

potrzebuje czasu do odparowania. **Zaprawy do spoinowania powinny być szybkowiązące.**

Duży problem mogą spowodować **wypełnienia dylatacji**, dlatego też konieczne jest stosowanie materiałów przeznaczonych do okładzin z kamieni naturalnych.

Stosowanie szybkowiązących i szybkoschnących klejów może być wymuszone przez inne specyficzne właściwości płyt kamiennych. Chodzi o ewentualną wrażliwość na oddziaływanie wilgoci znajdującej się w zaprawie klejącej. Przejawia się ona podnoszeniem się naroży. Chcąc uniknąć tego zjawiska należy sprawdzić oddziaływanie wody z zaprawy klejącej na płyty z kamienia. W tym celu na spodniej powierzchni płyty układa się mokry filc i po 6 h bada deformację płyty. Za stabilne wymiarowo przyjmuje się kamienie, w przypadku których deformacja jest $\leq 0,3$ mm – kamienie takie nie wymagają stosowania specjalnych klejów. O ostatecznym wyborze klasy i rodzaju kleju decydują w tym przypadku takie czynniki, jak format płyty, rodzaj podłoża czy warunki użytkowania posadzki. Płyty kamienne charakteryzujące się deformacją $\geq 0,6$ mm wymagają stosowania klejów reaktywnych. W przypadku deformacji $> 0,3$ mm i $< 0,6$ mm należy

stosować przynajmniej kleje szybkowiązące lub szybkoschnące i szybkoschnące, a także reaktywne. Wrażliwość na przebarwienia i wilgoć należy rozpatrywać oddzielnie.

W tabeli zestawiono kilka właściwości wybranych kamieni naturalnych. Pozwoli to na ocenę, czy materiał nadaje się do wykonania okładziny na balkonie lub tarasie, czy tylko w pomieszczeniach.

Mrozoodporność może być badana przez określenie parametrów wytrzymałościowych (wytrzymałość na zginanie po cyklach zamrażania/rozmarzania lub zmiana modułu sprężystości), ubytku masy lub liczby cykli, po których pojawią się szczeliny, pęknięcia itp. Wynik ostatniego badania klasyfikowany jest w następujący sposób:

- **stan 0** – próbka nienaruszona;
- **stan 1** – bardzo małe zniszczenie (zaokrąglenie naroży i krawędzi), które nie powoduje dezintegracji próbki;
- **stan 2** – jedno lub kilka małych pęknięć (do 0,1 mm szerokości) lub oddzielenie małych fragmentów (do 30 mm² na fragment);
- **stan 3** – jedno lub kilka pęknięć, dziur lub oddzielenie dużych fragmentów, deformacja materiału w żyłach lub próbka wykazuje istotne oznaki rozkruszenia lub rozpadu;

■ **stan 4** – próbka w kawałkach, przełamana na dwie lub więcej części lub zdeintegrowana.

Liczba cykli zamrażania/rozmarzania jest determinowana przez zastosowanie płytek.

Przy oznaczaniu **modułu sprężystości** badanie prowadzi się, dopóki jego spadek nie jest większy niż 30%, a przy ocenie wizualnej kryterium jest stan 3. Ocena wizualna nie jest jednak w żadnym wypadku decydująca. Za taką nie może też zostać uznana zmiana objętości. Za minimalną liczbę można przyjąć 56 cykli zamrażania/rozmarzania, a kamień można uznać za mrozoodporny, jeżeli spadek wytrzymałości na zginanie jest nie większy niż 20%.

Podstawowymi parametrami decydującymi o przydatności płyt kamiennych do wykonywania posadzek na zewnątrz jest mała nasiąkliwość i mrozoodporność. Dodatkowo trzeba zwrócić uwagę na odporność na obciążenia mechaniczne, ścieranie, antypoślizgowość oraz inne czynniki destrukcyjne, takie jak ruch ciężkich przedmiotów, kontakt z substancjami działającymi agresywnie (czyszczenie powierzchni) lub powodującymi plamy. Chcąc uniknąć późniejszych problemów, zawsze należy skonsultować się ze specjalistą rzeczoznawcą.

Wybrane właściwości kamieni naturalnych

Rodzaj kamienia	Mrozoodporność	Możliwość polerowania	Ryzyko wystąpienia przebarwień	Ryzyko powstawiania wykwitów soli	Nasiąkliwość masowa [%]	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	Wytrzymałość na zginanie [MPa]
Granit	tak	tak	tak	nie	0,1–1	120–200	10–20
Dioryt	tak	zazwyczaj tak	tak	nie	0,2–0,6	150–200	10–20
Gabro	tak	zazwyczaj tak	nie	nie	0,1–1	120–200	10–20
Sjenit	tak	dobra	nie	nie	0,2–0,6	130–250	10–20
Porfiryt	tak	tak	rzadko spotykane	tak	0,5–1,5	180–300	15–22
Bazalt	tak	tak	nie	nie	0,05–2	250–300	15–25
Trachit	tak	rzadko spotykana	nie	nie		80–150	11–18
Diabaz	tak	tak	nie	nie	0,05–2	250–300	15–25
Piaskowiec	zazwyczaj tak	rzadko spotykana	tak	rzadko spotykane		120–200	12–20
Konglomerat	tak	rzadko spotykana	tak	tak	4–10	30–60	4–7
Wapień	rzadko spotykana	przeciętna	rzadko spotykane	tak	0,1–1,2	60–170	6–20
Trawertyn	zazwyczaj tak	przeciętna	rzadko spotykane	nie	0,5–4	50–100	2–13
Marmur	zazwyczaj tak	przeciętna	tak	tak	0,1–3	60–150	6–20
Gnejs	tak	tak	tak	nie	0,2–1,5	90–250	8–30
Kwarcyt	tak	tak	nie	nie	0,1–0,4	120–270	15–25
Łupek	rzadko spotykana	nie	nie	nie	0,2–0,4	140–200	40–80