

Planowanie prac glazurniczych wymaga koordynacji wielu wcześniejszych prac związanych z podłogami. W trakcie projektowania układu płytek na podłożach należy brać pod uwagę układ dylatacji, szerokość spoin i format płytek. Prawidłowe wykonanie pozwoli uniknąć uszkodzeń podłoża oraz powstania defektów w warstwach wykończeniowych.

Z TEKSTU DOWIESZ SIĘ:

- co to jest dylatacja,
- jakie zastosowanie ma mata kompensacyjna pod płytki (a także mata drenażowa i rozdzielająca),
- jakie zasady dotyczące fugowania płytek warto poznać przed rozpoczęciem prac,
- na jakie czynniki należy zwrócić uwagę podczas fugowania płytek.

PŁYTY OSB NA PODŁOGĘ – JAKIE KORZYŚCI PŁYNĄ Z ICH ZASTOSOWANIA?

Dylatacje są jednym z elementów przysparzających glazurnikom najwięcej problemów podczas planowania prac glazurniczych, szczególnie przy wykorzystaniu płytek w większych formatach. Regularnie pojawiają się pytania o konieczność przenoszenia dylatacji na fugi, a także możliwość ich całkowitego zakrycia płytką. Aby odpowiedzieć na te pytania, należy określić, czym są dylatacje, jaką pełnią funkcję, jakie rodzaje dylatacji są wyróżniane oraz jakie mogą być konsekwencje związanych z nimi błędów.

Szczeliny dylatacyjne są wykonywane w miejscach występowania największych naprężeń konstrukcji, na granicy wykorzystania materiałów o różnych parametrach, przy ścianach, słupach i elementach konstrukcyjnych. Najważniejszymi dla fizyki budowli są **dylatacje konstrukcyjne**. Pozwalają one na w pełni niezależną pracę sąsiadujących obszarów oddzielonych dylatacją, na pracę pól w poziomie oraz w pionie czyli tzw. „klawiszowanie”.

Szczelina dylatacyjna musi być wypełniona materiałem trwale elastycznym, aby nie uległa uszkodzeniu na skutek wzajemnego przemieszczania się elementów. Z tego samego powodu nie ma możliwości przyklejenia okładziny ceramicznej bez jej podzielenia w miejscu dylatacji. W momencie zadziałania sił i przemieszczenia się rozdzielonych podkładów względem siebie przymocowana do nich okładzina zostanie rozerwana. Zastosowanie klejów odkształcalnych klasy S1 lub S2 – błędnie nazywanych elastycznymi – nie jest rozwiązaniem, bo ich możliwości kompensacji naprężeń są zdecydowanie zbyt małe. Często spotykana metoda częściowego przyklejenia okładziny na klej i częściowego na silikon jest niezgodna ze sztuką budowlaną. Nie daje dostatecznego podparcia płytce i z pewnością nie sprawdzi się w przypadku płytek o większych rozmiarach i ograniczonej grubości.

Dylatacje przeciwskurczowe dotyczą jedynie zewnętrznej warstwy podkładu. Mają na celu likwidację naprężeń i pęknięć powstałych na skutek wysychania wylewek, zmian ich temperatury oraz wilgotności. Polegają na nacięciu jastrychu na około 50% jego grubości i pozostawieniu pozostałej masy na pęknięcie podczas wiązania. Takie dylatacje pracują jedynie w poziomie, bez występowania efektu klawiszowania, jednak są

podobnym zagrożeniem dla okładzin jak **dylatacja konstrukcyjna**. Często spotykanym problemem jest niewystraczająca dokładność wykonawców podczas nacinania tych dylatacji: nie są one równoległe do ścian, a niekiedy przeprowadza się je po przekątnej pomieszczenia. Dylatacje te można sztywno skleić żywicą, należy jednak pamiętać o nacięciu nowych, aby umożliwić pracę pól. Zaleca się stosowanie dylatacji skurczowych w miejscach szczególnie narażonych na pęknięcia, tj. drzwi (najlepiej po obu stronach muru), na przedłużeniu ścian, przy słupach i schodach.

Dylatacja obwodowa polega na oddzieleniu podkładów podłogowych od ścian, słupów i innych elementów konstrukcyjnych budynku, na których styku mogą pojawiać się pęknięcia.

Dylatacja obwodowa posadzki jest wypełniana materiałem uszczelniającym, np. specjalną taśmą elastyczną. Sposób zamontowania okładziny ceramicznej musi uwzględniać pracę podkładów na styku podłogi i ściany. Ważne, aby płytki nie miały bezpośrednio

go kontaktu ze ścianą, gdyż praca podkładu spowoduje ich napór na ścianę i pęknięcie. Brak szczeliny dylatacyjnej na okładzinie jest często spotykanym błędem wykonawczym. Kształt pola dylatacyjnego przy zastosowaniu jastrychów cementowych powinien być zbliżony do kwadratu. Jego pole nie może przekraczać 36 m², a długość boku to maksymalnie 6 m. Jastrychy anhydrytowe pozwalają uzyskać maksymalne pole do 50 m², długość boku nie może przekraczać 10 m.

Bardzo częstym defektem okładzin ceramicznych jest pojawianie się pęknięć w elementach ceramicznych wyciętych w kształty. Dotyczy to wszystkich rozmiarów płytek i nie ma związku z ich grubością. Popularne „elki” są montowane najczęściej przy ścianach i słupach, w miejscach, które często nie są prawidłowo zdyktowane. Po zdemontowaniu okładziny można zaobserwować pęknięcie podkładu, pokrywające się z pęknięciem na okładzinie. Ponowny montaż okładziny w tym samym miejscu da w przyszłości podobny efekt. Rozwiązaniem jest w prowadzenie dodatkowej dylatacji skurczowej oraz przecięcie płytki zgodnie z jej przebiegiem.

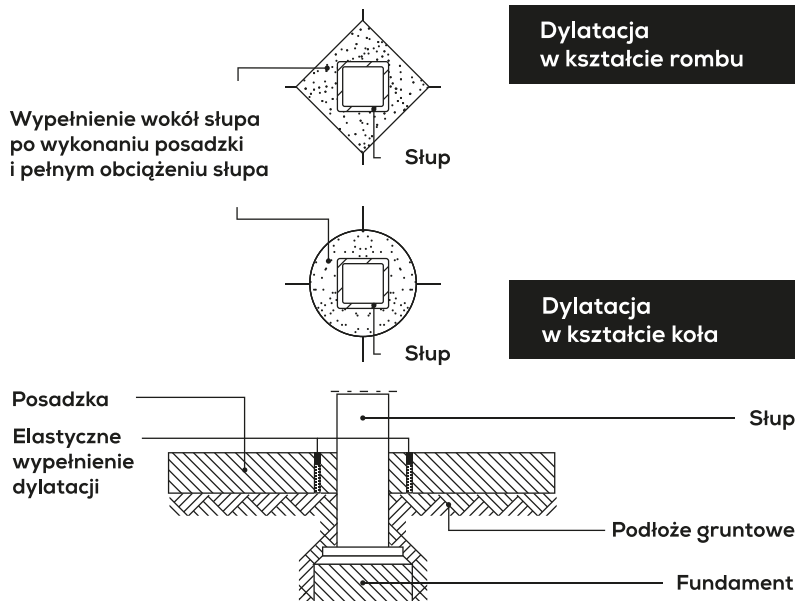
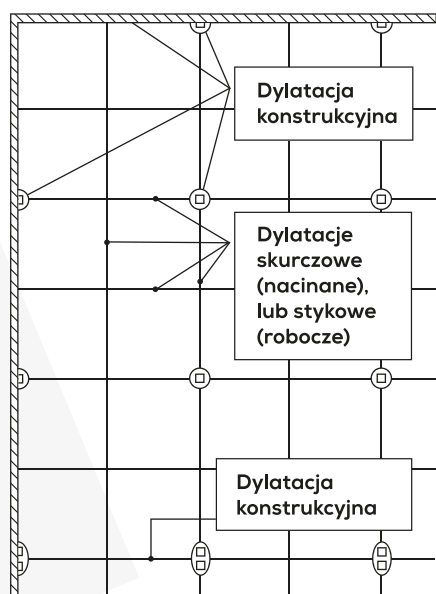
Innym powodem pęknięcia płytek z wyciętymi kształtami jest ich podwyższona wrażliwość na nierównomierne wiązanie kleju. Siły działające na powstały w wyciętej płytce kąt wewnętrzny muszą być równomierne. Wymaga to zastosowania identycznej warstwy kleju na całej powierzchni klejonej płytki. Klejenie cienkowarstwowe zmniejsza ryzyko powstania pęknięcia, podobnie jak nawiercenie otworu w miejscu połączenia nacięć. Nie eliminuje jednak ryzyka pęknięcia całkowicie.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ OD NASZEGO SPECJALISTY



KRZYSZTOF KULIG
PRODUCT MANAGER

k.kulig@tubadzin.pl



MATY DRENAŻOWE, KOMPENSACYJNE, ROZDZIELAJĄCE – DO CZEGO SŁUŻĄ?

Bardzo często można spotkać opinie, że **zastosowanie mat kompensacyjnych** i innych pozwala uniknąć wielu problemów z nietrafionymi dylatacjami. Można dzięki nim przyklejać skomplikowane kształty na podłogach, skrócić czas wygrzewania i sezonowania posadzek, a nawet zmniejszyć szerokość spoin. Zdecydowana większość tych tez nie ma pokrycia w badaniach ani deklaracjach producentów mat. Postaramy się omówić rodzaje mat i potencjalne obszary ich zastosowania. Maty są jednym z elementów systemów montażowych i ich zastosowanie powinno być konsultowane z systemodawcą. Stosowanie produktów różnych producentów nie daje żadnych gwarancji, że całość spełni oczekiwania, a może jedynie narazić inwestora i wykonawcę na koszty.

Mata drenażowa, kompensacyjna i rozdzielająca to produkty dostępne na rynku od ponad 20 lat, czyli o wiele dłużej niż tzw. płytki wielko-

formatowe. Oznacza to, że wbrew opinii wielu wykonawców nie są one stworzone specjalnie z myślą o układaniu płyt wielkoformatowych. Zastosowanie mat pozwala jednak na skorygowanie wad podłoża, co ma ogromne znaczenie podczas prac z dużymi płytkami. Maty mają uniezależnić pracę okładziny od drobnych niedoskonałości podłoża, takich jak rysy i pęknięcia. Na rynku nie ma dostępnych badań ani norm, które w jasny sposób określałyby wpływ mat na okładziny. Praktyka pokazuje jednak, że płyta niezwiązana bezpośrednio z podłożem jest poddawana działaniu dużo mniejszych sił generowanych przez pracę podkładu.

Mata kompensacyjna, drenażowa i rozdzielająca może być wykonana z zespolonej włókniny lub wytłoczki z tworzywa sztucznego. Mata jest montowana do podłoża za pomocą kleju o wysokiej odkształcalności. Podłoże powinno być równe i przygotowane zgodnie z wytycznymi producenta. Do powstałej powierzchni przykleja się okładzinę ceramiczną. Taki układ po-

zwala na niezależną pracę okładziny i podłoża w ograniczonym zakresie w poziomie oraz zmniejszenie wpływu pracy podłoża na powierzchnię płytek. Dotyczy to powierzchni, na której występują niewielkie rysy. Nie można stosować cienkiej maty rozdzielającej nadylatacjach skurczowych lub konstrukcyjnych. Mata nie zda egzaminu w przypadku dylatacji konstrukcyjnych pracujących w płaszczyźnie pionowej.

Istnieje możliwość położenia płytki w całości na dylatacji skurczowej, bez cięcia. W tym celu należy wyfrezować podłoże zgodne z kształtem płytki na głębokość maty, następnie wkleić tam grubą matę na kleju o wysokiej odkształcalności i do tak przygotowanej powierzchni przykleić płytkę, spoinując ją materiałem elastycznym.

FUGA EPOKSYDOWA, CEMENTOWA I INNE – METODY ORAZ NORMY TWORZENIA SPOIN

Fugi to nieodłączny element okładzin ceramicznych. Niweluje rozbieżności wymiarowe w przypadku płytek kalibrowanych, spełnia funkcję dekoracyjną, zapewnia szczelność okładziny, a ponadto kompensuje pracę podłoża i okładziny spowodowaną rozszerzalnością materiałów. Najpopularniejsze materiały wykorzystywane do wypełniania spoin to fuga cementowa, **fuga epoksydowa**, a także wypełniacze na bazie silikonu lub poliuretanu w przypadku zastosowań zewnętrznych.

Wszyscy uczestnicy procesu budowlanego wiedzą o konieczności stosowaniu fug i są zgodni co do zasadności ich stosowania. Rozbieżności pojawiają się w kwestii zalecanej szerokości spoin. Pytanie o szerokość fugi jest jednym z najczęściej zadawanych przez klientów, wykonawców i architektów. Dzisiejsze trendy

w projektowaniu okładzin ceramicznych kierują się w stronę jak największych formatów i jak najmniejszych spoin. Zarówno architekci, jak i inwestorzy pragną otrzymać jednolitą powierzchnię z minimalną ilością jak najmniejszych fug. Czy można w prosty sposób określić, jaka szerokość spoin jest optymalna? Od czego zależy szerokość spoiny i kto o niej decyduje?

Na polskim rynku budowlanym nie ma jasno zadeklarowanych norm i wytycznych odnośnie szerokości spoin ani stosownych opracowań. Najczęściej przytaczanym materiałem jest instrukcja ITB 397/2014, która mówi o szerokości spoiny w kontekście wielkości płytki ceramicznej. Podstawą do ustalenia sugerowanych szerokości fug jest założenie, że wewnątrz pomieszczeń fuga powinna stanowić 1/100 długości boku płytki. Oznacza to, że dla płytek o rozmiarze 10 × 10 cm szerokość spoin powinna wynosić 1 mm. Dla płytek 30 × 30 są to 3 mm, dla płytek 60 × 60 – 6 mm. Podana instrukcja ITB jest jedynym dostępnym na rynku, oficjalnym dokumentem mówiącym o szerokości spoin. Żaden z producentów chemii budowlanej ani płytek ceramicznych nie powinien jej kwestionować bez odpowiednich badań. Nie ulega jednak wątpliwości, że w przypadku formatów 60 × 60 i większych rekomendowana przez ITB szerokość spoiny jest dobrana z bardzo dużym marginesem bezpieczeństwa i należy zastanowić się, w jakich warunkach można ją zmniejszyć.

Układanie płytek bez fug to duży błąd w sztuce budowlanej, który zawsze niesie za sobą konsekwencje w postaci uszkodzenia okładziny. Zarówno płytki, jak i podłoże, na którym są zamontowane, cechują się rozszerzalnością

długość boku płytki [mm]	szerokość spoiny [mm]
do 100	ok. 2
od 100 do 200	ok. 3
od 200 do 600	ok. 4
powyżej 600	ok. 5 do 20

Tabela nr 1 - Nazwa tabeli

liniową związaną ze zmianą temperatury. Wzrost temperatury okładziny powoduje rozszerzanie się materiału. Praca podłoża w płaszczyźnie poziomej powoduje przenoszenie sił na okładzinę i ruchy płyt względem siebie. W przypadku braku spoiny płytka naciska na płytkę, co kończy się jej pęknięciem lub wykruszeniem.

Jaka zatem może być minimalna, bezpieczna szerokość spoiny i jakie czynniki wpływają na wybór szerokości. Poza oczywistym parametrem, jakim jest rozszerzalność liniowa materiału, równie kluczowymi czynnikami są:

- rozszerzalność podłoża,
- warunki panujące w miejscu ułożenia okładziny,
- możliwości kompensacji naprężeń przez materiał wypełniający fugę.

Podane cechy dotyczą zarówno materiału okładzinowego wytwarzanego przez producenta ceramiki, materiału wypełniającego spoinę, pochodzącego od producenta chemii budowlanej, a także parametrów miejsca wbudowania znanych jedynie wykonawcy. Oznacza to, że żadna ze stron nie posiada pełnej wiedzy pozwalającej na samodzielne i jednostronne określenie szerokości spoin. Producent ceramiki zna parametry produkowanego przez siebie materiału, takie jak odchyłki wymiarowe i rozszerzalność liniowa. Są to po części stałe wartości dla materiałów ceramicznych, a częściowo parametry jakościowe wynikające z technologii produkcji.



Żaden wykonawca nie powinien zgodzić się na układanie płytek bez fugi, podobnie jak żaden projektant nie powinien takiego układu zaprojektować.

FUGOWANIE PŁYTEK – CZYNNIKI, NA KTÓRE TRZEBA ZWRÓCIĆ UWAGĘ PODCZAS DOBIERANIA SZEROKOŚĆ SPOIN

Różnice wymiarowe

Obecnie zdecydowana większość dostępnych na rynku płytek o rozmiarze 60 × 60 cm i większych jest poddawana rektyfikacji. Jest to proces formatowania płytki do zadanego wymiaru, np. 598 × 598 mm. Dokładność wymiarowa płytek po rektyfikacji jest bardzo duża i dochodzi do setnych części milimetra. Różnice są tak niewielkie, że nie mają wpływu na szerokość spoin, tak jak ma to miejsce przy płytkach kalibrowanych, których dopuszczalne różnice wymiarowe wymagają zastosowania szerszej fugi aby „zgubić” te różnice. Z powodu dokładności wymiarowej płytek rektyfikowanych w środowisku pojawiło się określenie „płytek bezfugowych”. Jest to stwierdzenie niepotrzebnie wprowadzające inwestorów w błąd. Mimo to, przeszukując internet, możemy łatwo natrafić na porady dotyczące bezfugowego układania takich płytek. Rektyfikacja pozwala na uzyskanie równych fug, a także na ich realne zmniejszenie w stosunku do spoin wstępujących w okładzinach z płytek kalibrowanych. Nie oznacza to jednak możliwości zastosowania fug o szerokości 1 mm lub mniejszej przy płytkach o znacznych wymiarach.

Rozszerzalność liniowa

Kluczowym parametrem w kontekście szerokości fug jest rozszerzalność liniowa materiałów. Dotyczy ona zarówno okładziny, jak i podłoża. Wszelkie zmiany ich wymiarów powinny być

kompensowane przez dylatacje i fugi. Producent płytek ceramicznych regularnie przeprowadza badania rozszerzalności, aby wiedzieć, jak zachowuje się materiał wyprodukowany z danej partii surowca. To pozwala zaplanować parametry produkcji. Wynik badania rozszerzalności liniowej okładziny ceramicznej nie wystarczy do jednoznacznego określenia szerokości fug. Warto jednak mieć świadomość skali, w jakiej zmieniają się wymiary materiału. Spróbujmy przeanalizować wyniki takiego badania i odnieść to do zalecanej szerokości fug.

Do zbadania rozszerzalności danego materiału potrzebne są dane wsadowe, w tym przypadku będą to:

- l_0 – pierwotna długość ciała,
- α – współczynnik rozszerzalności liniowej,
- ΔT – przyrost temperatury.

Współczynnik rozszerzalności jest określany w badaniu przeprowadzanym w Instytucie Szkła i Ceramiki dla określonej różnicy temperatur.

Na potrzeby naszych rozważań zbadamy płytkę o długości 100 cm (1000 mm) dla różnicy temperatury 20°C. Jest to w dużym przybliżeniu różnica temperatury płytki z wyłączonym i włączonym ogrzewaniem podłogowym.

$$\Delta l = 6,17 \times 10^{-6} \times 1000 \times 20 = 0,1234 \text{ mm}$$

Wynik oznacza, że dla płytki o długości 100 cm przyrost długości wyniesie 0,1234 mm. Jaki będzie wynik dla najbardziej popularnych formatów?

- 30 × 30 – 0,037 mm
- 60 × 60 – 0,074 mm
- 80 × 80 – 0,098 mm
- 120 × 120 – 0,148 mm

Dla największej płytki o długości 240 cm będzie to teoretycznie 0,296 mm. Jest to stosunkowo

niewielka wartość, jeśli weźmiemy pod uwagę zalecaną przez ITB szerokość spoin. Oczywiście aby zaprojektować bezpieczne szerokości fug, należy uwzględnić rozszerzalność podłoża, jego zdylatowanie i to, jakie siły będą wpływały na przemieszczanie się płytek względem siebie. Dodatkowo bardzo ważnym parametrem jest elastyczność materiału, jakim wypełnimy spoinę. Jeśli dla płytek o wymiarze 120 × 120 zastosujemy fugę o szerokości 1 mm i wypełnimy ją materiałem twardym o niskiej elastyczności, to szerokość spoiny zmniejszy się w wyniku rozszerzania się płytki o 15%. Takich możliwości kompensacji naprężeń na dłuższą metę nie ma żaden materiał. Jakakolwiek zaprawa do spoinowania narażona na takie siły zacznie pękać. Pamiętajmy, że podana rozszerzalność liniowa zakłada różnicę temperatury 20 stopni i będzie wyższa w przypadku nagrzewania słonecznego powierzchni materiału.

Ciemny kolor płytki nie podnosi bezpośrednio **rozszerzalności liniowej**, ale ma wpływ na tempo nagrzewania się materiału. Wypełnienie fugi musi skompensować takie same siły, ale w krótszym czasie. W przypadku płytek ułożonych bez spoiny okładzina działa jak tarcza. W momencie wzrostu temperatury i pojawienia się rozszerzalności napór płytki na płytkę powoduje jej pęknięcie lub wykruszenie.

Płytki rektyfikowane produkowane przez Grupę Tubądzin są zaprojektowane do stosowania z fugą 2 mm. Jest to minimum, którego nie zalecamy przekraczać. W sytuacji dużego nasłonecznienia i występowania ogrzewania podłogowego należy zwiększyć fugę, biorąc pod uwagę dylatacje i materiał, jakim wypełnimy spoinę.

Wiązanie kleju

W przypadku małych płytek i gęstej siatki fug, powierzchnia, jaką zapewniamy do odparowania wody z zaprawy klejowej, jest stosunkowo duża. Płytki o dużych formatach wymagają wydłużonego czasu potrzebnego na związanie kleju, a powierzchnia odparowania wody jest odpowiednio mniejsza. Jeśli zmienimy szerokość spoiny z 4 mm na 2 mm, to tym samym dwukrotnie zmniejszamy powierzchnię dostępu powietrza do kleju i powierzchnię odparowania wody. W przypadku klejów na bazie krzemionów wiązanie następuje chemicznie i nie jest to aż tak istotne. Przy zaprawach klasycznych może mieć to duże znaczenie. Idąc tym tropem, zmniejszenie fugi powinno wiązać się z wydłużeniem czasu wiązania kleju, a także z opóźnieniem w czasie wypełnienia spoin fugą.

Odpowiednie zaplanowanie prac pozwoli uniknąć wielu problemów związanych z przenoszeniem dylatacji, a także zmniejsza koszty i czas wykonania okładziny ceramicznej. Warto zwrócić uwagę na te aspekty przed wykonaniem wylewek i ustalić wszystko z wykonawcą na jak najwcześniejszym etapie. Wcześniejsza kontrola frontu robót ma też ogromne znaczenie dla sprawnego przeprowadzenia prac glazurniczych i jest zdecydowanie w interesie wykonawcy.