

Laureat XV  
edycji Konkursu



1982

# Murowanie klinkieru bez wykwitów

Wskazówki dla profesjonalistów



FILM INSTRUKTAŻOWY  
DOSTĘPNY NA  
[www.sopro.pl](http://www.sopro.pl)

[www.sopro.pl](http://www.sopro.pl)

# Sopro

Systemy chemii budowlanej



# Cegła inna niż wszystkie!

Cegła to materiał, który towarzyszy nam od tysiącleci. Już przed 12 tysiącami lat wznoszono w Egipcie budowle z cegły. Początkowo cegła stosowana była jedynie jako materiał konstrukcyjny do budowy ścian.



Jako jedyny materiał cegła przetrwała powstawanie nowych technologii, stylów i mód we wznoszeniu budynków. Cegła jest bowiem materiałem uniwersalnym, który idealnie komponuje się z innymi materiałami budowlanymi takimi jak szkło, aluminium, kamień czy drewno.

Cegła klinkierowa odznacza się bogactwem naturalnych barw i faktur lica. Daje niezliczoną możliwość komponowania elewacji oraz wykonywania detali architektonicznych. Jest również idealnym materiałem wykorzystywanym do budowy ogrodzeń, kominków, małej architektury.

Cegła klinkierowa wypalana jest w temperaturze 1100 °C. Do jej produkcji używa się wyłącznie naturalnych surowców, tj. gliny i piasku. Dzięki temu charakteryzuje się ona niską nasiąkliwością i odpornością na czynniki atmosferyczne. Podstawowa klasa, w jakiej produkuje się klinkier, to klasa 35 MPa. Cegła

w klasie 35 odznacza się niską nasiąkliwością (do 6%) oraz pełną mrozoodpornością. Duża izolacyjność termiczna materiału jakim jest klinkier, sprawia, że można dzięki niemu znacznie zaoszczędzić na energii cieplnej. Cegła klinkierowa posiada dużą wytrzymałość mechaniczną, wielokrotnie wyższą od innych materiałów elewacyjnych. Jest odporna na uderzenia i ścieranie. Odznacza się także odpornością ogniową - dla warstwy elewacyjnej z cegły klinkierowej o grubości 12 cm wynosi minimum 2 h. Jest produktem ekologicznym i przyjaznym środowisku.

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele technologii i sposobów wykonania elewacji. Różnią się one pracochłonnością wykonania, kosztem oraz estetyką. Panuje przekonanie, że cegła klinkierowa jest materiałem droгим. Zanim jednak zdecydujemy się na konkretny typ elewacji, należy wziąć pod uwagę nie tylko koszty wykonania elewacji, ale przede wszystkim koszty jej utrzymania. Tradycyjna

elewacja tynkowa wymaga renowacji już po kilku latach. Elewacja klinkierowa zaś praktycznie nie wymaga odnawiania. Pozostaje niezmienna przez dziesiątki lat, nie traci kolorów, nie ulega zniszczeniom mechanicznym i jest wiecznie modna. Badania wykazują, że już po kilku latach eksploatacji ściana trójwarstwowa z elewacją klinkierową jest mniej kosztowna od ściany jednowarstwowej otynkowanej.

Elewacja naszego domu jest naszym wizerunkiem. A cegła klinkierowa stanowi synonim dobrego smaku i prestiżu. Należy dodać również, na podstawie przeprowadzonych badań, że ponad 50% osób zwraca uwagę na elewację domu i traktuje ją wręcz jako wizytówkę właściciela i odzwierciedlenie jego gustu.



Od góry i od lewej:  
- cegła Kalahari  
- cegła Alt Ruppin  
- cegła Rustica  
- cegła Herbst

zdjęcia: arch.  
CRH Klinkier







## Uwaga!

Murowanie z cegły klinkierowej wymaga szczególnej staranności, od jakości tych prac zależy bowiem estetyka całego budynku.

Jakże często jednak, krótko po zakończeniu prac lub nawet w trakcie ich trwania zaczynają pojawiać się na powierzchni muru białe plamy o różnej intensywności. Jest to prawdziwa zмога budowlańców. Czasami plamy takie zamieniają się w okropnie wyglądające białe zacieki, powiększające się z każdym dniem. Murarze, których dotknął ten problem, próbują czyścić powierzchnię muru z powstających wykwitów przy pomocy najróżniejszych preparatów chemicznych. Jest to jednak leczenie skutków, a jak wiadomo najskuteczniejsze jest zawsze przeciwdziałanie przyczynom powstawania negatywnych zjawisk.

Jaka jest zatem przyczyna powstawania wykwitów i zacieków na murach z klinkieru? Mechanizm jest następujący: wilgoć wnika w mur po jakimś czasie wyparowuje. Po drodze zabiera ze sobą niezwiązane cząstki tlenku wapnia i wchodzi z nimi w reakcję tworząc wodorotlenek wapnia. Związki wapnia krystalizują na powierzchni fugi. Objawia się to w postaci białego proszku lub kamienia na powierzchni muru. Oczywiście może dochodzić do wyciągnięcia przez wilgoć również innego rodzaju zabrudzeń.

W przypadku murowania na spoinę zagłębioną, w wyniku intensywnej penetracji wilgoci w spoinie dochodzi też do pęknięć zaprawy i odprysków na cegle.

## Bez obawy

Aby nie dopuścić do powstania wykwitów na murze i kominie trzeba przede wszystkim zastosować odpowiednią zaprawę do murowania. Taką jest zaprawa do klinkieru z **trasem** Sopro KMT lub zaprawa kominowa Sopro ZK.

**Tras reński** to drobno zmielona, wulkaniczna skała magmowa składająca się głównie z wolnej krzemionki, różnych minerałów oraz fizycznie i chemicznie związanej wody. Podczas procesu wiązania zaprawy, **tras** reaguje chemicznie z wodorotlenkiem wapnia, który uwalnia się podczas hydrolizy cementu oraz zawarty jest w wapnie. Podczas tej reakcji łatwo rozpuszczalny wodorotlenek wapnia przekształca się w nierozpuszczalny w wodzie krzemian wapnia. Kryształy krzemianu, które powstają jako pierwsze są względnie duże. W miarę upływu czasu stają się coraz mniejsze, by w końcu zmieścić się w porach kapilarnej struktury spoiwa. Proces ten trwa wiele miesięcy

i powoduje stopniowe zanikanie naprężeń początkowych, a czasem nawet likwidację naturalnych mikropęknięć, powstających podczas wiązania spoiwa. Zwarta igielkowa sieć kryształów zatykając pory, ogranicza przenikanie wody przez strukturę zaprawy. Woda wraz z substancjami plamiącymi nie wydostaje się więc na powierzchnię. Jednocześnie zachowana jest swoboda dyfuzji pary wodnej.

Dzięki swoim właściwościom, **tras** dodany do składu zaprawy do murowania nadaje jej szereg korzystnych cech:

- wiążąc związki wapnia i uszczelniając strukturę, radykalnie zmniejsza ryzyko powstawania na spoinach i murze wykwitów wapiennych i przebarwień
- wypełniając pory podwyższa znacznie wytrzymałość mechaniczną zaprawy oraz elastyczność
- dodatkowo polepsza urabialność i zapobiega podciąganiu wody zarobowej do wnętrza cegieł





# Technologia murowania z całkowitym wypełnieniem spoiny

- zapewnia swobodne spływanie wody po murze i szybkie wysychanie po ustaniu deszczu
- zabezpiecza mur i spoiny przed niszczącym wpływem wody z opadów atmosferycznych
- zmniejsza podatność muru i spoin na zanieczyszczenia i wykwit

FILM INSTRUKTAŻOWY  
DOSTĘPNY NA  
[www.sopro.pl](http://www.sopro.pl)

## Murowanie i fugowanie w jednym cyklu roboczym



**1.** Na wbudowane wcześniej cegły układamy warstwę zaprawy Sopro KMT o grubości ok. 12 mm, następnie dobijamy cegłę i ustawiamy do właściwego położenia przy pomocy poziomnicy. Odstępy między cegłami powinny wynosić ok. 1 cm.



**2.** Nadmiar zaprawy zbieramy kielnią. Powstałą w ten sposób, zlicowaną z murem spoinę kształtujemy po ok. godzinie od zakończenia murowania za pomocą kształtki, np. z wężyka ogrodowego.



**3.** Po wyschnięciu zaprawy (po ok. 5-6 h) czystymy powierzchnię muru z suchych, niezwiązanych części zaprawy za pomocą suchego pędzla. Drobne pozostałości zaprawy czystymy preparatem Sopro ZEA 703 (po kilku dniach od wykonania prac murarskich) za pomocą pędzla lub szmatki. Nie zwilżamy spoin środkiem czyszczącym.



**4.** Efekt końcowy to estetyczny uodpornienia muru na warunki atmosferyczne i zanieczyszczenia możemy zastosować impregnat Sopro FAD 712. Pokrywamy nim całą powierzchnię muru.

## Murowanie i fugowanie w dwóch cyklach roboczych



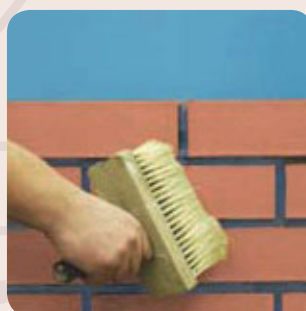
**1.** Murujemy zaprawą bazową Sopro KMT 408, pozostawiając przy krawędziach muru wolną przestrzeń do fugowania zaprawą Sopro KMT. Do wyrównania poziomu muru używamy sznurka i poziomnicy.



**2.** Cegły układamy na ułożoną zaprawę (Sopro KMT 408), wyrównując je „pod sznur”. Następnie usuwamy nadmiar zaprawy ze szczeliny tak, aby jej głębokość była równa co najmniej jej wysokości.



**3.** Fugujemy zaprawą do kierunku z trasek Sopro KMT rozrobioną do konsystencji półsuchej. Fugowanie rozpoczynamy najwcześniej po tygodniu od zakończenia murowania. Kolor zaprawy dobieramy do koloru cegły.



**4.** Po wyschnięciu zaprawy fugowej (ok. 5-6 h) powierzchnię muru czystymy za pomocą suchego pędzla. Drobne pozostałości zaprawy fugowej na cegłach czystymy po kilku dniach preparatem Sopro ZEA 703 za pomocą pędzla lub szmatki. Nie zwilżamy spoin środkiem czyszczącym.

# System produktów Sopro do klinkieru

## Murowanie i fugowanie

### Sopro KMT



#### Zaprawa do klinkieru z trassem

Zaprawa cementowa z trassem reńskim do murowania i fugowania murów z cegły klinkierowej. Zapewnia przepuszczalność pary wodnej przy wysokiej szczelności. Nie dopuszcza do powstawania rys skurczowych. Spoina muru jest odporna na czynniki atmosferyczne i oddziaływania środowiskowe.

- Zawiera tras reński radykalnie zmniejszający ryzyko powstania wykwitów i przebarwień
- Szczególnie do murów dekoracyjnych
- Mrozoodporna
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Przepuszcza parę wodną

- **Kolory:**  
402 jasnoszary  
405 czerwono-brązowy  
443 antracyt  
452 ciemnoszary  
456 brązowy  
258 grafitowo-szary

### Sopro KMT plus



#### Zaprawa z trassem do cegieł nasiąkliwych

Hydraulicznie wiążąca zaprawa cementowa z dodatkiem trasu reńskiego do murowania i fugowania murów z cegły o nasiąkliwości > 8%. Zapewnia całkowitą przepuszczalność pary wodnej przy wysokiej szczelności materiału i poprzez swoją elastyczność nie dopuszcza do powstawania rys skurczowych.

- Zawiera tras reński radykalnie zmniejszający ryzyko powstania wykwitów i przebarwień
- Szczególnie do cegieł ręcznie formowanych o zwiększonej nasiąkliwości
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Przepuszcza parę wodną

- **Kolory:**  
182 szary  
198 ciemnoszary  
199 piaskowo-żółty

### Sopro KMT 408



#### Zaprawa bazowa z trassem do murowania klinkieru

Zaprawa cementowa z dodatkiem trasu reńskiego do murowania murów z cegły klinkierowej. Tras reński zmniejsza ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień na spoinie oraz na ceglach. Zaprawa bazowa jest odporna na wilgoć atmosferyczną i mróz. Sopro KMT 408

zapewnia wysoką paroprzepuszczalność i szczelność związanego materiału. Zaprawę Sopro KMT 408 stosuje się do murowania klinkieru w dwóch cyklach roboczych. Jako spoiny używa się w tej metodzie zaprawy Sopro KMT.

- Zawiera tras reński
- Mrozoodporna
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne
- Przepuszcza parę wodną

### Sopro ZK



#### Zaprawa kominowa

Cementowa zaprawa z dodatkiem trasu reńskiego stworzona i przeznaczona specjalnie do murowania i fugowania zewnętrznych części kominów. Duża zawartość trasu powoduje **ponad trzykrotny wzrost szczelności** w stosunku do typowych zapraw murarskich oraz radykalnie ogranicza ryzyko powstawania

wykwitów i przebarwień, zarówno na powierzchni spoiny, jak i na cegle.

- Do kominów
- Zawiera tras reński
- Wysoka szczelność
- Mrozoodporna
- Odporna na wodę i czynniki atmosferyczne

- **Kolory:**  
254 szary  
255 antracyt

## Czyszczenie i impregnacja

### Sopro ZEA 703



#### Środek czyszczący

Skoncentrowany, zawierający kwasy środek czyszczący o silnym działaniu do czyszczenia nalotów wapiennych, cementowych, wykwitów, resztek zapraw i silnych zabrudzeń na powierzchniach odpornych na działanie kwasów, jak np. klinkier i płytki ceramiczne

- Na zewnątrz

### Sopro FAD 712

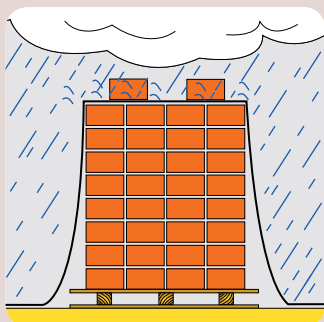


#### Impregnat do fasad

Zawierający rozpuszczalniki, odpirający wodę, przepuszczający parę wodną, siloksanowy impregnat do ochrony przed deszczem tynków, cegły wapienno-piaskowej, cegieł, nieszkliwionego klinkieru, wyrobów z cementu włóknistego, mineralnych powłok malarskich.

- Na zewnątrz

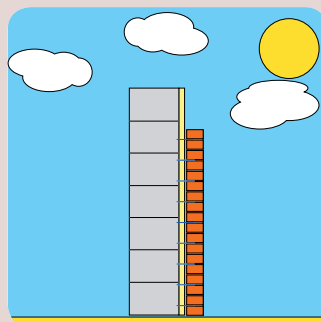
# Ogólne zasady pracy z klinkierem



## Ochrona cegieł przed wilgocią

Cegły klinkierowe należy chronić przed wodą opadową i zawilgoceniem poprzez składowanie w miejscach suchych i zadaszonych. Na placu budowy należy przechowywać je na paletach, pod przykryciem z folii. Zbyt duża wilgotność cegieł utrudnia wznoszenie muru i

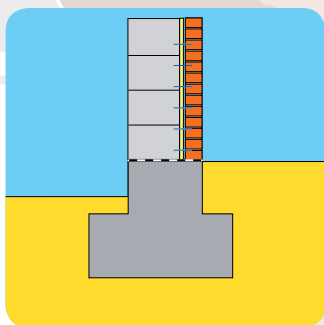
obniża siłę wiązania zaprawy. Zwiększa też ryzyko powstania wykwitów i przebarwień.



## Murowanie w sprzyjających warunkach atmosferycznych

Murowanie należy przeprowadzić w temperaturach od + 5° C do + 25° C. W przypadku opadów deszczu należy natychmiast przerwać prace. Należy również unikać

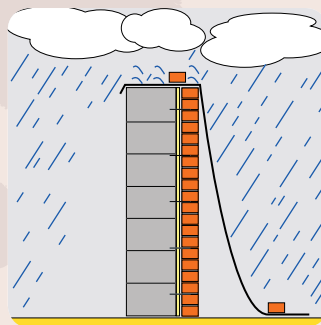
silnego nasłonecznienia. Nadmiernie przyspieszone wiązanie zaprawy w tych warunkach, może doprowadzić do spękań i tym samym obniżyć siłę wiązania.



## Stosowanie izolacji poziomej muru



Po wykonaniu fundamentu pod mur z klinkieru należy wykonać na nim poziomą izolację przeciwwilgociową przy pomocy Sopro DS 422.



## Ochrona świeżego muru przed deszczem i słońcem

W przypadku opadów deszczu lub silnego nasłonecznienia świeży mur należy przykryć folią. Folię usuwa się dopiero po stwardnieniu zaprawy. W zależności od warunków (temperatura, wilgotność powietrza) powinno to nastąpić po

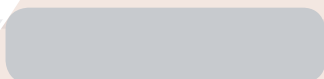
ok. 3-4 dniach od zakończenia murowania.



## Ochrona muru przed nadmiernym zawilgoceniem

Mury z cegły klinkierowej powinny być chronione przed silnym zawilgoceniem przez opady atmosferyczne. Wysychająca woda pozostawia bowiem na powierzchni murów białe wykwitki. W celu zabezpieczenia fasady przed deszczem należy wykonać właściwe zadaszanie. Mury ogrodzeniowe należy zwieńczyć tzw. „czapą”. Zalecana jest również powierzchniowa impregnacja murów, zapobiegająca wnikaniu wody.

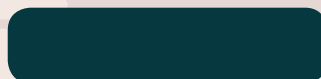
## Kolory fug Sopro KMT



jasnoszary



czerwono-brązowy



antracyt



szary



brązowy



piaskowo-żółty



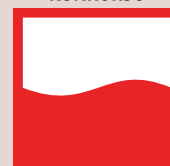
ciemnoszary



grafitowo-szary

Z przyczyn technicznych prezentowane kolory mogą różnić się odcieniem od naturalnego zabarwienia materiału. Niniejszy wzornik nie stanowi podstawy do wnoszenia reklamacji dotyczących kolorów fug.

LAUREAT XV EDYCJI  
KONKURSU



TERAZ POLSKA

MEDAL  
EUROPEJSKI



## Sopro Polska Sp. z o.o.

Centrala:  
02-822 Warszawa, ul. Poleczki 23/F  
tel. 22 335 23 00, fax 22 335 23 09, [www.sopro.pl](http://www.sopro.pl)

Doradztwo techniczne:

Warszawa  
tel. 22 335 23 40  
tel. kom. 606 14 58 11

Rybnik  
tel. / fax 32 756 95 50  
tel. kom. 602 28 10 40

Poznań  
tel. / fax 61 867 40 10  
tel. kom. 604 27 49 60

Sitkówka / Nowiny  
tel. / fax 41 346 56 58  
tel. kom 602 44 44 91

Gdynia  
tel. kom. 608 592 328

# Sopro