

Podstawy

Aktualna oferta rynkowa kamieni naturalnych (ponad 6 000 rodzajów skał) jest bardzo bogata. Pochodzą one z różnych stron świata. Nowe technologie cięcia i obróbki umożliwiają obecnie produkcję płyt z kamienia naturalnego w szerokim asortymencie formatów i w różnych grubościach, z zachowaniem wysokiej dokładności wymiarowej oraz w przystępnych cenach.

Dawniej duże różnice w grubościach płyt (np. przecieranych na trakach lub łupanych) mogły być niwelowane podczas ich układania przy użyciu zapraw grubowarstwowych.

Obecnie dzięki dostępności kalibrowanych płyt kamiennych (dokładnie docięte formaty, jednakowa grubość) możliwe jest stosowanie zapraw klejowych cienkowarstwowych.

Ze względu na skład mineralny każdy kamień jest unikatowy (kolor, struktura, wytrzymałość na ściskanie i zginanie itp.). Skład mineralny ma wpływ na wrażliwość kamienia na przebarwienia i ewentualne odkształcenia. Różnorodność dostępnych okładzin kamiennych zwiększa wymagania wobec wykonawcy na temat technik układania oraz doboru odpowiednich produktów.



Kamienne bloki mogą być odpowiednio przycinane na życzenie.



Płyty wycięte na potrzeby projektu.



Poradnik prawidłowego układania kamienia naturalnego DNV (Niemiecki Związek Rzemiosła Kamienia Naturalnego).



Zastosowanie kamienia naturalnego w pomieszczeniu.

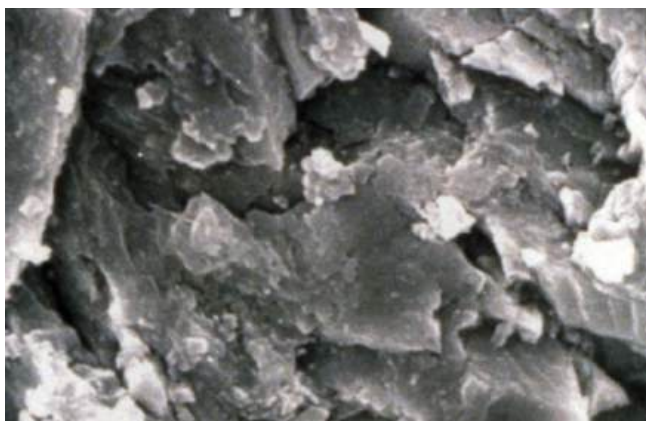


Kamień naturalny zastosowany na zewnątrz.

Podstawy

Ze względu na swój skład mineralny, kamienie naturalne wykazują różne właściwości. Długotrwałe oddziaływanie wilgoci z zaprawy, środki czyszczące na bazie kwasów i zasad, to podstawowe czynniki, które mogą prowadzić do zmian strukturalnych i kolorystycznych w kamieniu. Oznacza to, że jeśli minerały wejdą w kontakt z tymi substancjami, może zostać zainicjowany proces chemiczny, który np. prowadzi do zmiany koloru kamienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby już przy układaniu okładzin nie doszło do powstawania uszkodzeń, takich jak odształcenia czy przebarwienia.



Zdjęcie mikroskopem elektronowym: duże pory świadczą o tym, że kamień naturalny ma tendencję do absorbowania wody.

Z tego powodu zaprawa do kamienia naturalnego zawsze powinna być zaprawą szybkowiążącą (wysokokrystaliczne wiązanie wody), zawierać tras i w zależności od rodzaju kamienia (materiały prześwitujące) powinna być wytworzona na bazie białego cementu.

Obciążenie wilgocią (deszcz, woda do zmywania itp.) w późniejszej eksploatacji okładziny kamiennej również odgrywa ważną rolę pod względem utraty walorów estetycznych. W zależności od porowatości kamień ciemnieje bardziej lub mniej pod wpływem wilgoci. Zwykle, po całkowitym wyschnięciu ciemne plamy znikają.



Złote przebarwienia na okładzinie, wywołane przez występujące w kamieniu związki żelaza, które mogą się uaktywnić pod wpływem wilgoci, pochodzącej z zaprawy grubowarstwowej.



Przebarwienia na okładzinie kamiennej, powstałe w obszarze zewnętrznym, na skutek przenikania wilgoci przez fugę.



Poradniki DNV dotyczące układania kamienia naturalnego.

Podstawy

Grubości płyt

Dobór grubości płyt kamiennych jest uzależniony od rodzaju obciążenia, wytrzymałości kamienia, formatu płyty, techniki układania i rodzaju podłoża. Wpływ na ich grubość ma również miejsce zastosowania (w pomieszczeniach, na zewnątrz).

Płyty z kamienia naturalnego o długości krawędzi do 40 cm muszą mieć grubość przynajmniej 7 mm, a elementy dekoracyjne z kamienia naturalnego min. 10 mm grubości. Specjalne płyty kamienne Solnhofen do układania na podłogach, o długości krawędzi bocznej do 35 cm, powinny mieć grubość 10 mm, a przy krawędzi bocznej ponad 35 cm, minimum 15 mm grubości.

W zależności od obciążeń, zwłaszcza użytkowych (nie mylić z punktowym obciążeniem statycznym), grubości płyt muszą być ustalone zgodnie z odpowiednią metodą pomiarową, określoną w niemieckich informacjach techniczno-budowlanych DNV (Niemiecki Związek Rzemiosła Kamienia Naturalnego) 1.4 „Płyty z kamienia naturalnego. Okładziny posadzkowe na zewnątrz”. Praktyka pokazuje, że ze względu na nieprzewidziane obciążenia użytkowe i mikronapężenia występujące w kamieniach, zwłaszcza w przypadku okładzin podłogowych, zaleca się stosowanie większych grubości niż przepisowe grubości minimalne.

Wskaźniki wytrzymałości na ściskanie i wytrzymałości na zginanie kamieni naturalnych

Grupy kamieni	1993 wytrzymałość na ściskanie suchego kamienia DIN 52105 N/mm ²	1993 wytrzymałość na zginanie DIN 52112 N/mm ²
A. Skały magmowe		
1. granit, sienit	90–270	5–22
2. dioryt, gabro	120–300	10–20
3. porfiryt kwarcowy, keratofir, porfiryt, andezyt	120–300	7–20
4. bazalt, melafir, tefryt	250–400	13–25
5. dizbaz	80–250 180–250	15–25
B. Skały osadowe		
6. kamienie krzemowe		
a) kwarc żyłowy, kwarcyt, szarogłaz	150–300	11–25
b) piaskowce kwarcytowe	120–200	
c) pozostałe piaskowce kwarcowe	20–180	1–15
7. wapienie		12–20
a) twarde wapienie i dolomity (łącznie z marmurami)	75–240	3–21
b) pozostałe wapienie łącznie z konglomeratami wapiennymi	20–160	2–15
c) trawertyn	20–100	2–13
8. tuf wulkaniczny	20–30*	0,5– 6
C. Skały metamorficzne		
9. a) gnejs, granulit	100–280	5–25
b) amfibolit	170–280	
c) serpentyn	140–250	
d) łupek dachowy		40–80

Podstawy

Wspomniany już rynek kamienia naturalnego jest niezmiernie duży i oferuje różnorodne materiały.

Aby uzyskać maksymalną wydajność z łamanego kamienia naturalnego, poszczególne płyty kamienne poddawane są różnym zabiegom w celu uzyskania jak największych formatów. Zwiększenie formatów uzyskuje się najczęściej dzięki obróbce powierzchni płyt żywicami reaktywnymi, poprzez laminowanie zarysowanej powierzchni, wypełnianie pęknięć czy łączenie kilku elementów kamiennych w całość.

Prowadzi to do powstania zamkniętej powierzchni o głębokim zabarwieniu. Ta zamknięta powierzchnia jest niemal wodoszczelna. Może to prowadzić do powstawania plam lub przebarwień krawędzi płyt podczas ich układania lub fugowania.

Niektóre płyty są stabilizowane przy pomocy żywic również na ich spodniej części. Oznacza to, że zaprawa klejowa nie ma kontaktu z kamieniem, ale z gładką warstwą żywicy reaktywnej.



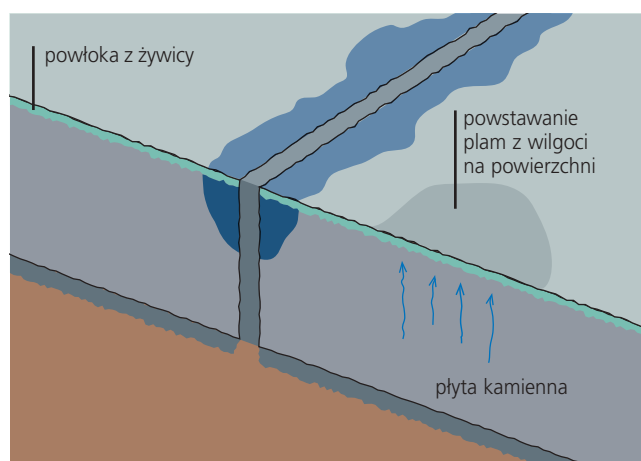
Powierzchnia płyty kamiennej pokryta żywicą dla zamknięcia rys.



Płyty potraktowane żywicą na powierzchni.



Tylna strona płyty wzmocniona od spodu siatką zatopioną w żywicy reaktywnej.



Woda podczas spoinowania okładziny zbiera się na krawędziach płyt. Tworzą się ciemne plamy.

Uwaga:

Jeśli płyty są obrobione żywicą, należy stosować produkty szybkowiążące z właściwością krystalicznego wiązania wody.

Podstawy

Układanie metodą cienko- i średniowarstwową

Zalety	Wady
- niskie ryzyko powstawania przebarwień - odpowiednia dla dużych powierzchni - krótki czas schnięcia i przestojów - możliwość szybkiego spoinowania - metoda średniowarstwową pozwala na wyrównanie różnic grubości	- dwa cykle robocze (1.jastrych / 2.układanie) - tylko płyty kalibrowane lub z niewielką tolerancją w grubości okładziny - konieczność zniwelowania większych nierówności podłoża

Układanie metodą grubowarstwową

Zalety	Wady
- do układania płyt kamiennych o zróżnicowanej grubości - brak konieczności wyrównywania podłoża - prace wykonywane przez jedną firmę	- uzasadniona tylko na małych powierzchniach - wysokie ryzyko powstawania przebarwień - obniżona skuteczność ogrzewania podłogowego - długi czas oczekiwania przed przystąpieniem do spoinowania - możliwa do zastosowania tylko w obszarach przewidzianych pod małe obciążenia użytkowe* - nie nadaje się do zastosowania na jastrychu anhydrytowym

Wilgotność podłoża przy układaniu metodą cienko-, średnio- i grubowarstwową, sprawdzana urządzeniem CM

Rodzaj okładziny	Wilgotność jastrychu cementowego	Wilgotność jastrychu anhydrytowego
- Okładziny kamienne i ceramiczne na zaprawie cienkowarstwowej/średniowarstwowej - Okładziny kamienne i ceramiczne na zaprawie grubowarstwowej	2,0-2,5 % CM nieogrzewany/ogrzewany 3,0 % CM nieogrzewany 2,0 % CM ogrzewany	0,5 % CM** nieogrzewany 0,3 % CM ogrzewany unikać tego rozwiązania*** unikać tego rozwiązania***

Uwaga:

Konstrukcje na bazie jastrychu drenażowego: patrz rozdział 6.4.

* Dla wysoko obciążonych okładzin (obciążenie ruchem powyżej 1,5 kN/m² oraz ruchem kołowym) oblicza się wymaganą grubość jastrychu. Zaprawa do układania płyt z kamienia naturalnego (zaprawa grubowarstwowa) nie może zastąpić jastrychu jako warstwy rozkładającej obciążenia zgodnie z normą DIN 18560 (DNV 2.1, 5.1).

** Prosimy zapoznać się z informacjami podanymi w rozdziale 7 „Prace okładzinowe na jastrychach” i dotyczącymi jastrychów anhydrytowych.

*** Gruntowanie tylko preparatami odcinającymi wilgoć, np. Sopro EPG 1522.

Podstawy

Równoległe z wykonywanym tradycyjnie montażem kamienia naturalnego metodą grubowarstwową, coraz częściej stosuje się, wywodzącą się z układania ceramiki, metodę cienkowarstwową. (DIN 18157*).



Układanie płytek z kamienia naturalnego na ścianie metodą kombinowaną.

Ten sposób klejenia umożliwia wcześniejsze obciążanie i użytkowanie obłożonych powierzchni. Ponadto w przypadku klejenia wykonywanego na systemach suchej zabudowy jest to zazwyczaj jedyny prawidłowy i niezawodny sposób montażu (patrz np. rozdział 9 „Płytki i płyty ceramiczne na podłożach metalowych i w przemyśle stoczniowym”).

Dopuszczalna grubość kleju w metodzie cienkowarstwowej wynosi ok. 1-5 mm.

O ile układanie ceramiki okazuje się zazwyczaj bezproblemowe, to w przypadku okładzin z kamienia naturalnego trzeba brać pod uwagę ryzyko wystąpienia zmian kolorystycznych. Z tego względu przy układaniu kamienia należy zwrócić szczególną uwagę na dobór właściwej zaprawy klejowej i fugowej. Pozwoli to uniknąć powstawania wykwitów, przebarwień, różnic tonalnych (częściowo pojawiających się już w procesie układania) oraz odspojień.

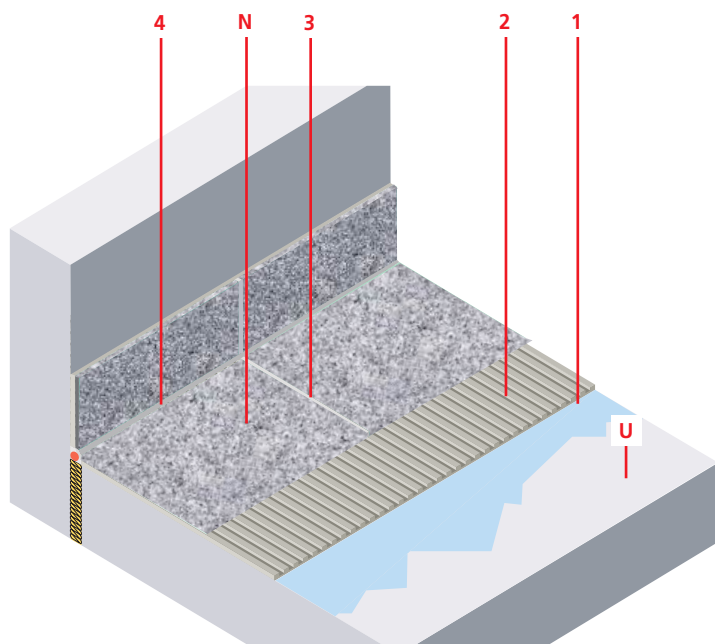
* Stosując zaprawy klejowe klasyfikowane zgodnie z normą PN-EN 12004



Test z użyciem szarej i białej zaprawy. Również białe zaprawy klejowe mogą powodować przebarwienia, jeżeli nie są szybko wiążące.

Szybkość wiązania zaprawy cementowej ma decydujący wpływ na późniejszy wygląd płyt. Do układania kamienia naturalnego często stosowane są cienkowarstwowe zaprawy na bazie białego cementu. Jeśli są normalnie wiążące, również mogą spowodować zmiany wizualne, jak pokazuje powyższe doświadczenie.

Różnorodność kamieni naturalnych jest ogromna, w związku z tym Dział Wsparcia Technicznego Sopro oferuje pomoc w doborze odpowiednich produktów.



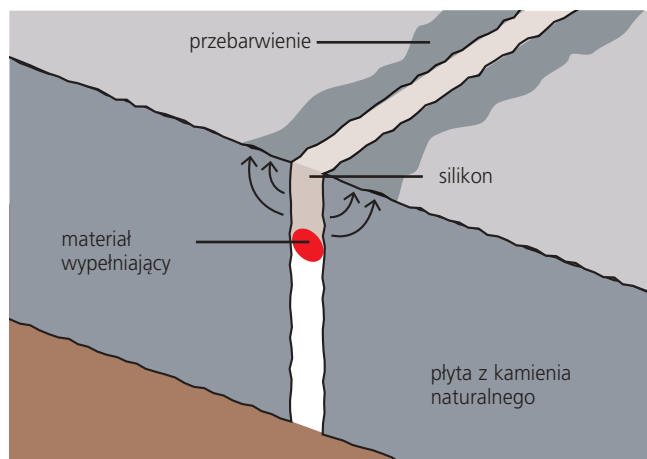
- 1** Podkład gruntujący Sopro GD 749
- 2** Kamień naturalny wrażliwy na przebarwienia: wysokoelastyczna, odkształcalna, srebrna zaprawa klejowa Sopro FKM® Silver (ściana i podłoga)
- 3** Fuga elastyczna Sopro DF 10®
- 4** Fuga trwale elastyczna Sopro MarmorSilicon
- N** Okładzina kamienna
- U** Podłoże betonowe / jastrych cementowy

Metoda cienkowarstwowa

Fugi dylatacyjne

Niezależnie od zastosowanej metody klejenia (cienko-, średnio- czy grubowarstwowej) w okładzinach kamiennych należy zaprojektować i wykonać fugi dylatacyjne. Należy pamiętać, aby do wypełnienia szczelin dylatacyjnych nie stosować powszechnie dostępnych silikonów sieciujących kwasowo, gdyż są przeznaczone do okładzin ceramicznych.

Do okładzin z kamienia naturalnego należy stosować silikony sieciujące neutralnie (Sopro MarmorSilicon), które nie powodują przebarwień na krawędziach płyt kamiennych.



Niewłaściwie dobrany silikon (np. sieciujący kwasem octowym) może powodować przebarwienie krawędzi płyt kamiennych.



Jeśli wystąpiło przebarwienie krawędzi z powodu zastosowania nieodpowiedniego silikonu, w większości przypadków jest to już zjawisko nieodwracalne i często kończy się demontażem uszkodzonych płyt.

Metoda cienkowarstwowa

Struktura systemu



Zalecenia



Sopro GD 749

Sopro FKM®
Silver

Spoinowanie



Sopro DF 10®



Sopro FL plus

Sopro
MarmorSilicon

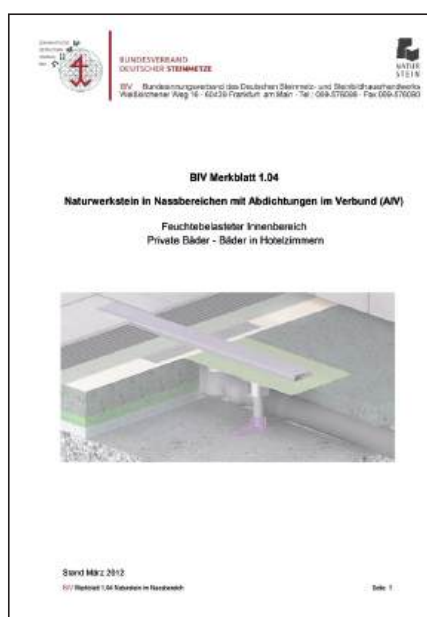
Kamień naturalny na podłogach w łazienkach „bez barier”

Materiały z kamienia naturalnego obecnie zawładnęły wszystkimi obszarami budownictwa mieszkaniowego, pojawiają się również w projektach i aranżacjach łazienek.

Jeśli życzeniem inwestora jest zastosowanie okładziny kamiennej do wykończenia tzw. „pomieszczenia mokrego”, przed ostateczną decyzją należy przeprowadzić konsultację na temat zachowania się wybranego kamienia naturalnego w kontakcie z wodą, mydłem i różnymi preparatami czyszczącymi. Wśród różnorodnych, spotykanych na rynku kamieni naturalnych, dostępne są zarówno takie, które z powodzeniem można stosować w obszarach mokrych, jak również takie, które nie nadają się do tego rodzaju pomieszczeń.

Niezależnie od tego, na jaki kamień zdecyduje się inwestor, należy mieć świadomość, że mamy do czynienia z produktem „naturalnym”, który w miarę upływu czasu, szczególnie pod wpływem wody, ulega pewnej zmianie (efekt jasny-ciemny).

Kamień naturalny w łazienkach „bez barier” układany jest na podłodze metodą cienkowarstwową, na wcześniej wykonanym uszczelnieniu zespolonym (patrz: rozdział 3). Federalny Związek Niemieckich Kamieniarzy w instrukcji „BIV Instrukcja nr 1.04 – Kamień naturalny w obszarach mokrych z uszczelnieniami zespolonymi (AIV)”, wydanie marzec 2012, bardzo szczegółowo wskazuje, na co należy zwracać uwagę przy projektowaniu i wykonaniu łazienek, wykończonych okładzinami z kamienia naturalnego.



Ponadto od lipca 2017 obowiązuje nowa niemiecka norma DIN 18534 dotycząca uszczelnień pomieszczeń w budynkach, która opisuje uszczelnienia zespolone jako standardowe systemy.

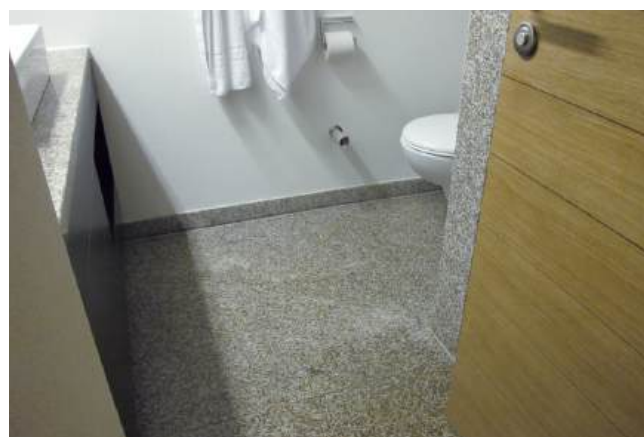
Uszczelnienia zespolone pod płytki i płyty:
- w postaci płynnej

- na bazie dyspersji polimerowych
- zaprawy cementowe, modyfikowane tworzywami sztucznymi
- na bazie żywic reaktywnych
- mostkujące rysy, mineralne zaprawy uszczelniające
- uszczelnienia w formie mat
- uszczelnienia z płyt

Okładziny z kamienia naturalnego dzięki nowym rozwiązaniom technologicznym można łatwiej obrabiać powierzchniowo. W przeznaczeniu pod natryski nabiera to znaczenia z uwagi na użytkowanie „bosą stopą”, które musi iść w parze z oczekiwanym poczuciem komfortu oraz bezpieczeństwem.

Zalecenia dotyczące wymaganych spadków, z uwzględnieniem obróbki powierzchni okładziny kamiennej

Spadek w %	Obróbka powierzchni	Właściwości kamienia naturalnego
1,0 – 2,0	drobno szlifowane, drobno szcztokowane	kamień twarde i wapienie o dużej gęstości
1,5 – 2,5	drobno szlifowane, drobno szcztokowane	wapienie, piaskowce
1,5 – 2,5	grubo szlifowane, grubo szcztokowane, frezowane	twarde i miękkie kamienie
1,5 – 2,5	płatniowane i drobno szcztokowane, piaskowane i drobno szcztokowane	twarde i miękkie kamienie
1,5 – 3,0	płatniowane, piaskowane	twarde i miękkie kamienie



Łazienka z posadzką z kamienia naturalnego.

Kamień naturalny na podłogach w łazienkach „bez barier”

Wymieniona wyżej instrukcja zawiera także wskazówki dotyczące wykonywania spadków i właściwej obróbki powierzchniowej okładzin kamiennych.

Nowo realizowane łazienki coraz częściej projektowane są jako pomieszczenia bez barier, gdzie posadzka pod prysznicem (z odpowiednim spadkiem) zlicowana jest z posadzką pozostałej części łazienki. Woda w obszarze natrysku jest odprowadzana poprzez odpływ punktowy lub liniowy. Zastosowanie w tym miejscu kamienia naturalnego naraża go na stałe działanie wody i wilgoci. Aby zapobiec trwałemu przebarwieniu kamienia, już na etapie projektowania należy zwrócić uwagę na wybór odpowiedniego elementu odwadniającego.

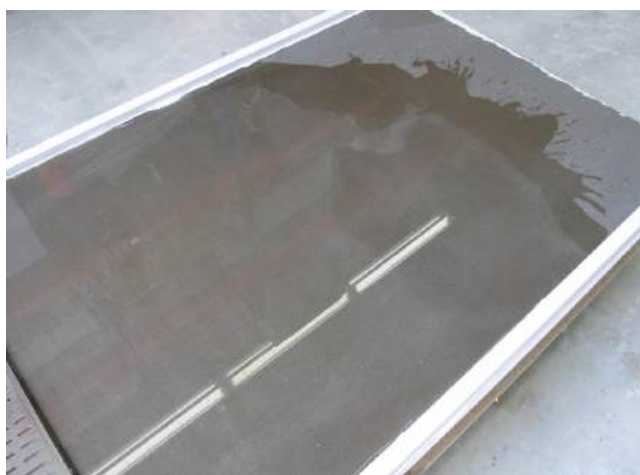
Odpływy podłogowe punktowe oraz liniowe ze szczelnym obramowaniem przy ruszcie, zapobiegającym odprowadzeniu wody, która mogłaby zalegać pod okładziną, nie powinny być stosowane w przypadku okładziny kamiennej. Woda zalegając pod okładziną, bez możliwości odpływu spiętrza się na uszczelnieniu, przy krawędzi niewłaściwie dobranego odpływu. Okładzina kamienna nasiąka i ulega przebarwieniu.

Aby zapobiec powstawaniu ciemnych plam na kamiennej posadzce łazienki bez barier, należy dobierać takie odwodnienia liniowe, które umożliwiają odbiór wody także z poziomu uszczelnienia.

Poniżej przedstawiamy systemy kilku producentów, które spełniają ten wymóg. Kołnierze montażowe tych odpływów skutecznie zostały połączone z uszczelnieniami zespolonymi Sopro.



Posadzka natrysku, po wielokrotnym użyciu, z widocznymi przebarwieniami kamienia naturalnego wzdłuż pionowej krawędzi odpływu liniowego.



Test: spiętrzająca się woda przy pionowej krawędzi odpływu na posadzce natrysku.



Test: po pewnym czasie na okładzinie kamiennej pojawiają się różnice tonalne.

Kamień naturalny na podłogach w łazienkach „bez barier”

System Schlüter



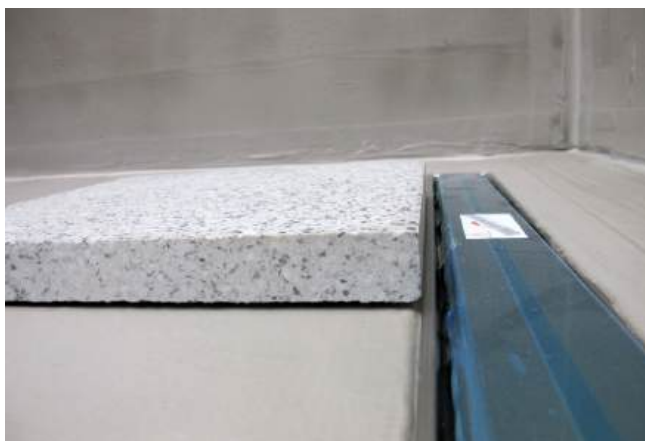
Uszczelnienie zespolone nanoszone jest na uszczelkę zintegrowaną z górną krawędzią odpływu liniowego, przyklejoną do podłoża na tym samym uszczelnieniu. Ruszt montowany jest po wykonaniu okładziny kamiennej, łatwe odprowadzenie wilgoci z poziomu uszczelnienia.

System Dallmer



Uszczelnienie zespolone zabezpiecza podłogę wraz z górną krawędzią odpływu. Woda może być odprowadzana bez przeszkód. Dostępność różnych systemów odpływów liniowych pozwala na szeroki zakres możliwości projektowania.

System Tece



Również w tym przypadku wilgoć znajdująca się pod okładziną może być w łatwy sposób odprowadzona do odpływu.

System Geberit



Odpływ ścienny pozwala na łatwe połączenie z uszczelnieniem zespolonym. Także w tym przypadku woda ma możliwość swobodnego odpływu.

System Proline



Odpływ liniowy zlicowany z górną powierzchnią jastrychu pokrytego uszczelnieniem zespolonym.

System Gutjahr



Odpływ liniowy z perforowaną ramą rusztu, osadzoną na uszczelnieniu zespolonym, łatwe odprowadzenie wilgoci z poziomu uszczelnienia.

Kamień naturalny na podłogach w łazienkach „bez barier”

Uszczelnienia zespolone

Sopro DSF® 523

Elastyczna zaprawa uszczelniająca, jednoskładnikowa



Jednoskładnikowa, cementowa zaprawa uszczelniająca do wytworzenia elastycznych powłok, nie przepuszczających wody i mostkujących pęknięcia. Jako uszczelnienie zespolone balkonów, tarasów, natrysków, pralni, toalet, basenów. Do uszczelnienia istniejących, trwałych, nośnych okładzin z płytek ceramicznych na balkonach i tarasach (metodą „płytką na płytkę”). Jako uszczelnienie od wewnątrz w zbiornikach wody użytkowej do 4 m głębokości. Do stosowania na powierzchniach o obciążeniu wodą klas W0-I do W3-I wg DIN 18534.



Sopro FDF 525

Folia w płynie



Wysokoelastyczna, mostkująca rysy, jedno-składnikowa, płynna powłoka z tworzyw sztucznych, bez rozpuszczalników. Jako uszczelnienie zespolone ścian i podłóg wykładanych płytkami i płytami przed wodą działającą bez ciśnienia w obciążonych wilgocią pomieszczeniach np. łazienkach, natryskach, pralniach itp. Do stosowania na powierzchniach o obciążeniu wodą klas W0-I i W1-I (ściana/podłoga) oraz W2-I (ściana).

Sopro AEB® 640

Mata uszczelniająco-odcinająca

Cienkowarstwowa, wodoodporna, mostkująca rysy mata uszczelniająco-odcinająca, obustronnie pokryta specjalną warstwą flizeliny, która umożliwia przyklejenie jej za pomocą cementowych zapraw klejowych. Do niezawodnego, szybkiego i elastycznego uszczelnienia oraz redukcji naprężeń, występujących pomiędzy podłożem a okładziną na powierzchniach ścian i podłóg, przeznaczonych do wykończenia za pomocą płyt i płytek ceramicznych oraz z kamienia naturalnego w łazienkach, natryskach i pomieszczeniach mokrych. Łączenie mat na zakładkę lub krawędzi z wykorzystaniem taśm i uszczelek Sopro AEB® wykonuje się przy użyciu Sopro Racofix® RMK 818, Sopro FDK 415, Sopro Racofix® WB 588 lub Sopro TDS 823.

Szczególnie nadaje się jako szybki wariant uszczelnienia w przypadku pilnych realizacji budowlanych. Do stosowania na powierzchniach o obciążeniu wodą klas W0-I do W2-I oraz W3-I wg DIN 18534.

Zaprawy klejowe



Sopro No.1 996

Wysokoelastyczna odfiniszująca zaprawa klejowa biała S1



Biała, wysokoelastyczna, odfiniszująca, cementowa zaprawa klejowa, wzbogacona tworzywem sztucznym do przyklejania i mocowania okładzin ceramicznych i z kamienia naturalnego. Klasyfikacja C2 TE S1 zgodnie z normą PN-EN 12004. Zabezpiecza przed przebarwieniami, wykwitami i plamami. Zawartość białego cementu zmniejsza ryzyko powstania przebarwień. Również do stosowania na podłogach i ścianach ogrzewanych oraz na uszczelnienia zespolone.



Sopro FKM® Silver

Multifunkcyjna, wysokoelastyczna, odfiniszująca, srebrna zaprawa klejowa S1



Multifunkcyjna (technologia „4 w 1”), wydajna, cementowa, srebrno-szara, szybkowiążąca zaprawa klejowa, ulepszona zwiększonym dodatkiem tworzyw sztucznych i trasy reńskiego, do przyklejania ściennych i podłogowych okładzin ceramicznych, szczególnie do jasnych, wrażliwych na odfiniszowania okładzin z kamienia naturalnego na wszystkich podłożach. Klasyfikacja C2 FT S1 zgodnie z normą PN-EN 12004. Do wielkoformatowych płyt gresowych na ścianach i podłogach. Na balkony i tarasy. Również do stosowania na podłogach i ścianach ogrzewanych oraz na uszczelnienia zespolone. Bardzo dobrze urabialna i plastyczna, przy zachowaniu stabilnej konsystencji. Dzięki szybkiemu i wysokokrystalicznemu wiązaniu wody niezawodna w terminowych pracach budowlanych.

Zaprawa fugowa



Sopro DF 10®

Design Fuga Flex 1-10 mm



Cementowa, elastyczna, szybkowiążąca zaprawa fugowa, o klasyfikacji CG2 WA zgodnie z normą PN-EN 13888, o trwałych barwach, nie tworząca osadów wapiennych na powierzchni. Do spoinowania wszystkich okładzin ceramicznych i z kamienia naturalnego. Zwiększona ochrona przed rozwojem pleśni i mikroorganizmów oraz brak osadów wapiennych zapewnia trwale utrzymujący się estetyczny wygląd fugi w pomieszczeniach i na zewnątrz, a szczególnie w obszarach narażonych na oddziaływanie wilgoci. Dzięki efektowi perlenia oraz zastosowaniu technologii Hydrodur® fugę cechuje zwiększona odporność na przenikanie wody i zabrudzenia. Również do stosowania na tarasach i balkonach, na podłogach ogrzewanych oraz do fugowania cienkich płytek i płyt (≤ 4 mm). Nadaje się także do basenów kąpielowych, jednak w tych obszarach szczególnie zalecamy fugi wysoko- wytrzymałe Sopro TF+ i Sopro TFb lub epoksydowe Sopro FEP plus.

Metoda średniowarstwowa

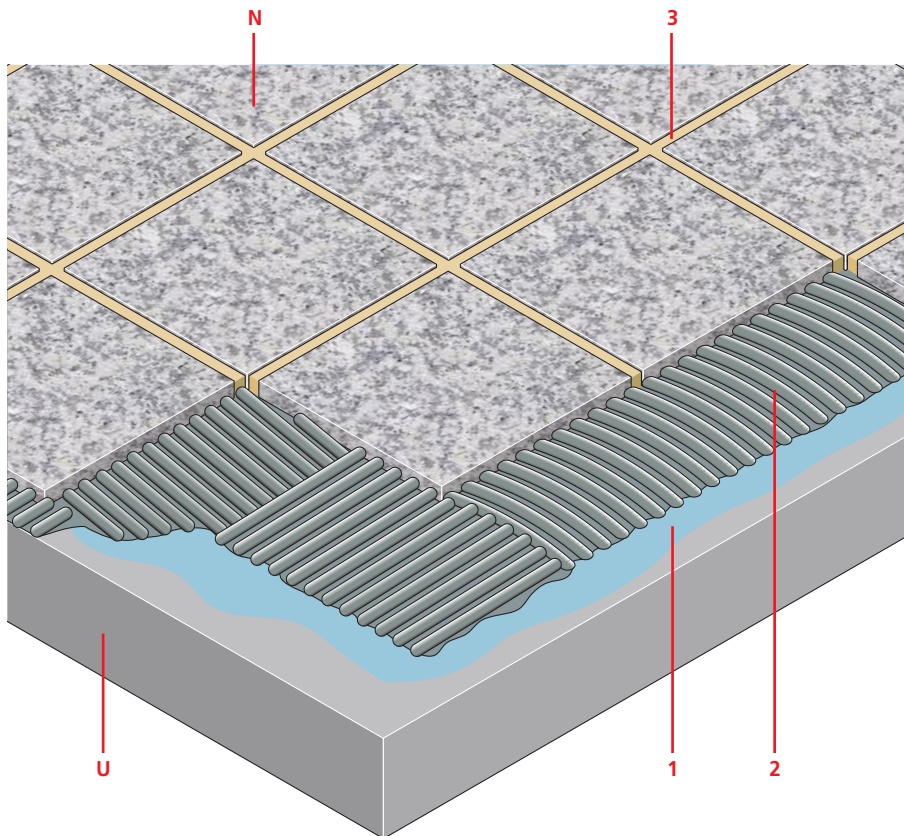


Układanie kamienia naturalnego metodą średniowarstwową na zaprawie Sopro TR 414.

Obok uregulowanej normą metody cienkowarstwowej (grubość warstwy zaprawy 1-5 mm) w ciągu ostatnich lat układanie kamienia naturalnego metodą średniowarstwową zyskało na popularności.

Sz szczególnie przy układaniu wielkoformatowych płyt z kamienia naturalnego, gdy różnice grubości płyt są niewielkie, zastosowanie metody średniowarstwowej jest bardzo korzystne. Grubość warstwy zaprawy średniowarstwowej wynosi 5-20 mm.

Różne odmiany zapraw pozwalają na niezawodne ułożenie prawie każdego kamienia naturalnego. Są to zarówno normalnie wiążące, jak i szybkowiążące oraz wyprodukowane na bazie białego cementu zaprawy średniowarstwowe.



- 1** Podkład gruntujący Sopro GD 749
- 2** Zaprawa klejowa Kamień ciemny: Sopro TR 414
- 3** Fuga elastyczna Sopro DF 10®
- N** Okładzina z kamienia naturalnego
- U** Podłoże betonowe / jastrych cementowy

Metoda średniowarstwowa

Struktura systemu



Zalecenia



Sopro GD 749



Sopro TR 414
(Wysokoelastyczna,
szara, zawierająca tras,
cementowa zaprawa
średniowarstwowa)

Spoinowanie



Sopro DF 10®

Wysokie obciążenie



Sopro TF+



Sopro
MarmorSilicon

System drenażowy układania kamienia naturalnego

Systemy drenażowe w obszarach zewnętrznych



Aby zabezpieczyć okładziny zewnętrzne przed uszkodzeniami wywołanymi oddziaływaniem wody i mrozu, zalecamy układanie ich na zaprawie drenażowej. Szybkie odprowadzenie konstrukcji minimalizuje wystąpienie wykwitów i przebarwień na okładzinie kamiennej. Zastosowanie zaprawy drenażowej Sopro DM 610, dzięki specjalnie dobranej, jednolitej uziarnieniu kruszywa, zapewnia bardzo wysoką wodoprzepuszczalność, która umożliwia szybkie odprowadzenie wody do warstwy uszczelnienia (np. Sopro DSF® 523), a odpowiednio porowata struktura zapewnia odporność na mróz.

Dla podłoży w obszarach zewnętrznych należy zaprojektować i wykonać spadek 1,5-3 %, a zaprawę drenażową stosować w połączeniu z matą drenażową Sopro DRM 653.

Dla zapewnienia skutecznego efektu drenażowego zaprawę Sopro DM 610 należy stosować w co najmniej minimalnych zalecanych grubościach warstwy, adekwatnie do zaprojektowanego zastosowania.

Większe grubości warstwy (> 60 mm), przy użyciu zaprawy drenażowej nie stanowią problemu. Poprzez brak drobnych frakcji kruszywa i niemal zerowemu podciąganiu kapilarnemu nie dochodzi do powstania skurczu i deformacji powierzchni.

Zgodnie z wytycznymi ZDB „Okładziny zewnętrzne. Konstrukcje okładzinowe z płytek i płyt na zewnątrz.” (wydanie 07.2008) ze względów konstrukcyjnych minimalna grubość warstwy zaprawy drenażowej, rozkładającej obciążenia (jastrych) powinna wynosić co najmniej 50 mm.

Jeśli obciążenia użytkowe są wyższe, np. ruch kołowy, grubość zaprawy należy odpowiednio dobrać, korzystając z norm DIN 1991 i DIN 18560-2.

*W zależności od stopnia obciążenia ruchem należy zwiększyć grubość.

Zaprawa drenażowa Sopro DM 610 może być stosowana jako zaprawa do układania płyt lub przy odpowiedniej grubości, do wykonania warstwy rozkładającej obciążenia (o grubości co najmniej 50 mm*) jako jastrych na warstwie rozdzielającej, jako jastrych pływający lub związany z podłożem (o grubości co najmniej 20 mm*). Dzięki specjalnej recepturze (specyficzna krzywa przesiewu) zaprawa skutecznie ogranicza szkody wywołane przez wodę, jak np. wykwit i uszkodzenia mrozopochodne.

Układanie

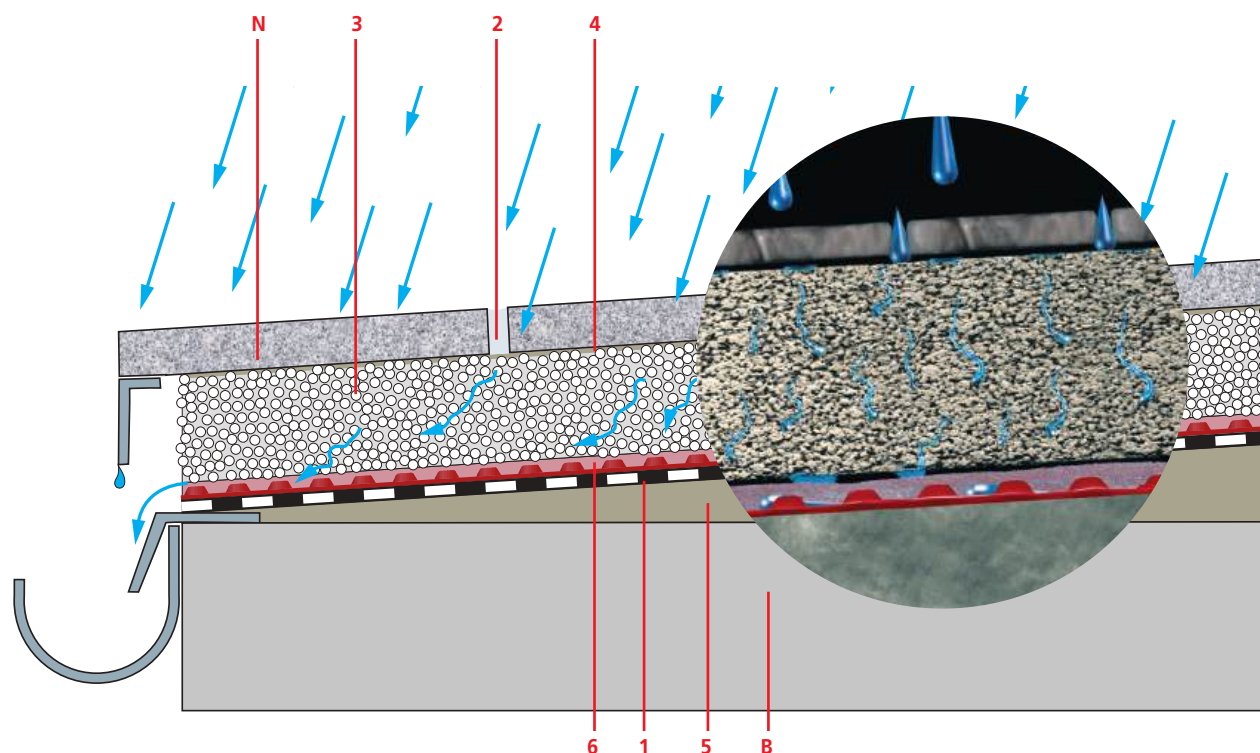
Na zaprawie drenażowej można układać kamienie naturalne metodą grubowarstwową lub potraktować ją jak typowy jastrych, na którym okładzina zostanie ułożona metodą cienkowarstwową.

Stosując zaprawę Sopro DM 610 metodą grubowarstwową należy ją zagęścić, wyrównać, a przed ułożeniem jako podkład przyczepny na spód płyty zastosować podkład przyczepny Sopro HSF 748.

W przypadku układania płyt kamiennych metodą cienkowarstwową należy najpierw wykonać zaprawę drenażową w warstwie o grubości co najmniej 50 mm, a do układania płyt przystąpić po upływie 3-4 dni. Wówczas zalecane jest naniesienie pełnowarstwowej warstwy kontaktowej Sopro No.1 400 extra lub Sopro FKM® Silver na spód płyty i następnie przyklejenie jej do jastrychu drenażowego. Ma to tę zaletę, że powierzchniowa porowatość zaprawy drenażowej zostaje zachowana.

System drenażowy układania kamienia naturalnego

Systemy drenażowe w obszarach zewnętrznych (balkon/taras)



Zaprawa drenażowa Sopro DM 610 z matą drenażową na uszczelnieniu zespolonym (konstrukcja jastrychu drenażowego)

- 1 Zaprawa uszczelniająca Sopro DSF® 523 (dwie warstwy)
- 2 Fuga elastyczna Sopro FL plus
- 3 Zaprawa drenażowa Sopro DM 610
- 4 Warstwa kontaktowa Sopro HSF 748
- 5 Ukształtowanie spadku Sopro RAM 3®
- 6 Mata drenażowa Sopro DRM 653
- B** Beton
- N** Kamień naturalny



Rozwinięcie maty drenażowej na uszczelnieniu zespolonym pod układany kamień naturalny na zaprawie drenażowej.

Konstrukcja na bazie jastrychu drenażowego

Struktura systemu



Zalecenia



Sopro DSF® RS 623



Sopro DSF® 523



Sopro TDS 823



Sopro DRM 653

Układanie metodą „mokre na mokre”



Sopro DM 610



Sopro HSF 748



Sopro MEG 667 Silver

Układanie na związanej warstwie nośnej



Sopro DM 610



Sopro FKM® Silver



Sopro MEG 667 Silver



Sopro FL plus



Sopro DF 10®



Sopro MarmorSilicon

Praca z zaprawą drenażową

Zastosowanie: jako jastrych drenażowy pod układanie okładzin metodą cienkowarstwową



1 Mieszanie zaprawy drenażowej w betoniarnie przeciwbieżnej lub pompą do jastrychów.



2 Osadzenie prowadnic.



3 Wykonanie warstwy drenażowej Sopro DM 610 jako jastrych o jednakowej grubości (zapewnia prawidłowy rozkład obciążeń).



4 Zaprawa drenażowa po związaniu, o otwartej, wodoprzepuszczalnej strukturze.



5 Naniesienie zaprawy klejowej cienkowarstwowej na spód płytki kamiennej.



6 Układanie płytek kamiennych (z naniesioną warstwą zaprawy klejowej cienkowarstwowej) na związanym jastrychu drenażowym, warstwie rozdzielającej obciążenia.

Praca z zaprawą drenażową

Sposób wykonania: ułożenie okładzin na warstwie drenażowej metodą grubowarstwową



1 Przygotowanie zaprawy drenażowej Sopro DM 610 w betoniarnie wolnostopadowej.



2 Wyłożenie i rozprowadzenie zaprawy drenażowej Sopro DM 610 do układania płyt kamiennych metodą „mokre na mokre”.



3 Naniesienie zaprawy kontaktowej Sopro HSF 748 na spód płyty kamiennej.



4 Ułożenie płyty kamiennej na warstwie drenażowej zaprawy grubowarstwowej, dobicie gumowym młotkiem.



5 Rozkładanie zaprawy drenażowej Sopro DM 610 pod płyty wielkoformatowe, układane metodą grubowarstwową.



6 Ciężkie płyty wielkoformatowe układane są przy użyciu specjalnego urządzenia. Wcześniej na spód płyty została nałożona zaprawa kontaktowa Sopro HSF 748.

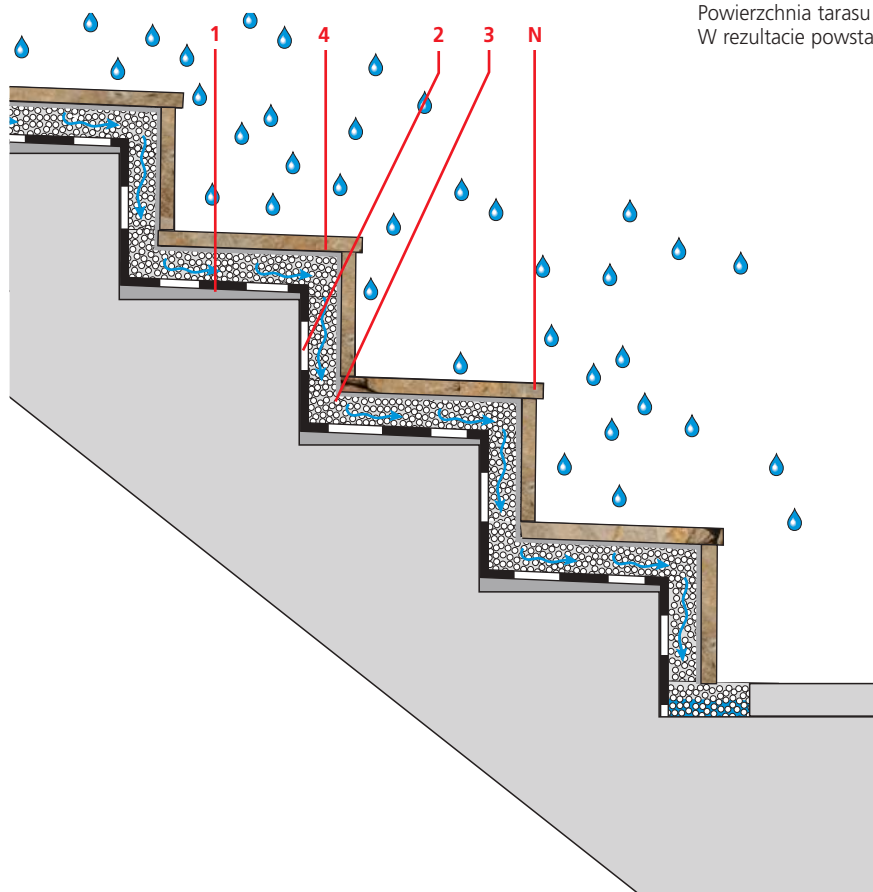
System drenażowy układania kamienia naturalnego

Schody zewnętrzne

Okładziny kamienne na zewnętrznych schodach, podestach, spocznikach narażone są na przebarwienia oraz wykwyty na skutek działania zalegającej wody. Z tego względu i w tym zastosowaniu idealnie sprawdza się zaprawa o właściwościach drenażowych Sopro DM 610.



Powierzchnia tarasu odwadniana przez bieg schodów. W rezultacie powstają zabrudzenia i przebarwienia.



- 1** Ukształtowanie spadku Sopro RAM 3®
- 2** Uszczelnienie zespolone np. Sopro DSF® 523
- 3** Zaprawa o właściwościach drenażowych Sopro DM 610
- 4** Zaprawa kontaktowa np. Sopro FKM® Silver/Sopro HSF 748
- N** Okładzina z kamienia naturalnego

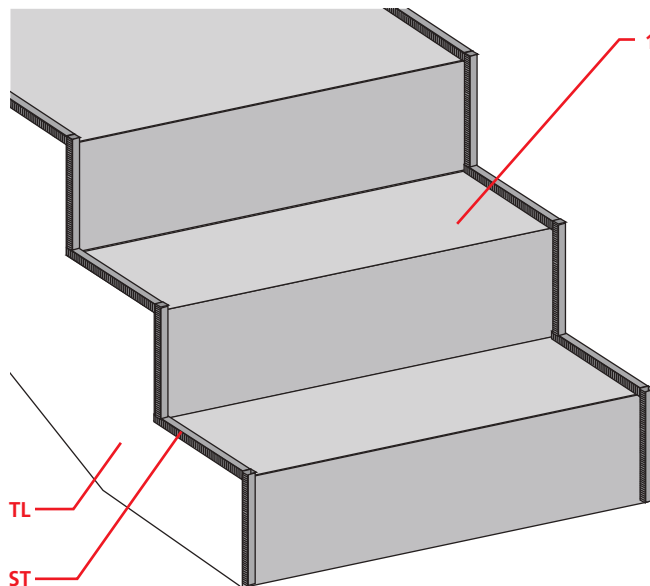
Oddziałująca na okładzinę woda przesącza się przez zaprawę drenażową do warstwy uszczelnienia.

Ważne: poniżej najniższego stopnia musi być zaplanowana możliwość odbioru wody (warstwa żwiru itp.). Ta warstwa drenażowa musi mieć grubość 3 cm, aby zapewnić wystarczający przepływ wody.

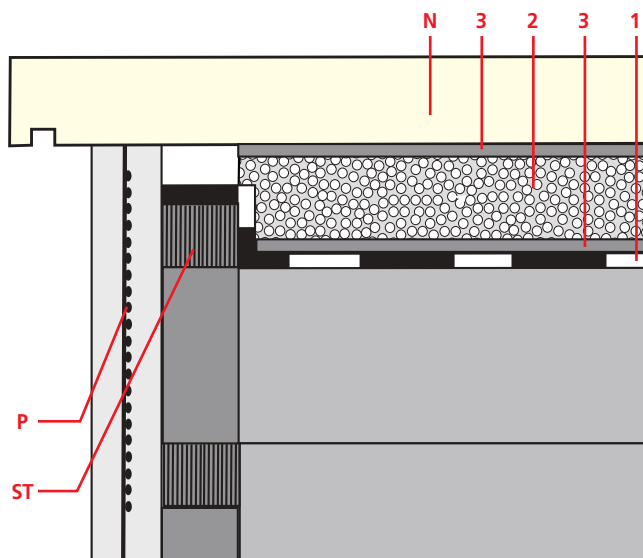
System drenażowy układania kamienia naturalnego

Schody zewnętrzne

Aby zapobiec wypływowi wody z zaprawy drenażowej na boczne powierzchnie schodów i powstawaniu zabrudzeń, przed pracami uszczelniającymi, na krawędziach należy nakleić odpowiedniej wysokości pasy wycięte z płyt XPS (zawsze ok. 1 cm cieńsze niż grubość używanej następnie zaprawy do układania).



Bieg schodów z bocznym wyrobieniem krawędzi.



Przekrój warstw.

1 Uszczelnienie zespolone Sopro DSF® 523/423

2 Zaprawa o właściwościach drenażowych Sopro DM 610

3 Zaprawa kontaktowa np. Sopro FKM® Silver / Sopro No.1 400 extra

N Okładzina z kamienia naturalnego

P Tynk z siatką zbrojącą

TL Bieg schodów

ST Pasy z płyty XPS



Woda wypływająca na boczne powierzchnie schodów powoduje uszkodzenia i nieestetyczne zabrudzenia.



Bieg schodów z przygotowaną, ukształtowaną krawędzią.

Praca z zaprawą drenażową

Układanie kamienia naturalnego na schodach metodą „mokre na mokre”



1 Ukształtowanie spadku na stopniach przy pomocy szpachli Sopro RAM® 3.



2 Naniesienie podkładu przyczepnego, elastycznego z traselem Sopro HSF 748 na uszczelnienie zespolone jako warstwy kontaktowej dla zaprawy drenażowej Sopro DM 610.



3 Przygotowanie okładziny do osadzenia poprzez naniesienie na jej spodnią stronę podkładu przyczepnego Sopro HSF 748.



4 Osadzenie podstopnicy na zaprawie drenażowej Sopro DM 610.



5 Warstwa zaprawy drenażowej przygotowana do osadzenia stopnicy.



6 Gotowy stopień, ułożony na zaprawie drenażowej Sopro DM 610.

Systemy produktów Sopro dla budownictwa zrównoważonego



Zaprawy klejowe/zaprawy do układania okładzin o bardzo niskim poziomie emisji



Sopro FKM® Silver



Sopro No. 1 996



Sopro TR 414

Zaprawy fugowe o bardzo niskim poziomie emisji



Sopro FL plus



Sopro DF 10®



Sopro MarmorSilicon