $2015 \div 2725$ kg/m³, zaprojektowanych zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1:2008, przed oddziaływaniami termicznymi w warunkach pożarów standardowych wg normy PN-EN 1363-1:2012.

Grubość zabezpieczeń ogniochronnych powinna wynosić od 12 do 31 mm.

Zaprawa THERMOSPRAY Ex jest przeznaczona do stosowania wewnątrz budynków, w środowiskach odpowiadających kategorii Z₂ wg EAD 350140-00-1106 (wcześniej ETAG 018-3).

Skuteczność ogniochronną zabezpieczenia wykonanego przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex, przedstawioną jako minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego, w zależności od klasy odporności ogniowej elementów budowlanych oraz ekwiwalentną grubość otuliny z betonu ϵ , podano w tablicach B1 $\div$ B15, w Załączniku B oraz na rysunkach C4 i C5, w Załączniku C.

Ekwiwalentna grubość otuliny z betonu oraz minimalne grubości zabezpieczenia wykonanego przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex dotyczą elementów o przekroju pełnym, nieotworowanym, bez pustek wewnątrz elementu.

Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego, wykonanego przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex, monolitycznych stropów i ścian żelbetowych, w warunkach oddziaływania pożaru standardowego, w zależności od klasy odporności ogniowej R, odległości od osi zbrojenia a oraz

temperatury krytycznej θ_{crit} , podano w tablicach B1 ÷ B6, w Załączniku B. Podane wartości odnoszą się do elementów jedno- jak i dwukierunkowo zbrojonych, niezależnie od warunków podparcia elementu. Tablice B1 ÷ B6 mają także zastosowanie w przypadku zabezpieczeń ogniochronnych stropów z betonu sprężonego, projektowanych i wymiarowanych wg normy PN-EN 1992-1-2:2008 oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego.

W przypadku ścian i stropów o grubości $d < 8$ cm, wymagane minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego należy ustalać indywidualnie, wykorzystując ekwiwalentną grubość otuliny z betonu, podaną w tablicy B14, w Załączniku B.

Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego, wykonanego przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex, monolitycznych stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego i nienośnych ścian z betonu niezbrojonego, w zależności od klasy odporności ogniowej EI oraz grubości przegrody, podano w tablicy B7, w Załączniku B.

Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego, wykonanego przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex, monolitycznych belek i słupów żelbetowych o przekroju prostokątnym, którego mniejszy wymiar wynosi co najmniej 15 cm, w warunkach oddziaływania pożaru standardowego, w zależności od klasy odporności ogniowej R, odległości od osi zbrojenia a oraz temperatury krytycznej stali θ_{crit} , podano w tablicach B8 ÷ B13, w Załączniku B. Tablice B8 ÷ B13 mają także zastosowanie w przypadku zabezpieczeń ogniochronnych belek z betonu sprężonego, projektowanych i wymiarowanych wg normy PN-EN 1992-1-2:2008.

Przykładowe przekroje elementów konstrukcji zabezpieczonych przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex przedstawiono w załączniku C.

Ekwiwalentne grubości otuliny z betonu ε , w zależności od grubości zabezpieczenia ogniochronnego wykonanego przy użyciu zaprawy THERMOSPRAY Ex i klasy odporności ogniowej (czasu oddziaływania pożaru), podano w tablicach B14 i B15, w Załączniku B.

Zaprawa ogniochronna THERMOSPRAY Ex jest natryskiwana bezpośrednio na odpowiednio oczyszczone (odpylone i odtłuszczone) podłoże betonowe.

Prace należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ oraz nie wyższej niż $+40^{\circ}\text{C}$, przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 80%, bez narażenia na działanie deszczu i mgły.

Izolacja ogniochronna może być wykonywana bez pokrycia lub pomalowana wodnymi farbami emulsyjnymi przeznaczonymi do malowania tynków wewnątrz pomieszczeń. Farby należy przygotowywać do aplikacji i nakładać na podłoże zgodnie z warunkami ich stosowania, określonymi przez producenta w kartach technicznych wyrobów.

Zabezpieczenia ogniochronne powinny być wykonywane przez producenta lub firmy przeszkolone przez niego w zakresie warunków wykonywania izolacji ogniochronnej, właściwości technicznych zaprawy THERMOSPRAY Ex oraz kontroli jakości wykonanych prac.

Warunki przygotowania zaprawy THERMOSPRAY Ex do aplikacji, warunki wykonywania i sezonowania izolacji ogniochronnej, a także zasady kontroli wykonanych prac powinny być określone w instrukcji opracowanej przez producenta.

Kontrola wykonanego zabezpieczenia powinna obejmować sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i grubości.

Grubość wykonanej izolacji powinna być sprawdzana za pomocą głębokościomierza. Sprawdzenia należy wykonać na polach kontrolnych o powierzchni 0,5 m², co najmniej na jednym polu na każde 100 m² zabezpieczenia. Powierzchnie kontrolne powinny być w sposób trwały oznakowane.

Informacja o wykonanym zabezpieczeniu ogniochronnym powinna być wpisana do dziennika budowy. Treść tej informacji powinna zawierać co najmniej:

- nazwę zabezpieczenia ogniochronnego wg niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- klasę odporności ogniowej zabezpieczonych elementów,
- nazwę firmy wykonującej zabezpieczenie ogniochronne,
- datę wykonania zabezpieczenia ogniochronnego,
- protokół z odbioru wykonania zabezpieczenia ogniochronnego.

Zakres stosowania wyrobów objętych Krajową Oceną Techniczną powinien wynikać z ich właściwości użytkowych określonych w p. 3.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB: Część C. Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 2. Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji budowlanych, 2014 r.
- instrukcji stosowania opracowanej przez producenta.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe zaprawy THERMOSPRAY Ex i zabezpieczeń ogniochronnych wykonanych przy jej użyciu oraz metody zastosowane do ich oceny podano w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Gęstość objętościowa stwardniałej zaprawy, kg/m ³	504 ± 10%	PN-B-04500:1985
2	Wytrzymałość na zginanie, MPa	≥ 0,25	PN-EN 1015-11:2001 + A1:2007
3	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥ 0,25	PN-EN 1015-11:2001 + A1:2007
4	Przyczepność do podłoża betonowego, w stanie suchym, MPa	≥ 0,10 lub zerwanie w zaprawie	PN-EN 1015-12:2002
5	Reakcja na ogień, klasa	A1	Decyzja Komisji Europejskiej nr 96/603/WE, 2000/605/WE oraz 2003/424/WE
6	Skuteczność ogniochronna – odporność ogniowa elementów konstrukcji z betonu, zabezpieczonych zaprawą THERMOSPRAY Ex	wg tablic B1 ÷ B15 w Załączniku B oraz rys. C4 i C5 w Załączniku C	PN-EN 13381-3:2015

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Składniki zaprawy THERMOSPRAY Ex powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta, w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości użytkowych. Opakowania powinny zabezpieczać wyroby przed uszkodzeniami lub zawilgoceniem.

Sposób znakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu

znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966) ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) wyglądu zewnętrznego świeżej zaprawy,
- b) konsystencji,
- c) gęstości objętościowej stwardniałej zaprawy.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) skurczu liniowego,
- b) przyczepności do podłoża betonowego,
- c) wytrzymałości na zginanie,
- d) wytrzymałości na ściskanie.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk zaprawy THERMOSPRAY Ex, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) wyrób, którego dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1 i oznakował wyrób znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0207 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) 01959/16/Z00NZP. Ocena skuteczności ogniochronnej systemu THERMOSPRAY Ex do zabezpieczania ogniochronnego elementów konstrukcji z betonu, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2016 r.
- 2) 02069/17/Z00NZP. Uzupełniająca ocena w zakresie skuteczności ogniochronnej systemu THERMOSPRAY Ex do zabezpieczania ogniochronnego elementów z betonu, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2017 r.
- 3) LP-1384.2/07, LP-1384.3/07, LP-1384.4/07, LP-1384.5/07. Raporty z badań skuteczności ogniochronnej, Zakład Badań Ogniwych ITB, Warszawa 2007 r.
- 4) LZM00-01957/16/Z00NZM. Raport z badań izolacji ogniochronnej THERMOSPRAY Ex, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2016 r.
- 5) NT-535/A/08. Badania laboratoryjne zmodyfikowanej masy ogniochronnej THERMOSPRAY Ex, Zakład Nowych Technik Wykończeniowych, ITB 2008 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 197-1:2012	<i>Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 1097-3:2000	<i>Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości</i>
PN-EN 1363-1:2012	<i>Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne</i>
PN-EN 1992-1-1:2008	<i>Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
PN-EN 1992-1-2:2008	<i>Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe</i>
PN-B-04500:1985	<i>Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych</i>
PN-EN 13381-3:2015	<i>Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 3: Zabezpieczenia elementów betonowych</i>
PN-EN 14064-1:2012	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ – Część 1: Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej, przed ich zastosowaniem</i>
PN-EN 1015-11:2001/A1:2007	<i>Metody badań zapraw do murów – Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy</i>
PN-EN 1015-12:2016	<i>Metody badań zapraw do murów – Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego</i>

EAD 350140-00-1106 Wyprawy tynkarskie oraz zestawy wyrobów tynkarskich do
zabezpieczeń ogniochronnych
ETAG 018-3 Wyroby ogniochronne – Część 3: Wyprawy

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Cechy identyfikacyjne	11
Załącznik B. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex oraz ekwiwalentna grubość betonu ϵ	12
Załącznik C. Rysunki i wykresy	20

Załącznik A.

Cechy identyfikacyjne suchej mieszanki oraz świeżej i stwardniałej zaprawy ogniochronnej THERMOSPRAY Ex podano w tablicy A1.

Tablica A1

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
Sucha mieszanka			
1	Wygląd zewnętrzny	jednorodna, jasno-szara mieszanina, bez zanieczyszczeń i obcych wtrąceń, z widocznymi wtrąceniami włóknistego materiału	wygląd zewnętrzny należy ocenić wizualnie, w świetle dziennym, z odległości 0,3 ÷ 0,5 m
2	Gęstość nasypowa, kg/m ³	151 ± 10%	PN-EN 1097-3:2000
Świeża zaprawa			
3	Wygląd zewnętrzny	jednorodna, szara mieszanina bez zanieczyszczeń i obcych wtrąceń, z widocznymi wtrąceniami włóknistego materiału	wygląd zewnętrzny należy ocenić wizualnie, w świetle dziennym, z odległości 0,3 ÷ 0,5 m
4	Konsystencja – głębokość zagłębienia stożka, cm	2,2 ± 10%	PN-B-04500:1985
Stwardniała zaprawa			
5	Skurcz liniowy po 28 dniach, %	≤ 0,3	PN-B-04500:1985

Załącznik B.

Tablica B1. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego – klasa odporności ogniowej R30

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	12	12	12	0	0	0	0	0	0
15 ÷ 19	12	0	0	0	0	0	0	0	0
20 ÷ 22	12	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B2. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego – klasa odporności ogniowej R60

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	12	12	12	12	12	12	0	0	0
15 ÷ 19	12	12	12	12	12	0	0	0	0
20 ÷ 24	12	12	12	12	0	0	0	0	0
25 ÷ 29	12	12	0	0	0	0	0	0	0
30 ÷ 34	12	0	0	0	0	0	0	0	0
35 ÷ 38	12	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego – klasa odporności ogniowej R90

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15 ÷ 19	12	12	12	12	12	12	12	0	0
20 ÷ 24	12	12	12	12	12	12	0	0	0
25 ÷ 29	12	12	12	12	0	0	0	0	0
30 ÷ 34	12	12	12	0	0	0	0	0	0
35 ÷ 39	12	12	0	0	0	0	0	0	0
40 ÷ 44	12	12	0	0	0	0	0	0	0
45 ÷ 49	12	0	0	0	0	0	0	0	0
50 ÷ 51	12	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 52	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B3. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego – klasa odporności ogniowej R120

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15 ÷ 19	12	12	12	12	12	12	12	12	0
20 ÷ 24	12	12	12	12	12	12	12	0	0
25 ÷ 29	12	12	12	12	12	12	0	0	0
30 ÷ 34	12	12	12	12	12	0	0	0	0
35 ÷ 39	12	12	12	12	0	0	0	0	0
40 ÷ 44	12	12	12	0	0	0	0	0	0
45 ÷ 49	12	12	0	0	0	0	0	0	0
50 ÷ 54	12	0	0	0	0	0	0	0	0
55 ÷ 59	12	0	0	0	0	0	0	0	0
60 ÷ 61	12	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 62	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B4. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego – klasa odporności ogniowej R180

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15 ÷ 19	12	12	12	12	12	12	12	12	12
20 ÷ 24	12	12	12	12	12	12	12	12	12
25 ÷ 29	12	12	12	12	12	12	12	12	0
30 ÷ 34	12	12	12	12	12	12	12	0	0
35 ÷ 39	12	12	12	12	12	12	0	0	0
40 ÷ 44	12	12	12	12	12	0	0	0	0
45 ÷ 49	12	12	12	12	0	0	0	0	0
50 ÷ 54	12	12	12	0	0	0	0	0	0
55 ÷ 59	12	12	12	0	0	0	0	0	0
60 ÷ 64	12	12	0	0	0	0	0	0	0
65 ÷ 69	12	12	0	0	0	0	0	0	0
70 ÷ 74	12	0	0	0	0	0	0	0	0
75 ÷ 79	12	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B5. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego – klasa odporności ogniowej R240

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	19	15	12	12	12	12	12	12	12
15 ÷ 19	17	13	12	12	12	12	12	12	12
20 ÷ 24	15	12	12	12	12	12	12	12	12
25 ÷ 29	13	12	12	12	12	12	12	12	12
30 ÷ 34	12	12	12	12	12	12	12	12	12
35 ÷ 39	12	12	12	12	12	12	12	12	0
40 ÷ 44	12	12	12	12	12	12	12	0	0
45 ÷ 49	12	12	12	12	12	12	0	0	0
50 ÷ 54	12	12	12	12	12	0	0	0	0
55 ÷ 59	12	12	12	12	0	0	0	0	0
60 ÷ 64	12	12	12	12	0	0	0	0	0
65 ÷ 69	12	12	12	0	0	0	0	0	0
70 ÷ 74	12	12	0	0	0	0	0	0	0
75 ÷ 79	12	12	0	0	0	0	0	0	0
80 ÷ 84	12	0	0	0	0	0	0	0	0
85 ÷ 89	12	0	0	0	0	0	0	0	0
90 ÷ 94	12	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 95	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B6. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego dla klasy EI odporności ogniowej

Grubość stropu lub ściany, mm	Wymagane grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla czasu oddziaływania pożaru standardowego					
	30 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	240 min.
1	2	3	4	5	6	7
120 ÷ 129	0	0	0	0	12	12
130 ÷ 139	0	0	0	0	12	12
140 ÷ 149	0	0	0	0	12	12
150 ÷ 159	0	0	0	0	0	12
160 ÷ 174	0	0	0	0	0	12
≥ 175	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium szczelności ogniowej i izolacyjności ogniowej

Tablica B7. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego – klasa odporności ogniowej R30

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	13	13	13	13	13	13	13	0	0
15 ÷ 19	13	13	13	13	13	13	0	0	0
20 ÷ 24	13	13	13	13	0	0	0	0	0
25 ÷ 29	13	13	13	0	0	0	0	0	0
30 ÷ 34	13	13	0	0	0	0	0	0	0
35 ÷ 38	13	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B8. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego – klasa odporności ogniowej R60

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	13	13	13	13	13	13	13	13	13
15 ÷ 19	13	13	13	13	13	13	13	13	13
20 ÷ 24	13	13	13	13	13	13	13	13	0
25 ÷ 29	13	13	13	13	13	13	13	0	0
30 ÷ 34	13	13	13	13	13	13	0	0	0
35 ÷ 39	13	13	13	13	13	0	0	0	0
40 ÷ 44	13	13	13	13	0	0	0	0	0
45 ÷ 49	13	13	13	0	0	0	0	0	0
50 ÷ 54	13	13	0	0	0	0	0	0	0
55 ÷ 59	13	0	0	0	0	0	0	0	0
60 ÷ 61	13	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 62	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B9. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego – klasa odporności ogniowej R90

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	14	13	13	13	13	13	13	13	13
15 ÷ 19	13	13	13	13	13	13	13	13	13
20 ÷ 24	13	13	13	13	13	13	13	13	13
25 ÷ 29	13	13	13	13	13	13	13	13	13
30 ÷ 34	13	13	13	13	13	13	13	13	13
35 ÷ 39	13	13	13	13	13	13	13	13	0
40 ÷ 44	13	13	13	13	13	13	0	0	0
45 ÷ 49	13	13	13	13	13	0	0	0	0
50 ÷ 54	13	13	13	13	0	0	0	0	0
55 ÷ 59	13	13	13	13	0	0	0	0	0
60 ÷ 64	13	13	13	0	0	0	0	0	0
65 ÷ 69	13	13	0	0	0	0	0	0	0
70 ÷ 74	13	0	0	0	0	0	0	0	0
75 ÷ 79	13	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B10. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego – klasa odporności ogniowej R120

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	20	16	14	13	13	13	13	13	13
15 ÷ 19	18	14	13	13	13	13	13	13	13
20 ÷ 24	16	13	13	13	13	13	13	13	13
25 ÷ 29	14	13	13	13	13	13	13	13	13
30 ÷ 34	13	13	13	13	13	13	13	13	13
35 ÷ 39	13	13	13	13	13	13	13	13	13
40 ÷ 44	13	13	13	13	13	13	13	13	13
45 ÷ 49	13	13	13	13	13	13	13	13	0
50 ÷ 54	13	13	13	13	13	13	13	0	0
55 ÷ 59	13	13	13	13	13	13	0	0	0
60 ÷ 64	13	13	13	13	13	0	0	0	0
65 ÷ 69	13	13	13	13	0	0	0	0	0
70 ÷ 74	13	13	13	0	0	0	0	0	0
75 ÷ 79	13	13	0	0	0	0	0	0	0
80 ÷ 84	13	13	0	0	0	0	0	0	0
85 ÷ 89	13	0	0	0	0	0	0	0	0
90 ÷ 94	13	0	0	0	0	0	0	0	0
95	13	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 96	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B11. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego – klasa odporności ogniowej R180

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	31	27	23	20	18	15	13	13	13
15 ÷ 19	29	25	22	19	16	13	13	13	13
20 ÷ 24	27	23	20	17	14	13	13	13	13
25 ÷ 29	25	22	18	15	13	13	13	13	13
30 ÷ 34	23	20	16	13	13	13	13	13	13
35 ÷ 39	22	18	14	13	13	13	13	13	13
40 ÷ 44	20	16	13	13	13	13	13	13	13
45 ÷ 49	18	14	13	13	13	13	13	13	13
50 ÷ 54	16	13	13	13	13	13	13	13	13
55 ÷ 59	14	13	13	13	13	13	13	13	13
60 ÷ 64	13	13	13	13	13	13	13	13	0
65 ÷ 69	13	13	13	13	13	13	13	0	0
70 ÷ 74	13	13	13	13	13	13	0	0	0
75 ÷ 79	13	13	13	13	13	13	0	0	0
80 ÷ 84	13	13	13	13	13	0	0	0	0
85 ÷ 89	13	13	13	13	0	0	0	0	0
90 ÷ 94	13	13	13	0	0	0	0	0	0
95 ÷ 99	13	13	13	0	0	0	0	0	0
100 ÷ 104	13	13	0	0	0	0	0	0	0
105 ÷ 109	13	13	0	0	0	0	0	0	0
110 ÷ 114	13	0	0	0	0	0	0	0	0
115 ÷ 119	13	0	0	0	0	0	0	0	0
120 ÷ 121	13	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 122	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej

Tablica B12. Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego – klasa odporności ogniowej R240

Odległość od osi zbrojenia a, mm	Minimalne grubości zabezpieczenia ogniochronnego $d_p^{1)2)}$, mm, dla θ_{crit}								
	300°C	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 ÷ 14	–	–	–	31	31	31	31	31	31
15 ÷ 19	–	–	31	31	31	31	31	31	31
20 ÷ 24	–	–	31	31	31	31	31	31	31
25 ÷ 29	–	31	31	31	31	31	31	31	31
30 ÷ 34	–	31	31	31	31	31	31	31	31
35 ÷ 39	–	31	31	31	31	31	31	31	31
40 ÷ 44	31	31	31	31	31	31	31	31	31
45 ÷ 49	31	31	31	31	31	31	31	31	31
50 ÷ 54	31	31	31	31	31	31	31	31	31
55 ÷ 59	31	31	31	31	31	31	31	31	31
60 ÷ 64	31	31	31	31	31	31	31	31	31
65 ÷ 69	31	31	31	31	31	31	31	31	31
70 ÷ 74	31	31	31	31	31	31	31	31	31
75 ÷ 79	31	31	31	31	31	31	31	31	0
80 ÷ 84	31	31	31	31	31	31	31	0	0
85 ÷ 89	31	31	31	31	31	31	0	0	0
90 ÷ 94	31	31	31	31	31	31	0	0	0
95 ÷ 99	31	31	31	31	31	0	0	0	0
100 ÷ 104	31	31	31	31	0	0	0	0	0
105 ÷ 109	31	31	31	31	0	0	0	0	0
110 ÷ 114	31	31	31	0	0	0	0	0	0
115 ÷ 119	31	31	31	0	0	0	0	0	0
120 ÷ 124	31	31	0	0	0	0	0	0	0
125 ÷ 129	31	31	0	0	0	0	0	0	0
130 ÷ 134	31	0	0	0	0	0	0	0	0
135 ÷ 139	31	0	0	0	0	0	0	0	0
140 ÷ 144	31	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 145	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) 0 oznacza, że nie jest wymagane stosowanie zabezpieczenia ogniochronnego z uwagi na kryterium nośności ogniowej
2) „–” oznacza, że nie jest możliwe wykonanie zabezpieczenia ogniochronnego spełniającego zadane kryteria

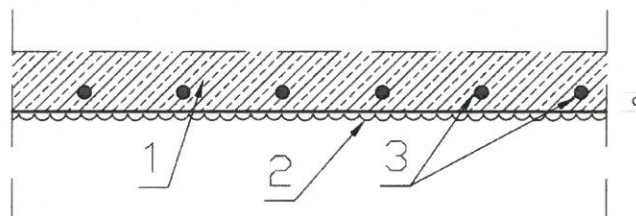
Tablica B13. Ekwiwalentna grubość betonu ϵ , mm, w zależności od grubości d_p izolacji z zaprawy THERMOSPRAY Ex i odporności ogniowej stropu lub ściany (czasu oddziaływania pożaru) dla stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego

Czas oddziaływania pożaru standardowego [min.]	Ekwiwalentna grubość betonu $\epsilon^{1)}$ [mm]	
	$d_p = 11,5 \text{ mm}$	$d_p = 30,4 \text{ mm}$
1	2	3
30	42	62
60	56	79
90	63	88
120	65	95
180	65	107
240	63	112
¹⁾ dla grubości d_p z przedziału $11,5 \div 30,4 \text{ mm}$ należy stosować interpolację liniową, zgodnie z wykresem przedstawionym na rys. C4, w Załączniku C		

Tablica B14. Ekwiwalentna grubość betonu ϵ , mm, w zależności od grubości d_p izolacji z zaprawy THERMOSPRAY Ex i odporności ogniowej belki lub słupa (czasu oddziaływania pożaru) dla belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego

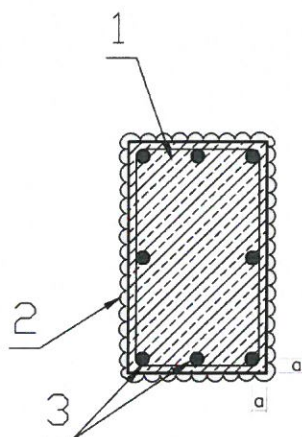
Czas oddziaływania pożaru standardowego [min.]	Ekwiwalentna grubość betonu $\epsilon^{1)}$ [mm]	
	$d_p = 12,6 \text{ mm}$	$d_p = 30,3 \text{ mm}$
1	2	3
30	47	70
60	61	87
90	65	99
120	64	108
180	60	108
240	–	104
¹⁾ dla grubości d_p z przedziału $12,6 \div 30,3 \text{ mm}$ należy stosować interpolację liniową, zgodnie z wykresem przedstawionym na rys. C5, w Załączniku C		

Załącznik C.



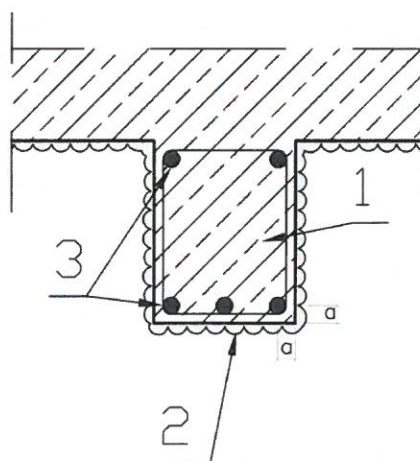
1 – strop żelbetowy; 2 – izolacja ogniochronna z zaprawy THERMOSPRAY Ex; 3 – zbrojenie;
a – odległość środka ciężkości zbrojenia od krawędzi betonu (eksponowanej powierzchni)

Rys. C1. Przykładowy przekrój stropu żelbetowego pokrytego zaprawą ogniochronną THERMOSPRAY Ex



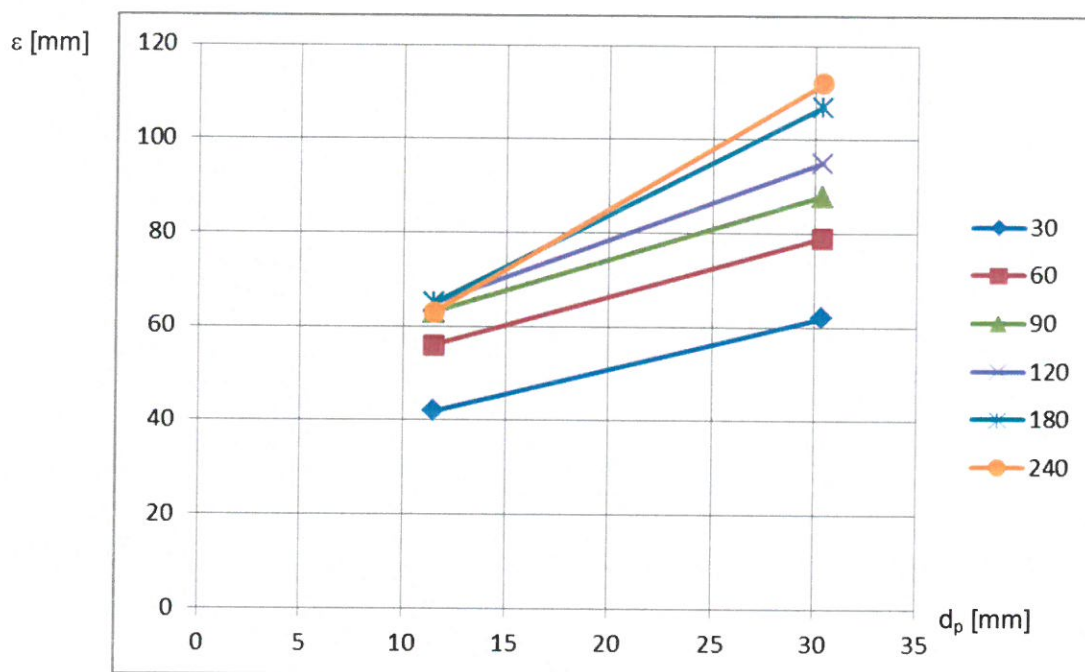
1 – słup żelbetowy; 2 – izolacja ogniochronna z zaprawy THERMOSPRAY Ex; 3 – zbrojenie;
a – odległość środka ciężkości zbrojenia od krawędzi betonu (eksponowanej powierzchni)

Rys. C2. Przykładowy przekrój słupa żelbetowego pokrytego zaprawą ogniochronną THERMOSPRAY Ex

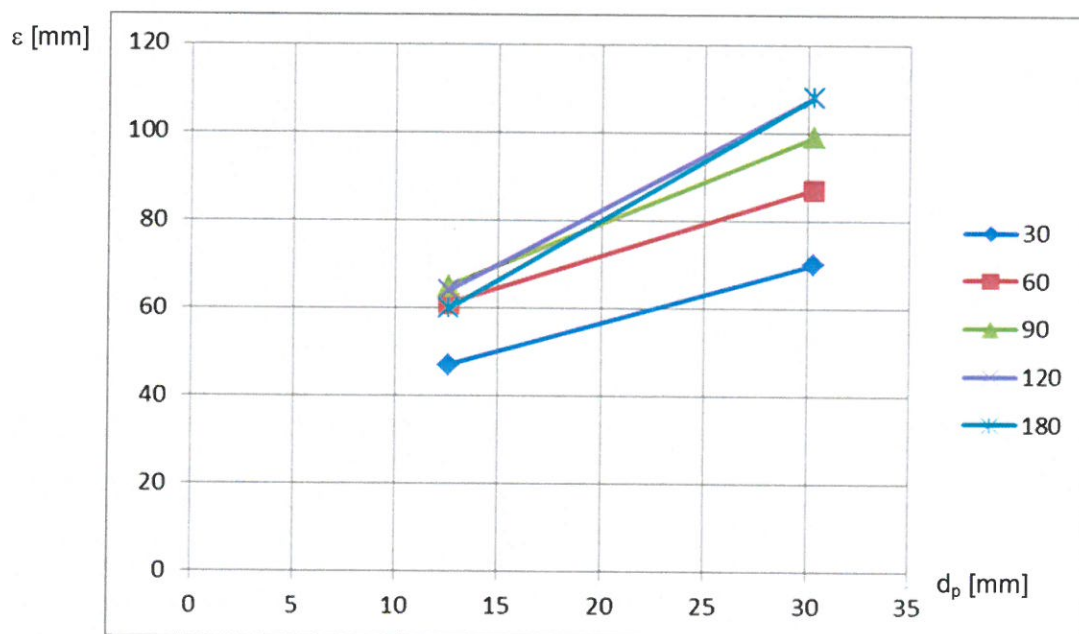


1 – belka żelbetowa; 2 – izolacja ogniochronna z zaprawy THERMOSPRAY Ex; 3 – zbrojenie;
a – odległość środka ciężkości zbrojenia od krawędzi betonu (eksponowanej powierzchni)

Rys. C3. Przykładowy przekrój belki żelbetowej pokrytej zaprawą ogniochronną THERMOSPRAY Ex



Rys. C4. Zależność ekwiwalentnej grubości betonu ε od grubości d_p zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex dla stropów i ścian żelbetowych, stropów z betonu sprężonego oraz nienośnych ścian z betonu niezbrojonego, w odniesieniu do klasy odporności ogniowej stropu lub ściany (czasu trwania pożaru)



Rys. C5. Zależność ekwiwalentnej grubości betonu ε od grubości d_p zabezpieczenia ogniochronnego zaprawą THERMOSPRAY Ex dla belek i słupów żelbetowych oraz belek z betonu sprężonego w odniesieniu do klasy odporności ogniowej stropu lub ściany (czasu trwania pożaru)

