

Podstawy

Wybór właściwej zaprawy klejowej zależy od takich czynników jak: rodzaj podłoża, projektowane obciążenia, przewidywane odkształcenia termiczne, rozszerzalność liniowa zastosowanych materiałów, miejsce zastosowania okładziny.

Wybór zaprawy zależy również od **rodzaju okładziny**, jej pochodzenia, składu, materiału z jakiego została wykonana, właściwości technicznych (pryczepność, nasiąkliwość), koloru, kształtu, wielkości itp..

Właściwe dopasowanie zaprawy klejowej do rodzaju okładziny zapewnia jej optymalną trwałość.

Rodzaje okładzin:

● Płytki ceramiczne

- Glazura
- Terakota
- Kamionka
- Gres
- Cotto

● Płyty

- Konglomeraty (płyty wiązane żywicami)
- Płyty betonowe
- Płyty szklane
- Płyty z kamienia naturalnego

● Mozaika

- Ceramika
- Kamień naturalny
- Szkło



Zaprawy klejowe Sopro do różnych zastosowań i okładzin

Podstawy

Obecnie stosowane zaprawy cienkowarstwowe podlegają wielu rodzajom badań, które zostały opisane w następujących dokumentach:

- Normy Unijne dotyczące klejów do płytek
- Oznakowanie zapraw elastycznych „romb” Niemieckiego Przemysłowego Związku Producentów Chemii Budowlanej
- Związku Niemieckich Glazurników
- Przemysłowego Związku Producentów Płyt i Płytek Ceramicznych
- Przemysłowego Związku Producentów Klejów

Definicje i Specyfikacja

Zaprawy cienkowarstwowe do układania okładzin ceramicznych muszą spełniać określone wymagania techniczne, które dokładnie określa Norma **PN-EN 12004** (lub Norma ISO 13007 część 1).

Oznakowanie według rodzaju wiązania:

- C** ➔ Kleje cementowe
- D** ➔ Kleje dyspersyjne
- R** ➔ Kleje na bazie żywic reaktywnych

Zaprawy cementowe (C) sklasyfikowane są ze względu na wytrzymałość na zrywanie oraz wytrzymałość na zginanie, zgodnie z **PN-EN 12004**. Badana jest wytrzymałość na zrywanie na próbkach składowanych w 4 rodzajach różnorodnych warunków. Aby zaprawa cienkowarstwowa mogła zostać sklasyfikowana jako C1 lub C2, jej wytrzymałość na zrywanie musi we wszystkich warunkach osiągać wartość $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ lub $> 1,0 \text{ N/mm}^2$

Badanie przyczepności w różnych warunkach:

	Klasa C1	Klasa C2
Przyczepność początkowa	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Przyczepność po zanurzeniu w wodzie	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Przyczepność po starzeniu termicznym	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Przyczepność po cyklach zamrażania i rozmrażania	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$

Klasyfikacja C2 oznacza, że zaprawa cementowa spełnia podwyższone wymagania wytrzymałościowe.



Ze względu na swój skład kleje dyspersyjne i reaktywne zostały pogrupowane według ich wytrzymałości na odrywanie.

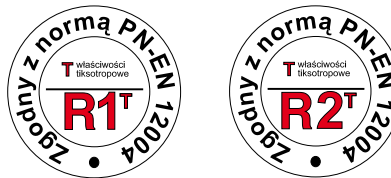
Kleje dyspersyjne są oznakowane D1, jeżeli wykazują przyczepność początkową i po starzeniu termicznym o wartości przynajmniej $0,5 \text{ N/mm}^2$. Aby uzyskać dodatkowo znak D2, wytrzymałość na odrywanie musi uzyskać wartość przynajmniej $0,5 \text{ N/mm}^2$ w warunkach składowania w wodzie.

D = Kleje Dyspersyjne



Kleje reaktywne otrzymują oznakowanie R1, jeżeli ich wytrzymałość na odrywanie osiągnie wartość przynajmniej 2 N/mm^2 po składowaniu w suchym miejscu oraz w wodzie. Aby uzyskać znak R2, klej musi dodatkowo wykazać wartość wytrzymałości na ścinanie przynajmniej 2 N/mm^2 w zmiennych warunkach temperaturowych.

R = Kleje Reaktywne



Właściwości dodatkowe:

Kolejne oznaczenia literami **T**, **E** i **F** definiują dodatkowe właściwości, które można dowolnie dobrać.

T = tixotroph: oznacza zmniejszoną splotność

E = extended open time: oznacza wydłużony czas otwartego schnięcia (odnosi się jedynie do zapraw cementowych i klejów dyspersyjnych klasy D2)

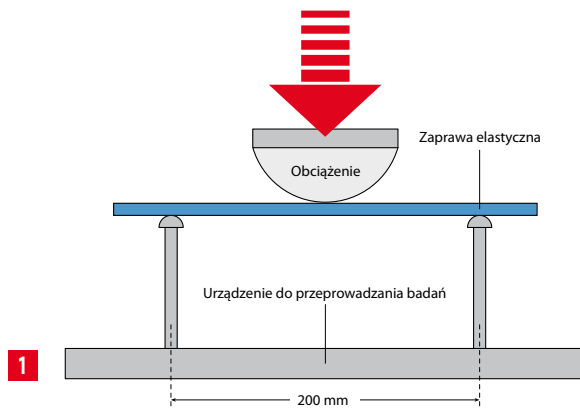
F = fast setting: oznacza szybkie wiązanie (odnosi się jedynie do zapraw cementowych)



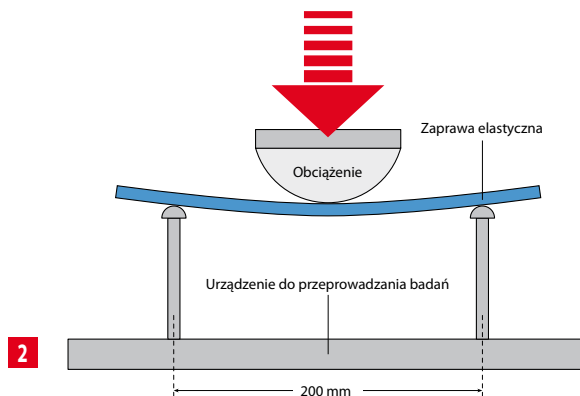
Podstawy

Elastyczność

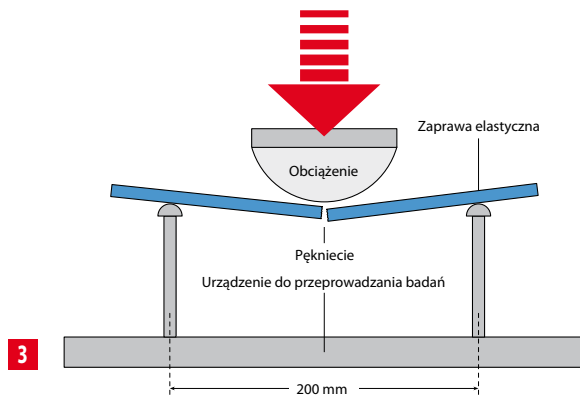
Aby móc ustalić stopień elastyczności zapraw cementowych, ocenia się je dodatkowo, zgodnie z normą **PN-EN 12002**, pod kątem ugięcia.



Urządzenie do przeprowadzania badań pozwalające określić stopień elastyczności zapraw cienkowarstwowych poprzez ustalenie ich wytrzymałości na ugięcie.

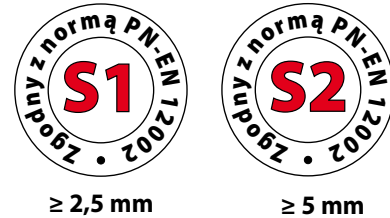


Ustalanie maksymalnego ugięcia.



Badanie do momentu pęknięcia próbki zaprawy.

Aby zaprawa mogła zostać sklasyfikowana jako S1, jej ugięcie musi wynosić przynajmniej 2,5 mm. Jeżeli przekroczy 5 mm, zaprawa jest klasyfikowana jako S2 i może zostać określona jako klej elastyczny o wysokiej wytrzymałości na odkształcanie.



Dyrektywa dotycząca klejów elastycznych stanowi krajowy zbiór wymogów stawianych jednoskładnikowym, elastycznym zaprawom klejowym i obowiązuje jedynie w Niemczech.

Jeżeli zaprawa spełnia minimalne wymogi klasyfikacji C2 i równocześnie wykazuje wytrzymałość na zginanie o wartości przynajmniej 2,5 mm, otrzymuje dodatkowe oznakowanie rombem.

Jeżeli zaprawa cementowa spełnia znacznie wyższe wymogi normy **PN-EN 12002** oraz **PN-EN 12004** otrzymuje oznakowanie C2/S1. Tym samym zaprawa automatycznie spełnia wymogi krajowej dyrektywy dotyczącej zapraw elastycznych.



Oznakowanie CE

Znakiem CE producent potwierdza zgodność produktu z normami unijnymi. Oznakowanie CE dla zapraw cienkowarstwowych od 01.04.2004 jest wymagane prawem i stosowane jako "przepustka sprzedaży towarów" na terenie Unii Europejskiej. Wymogiem minimalnym jest klasa jakości C1, zgodnie z **PN-EN 12004**.

CE	Sopro Polska Sp. z o.o. ul. Poleczki 23F, 02-822 Warszawa (Polska)	
	Data produkcji wydrukowana na opakowaniu. PN-EN 12004	
Ulepszona, cementowa zaprawa klejowa do mocowania płytek ściennych i podłogowych, do wewnątrz i na zewnątrz		
Przyczepność w warunkach suchych		≥ 1 N/mm ²
Przyczepność po zanurzeniu w wodzie		≥ 1 N/mm ²
Przyczepność po oddziaływaniu termicznym		≥ 1 N/mm ²
Przyczepność po cyklach zamarzania i rozmrażania		≥ 1 N/mm ²

1.1 Systemowe układanie płytek ceramicznych oraz płyt z kamienia naturalnego

Płytki

W grupie okładzin ceramicznych najczęściej stosuje się glazurę i kamionkę. Płytki te uważa się za sprawdzone i nie stwarzające problemów podczas układania.

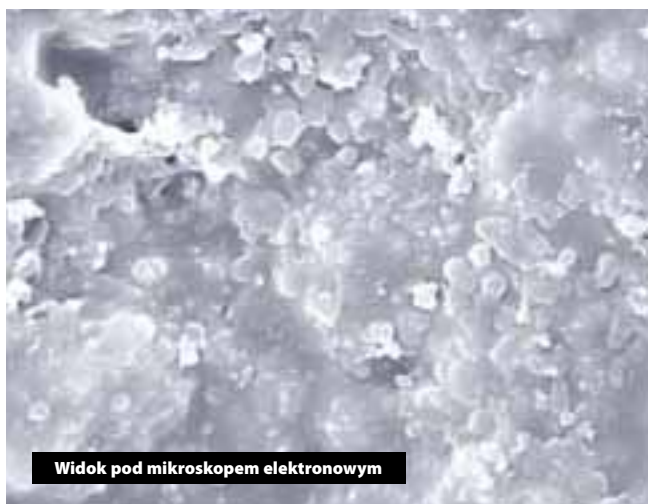
Struktura tych płytek (otwarte pory – patrz zdjęcia wykonane mikroskopem elektronowym) zapewnia zaprawie klejowej dobrą przyczepność.

Dopuszczone do sprzedaży zaprawy cienkowarstwowe (zgodne z normą PN-EN 12004) są wystarczające do mocowania tego typu płytek.

Glazura



Kamionka



Spody płytek glazury i kamionki mają porowatą strukturę. W zetknięciu z nimi, hydraulicznie wiążące zaprawy wykazują bardzo dobrą przyczepność.

Zalecenia

Do układania ceramiki na podłogach i w zastosowaniach zewnętrznych, wymagane jest pełne pokrycie spodu płytki zaprawą klejową (ze względu na warunki np. obciążenia związane z ruchem, itp.). Można to osiągnąć stosując tzw. „metodę kombinowaną”, polegającą na nanoszeniu zaprawy klejowej na podłoże oraz na spód płytki.

Sopro VF 413 (zaprawa półpłynna) ułatwia układanie płytek na podłogach, ponieważ jej konsystencja umożliwia osiągnięcie pełnego przylegania (bez konieczności nakładania kleju na spód płytki).

Zalecenia

System normalniewiązący



Sopro FF 450
Elastyczna zaprawa klejowa

System szybkowiązący



Sopro FF 451
Zaprawa klejowa szybkowiąząca



Sopro VF 413
Elastyczna zaprawa klejowa do podłóg



Sopro VF 419
Elastyczna zaprawa klejowa do podłóg szybkowiąząca

Płytki

Obok glazury i kamionki, trzecią grupę stanowią płytki gresowe. Duża szczelność oraz szczególnie mała nasiąkliwość płytek gresowych, wpływają negatywnie na przyczepność zaprawy cementowej do spodu takiej płytki.

W porównaniu z glazurą, lub kamionką płytki gresowe mają zdecydowanie gładszą i bardziej zwartą powierzchnię, ograniczając w ten sposób przyczepność zaprawy.

Dlatego też, w wypadku płytek gresowych, należy zastosować elastyczną zaprawę klejową, która dzięki swoim właściwościom adhezyjnym poprawi przyczepność.

Zalecenia



Sopro No.1 400
Wysokoelastyczna
zaprawa klejowa



Sopro No.1 404
Wysokoelastyczna
zaprawa klejowa
szybkowiążąca

Płytki gresowe



Widok pod mikroskopem elektronowym

Spód płytki jest tak gładki, że nie stwarza zaprawie klejowej wystarczającej przyczepności. Aby temu przeciwdziałać należy stosować elastyczne zaprawy klejowe.



Sopro VF 413
Elastyczna zaprawa
klejowa do podłóg



Sopro VF 419
Elastyczna zaprawa
klejowa do podłóg
szybkowiążąca

1.2 Systemowe układanie płytek ceramicznych oraz płyt z kamienia naturalnego

Płyty

Konglomeraty lub płyty betonowe

Coraz częściej i chętniej stosuje się płytki z **kamienia sztucznego**. Wynika to nie tylko z mnogości formatów, ale i dostępności najrozmaitszych wzorów.



Konglomeraty

Płytki takie (m.in. ze względu na swoją wysoką cenę) wymagają szczególnie starannego wyboru zaprawy do ich mocowania.

Jeżeli stosujemy jako okładzinę ceramiczną płytki wiązane żywicami (konglomeraty) lub płyty betonowe, to w połączeniu z zaprawą klejową normalnie wiążącą – może dojść do odkształceń płyt spowodowanych wpływem wilgoci.

Wybór szybkowiążącej, cementowej, chemicznie krystalizującej zaprawy (SoproDur® HF-K) – pozwoli całkowicie uniknąć takich problemów.

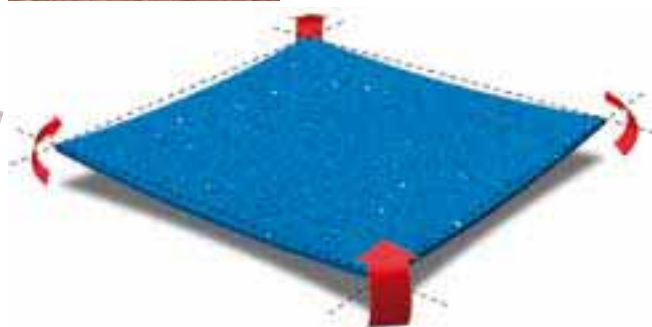
Niewielka część dostępnych na rynku konglomeratów - ze względu na swoją wysoką podatność na deformacje - nie może być klejona zaprawami cementowymi szybkowiążącymi. Zaleca się wówczas stosowanie kleju poliuretanowego Sopro PUK 503.

Zalecenia

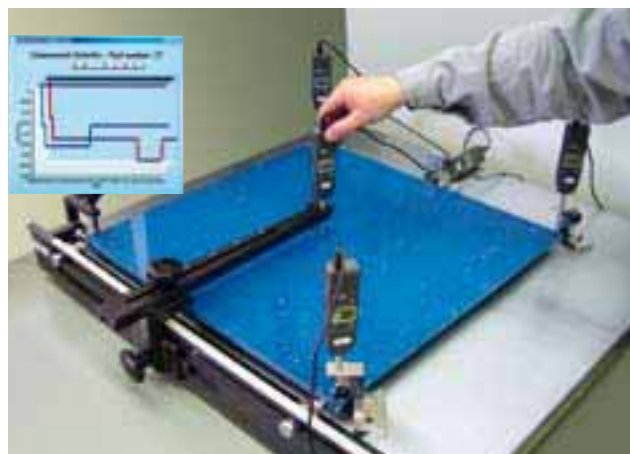
Dzięki zastosowaniu w/w materiałów Sopro zachowana zostaje struktura i wygląd konglomeratów.



Wystające do góry rogi płytki – wada estetyczna i możliwość potknięcia się – mogą być powodem reklamacji.



Odształcenie konglomeratu pod wpływem wilgoci pochodzącej od zaprawy.



Badanie odkształcenia płyty wzorcowej wg nowoczesnej metody badawczej

Zalecenia



SoproDur® HF-K

Zaprawa klejowa cienkowarstwowa - wysokowytrzymała, szybkowiążąca, elastyczna zaprawa półpłynna



Sopro PUK 503

Poliuretanowy klej reaktywny dwuskładnikowy, wysoce elastyczny, jasny

Płyty

Obecnie płyty szklane o dużych formatach również znajdują się w grupie materiałów okładzinowych. Podobnie jak płytki gresowe szkło ma bardzo gładką, zwartą powierzchnię (nasiąkliwość równa jest prawie zeru; patrz zdjęcie pod mikroskopem elektronowym).

Płyty ze szkła



Gładka powierzchnia płyt hamuje wchłanianie wody. Idealnym materiałem do układania płytek szklanych jest jasny poliuretanowy klej reaktywny, który gwarantuje optymalną przyczepność płytki szklanej do podłoża i nie wpływa na jej wygląd (efekt przejrzystości).

Płyty z kamienia naturalnego



Do układania płyt z kamienia naturalnego należy stosować specjalny system zapraw. Zaprawy te zawierają tras, są szybkowiązące i z reguły bazują na białym cemencie. Ich zastosowanie zmniejsza niebezpieczeństwo przebarwień i zapewnia trwałe ułożenie.

Zalecenia

Mocowanie płytek z zastosowaniem tradycyjnych zapraw cementowych nie jest w tym wypadku możliwe. Należy użyć poliuretanowego kleju reaktywnego (Sopro PUK 503), który zapewni odpowiednią przyczepność.



Sopro PUK 503

Poliuretanowy klej reaktywny dwuskładnikowy, wysoce elastyczny, jasny



Sopro MFK 446

Elastyczna zaprawa klejowa do kamieni naturalnych, hydraulicznie, szybkowiążąca zaprawa cienkowarstwowa, biała, na ścianę i podłogi



Sopro VF 411

Elastyczna zaprawa klejowa do podłóg z kamienia naturalnego, biała, szybkowiążąca zaprawa cienkowarstwowa półpłynna



Sopro TR 414

hydraulicznie wiążąca, elastyczna, zaprawa średniowarstwowa, do ścian i podłóg

Szczegółowe informacje patrz rozdział 6: „Układanie kamienia naturalnego bez przebarwień”

1.3 Systemowe układanie płytek ceramicznych oraz płyt z kamienia naturalnego

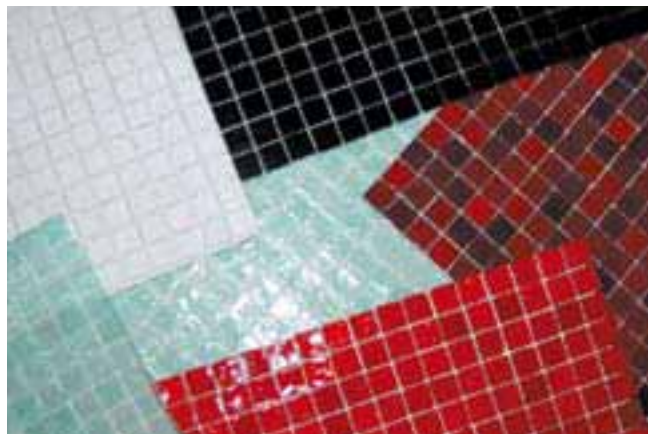
Mozaika

Mozaikę mogą tworzyć płytki ceramiczne z kamienia naturalnego lub szkła.

Pojedyncze płytki mocowane są tylną stroną na siatce nośnej* lub przednią stroną na papier lub folię plastikową. Powierzchnie mozaikowe mają wąskie spoiny, co przy bardzo wysokim udziale fug – utrudnia ich układanie (a w szczególności fugowanie). Z tego też powodu, należy stosować takie zaprawy, które umożliwią jednocześnie i układanie i fugowanie.

Wybór jednej zaprawy spowoduje, że zaprawa do układania w innym kolorze – przy wypłynięciu ze szczeliny – nie zmieni koloru fugi.

Ceramika, kamień naturalny lub szkło

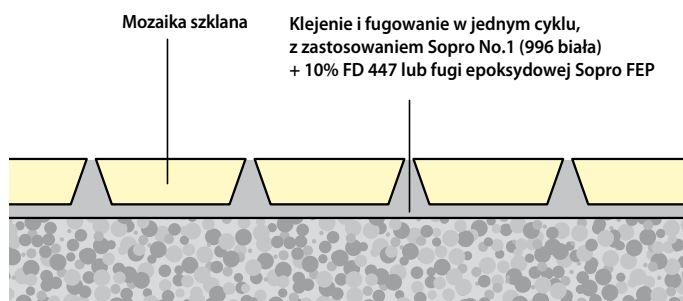


Różnorodność zastosowań mozaiki (łazienki, pływalnie itp.) i jej specyfika (wąskie spoiny, duży udział fug, cienka warstwa zaprawy, na której jest mocowana) – wymaga użycia zapraw umożliwiających zarówno jej klejenie, jak i fugowanie.



***Uwaga:** Pod wodą (baseny) należy zastosować mozaikę mocowaną na stronie przedniej (na papier lub folię).

Zalecenia



Sopro No.1 996 biała

Wysoko elastyczna zaprawa klejowa biała umożliwia klejenie i fugowanie

Sopro FD 447

Dyspersja uelastyczniająca

Sopro FEP

Fuga epoksydowa umożliwia klejenie i fugowanie

Przy szczególnych życzeniach kolorystycznych:



Sopro Saphir® F

Fuga perłowa szybkowiążąca 2-5 mm

Sopro Saphir® M

Fuga perłowa do kamieni naturalnych 2-5 mm

SoproDur® HF 8

Fuga wąska 2-8 mm - wysokowytrzymała

Posadzki wibrowane

Duże powierzchnie podłogowe narażone na silne obciążenia mechaniczne (hale magazynowe, markety spożywcze itp.) wykonywane są metodą wibracyjną. Jako materiał okładzinowy stosuje się płyty i płytki ceramiczne formowane na sucho, o bardzo niskiej nasiąkliwości oraz płytki klinkierowe i gres.

Tą metodą układa się płytki o długości krawędzi nie większej niż 25cm. Płytki powinny mieć grubość przynajmniej 10mm. Do projektowania i wykonawstwa odnosi się dyrektywa: „Wykonywanie podłogowych okładzin ceramicznych metodą wibracyjną” z lipca 2005.



Nanoszenie zaprawy kontaktowej na przygotowaną warstwę zaprawy.

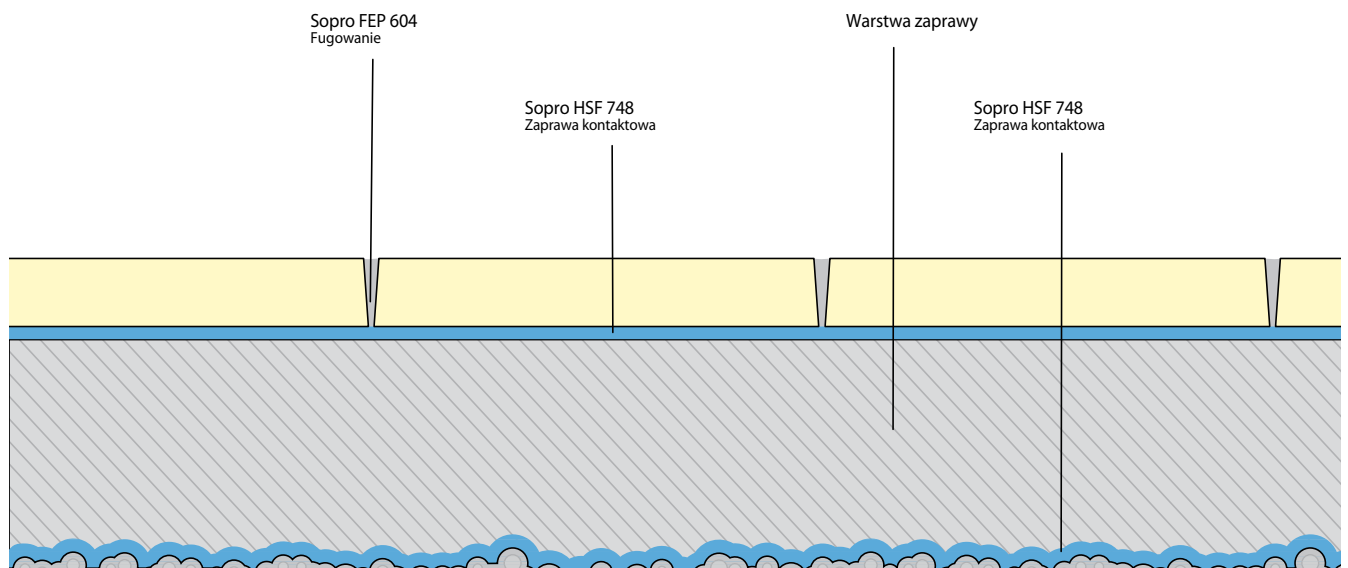


Układanie okładziny ceramicznej na świeżej warstwie zaprawy kontaktowej.

Podłoże z zaprawy:

- 1** Konstrukcja zespolona: **min. 40 mm – wytrzymałość na ściskanie min. C16**
- 2** Konstrukcje na warstwie rozdzielającej: **min. 60 mm – wytrzymałość na ściskanie/zginanie min. C16/F3**
- 3** Konstrukcje pływające: **min. 75 mm - wytrzymałość na ściskanie/zginanie min. C25/7F4**

Przy układaniu płyt i płytek stosuje się z reguły wąskie fugi (1-2 mm) i układa się je metodą „na mijankę” w stosunku 1:3 lub 1:2. Przy układaniu płytkami metodą wibracyjną stosuje się dystanse, które zapewniają jednolity wygląd fugi i zapobiegają przesuwniu się okładziny w trakcie wibrowania.



1.4 Systemowe układanie płytek ceramicznych oraz płyt z kamienia naturalnego

Posadzki wibrowane

Struktura i przebieg prac:

- 1.** Podłoże lub podłogę betonową należy mechanicznie oczyścić, w celu uzyskania optymalnej przyczepności zespolonej, wibrowanej konstrukcji posadzkowej.
- 2.** Zaprawę cementową o grubości minimum 40 mm układamy metodą "świeżo na świeżo" na mostek szczerwny z zaprawą Sopro HSF 748.
- 3.** Zaprawę pokrywa się ponownie mostkiem szczerwym na którym natychmiast układa się płytki ceramiczne.
- 4.** Po wykonaniu powierzchni (10 – 20 m² - w zależności od okoliczności i wynikających z nich właściwości przyczepnych zaprawy) płytki są wibrowane przy pomocy wibratora powierzchniowego i w ten sposób na trwałe umocowane w zaprawie.
- 5.** W zależności od stopnia obciążenia powierzchni w trakcie późniejszego wykorzystania, zaleca się wypełnianie fug zaprawą fugową o odpowiedniej konsystencji (Sopro FEP 604).



Urządzenie do wibrowania okładzin ceramicznych.



Wibrowanie świeżo ułożonej okładziny ceramicznej.

Powierzchnie wykonane metodą wibracyjną osiągają możliwość wchodzenia po 7 dniach (przy użyciu systemu o standardowym czasie wiązania), a po 28 dniach mogą być w pełni obciążane.

Zalecenia



Sopro HSF 748
Podkład przyczepny elastyczny z trusem



Sopro FEP
Fuga epoksydowa