

Tłumaczenie poświadczone z języka angielskiego

[Komentarze zapisane kursywą w nawiasach kwadratowych są uwagami tłumacza.]

[[logo] ITeC - Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya

ITeC Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya

Wellington 19, ES08018 Barcelona
Tel. +34 933 09 34 04
info@itec.cat, www.itec.cat

[tekst otoczony gwiazdkami]

Wyznaczony zgodnie z Art. 29
Rozporządzenia (UE) nr 305/2011

Członek

[logo EOTA]



www.eota.eu

**EUROPEJSKA OCENA
TECHNICZNA**

**ETA 18/0456
z dnia 27.05.2020**

[kod Qr]

Część ogólna

Jednostka ds. oceny technicznej wydająca dokument ETA: ITeC

ITeC została wyznaczona zgodnie z art. 29 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 i jest członkiem EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej).

**Nazwa handlowa wyrobu
budowlanego**

Perliwool®

**Rodzina produktów, do których
należy wyrób budowlany**

Zaprawa służąca do zastosowań ogniochronnych.

Producent

MINERAL FIBER SOLUTIONS SL
Ctra a Almacelles A-2217 km 3,84
ES-22540 Altorricón (Huesca)
Hiszpania

Zakład(y) produkcyjny(e)

Zgodnie z Załącznikiem N przechowywanym w ITeC.

**Niniejsza europejska ocena
techniczna zawiera**

46 stron, w tym 5 załączników, które stanowią integralną część niniejszej oceny

i

Załącznik N, który zawiera informacje poufne i nie stanowi części Europejskiej Oceny Technicznej, jeśli ocena ta jest publicznie dostępna.

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna jest wydana
zgodnie z Rozporządzeniem
(UE) 305/2011 na podstawie**

Europejskiego Dokumentu Oceny EAD 350140-00-1106.

Ta wersja zastępuje

ETA 18/0456 wydaną 20.09.2018.



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie w zgodą ALFASEAL GROUP S.p.A. 0.0.

Uwagi ogólne

Tłumaczenia niniejszej europejskiej oceny technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnemu dokumentowi i być utożsamiane jako takie.

Rozpowszechnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazywanie drogą elektroniczną powinno obejmować ją w całości.

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Części szczegółowe Europejskiej Oceny Technicznej

1 Opis techniczny produktu

Perliwool® to nakładana natryskowo, ognioodporna, mokra zaprawa składająca się z wełny mineralnej i innych komponentów. Spoiwo stanowi część suchej mieszanki.

Zaprawa będąca przedmiotem niniejszej oceny technicznej ETA jest stosowana w razie potrzeby wraz z dodatkowymi komponentami określonymi w załącznikach (ETA w opcji 3, co przedstawiono w dokumencie EAD 350140-00-1106).

Właściwości zastosowanej zaprawy takie jak zakres grubości, gęstość, adhezja itp. zostały opisane w załącznikach do niniejszej oceny technicznej ETA.

2 Określenie przeznaczenia wyrobu zgodnie z obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Perliwool® jest przeznaczony do zastosowań ogniochronnych zgodnie z opisem w tabeli 1, która przedstawia również związane z nimi warunki użytkowania środowiskowego.

Tabela 1: Kategorie zastosowania powiązane z zabezpieczanym elementem i warunkami środowiskowymi.

Zastosowania ogniochronne		Warunki środowiskowe
EAD 350140-00-1106 Dokument referencyjny	Element podlegający ochronie	EAD 350140-00-1106 Dokument referencyjny
Typ 3	Nośne elementy betonowe	Typ Z ₂
Typ 4	Nośne elementy stalowe	
Typ 5	Nośne płaskie elementy zespolone z betonu/ profilowanej blachy stalowej	
Typ 7	Nośne elementy drewniane	

Kategorie zastosowania środowiskowego są określone w EAD 350140-00-1106, ppkt. 1.2.3:

- Typ Z₂: warunki wewnętrzne z temperaturą co najmniej 0°C i wilgotnością względną poniżej 85%.

Przepisy zawarte w niniejszej ETA opierają się na okresie użytkowania zaprawy Perliwool® wynoszącym co najmniej 25 lat z zastrzeżeniem spełnienia warunków określonych w instrukcji producenta dotyczących montażu, użytkowania i konserwacji. Przepisy te opierają się na aktualnym stanie wiedzy (technologii), dostępnych danych i doświadczeniu.

Wskazówki dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub jednostkę oceniającą, a należy je traktować jedynie jako środek ułatwiający wybór odpowiedniego produktu (produktów) w związku z oczekiwanym ekonomicznie uzasadnionym okresem trwałości prac.



3 Właściwości produktu i odniesienie do metod stosowanych do jego oceny

3.1 Właściwości produktu

Ocena Perliwool® została przeprowadzona zgodnie z EAD 350140-00-1106.

Tabela 2: Właściwości Perliwool®

Produkt: Perliwool®		Przeznaczenie: zastosowania ogniochronne	
Wymagania podstawowe	Zasadnicze cechy	Właściwości	
BWR 2	Reakcja na ogień	A1	
Bezpieczeństwo na wypadek pożaru	Odporność na ogień	Patrz Załącznik 2 do Załącznik 5	
	Trwałość	Typ Z ₂	
BWR 4	Adhezja (siła wiązania)	Patrz 3.2.5 oraz	
Bezpieczeństwo i dostępność użycia		Załącznik 2 do Załącznik 5	
BWR 5 Ochrona przed hałasem	Pochłanianie dźwięku	Grubość 35 mm	$\alpha_v=0,80$ (H); klasa B
		Grubość 54 mm	$\alpha_v=1,00$; klasa A
BWR 6 Oszczędność energii i zatrzymywanie ciepła	Przewodność cieplna, $\lambda_{90/90(23/50)}$	0,078 W/(m·K)	

Pozostałe cechy zawarte w EAD 350140-00-1106 nie zostały ocenione w niniejszej ETA.

3.2 Metody stosowane do oceny

3.2.1 Reakcja na ogień

Zaprawa została poddana badaniom zgodnie z EN ISO 1182¹ i EN ISO 1716². Klasyfikacja jest zgodna z normą EN 13501-1³ i Rozporządzeniem (UE) 2016/364.

3.2.2 Odporność na ogień

Odporność na ogień została określona zgodnie z metodami badań i ocen podanymi w załącznikach oraz została sklasyfikowana zgodnie z normą EN 13501-2⁴.

3.2.3 Kompatybilność podkładów

Dwuskładnikowe antykorozyjne podkłady epoksydowe do stosowania na stalowych elementach nośnych zostały poddane badaniom i ocenie pod kątem kompatybilności z zaprawą w oparciu o ppkt. 2.2.14.4 dokumentu EAD 350140-00-1106.

¹ EN ISO 1182: Badania reakcji wyrobów na ogień. Badanie niepalności.

² EN ISO 1716: Badania reakcji wyrobów na ogień. Określanie ciepła spalania brutto (wartości kalorycznej).

³ EN 13501-1: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja z wykorzystaniem danych z badań reakcji na ogień.

⁴ EN 13501-2: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja z wykorzystaniem danych z badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.



3.2.4 Trwałość

Trwałość zaprawy została oceniona zgodnie z EAD 350140-00-1106, ppkt. 2.2.12, w odniesieniu do zamierzonych zastosowań ogniochronnych, zgodnie z tabelą 1.

3.2.5 Adhezja (siła wiązania)

Adhezja (siła wiązania) została określona zgodnie z EAD 350140-00-1106, ppkt. 2.2.7 oraz EGOLF EA 05⁵. Adhezja zaprawy zależy od nałożonej grubości i przygotowania podłoża. Wartości orientacyjne siły wiązania zaprawy i warunki, w jakich zostały osiągnięte podano w załącznikach do niniejszej oceny. Jeżeli siatka zbrojąca jest używana przy nakładaniu zaprawy to odporność na odrywanie elementów mocujących siatkę jest podana zamiast siły wiązania zaprawy.

3.2.6 Pochłanianie dźwięku

Pochłanianie dźwięku przez Perliwool® badano zgodnie z normą EN ISO 354⁶ przy grubości zaprawy 35 mm i 54 mm. Ważony współczynnik pochłaniania dźwięku (α_w) i klasyfikacja zostały określone zgodnie z EN ISO 11654⁷.

3.2.7 Przewodność cieplna

Przewodność cieplną oceniono zgodnie z Załącznikiem D do EAD 350140-00-1106, a badano zgodnie z EN 12667⁸; deklarowane wartości zostały określone zgodnie z EN ISO 10456⁹.

Tabela 3: Właściwości cieplne

$\lambda_{10,sucha,90/90}$	0,060	(W/m·K)	Wartość fraktalna przewodności w 10°C, warunki suche, reprezentująca co najmniej 90% produkcji przy poziomie ufności 90%
$u_{23,50}$	0,065	(kg/kg)	Masowa zawartość wilgoci w temp. 23°C i wilgotności względnej 50%
$f_{u,1}$	3,99	(kg/kg)	Masowy współczynnik konwersji dla wilgotności (warunki suche - 23/50)
$\lambda_{D,90/90(23/50)}$	0,078	(W/m·K)	Wartość projektowa przewodności w 23°C przy wilgotności względnej 50%.

3.2.8 Charakterystyka techniczna

Dokument ETA wydawany jest dla zaprawy na podstawie danych/informacji zgromadzonych w ITeC zgodnie z ppkt. 2.3.2 dokumentu EAD 350140-00-1106.

⁵ EGOLF EA 05 Badania reakcji na ogień. Metoda pomiaru właściwości wiążących materiałów ogniochronnych stosowanych w konstrukcjach kompozytowych ze stali, betonu i żelbetonu (SM5: 1999).

⁶ EN ISO 354 Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej.

⁷ EN ISO 11654 Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku.

⁸ EN 12667 Właściwości cieplne materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie oporu cieplnego metodami osłoniętej płyty grzejnej i czujnika strumienia cieplnego. Wyroby o dużym i średnim oporze cieplnym.

⁹ EN ISO 10456 Materiały i wyroby budowlane. Właściwości higrotermiczne. Tabełaryczne wartości projektowe i procedury dla określania deklarowanych i projektowych wartości cieplnych.



4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Decyzją 1999/454/WE Komisji Europejskiej, zastosowanie ma przedstawiony w poniższej tabeli system AVCP (patrz Rozporządzenie delegowane WE (UE) nr 568/2014 zmieniające Załącznik V do Rozporządzenia (UE) 305/2011).

Tabela 4: System AVCP

Produkt(y)	Przeznaczenie(a)	Poziom(y) i klasa(y)	System(y)
Produkty ogniochronne	Do przegród ogniowych i/lub ochrony przeciwpożarowej lub zapewnienia odporności na ogień	Wszystkie	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zgodnie z obowiązującym dokumentem EAD

Wszystkie niezbędne szczegóły techniczne dotyczące wdrożenia systemu AVCP są określone w planie kontroli przechowywanym w ITeC i uzgodnionym zgodnie z EAD 350140-00-1106.

Plan kontroli jest poufną częścią ETA i przekazywany jest tylko notyfikowanej jednostce certyfikującej produkt zaangażowanej w ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych.

Zakładowa kontrola produkcji prowadzona przez producenta musi być zgodna z wyżej wymienionym planem kontroli.

Wydano w Barcelonie 27 maja 2020 r.
przez Catalonia Institute of Construction Technology
[Kataloński Instytut Technologii Budowlanej].

[logo] ITeC - Instituto de Tecnología
de la Construcción de Catalunya
/-/ nieczytelny podpis
Ferran Bermejo Nualart
Dyrektor techniczny ITeC



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFA SEAL GROUP sp. z o.o.

ZAŁĄCZNIK 1. Odporność na ogień i postanowienia dotyczące montażu**A.1.1 Przegląd ocenianej odporności na ogień**

Oceniane elementy konstrukcyjne pokryte ogniochronną warstwą Perliwool® przedstawiono w tabeli A.1.1.

Tabela A.1.1: Elementy konstrukcyjne pokryte warstwą ogniochronną

Przeznaczenie zgodnie z EAD	Badania wg normy	Klasyfikacja	Szczegóły montażu
Typ 3 Betonowe elementy nośne	EN 13381-3 ¹⁰	EN 13501-2	Załącznik 2
Typ 4 Stalowe elementy nośne	EN 13381-4 ¹¹	EN 13501-2	Załącznik 3
Typ 5 Nośne płaskie elementy zespolone z betonu/ profilowanej blachy stalowej	EN 13381-5 ¹²	EN 13501-2	Załącznik 4
Typ 7 Nośne elementy drewniane	EN 13381-7 ¹³	EN 13501-2	Załącznik 5

A.1.2 Postanowienia dotyczące montażu elementów zabezpieczonych Perliwool®

Montaż produktu powinien być przeprowadzony zgodnie z instrukcją producenta i postanowieniami zawartymi w niniejszej ETA.

Produkt jest przeznaczony do stosowania w środowisku typu Z₂. Należy zastosować się do postanowień szczególnych dotyczących tymczasowej ochrony zaprawy w warunkach zewnętrznych podczas budowy.

Przed zastosowaniem podłoże należy sprawdzić i przygotować. Powierzchnie, na które ma być natryskiwana zaprawa powinny być wolne od oleju, smaru, podkładów, środków uszczelniających lub wszelkich innych substancji, które mogłyby osłabić przyczepność. Jeśli na podłożu zostaną wykryte zabrudzenia, zaleca się oczyścić podłoże przez spryskanie wodą z węża.

Klamry, wieszaki, podpory, tuleje i inne elementy mocowane do podłoża mogą być montowane przez inne osoby przed lub po nałożeniu Perliwool®. Kanały, rurociągi, przewody lub inne zawieszane urządzenia mogą być instalowane po nałożeniu Perliwool®, w którym to przypadku wymagana będzie późniejsza kontrola i w razie potrzeby naprawa zaprawy.



¹⁰ EN 13381-3 Metody badań w celu ustalania wpływu na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 3: Zastosowane zabezpieczenia elementów betonowych.

¹¹ EN 13381-4 Metody badań w celu ustalania wpływu na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 4: Zastosowane bierne zabezpieczenia elementów stalowych.

¹² EN 13381-5 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 5: Zabezpieczenia elementów zespolonych z betonu/profilowanej blachy stalowej.

¹³ EN 13381-7 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 7: Zabezpieczenia elementów drewnianych.

A.1.3 Weryfikacja na miejscu

Pomiar grubości należy realizować w oparciu o liczbę punktów wystarczającą do określenia średniej i minimalnej grubości. Właściwą metodę pomiaru grubości podano w EAD 350140-00-1106, ppkt. 2.3.4.

Gęstość stwardniałej zaprawy powinna mieścić się w granicach tolerancji określonych w załącznikach.

Siła wiązania zaprawy do podłoża powinna być zbadana na miejscu. Odpowiednią metodą jest EGOLF Agreement EA 05, która może stanowić podstawę do badań na miejscu. Osoba odpowiedzialna za prace zdecyduje czy wyniki badań na miejscu są akceptowalne, uwzględniając wartości referencyjne podane w załącznikach, jeśli mają one zastosowanie. Do ich akceptacji można przyjąć zalecenia podane w EAD, rozdział G.4 lub inne istniejące kryteria, na odpowiedzialność osoby odpowiedzialnej za prace.

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASTEAL GROUP sp. z o.o.



ZAŁĄCZNIK 2. Specyfikacja i ocena odporności ogniowej nośnych elementów betonowych zabezpieczonych Perliwool® (zastosowanie Typ 3)

A.2.1.1 Klasyfikacja nośnych płyt betonowych i ścian

Elementy konstrukcyjne opisane w niniejszym załączniku zostały poddane badaniom dla dwóch różnych grubości zaprawy ochronnej Perliwool® (10,9 mm i 15,0 mm) i ocenione zgodnie z normą EN 13381-3 i sklasyfikowane zgodnie z EN 13501-2.

Równoważną grubość betonu i parametry izolacji podano w ppkt. A.2.1.3.

A.2.1.2 Wymagania montażowe

Montaż produktu powinien być przeprowadzony zgodnie z postanowieniami ppkt. A.1.2 i poniższą specyfikacją.

A.2.1.2.1 Nośny element konstrukcyjny

Perliwool® można nakładać na płyty betonowe narażone jednostronnie na ogień, zarówno w orientacji poziomej (podłogi), jak i pionowej (ściany). Specyfikacja nośnego elementu konstrukcyjnego została podana w tabelach A.2.1.1 i A.2.1.2.

Tabela A.2.1.1: Specyfikacja betonowego elementu konstrukcyjnego zabezpieczonego zaprawą Perliwool® o grubości 10,9 mm.

Element	Cechy	Montaż i mocowanie
Nośna płyta i ściana betonowa	Grubość płyty/ściany ≥ 130 mm Gęstość: $2280 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ Wytrzymałość na ściskanie $\geq 20 \text{ N/mm}^2$ Wykonane z kruszywa wapiennego.	Żelbeton Beton uwolniony z formy bez środka antyadhezyjnego Powierzchnia wolna od oleju, smaru, kurzu itp.

Tabela A.2.1.2: Specyfikacja betonowego elementu konstrukcyjnego zabezpieczonego zaprawą Perliwool® o grubości 15 mm.

Element	Cechy	Montaż i mocowanie
Nośna płyta i ściana betonowa	Grubość płyty/ściany ≥ 150 mm Gęstość: $2300 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ Wytrzymałość na ściskanie $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ Wykonane z dowolnego kruszywa.	Żelbeton Beton uwolniony z formy bez środka antyadhezyjnego Powierzchnia wolna od oleju, smaru, kurzu itp.

A.2.1.2.2 Zaprawa ogniochronna

Perliwool® jest nakładany bezpośrednio na konstrukcję betonową w jednej warstwie o regularnej grubości w celu osiągnięcia żądanej grubości całkowitej zgodnie z niniejszym załącznikiem. Włoskowate pęknięcia w suchej zaprawie nie są dopuszczalne.

Specyfikację zaprawy ogniochronnej podano w tabeli A.2.1.3.



Tabela A.2.1.3 Specyfikacja zastosowanej zaprawy

Produkt	Cechy	Montaż i mocowanie
Perliwool® (zaprawa utwardzona)	Grubość: 10,9 mm i 15,0 mm Gęstość: 300 kg/m ³ ± 15%	Zaprawa nie podlega wykończeniu po nałożeniu. Zaprawa nakładana natryskowo bez: – podkładu ani środka wiążącego – powłoki nawierzchniowej ani uszczelniającej – mocowania mechanicznego ani zbrojenia ⁽¹⁾ – dodatków z suchej mieszanki

⁽¹⁾ W przypadku zaprawy o grubości 10,9 mm nałożonej na konstrukcję betonową zgodnie z tabelą A.2.1.1 ekspandowaną metalową siatkę zgodną z EN 13658, wykonaną ze stali ocynkowanej o grubości 0,3 mm i gęstości powierzchniowej 1,17 kg/m² mocuje się do betonu przed nałożeniem zaprawy gwoździami stalowymi co 60 cm zarówno w kierunku wzdłużnym jak i poprzecznym.

A.2.1.2.3 Właściwości wiążące Perliwool® na płytach i ścianach betonowych

Ocena właściwości wiążących zaprawy Perliwool® w sytuacji, gdy jest ona bezpośrednio nakładana na konstrukcje betonowe, została przeprowadzona zgodnie z procedurą EGOLF EA 05.

Podane wartości są reprezentatywne dla uszkodzenia kleju na powierzchni pomiędzy podłożem betonowym a nałożoną grubością natryskiwanego ochronnie produktu Perliwool®. Wartości te są wartościami orientacyjnymi i nie odzwierciedlają oceny statystycznej ani minimalnych gwarantowanych wartości.

Tabela A.2.1.4 Wytrzymałość wiązania na rozciąganie na podłożach betonowych.

Powierzchnia	Grubość Perliwool® (mm)	Średnia wytrzymałość wiązania na rozciąganie (MPa)	Tryb uszkodzenia
Podłoże betonowe zgodnie z EGOLF SM5	10,9 – 15,0	0,019	Adhezja

A.2.1.3 Ocena odporności ogniowej Perliwool® na płytach i ścianach betonowych

A.2.1.3.1 Informacje ogólne

Metoda stosowana do oceny odporności ogniowej Perliwool® nałożonej na elementy betonowe jest zgodna z rozdziałem 13 normy EN 13381-3.

A.2.1.3.2 Właściwości izolacyjne

Kryteria izolacyjności zgodnie z EN 1363-1 były utrzymywane do końca badania odporności na ogień przy obu szacowanych grubościach (10,9 mm i 15,0 mm), utrzymując w ten sposób funkcję separacyjną:

- Wzrost średniej temperatury nienarażonej powierzchni płyty betonowej poniżej 140°C.
- Wzrost maksymalnej temperatury nienarażonej powierzchni płyty betonowej poniżej 180°C.



A.2.1.3.3 Przyczepność

Przyczepność Perliwool® przy nakładaniu na betonowe płyty i ściany określa się zgodnie z wymaganiami pkt 13.5 normy EN 13381-3.

W żadnym momencie maksymalna zarejestrowana temperatura narażonej powierzchni betonowej nie przekraczała 50% średniej wartości zarejestrowanych temperatur narażonej powierzchni betonu (nie występuje utrata przyczepności dla żadnej z ocenianych grubości: 10,9 mm ani 15,0 mm).

A.2.1.3.4 Ochrona płyt i ścian betonowych

Skuteczność izolacji materiału ochronnego o grubościach 10,9 mm i 15,0 mm nakładanych na betonowe płyty i ściany zgodnie z tabelami A.2.1.1 i A.2.1.2, z zastrzeżeniem narażenia termicznego według standardowej zależności temperatury od czasu zdefiniowanej w pkt 5.1.1 normy EN 1363-1, podana jest w następujących tabelach w zakresie odpowiednich temperatur betonu.

Tabela A.2.1.5: Głębokość betonu a temperatura projektowa dla Perliwool® o grubości 10,9 mm

Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
120	8	-	-	-	-	-	-
150	17	5	-	-	-	-	-
180	34	14	4	-	-	-	-
210	53	25	12	4	-	-	-
240	-	44	24	11	3	-	-
270	-	54	35	20	10	3	-
300	-	-	47	30	17	8	1

Tabela A.2.1.6: Głębokość betonu a temperatura projektowa dla Perliwool® o grubości 15,0 mm.

Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)							
	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	3	-	-	-	-	-	-	-
60	18	6	-	-	-	-	-	-
90	47	15	6	-	-	-	-	-
120	65	28	15	6	-	-	-	-
150	-	45	25	15	6	-	-	-
180	-	57	39	24	14	6	-	-
210	-	68	51	35	23	14	6	-
240	-	-	60	47	32	22	14	6



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie do zbudowania PERSEAL GROUP sp. z o.o.

A.2.1.3.5 Równoważna grubość betonu dla płyt i ścian

Równoważna grubość betonu powstała w wyniku nałożenia zaprawy ochronnej Perliwool® jest określana zgodnie z załącznikiem C do normy EN 13381-3 i podana w tabeli A.2.1.7 (grubość 10,9 mm na płytach betonowych i ścianach według tabeli A.2.1.1) i w tabeli A.2.1.8 (grubości 15,0 mm na płytach betonowych i ścianach zgodnie z tabelą A.2.1.2).

Tabela A.2.1.7: Równoważna grubość betonu dla nałożonej zaprawy Perliwool® o grubości 10,9 mm.

Czas (minuty)	30	60	90	120	180	240
Równoważna grubość betonu (mm)	68	74	87	96	93	89

Tabela A.2.1.8: Równoważna grubość betonu dla nałożonej zaprawy Perliwool® o grubości 15,0 mm.

Czas (minuty)	30	60	90	120	180	240
Równoważna grubość betonu (mm)	53	64	69	70	67	61

A.2.2.1 Klasyfikacja betonowych belek i słupów nośnych

Elementy konstrukcyjne opisane w niniejszym załączniku zostały poddane badaniom dla dwóch różnych grubości zaprawy ochronnej Perliwool® (11 mm i 40 mm), ocenione zgodnie z EN 13381-3 i sklasyfikowane zgodnie z EN 13501-2. Równoważną grubość betonu i parametry izolacji podano w podrozdziale A.2.2.3.

A.2.2.2 Wymagania montażowe

Montaż produktu powinien być przeprowadzony zgodnie z postanowieniami A.1.2 i poniższą specyfikacją.

A.2.2.2.1 Nośne elementy konstrukcyjne

Zaprawę Perliwool® można nanosić na betonowe belki i słupy narażone na ogień z więcej niż jednej strony.

Specyfikacja nośnego elementu konstrukcyjnego jest podana w tabeli A.2.2.1.

Tabela A.2.2.1: Specyfikacja betonowego elementu konstrukcyjnego zabezpieczonego zaprawą Perliwool®.

Element	Cechy	Montaż i mocowanie
Betonowe belki i słupy nośne	<p>Wysokość przekroju ≥ 450 mm*</p> <p>Szerokość przekroju ≥ 150 mm</p> <p>Gęstość: $2280 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$</p> <p>Wytrzymałość na ściskanie $\geq 20 \text{ N/mm}^2$</p> <p>Wykonane z kruszywa wapiennego.</p>	<p>Żelbeton</p> <p>Beton uwolniony z formy bez środka antyadhezyjnego</p> <p>Powierzchnia wolna od oleju, smaru, kurzu itp.</p> <p>Powierzchnie należy oczyścić ściernie przed zastosowaniem zaprawy.</p>

* Wysokość może być zmniejszona pod warunkiem, że powierzchnia przekroju pozostaje taka sama lub zostanie zwiększona poprzez zwiększenie szerokości.



A.2.2.2.2 Zaprawa ogniochronna

Zaprawa Perliwool® jest nakładana bezpośrednio na widoczne powierzchnie konstrukcji betonowej podlegające ochronie, zgodnie z ich kształtem. Natrykiwana jest w jednej warstwie o regularnej grubości w celu otrzymania żądanej grubości zgodnie z niniejszym załącznikiem. Włoskowate pęknięcia w suchej zaprawie nie są dopuszczalne.

Specyfikację zaprawy ogniochronnej podano w tabeli A.2.2.2.

Tabela A.2.2.2 Specyfikacja zastosowanej zaprawy

Produkt	Cechy	Montaż i mocowanie
Perliwool® (zaprawa utwardzona)	Grubość: 11 mm i 40 mm Gęstość: 300 kg/m ³ ±15%	Zaprawa nie podlega wykonczeniu po nałożeniu. Zaprawa nakładana natryskowo bez: – podkładu ani środka wiążącego – powłoki nawierzchniowej ani uszczelniającej – mocowania mechanicznego ani zbrojenia ¹⁾ – dodatków z suchej mieszanki

A.2.2.2.3 Właściwości wiążące zaprawy Perliwool® na belkach i słupach betonowych

Ocena właściwości wiążących Perliwool® w sytuacji, gdy jest ona bezpośrednio nakładana na konstrukcje betonowe, została przeprowadzona zgodnie z procedurą EGOLF EA 05.

Podane wartości są reprezentatywne dla uszkodzenia kleju na powierzchni pomiędzy podłożem betonowym a nałożoną grubością natrykiwanego ochronnie produktu Perliwool®. Wartości te są wartościami orientacyjnymi i nie odzwierciedlają oceny statystycznej ani minimalnych gwarantowanych wartości.

Tabela A.2.2.3 Wytrzymałość wiązania na rozciąganie na podłożach betonowych.

Powierzchnia	Grubość Perliwool® (mm)	Średnia wytrzymałość wiązania na rozciąganie (MPa)	Tryb uszkodzenia
Podłoże betonowe zgodnie z EGOLF SM5	11-40	0,019	Adhezja

A.2.2.3 Ocena odporności ogniowej zaprawy Perliwool® na belkach i słupach betonowych**A.2.2.3.1 Informacje ogólne**

Metoda stosowana do oceny odporności ogniowej zaprawy Perliwool® nałożonej na elementy betonowe jest zgodna z rozdziałem 13 normy EN 13381-3.

A.2.2.3.2 Właściwości izolacyjne

Średnia temperatura nienarażonej belki betonowej pokrytej warstwą o grubości 11 mm zwiększyła się w 66. minucie o 140°C względem początkowej temperatury, nie spełniając kryteriów normy EN 1363-1.

Kryteria izolacyjności zgodnie z EN 1363-1 były utrzymywane dla betonowej belki zabezpieczonej warstwą 40 mm do końca badania odporności na ogień (300 minut).



A.2.2.3.3 Przyczepność

Przyczepność zaprawy Perliwool® przy nakładaniu na betonowe belki i słupy określa się zgodnie z wymaganiami pkt 13.5 normy EN 13381-3.

W żadnym momencie maksymalna zarejestrowana temperatura na narażonej powierzchni belki betonowej pokrytej warstwą o grubości 11 mm nie przekroczyła 50% średniej wartości zarejestrowanych temperatur narażonej powierzchni betonu (brak utraty przyczepności).

Maksymalna zarejestrowana temperatura na narażonej powierzchni belki betonowej pokrytej warstwą o grubości 40 mm była o ponad 50% wyższa od średniej wartości wszystkich zarejestrowanych temperatur podczas całego badania (utrata przyczepności).

A.2.2.3.4 Ochrona belek i słupów betonowych

Skuteczność izolacji materiału ochronnego o grubości 11 mm i 40 mm nakładanych na betonowe belki i słupy zgodnie z tabelą A.2.2.1, z zastrzeżeniem narażenia termicznego według standardowej zależności temperatury od czasu zdefiniowanej w pkt 5.1.1 normy EN 1363-1, podana jest w następujących tabelach w zakresie temperatur 150°C – 450°C wzdłuż osi pionowej, poziomej i ukośnej.



Rys. A.2.2.1: Kierunek wewnątrz betonowej belki¹⁴

¹⁴ W przypadku słupów, oś pionowa odnosi się do osi długiej, a pozioma do krótkiej.



Tabela A.2.2.4: Głębokość betonu a temperatura projektowa dla grubości 11 mm zaprawy Perliwool®.

Oś pionowa							
Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	-	-	-	-	-	-	-
60	20	2	-	-	-	-	-
90	56	23	13	5	-	-	-
120	146	59	32	20	13	7	1
150	-	125	67	45	28	19	13
180	-	-	141	91	57	42	29
Oś pozioma							
Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	-	-	-	-	-	-	-
60	24	3	-	-	-	-	-
90	56	27	16	6	-	-	-
120	-	59	35	24	16	8	1
150	-	-	64	46	31	22	15
180	-	-	-	73	56	44	33
Oś ukośna							
Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-
90	79	-	-	-	-	-	-
120	-	84	47	-	-	-	-
150	-	-	96	64	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłączone za zgodą ALFA SEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.2.2.5: Głębokość betonu a temperatura projektowa dla grubości 40 mm zaprawy Perliwool®.

Oś pionowa							
Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-
90	9	-	-	-	-	-	-
120	15	6	-	-	-	-	-
150	22	12	3	-	-	-	-
180	47	19	10	2	-	-	-
Oś pozioma							
Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-
120	9	-	-	-	-	-	-
150	23	4	-	-	-	-	-
180	51	18	-	-	-	-	-
Oś ukośna							
Czas (minuty)	Głębokość temperatur projektowych wewnątrz betonu (mm)						
	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	450°C
30	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-
180	72	-	-	-	-	-	-

A.2.2.3.5 Równoważna grubość betonu dla belek i słupów

Równoważna grubość betonu powstała w wyniku nałożenia zaprawy ochronnej Perliwool® o grubościach 11 mm i 40 mm jest określana zgodnie z załącznikiem C do normy EN 13381-3 i podana w tabeli A.2.2.6 dla płyt betonowych i ścian zgodnie z tabelą A.2.2.1.

Tabela A.2.2.6: Równoważna grubość betonu spowodowana nałożeniem zaprawy Perliwool®

Czas (minuty)		30	60	90	120	180	240
Równoważna grubość betonu (mm)	Perliwool® przy 11mm	48	67	76	75	65	-
	Perliwool® przy 40mm	90	110	122	132	130	128



Wykorzystanie niniejszego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.

Równoważną grubość betonu H_{eq} w funkcji grubości zaprawy Perliwool® podano na rysunkach A.2.2.2, A.2.2.3, A.2.2.4, A.2.2.5 i A.2.2.6 dla czasów odpowiednio 30, 60, 90, 120 i 180 minut.



Rys. A.2.2.2: Równoważna grubość betonu (30 minut)



Rys. A.2.2.3: Równoważna grubość betonu (60 minut)



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP sp. z o.o.



Rys. A.2.2.4: Równoważna grubość betonu (90 minut)



Rys. A.2.2.5: Równoważna grubość betonu (120 minut)



Rys. A.2.2.6: Równoważna grubość betonu (180 minut)

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



ZAŁĄCZNIK 3. Specyfikacja i ocena odporności ogniowej nośnych elementów stalowych zabezpieczonych zaprawą Perliwool® (zamierzone zastosowanie Typ 4)

A.3.1 Klasyfikacja

System opisany w niniejszym załączniku został poddany badaniom i ocenie zgodnie z EN 13381-4 i sklasyfikowany zgodnie z EN 13501-2.

Ocena wymaganej grubości zaprawy Perliwool® dla odpowiedniego okresu odporności na ogień, w temperaturze projektowej w zakresie od 350°C do 550°C i w zależności od współczynnika przekroju elementu stalowego, została podana w ppkt. A.3.3.

A.3.2 Wymagania montażowe

Montaż produktu powinien być przeprowadzony zgodnie z postanowieniami ppkt. A.1.2 i poniższą specyfikacją.

A.3.2.1 Konstrukcja nośna

Konstrukcja nośna składa się z nośnych elementów stalowych o następujących cechach:

- belki i słupy o przekroju „H” lub „I”.

Uwaga: Grubość ochrony podana dla profili H/I (tabela A.3.3 do tabeli A.3.12 niniejszej ETA) ma również zastosowanie do profili stalowych o innych kształtach (np. U, L i T) z uwzględnieniem tego samego współczynnika przekroju.

Przekroje belek drążonych i słupów.

- gatunki stali konstrukcyjnej (oznaczenie S) zgodnie z EN 10025¹⁵ z wyłączeniem S185.
- współczynniki przekroju podane w tabeli A.3.3 do tabeli A.3.22 niniejszej ETA.
Elementy stalowe o współczynniku przekroju poniżej 70 m⁻¹ należy zabezpieczyć zaprawą Perliwool® o grubości odpowiedniej dla elementu o współczynniku przekroju równym 70m⁻¹.
- trójstronna ekspozycja na ogień dla belek i czterostronna ekspozycja na ogień dla słupów.

W przypadku belek lub słupów o mniejszej liczbie stron narażonych na działanie ognia, grubość zaprawy można dobrać zgodnie z tabelą A.3.3 do tabeli A.3.22 z uwzględnieniem obliczonego współczynnika przekroju dla odpowiedniego przypadku.
Dla czterostronnego narażenia belek na ogień - patrz rozdział A.3.3.

A.3.2.2 Powierzchnia elementów stalowych

Profile stalowe muszą być oczyszczone strumieniowo-ściernie zgodnie z ISO 8501-1 SA2½ lub równoważną normą. Powierzchnia powinna być odślónięta, czysta, sucha i wolna od kurzu.

Perliwool® można nanosić bezpośrednio na elementy stalowe lub na stal pokrytą dwuskładnikowym podkładem epoksydowym.

¹⁵ EN 10025-1 do 6. Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych



A.3.2.3 Zaprawa ogniochronna

Perliwool® jest nakładana na widoczne powierzchnie stalowego elementu konstrukcyjnego, podlegającego ochronie, stosownie do jego kształtu. Zaprawa Perliwool® jest natrykiwana zgodnie z tabelą A.3.1 w celu osiągnięcia żądanej grubości zgodnie z niniejszym załącznikiem. Włoskowate pęknięcia w suchej zaprawie nie są dopuszczalne. Specyfikację zaprawy ogniochronnej podano w tabeli A.3.1.

Tabela A.3.1 Specyfikacja zastosowanej zaprawy

Produkt	Cechy	Montaż i mocowanie
Perliwool® (zaprawa utwardzona)	Grubość: od 20 mm do 53 mm Gęstość: 300 kg/m ³ ±15%	Zaprawa nie podlega wykończeniu po nałożeniu. W przypadku nałożenia zaprawy o minimalnej grubości natrykuje się ją jednowarstwowo. W przypadku nanoszenia średniej grubości natrykuje się dwuwarstwowo. W celu uzyskania maksymalnej grubości nakłada się trzy warstwy. Zaprawa наносzona natryskowo bez: – środka wiążącego – powłoki nawierzchniowej ani uszczelniającej – mocowania mechanicznego ani zbrojenia – dodatków z suchej mieszanki

A.3.2.4 Właściwości wiążące Perliwool® na elementach stalowych

Ocena właściwości wiążących Perliwool® w sytuacji, gdy jest ona bezpośrednio nakładana na konstrukcje stalowe, została przeprowadzona zgodnie z procedurą EGOLF EA 05.

Podane wartości są reprezentatywne dla utraty kohezji (w pobliżu powierzchni zaprawy) w zakresie natrykiwanej grubości zaprawy Perliwool®. Wartości te są wartościami orientacyjnymi i nie odzwierciedlają oceny statystycznej ani minimalnych gwarantowanych wartości.

Tabela A.2.2 Wytrzymałość wiązania na rozciąganie na podłożach stalowych.

Powierzchnia	Grubość Perliwool® [mm]	Średnia wytrzymałość wiązania na rozciąganie (MPa)	Tryb uszkodzenia
Podłoże stalowe zgodnie z EGOLF EA 05	20	0,007	Kohezja
	53	0,012	Kohezja

A.3.3 Ocena odporności ogniowej zaprawy Perliwool® na konstrukcjach stalowych

Ocena odporności ogniowej zaprawy Perliwool® na stalowych konstrukcjach została przeprowadzona zgodnie z EN 13381-4, załącznik E.5 Analiza numeryczna regresji.

Odporność ogniowa słupów I/H podana jest w tabelach A.3.3 do A.3.7.

Uwaga: tabele od A.3.3 do A.3.7 mogą być również stosowane do ochrony profili I/H narażonych na ogień z 4 stron.

Odporność ogniowa profili I/H podana jest w tabelach A.3.8 do A.3.12.

Odporność słupów o przekroju zamkniętym (HS) podana jest w tabelach A.3.13 do A.3.17, obliczona zgodnie z załącznikiem A, sekcja A.3, normy EN 13381-4.

Uwaga: tabele od A.3.13 do A.3.17 mogą być również stosowane do ochrony belek HS narażonych na ogień z 4 stron.

Odporność ogniowa belek o przekroju zamkniętym podana jest w tabelach A.3.18 do A.3.22, obliczona zgodnie z załącznikiem A, sekcja A.3, normy EN 13381-4.



Tabela A.3.3: Odporność na ogień profili I/H słupów dla temperatury projektowej stali 350°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 350°C							
70	19	19	19	19	23	34	44	-
80	19	19	19	19	26	36	46	-
90	19	19	19	19	28	38	47	-
100	19	19	19	21	30	39	48	-
110	19	19	19	22	31	40	49	-
120	19	19	19	23	32	41	49	-
130	19	19	20	24	33	41	50	-
140	19	19	21	25	33	42	50	-
150	19	19	21	26	34	42	50	-
160	19	19	22	26	34	42	51	-
170	19	19	23	27	35	43	51	-
180	19	19	23	27	35	43	51	-
190	19	19	23	27	35	43	-	-
200	19	20	24	28	36	43	-	-
210	19	20	24	28	36	44	-	-
220	19	20	24	28	36	44	-	-
230	19	21	25	28	36	44	-	-
240	19	21	25	29	36	44	-	-
250	19	21	25	29	37	44	-	-
260	19	21	25	29	37	44	-	-
270	19	22	25	29	37	44	-	-
280	19	22	26	29	37	45	-	-
290	19	22	26	29	37	45	-	-
300	19	22	26	30	37	45	-	-
310	19	22	26	30	37	45	-	-
320	19	22	26	30	37	45	-	-
330	19	22	26	30	37	45	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.4: Odporność na ogień profili I/H słupów dla temperatury projektowej stali 400°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 400°C							
70	19	19	19	19	20	29	39	49
80	19	19	19	19	23	32	41	50
90	19	19	19	19	25	34	43	-
100	19	19	19	19	27	36	44	-
110	19	19	19	20	28	37	45	-
120	19	19	19	21	29	38	46	-
130	19	19	19	22	30	38	47	-
140	19	19	19	23	31	39	47	-
150	19	19	20	24	32	40	47	-
160	19	19	21	24	32	40	48	-
170	19	19	21	25	33	40	48	-
180	19	19	22	25	33	41	48	-
190	19	19	22	26	33	41	49	-
200	19	19	22	26	34	41	49	-
210	19	19	23	27	34	42	49	-
220	19	19	23	27	34	42	49	-
230	19	20	23	27	35	42	49	-
240	19	20	24	27	35	42	50	-
250	19	20	24	28	35	42	50	-
260	19	20	24	28	35	42	50	-
270	19	21	24	28	35	43	50	-
280	19	21	24	28	35	43	50	-
290	19	21	25	28	36	43	50	-
300	19	21	25	28	36	43	50	-
310	19	21	25	29	36	43	50	-
320	19	21	25	29	36	43	50	-
330	19	22	25	29	36	43	51	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.5: Odporność na ogień profili I/H słupów dla temperatury projektowej stali 450°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m^{-1})	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 450°C							
70	19	19	19	19	19	26	34	43
80	19	19	19	19	20	29	37	46
90	19	19	19	19	23	31	39	48
100	19	19	19	19	25	33	41	49
110	19	19	19	19	26	34	42	50
120	19	19	19	19	27	35	43	51
130	19	19	19	21	28	36	44	-
140	19	19	19	21	29	37	44	-
150	19	19	19	22	30	37	45	-
160	19	19	19	23	30	38	45	-
170	19	19	20	23	31	38	46	-
180	19	19	20	24	31	39	46	-
190	19	19	21	24	32	39	46	-
200	19	19	21	25	32	39	47	-
210	19	19	22	25	32	40	47	-
220	19	19	22	25	33	40	47	-
230	19	19	22	26	33	40	47	-
240	19	19	22	26	33	40	48	-
250	19	19	23	26	33	41	48	-
260	19	19	23	26	34	41	48	-
270	19	20	23	27	34	41	48	-
280	19	20	23	27	34	41	48	-
290	19	20	24	27	34	41	48	-
300	19	20	24	27	34	41	48	-
310	19	20	24	27	34	42	49	-
320	19	20	24	28	35	42	49	-
330	19	21	24	28	35	42	49	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.6: Odporność na ogień profili I/H słupów dla temperatury projektowej stali 500°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 500°C							
70	19	19	19	19	19	22	31	39
80	19	19	19	19	19	26	34	42
90	19	19	19	19	20	28	36	44
100	19	19	19	19	22	30	38	45
110	19	19	19	19	24	31	39	47
120	19	19	19	19	25	33	40	48
130	19	19	19	19	26	34	41	48
140	19	19	19	20	27	35	42	49
150	19	19	19	21	28	35	42	50
160	19	19	19	21	29	36	43	50
170	19	19	19	22	29	36	44	51
180	19	19	19	23	30	37	44	-
190	19	19	20	23	30	37	44	-
200	19	19	20	24	31	38	45	-
210	19	19	20	24	31	38	45	-
220	19	19	21	24	31	38	45	-
230	19	19	21	25	32	39	45	-
240	19	19	21	25	32	39	46	-
250	19	19	22	25	32	39	46	-
260	19	19	22	25	32	39	46	-
270	19	19	22	26	32	39	46	-
280	19	19	22	26	33	40	46	-
290	19	19	23	26	33	40	47	-
300	19	19	23	26	33	40	47	-
310	19	19	23	26	33	40	47	-
320	19	20	23	26	33	40	47	-
330	19	20	23	27	33	40	47	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.7: Odporność na ogień profili I/H słupów dla temperatury projektowej stali 550°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 550°C							
70	19	19	19	19	19	19	27	35
80	19	19	19	19	19	23	31	38
90	19	19	19	19	19	26	33	40
100	19	19	19	19	20	28	35	42
110	19	19	19	19	22	29	36	44
120	19	19	19	19	23	30	38	45
130	19	19	19	19	25	32	39	46
140	19	19	19	19	25	32	40	47
150	19	19	19	19	26	33	40	47
160	19	19	19	20	27	34	41	48
170	19	19	19	21	28	35	41	48
180	19	19	19	21	28	35	42	49
190	19	19	19	22	29	36	42	49
200	19	19	19	22	29	36	43	50
210	19	19	19	23	29	36	43	50
220	19	19	20	23	30	37	43	50
230	19	19	20	23	30	37	44	50
240	19	19	20	24	30	37	44	51
250	19	19	21	24	31	37	44	51
260	19	19	21	24	31	38	44	-
270	19	19	21	25	31	38	45	-
280	19	19	21	25	31	38	45	-
290	19	19	22	25	32	38	45	-
300	19	19	22	25	32	38	45	-
310	19	19	22	25	32	39	45	-
320	19	19	22	25	32	39	45	-
330	19	19	22	26	32	39	46	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.8: Odporność na ogień profili I/H belek dla temperatury projektowej stali 350°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 350°C							
70	20	20	20	20	23	34	44	-
80	20	20	20	20	26	36	46	-
90	20	20	20	20	28	38	47	-
100	20	20	20	21	30	39	48	-
110	20	20	20	22	31	40	49	-
120	20	20	20	23	32	41	49	-
130	20	20	20	24	33	41	50	-
140	20	20	21	25	33	42	50	-
150	20	20	21	26	34	42	50	-
160	20	20	22	26	34	42	51	-
170	20	20	23	27	35	43	51	-
180	20	20	23	27	35	43	51	-
190	20	20	23	27	35	43	51	-
200	20	20	24	28	36	43	51	-
210	20	20	24	28	36	44	51	-
220	20	20	24	28	36	44	52	-
230	20	21	25	28	36	44	52	-
240	20	21	25	29	36	44	52	-
250	20	21	25	29	37	44	52	-
260	20	21	25	29	37	44	52	-
270	20	22	25	29	37	44	52	-
280	20	22	26	29	37	45	52	-
290	20	22	26	29	37	45	52	-
300	20	22	26	30	37	45	52	-
310	20	22	26	30	37	45	52	-
320	20	22	26	30	37	45	52	-
330	20	22	26	30	37	45	52	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFA SEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.9: Odporność na ogień profili I/H belek dla temperatury projektowej stali 400°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 400°C							
70	20	20	20	20	20	29	39	49
80	20	20	20	20	23	32	41	50
90	20	20	20	20	25	34	43	52
100	20	20	20	20	27	36	44	53
110	20	20	20	20	28	37	45	-
120	20	20	20	21	29	38	46	-
130	20	20	20	22	30	38	47	-
140	20	20	20	23	31	39	47	-
150	20	20	20	24	32	40	47	-
160	20	20	21	24	32	40	48	-
170	20	20	21	25	33	40	48	-
180	20	20	22	25	33	41	48	-
190	20	20	22	26	33	41	49	-
200	20	20	22	26	34	41	49	-
210	20	20	23	27	34	42	49	-
220	20	20	23	27	34	42	49	-
230	20	20	23	27	35	42	49	-
240	20	20	24	27	35	42	50	-
250	20	20	24	28	35	42	50	-
260	20	20	24	28	35	42	50	-
270	20	21	24	28	35	43	50	-
280	20	21	24	28	35	43	50	-
290	20	21	25	28	36	43	50	-
300	20	21	25	28	36	43	50	-
310	20	21	25	29	36	43	50	-
320	20	21	25	29	36	43	50	-
330	20	22	25	29	36	43	51	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.10: Odporność na ogień profili I/H belek dla temperatury projektowej stali 450°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 450°C							
70	20	20	20	20	20	26	34	43
80	20	20	20	20	20	29	37	46
90	20	20	20	20	23	31	39	48
100	20	20	20	20	25	33	41	49
110	20	20	20	20	26	34	42	50
120	20	20	20	20	27	35	43	51
130	20	20	20	21	28	36	44	51
140	20	20	20	21	29	37	44	52
150	20	20	20	22	30	37	45	52
160	20	20	20	23	30	38	45	53
170	20	20	20	23	31	38	46	-
180	20	20	20	24	31	39	46	-
190	20	20	21	24	32	39	46	-
200	20	20	21	25	32	39	47	-
210	20	20	22	25	32	40	47	-
220	20	20	22	25	33	40	47	-
230	20	20	22	26	33	40	47	-
240	20	20	22	26	33	40	48	-
250	20	20	23	26	33	41	48	-
260	20	20	23	26	34	41	48	-
270	20	20	23	27	34	41	48	-
280	20	20	23	27	34	41	48	-
290	20	20	24	27	34	41	48	-
300	20	20	24	27	34	41	48	-
310	20	20	24	27	34	42	49	-
320	20	20	24	28	35	42	49	-
330	20	21	24	28	35	42	49	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie w zgodzie z zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.11: Odporność na ogień profili I/H belek dla temperatury projektowej stali 500°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m^{-1})	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 500°C							
70	20	20	20	20	20	22	31	39
80	20	20	20	20	20	26	34	42
90	20	20	20	20	20	28	36	44
100	20	20	20	20	22	30	38	45
110	20	20	20	20	24	31	39	47
120	20	20	20	20	25	33	40	48
130	20	20	20	20	26	34	41	48
140	20	20	20	20	27	35	42	49
150	20	20	20	21	28	35	42	50
160	20	20	20	21	29	36	43	50
170	20	20	20	22	29	36	44	51
180	20	20	20	23	30	37	44	51
190	20	20	20	23	30	37	44	51
200	20	20	20	24	31	38	45	52
210	20	20	20	24	31	38	45	52
220	20	20	21	24	31	38	45	52
230	20	20	21	25	32	39	45	52
240	20	20	21	25	32	39	46	53
250	20	20	22	25	32	39	46	53
260	20	20	22	25	32	39	46	-
270	20	20	22	26	32	39	46	-
280	20	20	22	26	33	40	46	-
290	20	20	23	26	33	40	47	-
300	20	20	23	26	33	40	47	-
310	20	20	23	26	33	40	47	-
320	20	20	23	26	33	40	47	-
330	20	20	23	27	33	40	47	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFA SEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.12: Odporność na ogień profili I/H belek dla temperatury projektowej stali 550°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 550°C							
70	20	20	20	20	20	20	27	35
80	20	20	20	20	20	23	31	38
90	20	20	20	20	20	26	33	40
100	20	20	20	20	20	28	35	42
110	20	20	20	20	22	29	36	44
120	20	20	20	20	23	30	38	45
130	20	20	20	20	25	32	39	46
140	20	20	20	20	25	32	40	47
150	20	20	20	20	26	33	40	47
160	20	20	20	20	27	34	41	48
170	20	20	20	21	28	35	41	48
180	20	20	20	21	28	35	42	49
190	20	20	20	22	29	36	42	49
200	20	20	20	22	29	36	43	50
210	20	20	20	23	29	36	43	50
220	20	20	20	23	30	37	43	50
230	20	20	20	23	30	37	44	50
240	20	20	20	24	30	37	44	51
250	20	20	21	24	31	37	44	51
260	20	20	21	24	31	38	44	51
270	20	20	21	25	31	38	45	51
280	20	20	21	25	31	38	45	51
290	20	20	22	25	32	38	45	52
300	20	20	22	25	32	38	45	52
310	20	20	22	25	32	39	45	52
320	20	20	22	25	32	39	45	52
330	20	20	22	26	32	39	46	52

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.13: Odporność na ogień słupów o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 350°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 350°C							
70	20	20	20	20	25	36	47	-
80	21	21	21	21	28	39	50	-
90	21	21	21	21	31	41	51	-
100	21	21	21	23	33	43	-	-
110	21	21	21	25	34	44	-	-
120	21	21	21	26	36	45	-	-
130	21	21	23	27	37	47	-	-
140	22	22	24	28	38	47	-	-
150	22	22	25	29	39	48	-	-
160	22	22	26	30	40	49	-	-
170	22	22	26	31	41	50	-	-
180	22	22	27	32	41	51	-	-
190	23	23	28	33	42	51	-	-
200	23	24	29	33	43	-	-	-
210	23	24	29	34	43	-	-	-
220	23	25	30	34	44	-	-	-
230	23	25	30	35	45	-	-	-
240	24	26	31	36	45	-	-	-
250	24	26	31	36	46	-	-	-
260	24	27	32	36	46	-	-	-
270	24	27	32	36	46	-	-	-
280	24	27	32	37	46	-	-	-
290	24	27	32	37	46	-	-	-
300	24	28	32	37	46	-	-	-
310	24	28	32	37	47	-	-	-
320	24	28	33	37	47	-	-	-
330	24	28	33	37	47	-	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.14: Odporność na ogień słupów o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 400°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 400°C							
70	20	20	20	20	21	31	42	-
80	21	21	21	21	25	35	45	-
90	21	21	21	21	28	37	47	-
100	21	21	21	21	30	39	49	-
110	21	21	21	22	32	41	50	-
120	21	21	21	24	33	42	51	-
130	21	21	21	25	34	43	-	-
140	22	22	22	26	35	45	-	-
150	22	22	23	27	36	46	-	-
160	22	22	24	28	37	46	-	-
170	22	22	25	29	38	47	-	-
180	22	22	25	30	39	48	-	-
190	23	23	26	31	40	49	-	-
200	23	23	27	31	41	50	-	-
210	23	23	28	32	41	50	-	-
220	23	24	28	33	42	51	-	-
230	23	24	29	33	42	-	-	-
240	24	25	29	34	43	-	-	-
250	24	25	30	34	44	-	-	-
260	24	25	30	35	44	-	-	-
270	24	26	30	35	44	-	-	-
280	24	26	31	35	44	-	-	-
290	24	26	31	35	44	-	-	-
300	24	26	31	35	45	-	-	-
310	24	27	31	36	45	-	-	-
320	24	27	31	36	45	-	-	-
330	24	27	31	36	45	-	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.15: Odporność na ogień słupów o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 450°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 450°C							
70	20	20	20	20	20	27	37	46
80	21	21	21	21	22	31	40	49
90	21	21	21	21	25	34	43	-
100	21	21	21	21	27	36	45	-
110	21	21	21	21	29	38	47	-
120	21	21	21	22	31	39	48	-
130	21	21	21	23	32	41	49	-
140	22	22	22	24	33	42	51	-
150	22	22	22	26	34	43	-	-
160	22	22	22	27	35	44	-	-
170	22	22	23	27	36	45	-	-
180	22	22	24	28	37	46	-	-
190	23	23	25	29	38	47	-	-
200	23	23	25	30	39	47	-	-
210	23	23	26	30	39	48	-	-
220	23	23	27	31	40	49	-	-
230	23	23	27	32	41	49	-	-
240	24	24	28	32	41	50	-	-
250	24	24	28	33	42	51	-	-
260	24	24	29	33	42	51	-	-
270	24	24	29	33	42	51	-	-
280	24	25	29	34	42	51	-	-
290	24	25	29	34	43	-	-	-
300	24	25	30	34	43	-	-	-
310	24	25	30	34	43	-	-	-
320	24	26	30	34	43	-	-	-
330	24	26	30	35	43	-	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.16: Odporność na ogień słupów o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 500°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 500°C							
70	20	20	20	20	20	24	33	42
80	21	21	21	21	21	28	36	45
90	21	21	21	21	22	31	39	48
100	21	21	21	21	25	33	41	50
110	21	21	21	21	27	35	43	-
120	21	21	21	21	28	37	45	-
130	21	21	21	21	30	38	46	-
140	22	22	22	23	31	39	48	-
150	22	22	22	24	32	40	49	-
160	22	22	22	25	33	42	50	-
170	22	22	22	26	34	43	51	-
180	22	22	22	27	35	43	-	-
190	23	23	23	27	36	44	-	-
200	23	23	24	28	37	45	-	-
210	23	23	25	29	37	46	-	-
220	23	23	25	30	38	47	-	-
230	23	23	26	30	39	47	-	-
240	24	24	26	31	39	48	-	-
250	24	24	27	31	40	49	-	-
260	24	24	27	32	40	49	-	-
270	24	24	28	32	41	49	-	-
280	24	24	28	32	41	49	-	-
290	24	24	28	32	41	50	-	-
300	24	24	28	33	41	50	-	-
310	24	24	29	33	41	50	-	-
320	24	25	29	33	42	50	-	-
330	24	25	29	33	42	50	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.17: Odporność na ogień słupów o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 550°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 550°C							
70	20	20	20	20	20	21	29	37
80	21	21	21	21	21	25	33	41
90	21	21	21	21	21	28	36	44
100	21	21	21	21	22	30	38	46
110	21	21	21	21	24	32	40	48
120	21	21	21	21	26	34	42	50
130	21	21	21	21	28	36	44	-
140	22	22	22	22	29	37	45	-
150	22	22	22	22	30	38	46	-
160	22	22	22	23	31	39	47	-
170	22	22	22	24	32	40	48	-
180	22	22	22	25	33	41	49	-
190	23	23	23	26	34	42	50	-
200	23	23	23	27	35	43	51	-
210	23	23	23	27	36	44	-	-
220	23	23	24	28	36	45	-	-
230	23	23	25	29	37	45	-	-
240	24	24	25	29	38	46	-	-
250	24	24	26	30	38	47	-	-
260	24	24	26	30	39	47	-	-
270	24	24	26	31	39	47	-	-
280	24	24	27	31	39	48	-	-
290	24	24	27	31	40	48	-	-
300	24	24	27	31	40	48	-	-
310	24	24	27	32	40	48	-	-
320	24	24	28	32	40	48	-	-
330	24	24	28	32	40	49	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFA SEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.18: Odporność na ogień belek o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 350°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 350°C							
70	21	21	21	21	25	36	47	-
80	22	22	22	22	28	39	50	-
90	22	22	22	22	31	41	51	-
100	22	22	22	23	33	43	53	-
110	22	22	22	25	34	44	-	-
120	22	22	22	26	36	45	-	-
130	23	23	23	27	37	47	-	-
140	23	23	24	28	38	47	-	-
150	23	23	25	29	39	48	-	-
160	23	23	26	30	40	49	-	-
170	23	23	26	31	41	50	-	-
180	24	24	27	32	41	51	-	-
190	24	24	28	33	42	51	-	-
200	24	24	29	33	43	52	-	-
210	24	24	29	34	43	53	-	-
220	24	25	30	34	44	53	-	-
230	25	25	30	35	45	-	-	-
240	25	26	31	36	45	-	-	-
250	25	26	31	36	46	-	-	-
260	25	27	32	36	46	-	-	-
270	25	27	32	36	46	-	-	-
280	25	27	32	37	46	-	-	-
290	25	27	32	37	46	-	-	-
300	25	28	32	37	46	-	-	-
310	25	28	32	37	47	-	-	-
320	25	28	33	37	47	-	-	-
330	25	28	33	37	47	-	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.19: Odporność na ogień belek o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 400°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m^{-1})	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 400°C							
70	21	21	21	21	21	31	42	52
80	22	22	22	22	25	35	45	-
90	22	22	22	22	28	37	47	-
100	22	22	22	22	30	39	49	-
110	22	22	22	22	32	41	50	-
120	22	22	22	24	33	42	51	-
130	23	23	23	25	34	43	53	-
140	23	23	23	26	35	45	-	-
150	23	23	23	27	36	46	-	-
160	23	23	24	28	37	46	-	-
170	23	23	25	29	38	47	-	-
180	24	24	25	30	39	48	-	-
190	24	24	26	31	40	49	-	-
200	24	24	27	31	41	50	-	-
210	24	24	28	32	41	50	-	-
220	24	24	28	33	42	51	-	-
230	25	25	29	33	42	52	-	-
240	25	25	29	34	43	52	-	-
250	25	25	30	34	44	53	-	-
260	25	25	30	35	44	53	-	-
270	25	26	30	35	44	53	-	-
280	25	26	31	35	44	53	-	-
290	25	26	31	35	44	-	-	-
300	25	26	31	35	45	-	-	-
310	25	27	31	36	45	-	-	-
320	25	27	31	36	45	-	-	-
330	25	27	31	36	45	-	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.20: Odporność na ogień belek o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 450°C.

Współczynnik przekroju $A_m/V (m^{-1})$	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 450°C							
70	21	21	21	21	21	27	37	46
80	22	22	22	22	22	31	40	49
90	22	22	22	22	25	34	43	52
100	22	22	22	22	27	36	45	-
110	22	22	22	22	29	38	47	-
120	22	22	22	22	31	39	48	-
130	23	23	23	23	32	41	49	-
140	23	23	23	24	33	42	51	-
150	23	23	23	26	34	43	52	-
160	23	23	23	27	35	44	53	-
170	23	23	23	27	36	45	-	-
180	24	24	24	28	37	46	-	-
190	24	24	25	29	38	47	-	-
200	24	24	25	30	39	47	-	-
210	24	24	26	30	39	48	-	-
220	24	24	27	31	40	49	-	-
230	25	25	27	32	41	49	-	-
240	25	25	28	32	41	50	-	-
250	25	25	28	33	42	51	-	-
260	25	25	29	33	42	51	-	-
270	25	25	29	33	42	51	-	-
280	25	25	29	34	42	51	-	-
290	25	25	29	34	43	52	-	-
300	25	25	30	34	43	52	-	-
310	25	25	30	34	43	52	-	-
320	25	26	30	34	43	52	-	-
330	25	26	30	35	43	52	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFA SEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.21: Odporność na ogień belek o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 500°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 500°C							
70	21	21	21	21	21	24	33	42
80	22	22	22	22	22	28	36	45
90	22	22	22	22	22	31	39	48
100	22	22	22	22	25	33	41	50
110	22	22	22	22	27	35	43	52
120	22	22	22	22	28	37	45	53
130	23	23	23	23	30	38	46	-
140	23	23	23	23	31	39	48	-
150	23	23	23	24	32	40	49	-
160	23	23	23	25	33	42	50	-
170	23	23	23	26	34	43	51	-
180	24	24	24	27	35	43	52	-
190	24	24	24	27	36	44	53	-
200	24	24	24	28	37	45	-	-
210	24	24	25	29	37	46	-	-
220	24	24	25	30	38	47	-	-
230	25	25	26	30	39	47	-	-
240	25	25	26	31	39	48	-	-
250	25	25	27	31	40	49	-	-
260	25	25	27	32	40	49	-	-
270	25	25	28	32	41	49	-	-
280	25	25	28	32	41	49	-	-
290	25	25	28	32	41	50	-	-
300	25	25	28	33	41	50	-	-
310	25	25	29	33	41	50	-	-
320	25	25	29	33	42	50	-	-
330	25	25	29	33	42	50	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Tabela A.3.22: Odporność na ogień belek o przekroju zamkniętym dla temperatury projektowej stali 550°C.

Współczynnik przekroju A_m/V (m ⁻¹)	Klasyfikacja odporności ogniowej							
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
	Grubość zaprawy Perliwool® (mm) dla temperatury projektowej 550°C							
70	21	21	21	21	21	21	29	37
80	22	22	22	22	22	25	33	41
90	22	22	22	22	22	28	36	44
100	22	22	22	22	22	30	38	46
110	22	22	22	22	24	32	40	48
120	22	22	22	22	26	34	42	50
130	23	23	23	23	28	36	44	52
140	23	23	23	23	29	37	45	53
150	23	23	23	23	30	38	46	-
160	23	23	23	23	31	39	47	-
170	23	23	23	24	32	40	48	-
180	24	24	24	25	33	41	49	-
190	24	24	24	26	34	42	50	-
200	24	24	24	27	35	43	51	-
210	24	24	24	27	36	44	52	-
220	24	24	24	28	36	45	53	-
230	25	25	25	29	37	45	-	-
240	25	25	25	29	38	46	-	-
250	25	25	26	30	38	47	-	-
260	25	25	26	30	39	47	-	-
270	25	25	26	31	39	47	-	-
280	25	25	27	31	39	48	-	-
290	25	25	27	31	40	48	-	-
300	25	25	27	31	40	48	-	-
310	25	25	27	32	40	48	-	-
320	25	25	28	32	40	48	-	-
330	25	25	28	32	40	49	-	-

Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP SP. Z O.O.



Załącznik nr 4. Specyfikacja i ocena odporności ogniowej nośnych elementów zespolonych z betonu/profilowanej blachy stalowej zabezpieczonych zaprawą Perliwool® (zamierzone zastosowanie typ 5)

A.4.1 Klasyfikacja

System opisany w niniejszym załączniku został poddany badaniom i oceniony zgodnie z normą EN 13381-5 oraz sklasyfikowany zgodnie z EN 13501-2.

Ocenę wymaganej grubości zaprawy Perliwool® dla blachy stalowej osiągającej temperaturę charakterystyczną 350°C, równoważną grubość betonu, a także izolacyjność i przyczepność przedstawiono w punkcie A.4.3.

A.4.2 Wymagania montażowe

Nakładanie produktu należy przeprowadzić zgodnie z informacjami zawartymi w pkt A.1.2 i poniższą specyfikacją.

A.4.2.1 Konstrukcja wsporcza

Zaprawę Perliwool® nakłada się bezpośrednio na trapezowe, profilowane blachy stalowe płyt zespolonych wylewanych z betonu zwykłego.

Do nakładania zaprawy Perliwool® na profilowane blachy stalowe nie są wymagane podkłady antykorozyjne ani środki wiążące, dlatego też żadne podkłady nie podlegały ocenie. Powierzchnie muszą być jednak czyste, wolne od kurzu, oleju i smaru (należy zwrócić uwagę na fakt, że blachy stalowe są zwykle pokryte ochronną warstwą smarną, którą należy usunąć).

Płyta betonowa zawiera siatkę z prętów zbrojeniowych (B 500, o średnicy 4 mm i gęstości przekroju poprzecznego 70 mm² – 100 mm² na metr płyty zespolonej) umieszczoną w odległości 20 mm od górnej powierzchni płyty zespolonej.

Przed nałożeniem zaprawy Perliwool® należy upewnić się, że podłoże jest sztywne, wolne od odkształceń i nadmiernych drgań.

Specyfikację elementów płyt zespolonych podano w tabeli A.4.1.

Tabela A.4.1: Specyfikacja elementów płyt zespolonych

Element	Cechy	Montaż i mocowanie
Trapezowa profilowana blacha stalowa	Grubość $\geq 1,0$ mm Szerokość żeber ≤ 220 mm Wysokość żeber ≤ 88 mm	Powierzchnia musi być czysta, wolna od kurzu, oleju i smaru
Beton	Wytrzymałość na ściskanie ≥ 30 N/mm ² Gęstość 2300 kg/m ³ $\pm 15\%$ Wykonane z kruszyw krzemionkowych	Beton może/nie musi zawierać dodatkowych prętów zbrojeniowych do celów przenoszenia obciążeń. Brak środka antyadhezyjnego.



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie do zgodną ALFASEAL GROUP sp. z o.o.

A.4.2.2 Zaprawa ogniochronna

Zaprawę Perliwool® nakłada się na widoczną stronę profilowanej blachy stalowej podlegającej ochronie, podążając za jej kształtem, w celu wystawienia płyty zespolonej na działanie ognia od strony blachy.

Nakłada się ją bezpośrednio na konstrukcję betonową w jednej warstwie o stałej grubości, aż do uzyskania wymaganej grubości zgodnie z niniejszym załącznikiem. Włoskowate pęknięcia w suchej zaprawie nie są dopuszczalne.

Zaprawa Perliwool® natryskiwana jest w jednej warstwie o regularnej grubości, aż do otrzymania żądanej grubości zgodnie z niniejszym załącznikiem. Włoskowate pęknięcia w suchej zaprawie nie są dopuszczalne. Specyfikację zaprawy ogniochronnej podano w tabeli A.4.2.

Tabela A.4.2: Specyfikacja zaprawy ogniochronnej

Rodzaj produktu	Nazwa	Cechy	Montaż i mocowanie
Zaprawa	Perliwool®	Grubość: od 19 mm do 27 mm Gęstość w stanie utwardzonym: 360 kg/m ³ ±15%	Zaprawa nie podlega wykończeniu po nałożeniu. Zaprawa nakładana natryskowo bez: – podkładu lub środka wiążącego – powłoki nawierzchniowej lub uszczelniającej – mocowań mechanicznych – dodatków z suchej mieszanki

A.4.2.3 Właściwości wiążące Perliwool® na elementach zespolonych z betonu/profilowanej blachy stalowej

Ocena właściwości wiążących zaprawy Perliwool®, w sytuacji gdy jest ona bezpośrednio nakładana na trapezową profilowaną blachę stalową płyt zespolonych, wylewanych z betonu zwykłego, została przeprowadzona zgodnie z procedurą EGOLF SM5.

Podane wartości są głównie reprezentatywne dla uszkodzenia kleju na powierzchni między podłożem betonowym a nałożoną warstwą natrykiwanego ochronnie produktu Perliwool®. Wartości te są wartościami orientacyjnymi i nie odzwierciedlają oceny statystycznej ani minimalnych wartości gwarantowanych.

Tabela A.4.3: Wytrzymałość na rozciąganie wiązania zaprawy Perliwool® na profilowanych blachach stalowych płyt zespolonych.

Powierzchnia	Grubość Perliwool® (mm)	Średnia wytrzymałość wiązania na rozciąganie (MPa)	Rodzaj uszkodzenia
Trapezowa profilowana blacha stalowa	17 - 27	0,007	kohezyjne - 85% / adhezyjne -15%

A.4.3 Ocena odporności ogniowej zaprawy Perliwool® na elementach zespolonych z betonu/profilowanej blachy stalowej**A.4.3.1 Informacje ogólne**

Metoda stosowana do oceny odporności ogniowej zaprawy Perliwool® nałożonej na elementy zespolone z betonu/profilowanej blachy stalowej jest zgodna z rozdziałem 13 normy EN 13381-5.

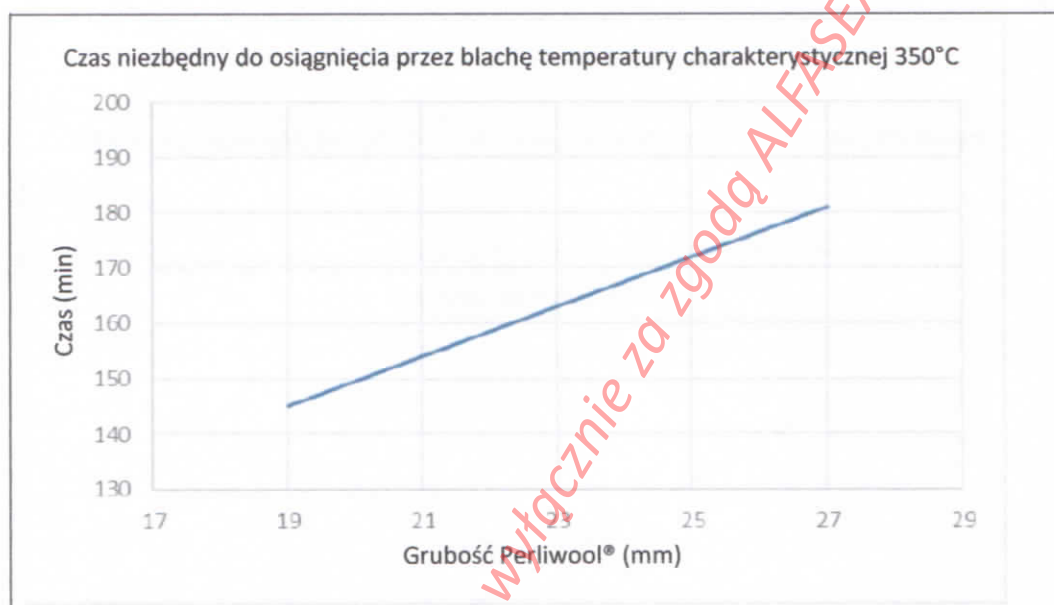


A.4.3.2 Temperatura profilowanej blachy stalowej

Czas niezbędny do osiągnięcia przez blachę temperatury charakterystycznej 350°C, określony zgodnie z pkt 13.2 normy EN 13381-5, podany został w tabeli A.4.4 i przedstawiony na rysunku A.4.1, w funkcji grubości zaprawy Perliwool®.

Tabela A.4.4: Czas niezbędny do osiągnięcia przez blachę temperatury charakterystycznej 350°C

Element	Grubość Perliwool® (mm)	Czas _{350°C} (min)
Płyty zespolone z minimalną grubością warstwy ochronnej	19	145
Płyty zespolone z maksymalną grubością warstwy ochronnej	27	181



Rys. A.4.1: Czas niezbędny do osiągnięcia przez blachę temperatury charakterystycznej 350°C w funkcji grubości zaprawy Perliwool®

A.4.3.3. Równoważna grubość betonu

Efektywna grubość H_{eff} , równoważna efektywna grubość H_e i równoważna grubość betonu H_{eq} będące wynikiem zastosowania materiału ochronnego Perliwool® na trapezowych profilowanych blachach stalowych, jak również graniczny czas ekspozycji, zostały określone zgodnie z pkt 13.3 normy EN 13381-5 i zostały podane w tabeli A.4.5.

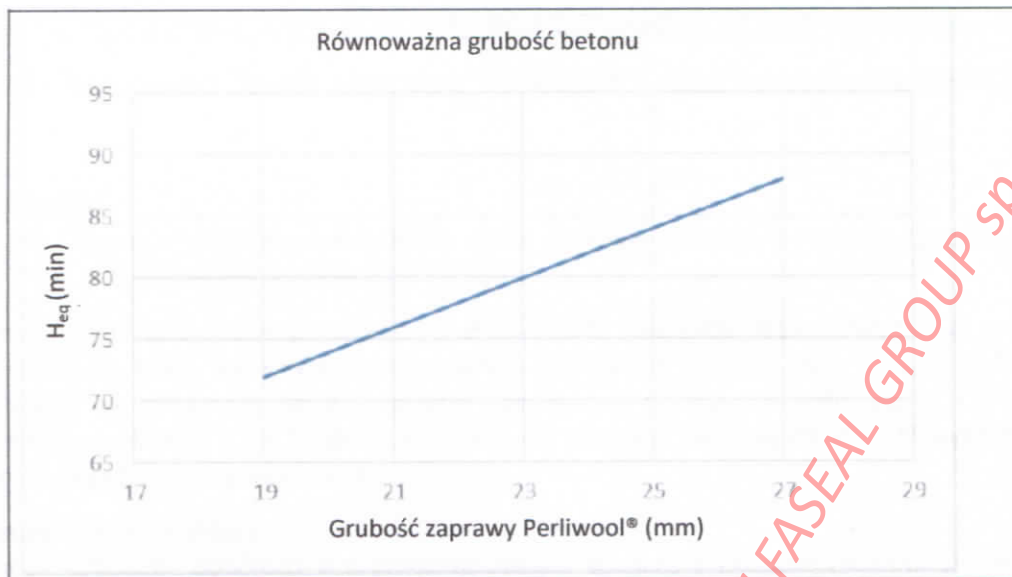
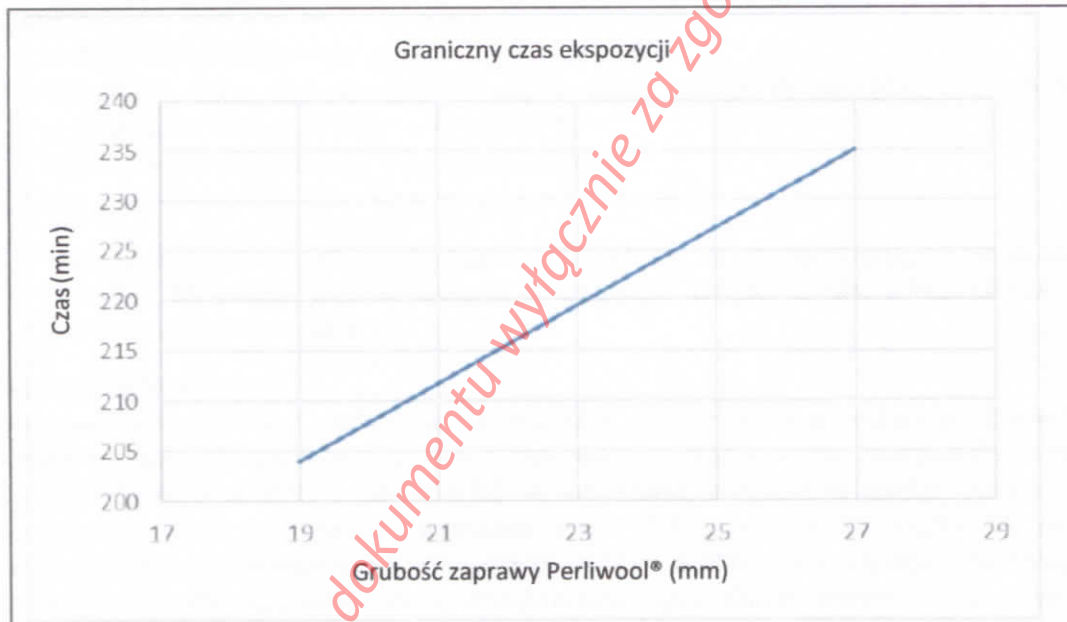
Tabela A.4.5: Równoważna grubość betonu

Element	Grubość Perliwool® (mm)	H_{eff} (mm)	H_e (mm)	H_{eq} (mm)	Graniczny czas ekspozycji (min)
Elementy zespolone z betonu/profilowanej blachy stalowej	19	87	159	72	204
	27	87	175	88	235

Równoważna grubość betonu H_{eq} w funkcji grubości zaprawy Perliwool® przedstawiona została na rys. A.4.2, a graniczny czas ekspozycji w funkcji grubości zaprawy Perliwool® na rys. A.4.2 i A.4.3.



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFA SEAL GROUP SP. Z O.O.

Rys. A.4.2: Równoważna grubość betonu H_{eq} w funkcji grubości zaprawy Perliwool®

Rys. A.4.3: Graniczny czas ekspozycji w funkcji grubości zaprawy Perliwool®

A.4.3.4 Właściwości izolacyjne

Funkcja separacyjna (izolacyjna) elementów zespolonych z betonu/stalowej blachy profilowanej została zachowana zgodnie z kryteriami określonymi w normie EN 1363-1 w czasie 219 minut dla warstwy ochronnej Perliwool® o grubości 19 mm i w czasie 241 minut (pełna próba ogniowa) dla warstwy ochronnej Perliwool® o grubości 27 mm.

A.4.3.5 Przyczepność

Nie wystąpiła utrata przyczepności, zgodnie z pkt 13.4 normy EN 13381-5, przed upłynięciem granicznego czasu ekspozycji podanym w tabeli A.4.5.



Wykorzystanie niniejszego dokumentu wyłącznie za zgodą ALFASEAL GROUP sp. z o.o.

Załącznik nr 5. Specyfikacja i ocena odporności ogniowej nośnych elementów drewnianych zabezpieczonych zaprawą Perliwool® (zamierzone zastosowanie Typ 7)

A.5.1 Klasyfikacja

System opisany w niniejszym załączniku został poddany badaniom i ocenie zgodnie z EN 13381-7 i sklasyfikowany zgodnie z EN 13501-2.

Ocena punktu początkowego zwęglenia powierzchni elementu drewnianego (t_{ch}) została określona na belce wielkoskalowej zgodnie z normą EN 13381-7, pkt. 13.2, a szybkość zwęglania za systemem ogniochronnym zgodnym z normą EN 1995-1-2 (β_2) została określona w oparciu o EN 13381-7, pkt 13.3, dla grubości zaprawy Perliwool® wynoszącej 38 mm. Wyniki oceny podano w A.5.3.

A.5.2 Wymagania montażowe

Montaż produktu powinien być przeprowadzony zgodnie z postanowieniami zawartymi w A.1.2 i poniższą specyfikacją.

A.5.2.1 Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja wsporcza składa się z nośnych elementów drewnianych o następujących cechach:

- Belki i słupy o minimalnym przekroju 200 mm x 200 mm.
Rozpiętość belki lub wysokość słupa, a także obciążenia/naprężenia konstrukcji podlegają weryfikacji zgodnie z EN 1995-1-2.
Belki i słupy w układzie trój- lub czterostronnym.
- Wyroby drewniane o sztywności równej lub większej niż te odpowiadające klasie GL24 zgodnie z EN 14080. Wyroby drewniane o klasach: WPCA, WPNN, WPCS, WPSM lub WLAD zgodnie z EN 14081.

A.5.2.2 Zaprawa ogniochronna

Zaprawa Perliwool® jest nakładana na widoczne powierzchnie drewnianego elementu konstrukcyjnego podlegającego ochronie, stosownie do jego kształtu. Zaprawa Perliwool® jest natrykiwana zgodnie z tabelą A.5.1 w wymaganej grubości na sześciokątną siatkę drucianą ze stali ocynkowanej (średnica drutu 0,7 mm i otwór oczka 13 mm), przymocowaną do elementu drewnianego za pomocą metalowych zszywek. Włoskowate pęknięcia w suchej zaprawie nie są dopuszczalne. Specyfikację zaprawy ogniochronnej podano w tabeli A.5.1.

Tabela A.5.1: Specyfikacja zastosowanej zaprawy

Produkt	Cechy	Montaż i mocowanie
Perliwool® (zaprawa utwardzona)	Grubość: 38 mm Gęstość: 340 kg/m ³ ±15%	Zaprawa nie podlega wykończeniu po nałożeniu. Zaprawa natrykiwana jest na drucianą siatkę wzmacniającą. Zaprawa наносzona natryskowo bez: – środka wiążącego – powłoki nawierzchniowej lub uszczelniającej – dodatków z suchej mieszanki



A.5.2.3 Właściwości wiążące Perliwool® na elementach drewnianych

Przyczepność zaprawy do podłoża drewnianego nie ma istotnego znaczenia, zgodnie z pkt 2.2.7 EAD 350140-00-1106, ponieważ zaprawę nakłada się na ciągłą siatkę wzmacniającą przymocowaną niezależnie do podłoża. Wytrzymałość na zrywanie siatki wzmacniającej została określona zgodnie z pkt 2.2.5 dokumentu EAD 350140-00-1106, a wyniki badań podano w tabeli A.5.2. Wartości te mają charakter orientacyjny i nie odzwierciedlają oceny statystycznej.

Tabela A.5.2: Wytrzymałość na zrywanie mocowań mechanicznych

Typ	Opis	Wytrzymałość na zrywanie (N)
Metalowe zszywki	Zszywka w kształcie litery „U” o średnicy 3 mm i wysokości 30 mm	889,2

A.5.3 Ocena odporności ogniowej zaprawy Perliwool® na elementach drewnianych

Ocena odporności ogniowej zaprawy Perliwool®, w sytuacji gdy jest ona bezpośrednio nakładana na drewniane elementy konstrukcyjne, została przeprowadzona zgodnie z normą EN 13381-7, pkt 13.2 i 13.3. Parametry odporności ogniowej przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela A.5.3: Odporność ogniowa nośnych elementów drewnianych zabezpieczonych zaprawą Perliwool®.

Cecha	Symbol	Czas odporności ogniowej
Początek zwęglania na powierzchni elementu drewnianego	t_{ch}	64 minuty
Szybkość zwęglania za zaprawą ogniochronną	β_2	0,4 mm/min

Podczas badań odporności ogniowej (152 minuty), zgodnie z pkt 13.4.2 normy EN 13381-7, nie wystąpiło uszkodzenie warstwy ochronnej w aspekcie przyczepności.

[Koniec tłumaczenia]

Ja, Beata Dziaduś, tłumacz przysięgły języka angielskiego, wpisany na listę tłumaczy przysięgłych prowadzoną przez Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/23/13, niniejszym potwierdzam zgodność powyższego tłumaczenia z przedstawionym mi elektronicznym dokumentem sporządzonym w języku angielskim.

Lądek-Zdrój, dnia 10 września 2020
Numer Repertorium 566/2020



Wykorzystanie tłumaczonego dokumentu wyłącznie za zgodą ALEXCAL GROUP Sp. z o.o.