

# Okładziny z płytek ceramicznych na powierzchniach gipsowych i gipsowo-kartonowych

## Ceramic tile cladding on plaster and plasterboard surfaces

dr inż. Tomasz Kania (ORCID: 0000-0002-7197-2275), Politechnika Wrocławska, dr inż. Marcin Wieteska, mgr inż. Agnieszka Bogobowicz, Knauf Bełchatów Sp. z o.o.

DOI: 10.5604/01.3001.0054.4896

**Streszczenie:** Okładziny z płytek ceramicznych wewnątrz budynków często są wykonywane na powierzchniach gipsowych. Przy ich układaniu należy pamiętać o specyficznych właściwościach gipsu, takich jak chłonność, gładkość oraz brak chemicznego wiązania z zaprawami klejowymi na bazie cementu. W pierwszej części referatu opisano sposoby przygotowania podłoża przed montażem okładzin ceramicznych ze szczególnym uwzględnieniem jego prawidłowego zagruntowania. W drugiej części referatu przedstawiono przykłady błędów wykonawczych, w wyniku których nastąpiło odspojenie okładzin ceramicznych od powierzchni gipsowych. Opisano wyniki przeprowadzonych pomiarów i obserwacji oraz podano przyczyny awarii okładzin ściennych.

**Słowa kluczowe:** tynki gipsowe, ściany gipsowe, płyty gipsowo-kartonowe, przygotowanie powierzchni, płytki ceramiczne, błędy wykonawcze.

**Abstract:** Interior ceramic tile coverings are often made on gypsum surfaces. When making them, it is necessary to keep in mind the specific properties of gypsum, such as absorbency, smoothness, and the lack of chemical bonding with cement-based adhesive mortars. The first part of the paper describes how to prepare the substrate before installing ceramic cladding, with particular emphasis on its proper priming. The second part of the paper presents examples of execution errors that resulted in the detachment of ceramic cladding from gypsum surfaces. The results of measurements and observations are described, and the causes of wall cladding failure are given.

**Keywords:** gypsum plasters, gypsum walls, plasterboards, surface preparation, ceramic tiles, construction errors.

## 1. Wprowadzenie

Ściany gipsowe charakteryzują się zazwyczaj równą i stabilną powierzchnią, stanowiącą odpowiednio wytrzymałe podłoże pod płytki ceramiczne. W zależności od rodzaju powierzchni oraz materiału gipsowego, z jakiego została wykonana, powinna zostać odpowiednio przygotowana. Układanie okładzin ceramicznych na podłożach gipsowych wymaga odpowiedniego doboru środków gruntujących i cienkowarstwowych zapraw montażowych. Nie wolno bezkrytycznie stosować dowolnych preparatów, które zgodnie z ich opisem technicznym przeznaczone są do podłoża gipsowych. Należy wziąć pod uwagę rzeczywistą chłonność materiału oraz cel gruntowania. W następnych częściach artykułu przedstawiono sposoby przygotowania podłoża gipsowego, zasady doboru właściwej zaprawy do montażu płytek ceramicznych oraz skutki błędów popełnionych podczas wykonywania okładzin ceramicznych na ścianach gipsowych.

## 2. Właściwości podłoża gipsowego

Mury pokryte tynkiem gipsowym i ściany gipsowe stanowią odpowiednio wytrzymałe podłoża pod okładziny ceramiczne. Należy jednak pamiętać o ich specyficznych

właściwościach. Cechy powierzchni gipsowych, które są istotne ze względu na przyczepność płytek ceramicznych, przedstawiono w tabeli 1.

W celu uniknięcia ryzyka awarii okładzin ceramicznych na podłożach gipsowych należy przy ich wykonaniu pamiętać o podstawowych zasadach związanych z przygotowaniem powierzchni ścian oraz doboru właściwych materiałów montażowych.

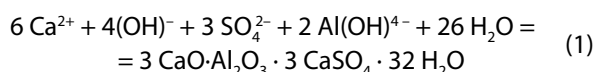
## 3. Przygotowanie podłoża gipsowego

Przed przystąpieniem do prac montażowych konieczne jest sprawdzenie stanu podłoża. Wilgotność tynków gipsowych nie powinna przekraczać 1%. Powierzchnie gipsowe należy oczyścić z kurzu, resztek zapraw oraz zanieczyszczeń. Większe ubytki wypełnia się zaprawą gipsową lub specjalną szpachlą naprawczą. Należy zwrócić uwagę na to, czy powierzchnia nie została wykończona gładzią gipsową. Problem ten występuje zwłaszcza w pomieszczeniach, w których nie przewiduje się montażu płytek na całości ścian, np. w kuchniach domowych. Często wykonuje się najpierw gładzie, a następnie układa się płytki ceramiczne na wybranych powierzchniach. Zdarza się wówczas, że okładziny ścienne odpadają wraz z warstwą szpachli. Po przeprowadzeniu kontroli powierzchni gipsowej należy

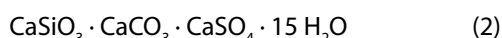
**Tabela 1.** Właściwości podłoża gipsowego istotne ze względu na przyczepność okładzin ceramicznych

Właściwości podłoża	Opis właściwości
Chłonność podłoża	Chłonność gipsu skutkuje szybkim odciąganiem wody z zaprawy klejącej. Nie dotyczy to spoiwa gipsowego z fabryczną domieszką hydrofobowych środków silikonowych w celu zmniejszenia jego nasiąkliwości.
Brak wiązania z cementem	Brak chemicznego wiązania między gipsem a cementem, stanowiącym najczęściej podstawowy składnik wiążący zapraw montażowych.
Gładkość powierzchni	Skutkiem gładkości wykończonej powierzchni gipsowej jest jej niewielka powierzchnia styku z zaprawą klejącą. W przypadku tynków gipsowych zaleca się zacieranie powierzchni na szorstko, jednak nierzadko zachodzi potrzeba montażu płytek na powierzchniach wygładzonych.
Powierzchniowe wysolenia	Przy niesprzyjających warunkach ciepło-wilgotnościowych na tynkach gipsowych mogą pojawić się wykwyty i białe naloty solne. W przypadku nieprawidłowego przygotowania podłoża wytrącanie się na powierzchni tworzywa gipsowego związków chemicznych może wpływać destrukcyjnie na przyczepność zaprawy klejącej płytek ceramicznych.

ją zagruntować. Stosowanie środków gruntujących ma na celu obniżenie nasiąkliwości i wzmocnienie powierzchni ściany, związanie kurzu i luźnych cząstek oraz wytworzenie warstwy buforowej w celu niedopuszczenia do przenikania jonów siarczanowych z gipsu do zaprawy klejącej. W przypadku nadmiaru jonów siarczanowych w zaprawie klejącej mogą powstać związki ekspansywne niszczące strefę przyczepności klejów do podłoża gipsowego. Związki te – to najczęściej ettringit i thaumasyt. Ettringit jest związkiem powstającym w reakcji jonów siarczanowych z produktami hydratacji cementu (glinianem wapniowym i wodorotlenkiem wapnia). Jedną z form ettringitu powstaje zgodnie z reakcją (1):



W warunkach niskiej temperatury, z ettringitu w procesie dalszych przemian powstaje thaumasyt, o wzorze (2):



Związek ten tworzy się w wyniku reakcji jonów wapniowych, krzemianowych, węglanowych i siarczanowych w roztworze wodnym. Warunkami sprzyjającymi jego powstawaniu jest niska temperatura (około 5°C) i duża wilgotność powietrza. Szybko tworzący się thaumasyt powoduje rozkład struktury zaczynu cementowego, której skutkiem jest uszkodzenie mostka adhezyjnego wytworzonego na styku kleju cementowego i gipsu.

Środek gruntujący powinien wnikać w podłoże i nie może tworzyć na jego powierzchni osobnej, szklistej warstwy. W przypadku ścian narażonych na bezpośredni kontakt z wodą niezbędne jest wykonanie powłoki wodoszczelnej. Kryteria doboru preparatów używanych do przygotowania podłoża zawarto w tabeli 2.

W przypadku wykonywania powłok wodoszczelnych nie wolno zapomnieć o wklejeniu taśm i kapturów uszczelniających w miejscach narażonych na przeciek, np. w narożach między podłogą a ścianą, w narożach między ścianami, w miejscach przejścia przewodów instalacyjnych przez okładziny. Uszczelnienia wkleja się po nałożeniu pierwszej warstwy preparatu, a następnie nanosi się jeszcze jedną lub dwie warstwy.

#### 4. Dobór zaprawy montażowej

Wybierając klej montażowy, należy pamiętać o następujących zasadach:

- w przypadku ścian nienarażonych na bezpośredni kontakt z wodą lub wykraplanie się pary wodnej można stosować kleje cementowe lub dyspersyjne, czyli gotowe do użycia masy składające się z wodnych dyspersji środków wiążących, mineralnych wypełniaczy oraz dodatków,
- ściany narażone na bezpośredni kontakt z wodą lub wykraplanie się pary wodnej – stosować kleje cementowe.

**Tabela 2.** Kryteria doboru preparatów gruntujących podłoża gipsowe przed wykonaniem okładzin ceramicznych

Warunki wilgotnościowe	Przykłady	Rodzaj podłoża gipsowego	Cel stosowania preparatu	Rodzaj preparatu
Powierzchnie niemające bezpośredniego kontaktu z wodą i nienarażone na częste wykraplanie się pary wodnej	a) ściany w pomieszczeniach suchych, b) ściany w pomieszczeniach o okresowo podwyższonej wilgotności (toalety, kuchnie, łazienki domowe) poza strefami wokół natrysków, wanien, umywalk	Podłoże o wysokiej chłonności: tynki gipsowe, płyty gipsowo-kartonowe klasy A	Zmniejszenie nasiąkliwości, wzmocnienie powierzchni, wytworzenie warstwy buforowej, związanie kurzu i luźnych cząstek	Preparaty do działania penetrującym przeznaczone do powierzchni o dużej chłonności
		Podłoże o niskiej chłonności: tynki i płyty impregnowane (H1-H2)	Wytworzenie warstwy buforowej, związanie kurzu i luźnych cząstek	Preparaty przeznaczone do powierzchni o niskiej chłonności
Powierzchnie narażone na bezpośredni kontakt z wodą lub wykraplanie się pary wodnej	a) strefy wokół natrysków, wanien, umywalk w pomieszczeniach o okresowo podwyższonej wilgotności – toalety, kuchnie, łazienki domowe (do wykonywania ścian zalecane stosowanie bloków impregnowanych, klasy H2 lub H3) b) natryski w zakładach pracy, obiektach sportowych (do wykonywania ścian zalecane stosowanie płyt gipsowo-kartonowych impregnowanych, klasy H1-H2)	Podłoże o wysokiej chłonności: tynki gipsowe, płyty gipsowo-kartonowe zwykłe (klasa A)	Wytworzenie warstwy szczelnej zabezpieczającej przed działaniem wody	Preparaty tworzące warstwę wodoszczelną (np. folie w płynie). W razie zaleceń producenta, stosować gruntowanie wstępne środkiem zmniejszającym nasiąkliwość
		Podłoże o niskiej chłonności: płyty gipsowo-kartonowe impregnowane	Wytworzenie warstwy szczelnej zabezpieczającej przed działaniem wody	Preparaty tworzące warstwę wodoszczelną (np. folie w płynie)

Należy także wziąć pod uwagę, że na podłożach gładkich przyczepność nie jest wynikiem mechanicznego zakotwienia cząstek kleju, jak ma to miejsce w przypadku powierzchni szorstkich. Uzyskanie zadowalającej przyczepności wymaga stosowania klejów o odpowiednio dużej zawartości polimerów. Związki te (najczęściej dodawane do klejów w postaci sypkich żywic akrylowych) tworzą sieć wiązań, które w połączeniu ze strukturą zaczynu cementowego zapewniają uzyskanie dostatecznie mocnego mostka adhezyjnego. Czynnikiem, jaki należy również wziąć pod uwagę, jest spływ kleju z powierzchni pionowych – należy wybierać te wyroby, które cechuje niski poziom spływu (tzw. kleje tiksotropowe).

Na rynku polskim dostępne są specjalistyczne kleje przeznaczone do powierzchni gipsowych. Charakteryzują się one wysoką odpornością na działanie jonów siarczanowych, która podlega sprawdzeniu poprzez wykonanie badania ekspansji siarczanów w kolejnych próbach zmęczeniowych, zgodnie z technologią SAS (Shock Absorbing System). Kleje te nie wymagają gruntowania podłoża gipsowych.

## 5. Powierzchnie gipsowo-kartonowe

Ściany szkieletowe pod płytki ceramiczne powinny być podwójnie opłytkowane. Przed mocowaniem płytek podłoże należy oczyścić i zagruntować zgodnie z zasadami podanymi w rozdziale 2. Do układania glazury zaleca się w tym przypadku stosowanie zaprawy klasy odkształcalności poprzecznej S1 lub S2 według PN-EN 12004.

W zakresie prac badawczych przeprowadzono testy porównawcze przyczepności płytek do podłoża z okładzin gipsowo-kartonowych. Płytki mocowano na płytach g-k klasy H2 czterech producentów. Do gruntowania ścian i mocowania płytek zastosowano systemowe materiały oferowane przez sześciu wiodących producentów obecnych na polskim rynku budowlanym. Wszystkie zastosowane zaprawy klejące spełniały parametry klas C2 TE S1 wg PN-EN 12004. W badaniach zastosowano płytki gresowe o wymiarach 330x330 mm.

Do testów użyto po 3 płyty g-k każdej z badanych marek. Na każdym rodzaju płyt wyodrębniono 6 pól, na których, po zastosowaniu odpowiedniego gruntu i kleju, przyklejono po 4 płytki ceramiczne. Fragment powierzchni badawczej podczas kondycjonowania zaprawy klejącej przedstawiono na rysunku 1.

Powierzchnie próbne kondycjonowano w temperaturze 20°C, przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej 55%. Płytki odrywano od powierzchni ścian metodą mechaniczną, przez podważenie, po czasie: 24 godzin, 7, 14 oraz 28 dni od ich przyklejenia.

Po upływie jednego dnia od aplikacji, w zależności od marki płyty gipsowo-kartonowej, zniszczenie warstwy szpachelnej następowało przez rozwarstwienie kartonu okładziny lub przez jej oderwanie od rdzenia gipsowego. Po siedmiu dniach zniszczenie polegało na oderwaniu kartonu od rdzenia gipsowego lub na zniszczeniu rdzenia płyty

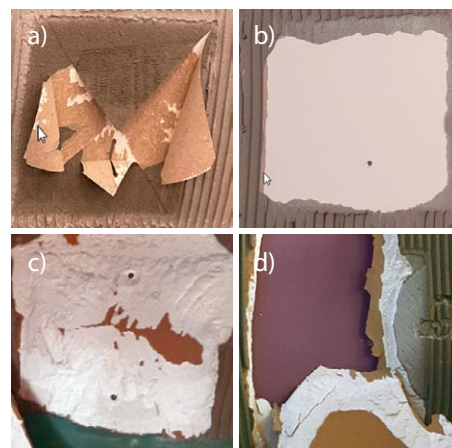


**Rys. 1.** Płytki gresowe zamocowane do powierzchni badawczej z płyt gipsowo-kartonowych

(w zależności od marki płyty g-k). Po czterech dniach dochodziło do zniszczenia rdzenia płyty lub do jej całkowitego zniszczenia. Po dwudziestu ośmiu dniach kondycjonowania przy odrywaniu okładzin ceramicznych płyty ulegały zniszczeniu w całym przekroju. Widok powierzchni okładzin po odrywaniu płytek w czasie dojrzewania zaprawy klejącej przedstawiono na rysunku 2.

**Rys. 2.**

Powierzchnie płyt gipsowo-kartonowych po oderwaniu płytek ceramicznych: a) po 24 godzinach; b) po 7 dniach; c) po 14 dniach; d) po 28 dniach od przyklejenia płytki



Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że przy zastosowaniu właściwie dobranych, systemowych środków gruntujących i klejów montażowych zapewniono wymaganą przyczepność kleju do podłoża.

## 6. Przykłady błędów wykonawczych

Pierwszy przykład dotyczy montażu płytek ceramicznych w kuchni, na ścianach wykończonych tynkiem gipsowym, na który nałożono cienką warstwę gładzi gipsowej o niskiej wytrzymałości. Na tak przygotowanym podłożu ułożono płytki ceramiczne w strefie między meblami kuchennymi oraz w warstwie cokołowej. Po pewnym czasie doszło do odspajania się płytek od podłoża. Po dokonaniu oględzin okazało się, że nastąpiło rozwarstwienie się gładzi gipsowej, której część pozostała na ścianie, część na powierzchni kleju cementowego. Odspojoną płytkę z klejem cementowym

pokrytym warstwą słabej szpachli gipsowej przedstawiono na rysunku 3. W tym przypadku oprócz słabej przyczepności szpachli gipsowej przyczyną odspojenia był również nieprawidłowy sposób montażu, niezapewniający wystarczającej powierzchni przylegania kleju do podłoża.

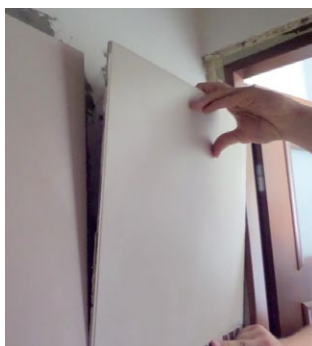
**Rys. 3.** Płytki ceramiczne odspojone od podłoża wskutek rozwarstwiania się gładzi gipsowej



Warunki przyczepności kleju można było poprawić, gdyby przed ułożeniem płytek zagruntowano podłożę do dobrej jakości preparatem głęboko penetrującym, który wzmocniłby jego przypowierzchniową warstwę.

Drugi z omawianych przykładów dotyczy uszkodzenia okładzin ceramicznych w obiekcie hotelowym. Płytki w łazienkach były układane w okresie zimowym, a wiosną wystąpiło odspajanie się okładzin od powierzchni ścian (rys. 4).

**Rys. 4.** Płytki odspojone od podłoża gipsowego



Utrata przyczepności zachodziła przeważnie we wierzchniej warstwie ścian gipsowych. Ślady gipsu pozostawały na powierzchni odspojonego kleju cementowego. Do montażu płytek użyto elastycznej zaprawy o wysokiej jakości, charakteryzującej się niewielkim spływem. Ściany zostały zagruntowane preparatem do podłoża chłonnych, rozcieńczonym wodą w stosunku 1:1.

W ramach ekspertyzy technicznej dokonano analizy wszystkich elementów tworzących wiązanie, w wyniku której nie stwierdzono złej jakości użytych materiałów. Kluczowe znaczenie dla stwierdzenia odpowiedniej wytrzymałości powierzchniowej miało wykonane na budowie badanie na rozrywanie wierzchniej warstwy ściany „pull-off”. Uzyskano średnie naprężenie rozrywające 1,17 MPa. Jest to wartość wyższa w stosunku do wymaganej wytrzymałości na rozciąganie kleju cementowego C2 TE, która zgodnie z normą PN-EN 12004 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne powinna wynosić co najmniej 1,00 MPa.

Analiza wszystkich okoliczności towarzyszących wystąpieniu awarii wykazała błędy wykonawcze będące bezpośrednią przyczyną odspojenia okładzin ceramicznych, w tym montaż płytek ceramicznych na niewyschniętym podłożu oraz prowadzenie robót okładzinowych zimą w nieogrzewanych i zawilgoconych pomieszczeniach, czego dowodem była pleśń

występująca w wielu miejscach na tynkach gipsowych w łazienkach. W pracach zastosowano niewłaściwy środek gruntujący, przeznaczony do podłoża o dużej chłonności. Środek ten dodatkowo rozcieńczony wodą w stosunku 1:1. Ściany łazienkowe zostały w tym obiekcie wykonane z bloków gipsowych impregnowanych klasy H2, charakteryzujących się małą nasiąkliwością. Użyty środek gruntujący spłynął po powierzchni ściany i nie utworzył warstwy kontaktowej, która uniemożliwiłaby migrację jonów siarczanowych do zaprawy cementowej. Bezpośrednią odpowiedź na przyczyny wystąpienia awarii dało badanie składu fazowego materiałów, które wykazało obecność w strefie kontaktowej kleju cementowego z podłożem gipsowym dużych ilości thau-masytu ( $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ ).

## 7. Podsumowanie

Wykonywanie okładzin ceramicznych na podłożach gipsowych wymaga rozważnego doboru środków gruntujących i cienkowarstwowych zapraw montażowych. Nie wolno bezkrytycznie stosować dowolnych preparatów, które zgodnie z ich opisem technicznym przeznaczone są do podłoża gipsowych. Należy wziąć pod uwagę rzeczywistą chłonność materiału oraz cel gruntowania. Podczas oceny stanu podłoża konieczne jest zwrócenie uwagi na możliwość jego osłabienia wskutek wcześniejszego nałożenia gładzi gipsowej na powierzchnię ściany. W razie wystąpienia tego problemu należy usunąć (zeszlifować) warstwę gładzi, jeśli jest ona wystarczająco miękka, lub użyć głęboko penetrującego środka gruntującego, po czym sprawdzić wytrzymałość podłoża. Zaleca się stosowanie specjalistycznych zapraw montażowych odpornych na działanie jonów siarczanowych; zwłaszcza w przypadku prowadzenia robót okładzinowych na powierzchniach gipsowych w obiektach prestiżowych lub w niesprzyjających warunkach ciepło-wilgotnościowych. Wyniki badań opisanych w rozdziale 4 świadczą o tym, że uzyskanie odpowiedniej przyczepności płytek ceramicznych do płyt gipsowo-kartonowych jest możliwe przy zastosowaniu różnych środków gruntujących i klejów dostępnych na polskim rynku budowlanym, pod warunkiem ich właściwego doboru i prawidłowej aplikacji.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Kania T., Wieteska M., Warunki techniczne stosowania materiałów gipsowych w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, *Materiały Budowlane* 11/2022, str. 148-150, DOI: 10.15199/33.2022.11.42
- [2] Gawlicki M., O gipsie inaczej, *Cement, Wapno, Beton* 2/2009, str. 86–96
- [3] Kania T., Stawiski B., Assembly of ceramic coverings on gypsum surfaces, [w:] 3rd World Multidisciplinary Civil Engineering, Architecture, Urban Planning Symposium (WMCAUS 2018), 18-22 June 2018, Prague, Czech Republic. IOP Publishing, 2019, 032063, str. 1–5
- [4] Kania T., Błędy wykonawcze przyczyną uszkodzeń tynków gipsowych, *Materiały Budowlane* 11/2017, str. 41–42
- [5] PN-EN 12004-1:2017-03: Kleje do płytek ceramicznych – Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
- [6] PN-EN 13279-1:2009: Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe – Część 1: Definicje i wymagania
- [7] PN-EN 15318:2009: Projektowanie i zastosowanie płyt gipsowych