

Charakterystyka i zakres stosowania tynków

Properties and range of application of plaster

[dr hab. inż. Maciej Niedostatkiwicz, prof. uczelni](#) , [mgr inż. Tomasz Majewski](#) | [IZOLACJE 5/2019](#)

Wyprawy tynkarskie, potocznie nazywane tynkami, wykorzystywane są w budownictwie od wielu tysięcy lat. Niektóre rodzaje tynków stosowane są w niemal niezmienionej postaci do dnia dzisiejszego, jednak wiele nowych typów wypraw tynkarskich opracowano w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Kiedyś przeważnie były przygotowywane w całości na budowie, obecnie w większości przypadków wytwarzane są w postaci suchych mieszanek, gotowych do zarobienia wodą, lub jako gotowe masy tynkarskie do ułożenia na powierzchni.

ABSTRAKT

Artykuł zawiera informacje na temat charakterystyki tynków i ich zastosowań w budownictwie. Po części prezentującej najważniejsze definicje i podstawowe pojęcia autorzy omawiają podział tynków ze względu na miejsce produkcji i sposób zastosowania, miejsce wykorzystania, przeznaczenie, właściwości użytkowe, rodzaj spoiwa, liczbę warstw i rodzaje faktury, funkcje dodatkowe i sposób układania. Następnie zajmują się charakterystyką i zakresem stosowania tynków, podstawowymi warunkami wykonywania tynków oraz ogólnymi warunkami wykonywania prac tynkarskich. Artykuł zamyka omówienie sposobu wykonania i pielęgnacji położonych tynków.

Properties and range of application of plaster

The article contains information on the characteristics of plaster and its use in the construction industry. After the part presenting key definitions and basic concepts, the authors move on to describe the subdivision of plaster types by production location and by mode of use, the place of use, the foreseen purpose, usable properties, the type of adhesive/ cement, the number of layers and types of textures, additional functions, mode of application. Then they move on to the characteristics and range of application of plaster, the fundamental conditions of use of plaster and general conditions of execution of plastering works. The article is finalised with a discussion of the mode of execution and care for applied plasters.

Zaprawa to mieszanina następujących składników: spoiwa, wody, wypełniacza (zazwyczaj piasku), dodatków i domieszek uszlachetniających. Zasadniczo wyróżnia się dwa rodzaje zapraw z uwagi na ich przeznaczenie: zaprawy murarskie oraz zaprawy tynkarskie, zwane potocznie tynkami.

Definicje i pojęcia podstawowe

Zaprawy murarskie przeznaczone są do łączenia elementów murowych w trakcie wznoszenia murów, a także w trakcie układania, łączenia i spoinowania elementów murowych. Tego rodzaju zaprawy nie są objęte treścią artykułu. Szczegółowe wymagania dotyczące powszechnie stosowanych zapraw murarskich zamieszczone zostały w normie PN-EN 998-1 [1].

Tematem artykułu są zaprawy tynkarskie [2-7], dla których szczegółowe wymagania zawarte zostały w normie PN-EN 998-2 [8]. W powszechnej praktyce zaprawy tynkarskie nazywane są **tynkami** i są to mieszaniny spoiwa, wody, kruszywa (w większości przypadków piasku) oraz dodatków i domieszek, stosowane do wykonania wypraw tynkarskich na powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych przegród budowlanych (ścian, stropów) oraz innych elementów (słupy, belki i inne).

Definicja tynku, przedstawiana w źródłach pozatechnicznych oraz popularnonaukowych, ulegała zmianom wraz z upływem czasu; poniżej zestawiono najbardziej znane, dostępne w literaturze definicje tynków:

- według Encyklopedii PWN [9] tynk to wyprawa, warstwa zaprawy budowlanej nałożona na powierzchnię ścian, sufitów itp. w celu uzyskania gładkich powierzchni, nadania estetycznego wyglądu itp.,
- według Małego słownika terminów budowlanych [10] tynk to powłoka ze stwardniałej **masy tynkarskiej** przygotowanej na budowie lub fabrycznie, pełniąca funkcje dekoracyjne, ochronne, a także specjalne,
- według Ilustrowanego leksykonu architektoniczno-budowlanego [11] tynk to powłoka z zaprawy budowlanej pokrywająca lub kształtująca powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną elementów budowli, głównie ścian, stropów, filarów i widocznych części belek, wykonywana w celu nadania im estetycznego wyglądu i zabezpieczenia budowli przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, ognia, wysokich temperatur, wycieków, pyłów, wilgoci, zanieczyszczeń itp.,
- według Nowego poradnika majstra budowlanego [12] tynk to wyprawa, czyli powłoka z zapraw pokrywająca powierzchnię ścian, stropów, belek, filarów i innych części budowlanych; powierzchnie tynkowane mają estetyczny wygląd, chronią przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych i stanowią warstwę izolującą budynek przed stratami ciepła,
- według portalu internetowego Wikipedia [13] (obecny stan publikacyjny) tynk to warstwa z zaprawy lub gipsu pokrywająca powierzchnie ścian, sufitów, kolumn, filarów itp. wewnątrz i na zewnątrz budynku. Zadaniem takiej warstwy jest zabezpieczenie powierzchni przed działaniem czynników atmosferycznych (w przypadku tynków zewnętrznych), ochrona przed działaniem czynników wewnątrz pomieszczeń (np. para wodna), ogniem (elementy drewniane) oraz nadanie estetycznego wyglądu elementom budynku.

Tynk stosuje się również jako warstwę podkładową pod elementy wymagające gładkiego podłoża (płyty styropianowe, płytki ceramiczne) - powszechnie używa się wówczas tynku cementowego, cementowo-wapiennego lub gipsowego.

Tradycyjne tynki wykonuje się jako jednowarstwowe (surowe, tylko z grubsza wyrównane pomieszczenia gospodarcze, piwnice itp.), dwu- lub trójwarstwowe.

- Ze względu na miejsce zastosowania wyróżniamy **tynki zewnętrzne i tynki wewnętrzne**.
- Ze względu na jakość i technikę wykonania widocznej powierzchni - **tynki zwykłe, tynki szlachetne, tynki z zapraw plastycznych, tynki specjalne**.
- Ze względu na sposób wykonania - **tynki wykonywane ręcznie lub mechanicznie**.
- Ze względu na rodzaj użytego materiału - **tynki cementowe, tynki cementowo-wapienne, tynki wapienne, tynki gipsowe**.

Poniżej zamieszczono podstawowe definicje oraz określenia związane z tynkami:

- **spoiwo** - materiał, który zmieszany z wodą lub inną substancją ciekłą, a także pod wpływem gazów atmosferycznych wiąże inne materiały, uzyskując cechy ciała stałego (twardnieje) [13],
- **kruszywo** - materiał sypki pochodzenia organicznego lub mineralnego, stosowany głównie do produkcji zapraw budowlanych, betonów oraz do budowy dróg [13].
- **woda** - stanowi podstawowy składnik umożliwiający rozpoczęcie procesu wiązania, a później twardnienia zaprawy,



- **dodatki** - materiał (nie jest to kruszywo oraz spoiwo), którego celem zastosowania jest modyfikacja poszczególnych właściwości zapraw (najczęściej są to pyły, mikrokrzemionka i itp.),
- **domieszki** - materiał dodawany do zaprawy w niewielkiej ilości (z reguły do 5% masy spoiwa), którego zadaniem jest modyfikacja poszczególnych właściwości zapraw (np. zmiana konsystencji, zmiana okresu twardnienia/wiązania, napowietrzenie itp.).
- **zaprawa świeża** - całkowicie wymieszana i gotowa do zastosowania mieszanina spoiwa, kruszywa, wody, dodatków i domieszek,
- **zaprawa stwardniała - zaprawa tynkarska** po zakończonym okresie twardnienia i dojrzewania. Zasadniczo przyjmuje się umownie, że dla zapraw opartych na spoiwach mineralnych (cementach) okres ten wynosi 28 dni.

Podział tynków

Rozróżnia się następujące rodzaje zapraw tynkarskich [14-17]:

1. Z uwagi na miejsce produkcji i sposób przygotowania :

- a. **zaprawy gotowe** wytwarzane w zakładzie produkcyjnym,
- b. **zaprawy półgotowe**,
- c. **zaprawy przygotowywane na budowie**.

2. Z uwagi na miejsce wbudowania :

- a. **zewnątrzne**,
- b. **wewnętrzne** :

- ścienne,
- sufitowe.

3. Z uwagi na przeznaczenie :

- a. **zaprawy ogólnego przeznaczenia (G)**,
- b. **zaprawy do cienkich spoin (T)**,
- c. **zaprawy lekkie (L)**,
- d. **zaprawy renowacyjne**,
- e. **zaprawy dekoracyjne (np. barwione)**,
- f. **zaprawy izolacyjne**,

g. **zaprawy specjalne i specjalistyczne**, których właściwości uwarunkowane są wymaganiami stawianymi przez użytkowników (np. zaprawy o podwyższonej izolacyjności akustycznej, podwyższonej izolacyjności promieniowania RTG, antystatyczne itp.).

4. Z uwagi na właściwości użytkowe :

- a. **wytrzymałość na ściskanie**,
- b. **przyczepności do podłoża**,
- c. **gęstość**,
- d. **absorpcję wody**,
- e. **kapilarne podciąganie wody**,
- f. **przepuszczalność pary wodnej**.

5. Z uwagi na rodzaj spoiwa :

- a. **mineralne**:

- cementowe,
- cementowo-wapienne,
- cementowo-gliniane,
- wapienne,
- gipsowe,
- gipsowo-wapienne,
- gliniane,
- gliniano-gipsowe,
- b. polimerowe (akryl),
- c. silikatowe,
- d. silikonowe,
- e. akrylowe.

6. Z uwagi na liczbę warstw i rodzaje faktury :

a. zwykle:

- jednowarstwowe,
- dwuwarstwowe,
- wielowarstwowe,

b. specjalne,

- boniowane,
- ciągnione,
- filcowane,
- kamyczkowe,
- nakrapiane,
- odciskane,
- wypalane,

c. szlachetne:

- zacierane na gładko,
- stiuki,
- cyklinowane,
- kamieniarskie,
- nakrapiane,
- zmywane,
- sgraffio,
- sztablatura.

7. Z uwagi na dodatkowe funkcje:

- a. cienkościenne,
- b. renowacyjne,
- c. ochronne.

8. Z uwagi na sposób układania :

- a. nakładane ręcznie,



b. nakładane maszynowo.

W **TABELI 1a** i **TABELI 1b** przedstawiono zaproponowany przez Gaczek i Fiszer [18] podział **zapraw tynkarskich** z ich krótką charakterystyką.

Rodzaj tynków		Charakterystyka tynków
Tradycyjne	<ul style="list-style-type: none"> • zwykłe • szlachetne • szlachetne specjalne 	ze spoiwami i lepiszczami mineralnymi, wykonywane tradycyjnymi sposobami
		wykonywane z zapraw budowlanych zwykłych, bez dodatków dekoracyjnych, środków wodoszczelnych, kwasoodpornych itp., jedno- lub wielowarstwowe; w przypadku zastosowania na wierzchnią warstwę tynku zaprawy barwionej pigmentami i nakładanej tak, aby uzyskać dekoracyjną fakturę, nazywane tynkami ozdobnymi, w przypadku wykonywania zdobień w ostatniej zewnętrznej warstwie tynku nazywane tynkami zdobionymi
		wykonywane podobnie jak tynki ozdobne, lecz z zapraw szlachetnych, w skład których mogą wchodzić: biały cement, pigmenty oraz kruszywa szlachetne, np. marmurowe
Tradycyjne udoskonalone (modyfikowane)		wykonywane z zapraw z dodatkami i domieszkami poprawiającymi właściwości robocze i użytkowe, mogą mieć cechy wypraw zwykłych lub szlachetnych; tynki te nazywane są także tynkami modyfikowanymi
Cienkowarstwowe		o charakterze tynków szlachetnych i ozdobnych lub gładzi tynkowych w tynkach zwykłych, wykonywane z przygotowanych fabrycznie mieszanek lub mas o specjalnie dobermanym uziarnieniu, wykorzystywane jako wyprawa pocieniona w systemach bezspoinowego ocieplania ścian oraz jako zewnętrzna warstwa tynków z zapraw zwykłych i lekkich (ciepłochronnych)
Lekkie (ciepłochronne)		wykonywane z zapraw z dodatkiem mineralnych kruszyw lekkich (głównie perlitu), szczególnie zalecane do ścian wznoszonych z lekkich materiałów budowlanych, takich jak beton komórkowy, ceramika poryzowana, keramzytobeton, tynki te nazywane są także tynkami ciepłochronnymi
Ocieplające		wykonywane z zapraw z dodatkiem kruszyw lekkich mineralnych i organicznych (granulatu styropianowego), stanowiące izolację termiczną ścian zewnętrznych
Konserwatorskie		przeznaczone do wykonywania nowych wypraw tynkarskich obiektów zabytkowych; wykonywane głównie na bazie wapna powietrznego, mogą zawierać tras lub inne dodatki i domieszki, takie jak mączka ceglana, boraks, węgiel drzewny, kwasy owocowe, dekstryna, soda, żywica naturalna, potaż, proteiny, talk, cukier, sierść borsucza

TABELA 1a. Ogólny podział tynków [18]

Rodzaj tynków		Charakterystyka tynków
Renowacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • kompresowe • jedno- lub wielowarstwowe • właściwe tynki renowacyjne • zaporowe 	przeznaczone do odnawiania zawilgoconych albo zasolonych murów
		stosowane na murach o szczególnie dużym stopniu zasolenia; nazywane także tynkami traconymi
		tworzące powłokę gromadzącą sole i równocześnie odnawiającą elewację
Inne specjalne	• wyciszające	stosowane do poprawy akustyki pomieszczeń poprzez odpowiednią regulację pogłosu
	• rentgenowskie	wykonywane z zastosowaniem kruszywa barytowego, wykorzystywane do zabezpieczenia przed przenikaniem promieni X, stosowane w pomieszczeniach z rentgenowską aparaturą diagnostyczną i terapeutyczną
	• ekranujące pola elektryczne i elektromagnetyczne	wykonywane z dodatkiem włókien węglowych, wykorzystywane w celu odciążenia dostępu fal radiowych do pomieszczeń lub uniemożliwienia wydostawania się fal radiowych z pomieszczeń, a także do ekranowania pól elektrycznych powstających wokół przebiegającej w budynku instalacji elektrycznej
	• antykondensacyjne	stosowane w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem się pary wodnej na zimnych elementach budowlanych
	• regulujące temperaturę	zawierające mikrokapsułki z substancją woskopodobną, której topnienie powoduje obniżenie, a tężenie podniesienie temperatury powierzchni przegrody wewnątrz pomieszczenia
	• piecowe	przeznaczone do tynkowania pieców murowanych, twardniejące pod wpływem temperatury i zachodzących procesów chemicznych
	• ogniochronne	wykorzystywane do wykonywania ogniochronnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych i betonowych
	• magnetyczne	umożliwiające swobodne mocowanie do ścian za pomocą magnesów plansz, rysunków, map itp.
• do sal sportowych	stosowane w niektórych pomieszczeniach sportowo-rekreacyjnych, np. w salach do gry w squasha	

TABELA 1b. Ogólny podział tynków [18]

Jako osobną grupę traktuje się tzw. **suche tynki** z płyt (gipsowo-kartonowych, gipsowo-włóknistych), które są mechanicznie mocowane do ścian lub sufitów.

Podane w **TABELI 1a** i **TABELI 1b** właściwości dotyczą zapraw tynkarskich w stanie stwardniałym.

Istotne właściwości zapraw w stanie świeżym to:

- czas przydatności do wbudowania,

- konsystencja,
- zawartość powietrza,
- gęstość oraz
- zawartość chlorków.

Świeże zaprawy w okresie dojrzewania wymagają pielęgnacji, a osiągnięcie założonych wymagań zależy od ich właściwości użytkowych, rodzaju zastosowanych materiałów, grubości warstw i warunków zastosowania. W obecnej dobie na budowach powszechnie jest stosowanie zapraw tynkarskich dostarczanych na plac budowy w stanie suchym, gotowych do wbudowania po zmieszaniu z wodą. Użycie do ich produkcji wysokiej jakości surowców bez zanieczyszczeń, właściwy dobór uziarnienia kruszywa i ścisłe przestrzeganie proporcji dozowania składników umożliwia uzyskanie tynków o jednorodnej strukturze, wytrzymałości i wyglądzie zewnętrznym, dostosowanych do różnych potrzeb.

Charakterystyka i zakres stosowania tynków

Dobry i trwały tynk powinien się charakteryzować następującymi cechami [20]:

- trwałe przyleganie do podłoża,
- brak widocznych rys i pęknięć,
- odpowiednia trwałość barwy,
- odpowiednia trwałość faktury,
- odpowiednia wytrzymałość.

Przyczepność tynku do podłoża jest wynikiem jego mechanicznego i chemicznego połączenia z podłożem (mechanicznego zazębienia się zaprawy w nierównościach podłoża oraz wiązania chemicznego zaprawy z podłożem).

Wpływ na przyczepność tynku do podłoża mają [21-25]:

- czystość podłoża - brak luźnych fragmentów, czysta i odpylona powierzchnia,
- chropowatość powierzchni,
- wilgotność podłoża,
- skład i rodzaj zaprawy oraz rodzaj podłoża,
- miejsce zastosowania,
- sposób układania i warunki dojrzewania,
- doświadczenie wykonawcy.

Tynki jednowarstwowe wykonywane są zasadniczo w jednym etapie roboczym przez naniesienie narzutu bezpośrednio na podłoże, natomiast tynki wielowarstwowe wykonywane są w kilku etapach (w zależności od liczby poszczególnych warstw) i składają się z:

- **obrutki** o maksymalnej grubości 5 mm, której zadaniem jest zapewnienie dobrej przyczepności tynku do podłoża; najczęściej wykonana jest z bardzo rzadkiej zaprawy,
- **narzutu** wykonywanego w jednej lub wielu warstwach o maksymalnej grubości 10-20 mm (w zależności od jakości podłoża, rodzaju tynku, warunków wykonawczo-eksploatacyjnych), którego zadaniem jest wyrównanie podłoża do wymaganej płaszczyzny; zasadniczo narzut wykonywany jest z zaprawy o gęstej konsystencji,
- **gładzi** o grubości 2-5 mm układanej na powierzchni narzutu w celu wyrównania powierzchni i nadania wymaganej faktury oraz gładkości wierzchniej warstwie tynku.



Przy stosowaniu nowoczesnych tynków dwu- lub trójwarstwowych rolę obrzutki może czasami, w uzasadnionych przypadkach, spełnić środek gruntujący tworzący warstwę szepną (tzw. mostek szepny) i ograniczający chłonność podłoża. Na zagruntowaną powierzchnię nakłada się tynk podkładowy i - jeśli wyprawa nie ma stanowić podłoża pod okładzinę ścienną - drobnoziarnisty tynk nawierzchniowy, szlachetną wyprawę cienkowieńszą względnie gładź szpachlową.

Sposób wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych opisany jest szczegółowo w normie PN-B-10100:1970 [19] oraz **Warunkach technicznych** wykonania i odbioru robót [20].

W **TABELI 2** przedstawiono podział tynków na kategorie z ich ogólną charakterystyką.

Odmiana tynku	Kategoria tynku	Wygląd powierzchni	Charakterystyka tynku
Tynki surowe rapowane	0	nierówna, z widocznymi poszczególnymi rzutami kielni i możliwymi niewielkimi prześwitami podłoża	narzut jednowarstwowy bez wyrównania
Tynki surowe wyrównane kielnią	I	bez prześwitów podłoża, większe zgrubienia wyrównane	narzut jednowarstwowy wyrównany kielnią
Tynki surowe ściągane pacą	Ia	z grubsza wyrównana	narzut jedno- lub dwuwarstwowy ściągany pacą
Tynki surowe pędzlowane³⁾		Z grubsza wyrównana rzadką zaprawą	
Tynki pospolite dwuwarstwowe	II ¹⁾	równa, ale szorstka	tynk dwuwarstwowy wyrównany od ręki, ale jednolicie zatarty pacą
Tynki pospolite trójwarstwowe	III ^{1), 2)}	równa i gładka	tynk trójwarstwowy zatarty pacą na ostro
Tynki doborowe	IV	równa i bardzo gładka	tynk trójwarstwowy zatarty pacą na gładko
Tynki doborowe filcowane	IVf	równa, bardzo gładka, matowa, bez widocznych ziarenek piasku	tynk trójwarstwowy o powierzchni starannie wygładzonej pacą i zatartej pacą obłożoną filcem
Tynki wypalane	IVw	równa, bardzo gładka z połyskiem, o ciemnym zabarwieniu	tynk trójwarstwowy z ostatnią warstwą z samego cementu zatartą pacą stalową

¹⁾ W przypadku stosowania tynkowania mechanicznego wymagania dotyczące wyglądu powierzchni tynków nie ulegają zmianie. Przy stosowaniu tynkowania mechanicznego ścian stanowiących podłoże o dobrej przyczepności (np. mur z nowej cegły wykonany na puste spoiny) tynk tej kategorii może być uzyskany przez bezpośrednie naniesienie narzutu na podłoże, tj. bez obrzutki – jak przy tynkach jednowarstwowych (przyśpadek normowy).

²⁾ Do kategorii tej zalicza się także tynki dwuwarstwowe zatarte na gładko.

³⁾ Odmiana tynku nieujęta w normie.

TABELA 2. Podział tynków zwykłych ze względu na technikę wykonania według PN-70/B-10100 [19]

W zależności od rodzaju zaprawy użytej do tynkowania rozróżnia się następujące rodzaje **tynków zwykłych** i uszlachetnionych:

- cementowe (C),
- cementowo-wapienne (CW),
- wapienne (W),
- gipsowe (G),
- gipsowo-wapienne (GW),
- cementowo-gliniane (CGL),
- gliniane (GL),
- gliniano-gipsowe (GLG),
- gliniano-wapienne (GLW).

Zalecane marki i konsystencje zapraw tynkarskich, podanych w wycofanej normie PN-90/B-14501 [14], przedstawiono w **TABELI 3**.



Przeznaczenie		Rodzaj zaprawy	Konsystencja według stożka pomiarowego [cm]	Marka zaprawy
Obrzutka pod tynki	zewewnętrzne	C	9-11	M4-M15
		CW		M2-M7
	wewnętrzne	C	9-10	M4-M15
		CW		M1-M7
		W		M0,6-M1
		G		M4
		GW		M4
CGL	M2			
Narzut dla tynków	zewewnętrznych	C	6-9	M4-M7
		CW		M2-M7
	wewnętrznych	W	6-9	M0,3-M1
		G		M2-M4
		CW		M1-M7
Warstwa wierzchnia tynków zwykłych	zewewnętrznych	C	6-8 ¹⁾ 9-10 ²⁾ 9-10	M2-M4
		CW		
		CGL		
	wewnętrznych	C	6-8 ¹⁾ 9-10 ²⁾ 9-10	M4-M7
		CW		M1-M4
		W ³⁾		
		G		M1-M2
		GW		M1-M2
CGL	M0,6-M2			
Tynki pocienione i gładzie na podłożach gipsowych i gipsobetonowych		G	6-11	M2-M4
		GW		

¹⁾ Przy nanoszeniu ręcznym.

²⁾ Przy nanoszeniu mechanicznym.

³⁾ Rodzaj zaprawy nieujęty w PN-90/B-14501 [14].

Według PN-65/B-14502 [15] stosuje się marki: M0,6 do wykonywania obrzutki, M0,3-M0,6 do wykonywania narzutu, M0,6 do wykonywania warstwy wierzchniej.

TABELA 3. Zalecane rodzaje, marki i konsystencje zapraw tynkarskich według PN-90/B-14501 [14]

Obowiązującą klasyfikację właściwości stwardniałych zapraw według PN-998-1 [1] przedstawiono w [TABELI 4](#), jednak powszechnie stosowana jest również klasyfikacja według nieaktualnej już normy PN-B-10109:1998 [25] zgodnie z [TABELA 5](#).

Właściwości	Kategorie	Wartości
Zakres wytrzymałości na ściskanie (po 28 dniach sezonowania)	CS I	0,4-2,5 MPa
	CS II	1,5-5,0 MPa
	CS III	3,5-7,5 MPa
	CS IV	≥ 6,0 MPa
Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym	W0	nieokreślona
	W1	$c \leq 0,40 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
	W2	$c \leq 0,20 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$
Współczynnik przewodzenia ciepła	T1	$\leq 0,1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
	T2	$\leq 0,2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

TABELA 4. Klasyfikacja właściwości zapraw stwardniałych według PN-EN-998-2 [8]

Cecha	Podział
Przeznaczenie	do wykonywania wypraw pocienionych o grubości do 3 mm
	do wykonywania jednowarstwowych tynków o grubości 3–15 mm
	do wykonywania tynków wielowarstwowych
	do wykonywania warstw tynków ciepłochronnych
Rodzaj wypełniacza	z wypełniaczami mineralnymi naturalnymi
	z wypełniaczami mineralnymi sztucznymi
	z wypełniaczami mineralnymi lekkimi
	z wypełniaczami organicznymi w postaci granulek lub włókien
	z wypełniaczami mieszanymi z wypełniaczami dekoracyjnymi
Warunki stosowania	do wykonywania wypraw wewnętrznych
	do wykonywania wypraw zewnętrznych
Liczba warstw tynku	do wykonywania tynków jednowarstwowych
	do wykonywania tynków wielowarstwowych
Gęstość objętościowa tynku	mieszanki tynkarskie zwykłe – gęstość tynku powyżej 1,3 g/cm ³
	mieszanki tynkarskie lekkie – gęstość tynku do 1,3 g/cm ³
Wytrzymałość na ściskanie wyprawy	grupa I – wytrzymałość 0,4–2,5 MPa
	grupa II – wytrzymałość 1,5–5,0 MPa
	grupa III – wytrzymałość 3,5–7,5 MPa
	grupa IV – wytrzymałość powyżej 6,0 MPa
Współczynnik przewodzenia ciepła zapraw ciepłochronnych	klasa 1 – o wartościach $\lambda \leq 0,1$ W/(m·K)
	klasa 2 – o wartościach $0,1 < \lambda \leq 0,2$ W/(m·K)

TABELA 5. Klasyfikacja właściwości suchych mieszanek tynkarskich według PN-B-10109 [16]

Podstawowe warunki wykonywania tynków

Podłoże pod tynk powinno być odpowiednio przygotowane. Proponowany sposób przygotowania podłoża opisano w **TABELI 6** [14-17, 26-36].

Podczas wykonywania tynków konfekcjonowanych należy rygorystycznie przestrzegać zaleceń zamieszczonych w Kartach Technicznych wyrobów, przy jednoczesnym zachowaniu wymagań sformułowanych w normach PN-70/B-10100 [19] oraz PN-90/B-14501 [14].

Poniżej zamieszczono wymagania podstawowe dla większości rodzajów tynków uwzględniające warunki ogólne przystąpienia do prac tynkarskich, przygotowanie podłoża, wykonywanie tynków oraz ich pielęgnację.

Warunki ogólne przystąpienia do prac tynkarskich

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny zostać zakończone wszystkie roboty stanu surowego i roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe (z wyjątkiem tzw. ościeżnic regulowanych) i okienne, klamry, uchwyty itp. Wszystkie elementy zewnętrzne osadzone w ścianach i przechodzące przez wyprawę powinny być skutecznie zabezpieczone przed korozją, aby nie następowało brudzenie tynków rdzawymi zaciekami.

Zaleca się przystępować do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu **ścian murowanych** lub betonowych, tj. po upływie 2-6 miesięcy od zakończenia robót stanu surowego. Długość tego okresu jest zależna od rodzaju użytych materiałów i od warunków schnięcia elementów.

Rodzaj podłoża	Sposób przygotowania
Ceramiczne i wapienno-piaskowe	Mur ceglany powinien być wykonany na niepełne spoiny, tzn. niewypełnione zaprawą na głębokość 10–15 mm od lica muru. Pełne spoiny przed tynkowaniem wyskrobać do podanej głębokości. Ze stropów ceglanych usunąć wystającą i zwisającą ze spoin zaprawę. W razie potrzeby podłoże oczyścić z kurzu, sadzy, rdzy i substancji tłustych. Przed tynkowaniem mur zmyć i zwilżyć wodą.
Betonowe (betony kruszywowe)	Podłoże równe, ale szorstkie. Powierzchnię podłoża uszorstnić, np. poprzez nacięcie dłutem (po nacięciu koniecznie dokładnie oczyścić). Przed tynkowaniem podłoże obficie zwilżyć wodą. Podłoże powinno być czyste, niepyłące, pozbawione śladów smarów i łuszczącej się zendry. W przypadku tynkowania wielkowymiarowych elementów prefabrykowanych konieczne są dodatkowe zabiegi przygotowawcze, których zakres oraz kolejność powinna zapewnić wymaganą przyczepność tynków do podłoża.
Beton komórkowy	Powierzchnie tynkowane oczyścić z wystających fragmentów zaprawy, większe ubytki uzupełnić fragmentami betonu komórkowego dociętego na wymiar i wklejonego na zaprawę murarską. W okresach podwyższonych temperatur podłoże przed tynkowaniem zwilżyć wodą.
Gipsowe	Zwrócić szczególną uwagę na wymagania dotyczące maksymalnej wilgotności podłoża. Zabezpieczyć przed korozją elementy metalowe przeznaczone do zakrycia zaprawą gipsową. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże oczyścić z kurzu miękką szczotką na sucho, a następnie lekko zwilżyć wodą.
Płyty wiórowo-cementowe	Styki płyt zakryć pasami siatki metalowej o szerokości 10 cm, mocowanej mechanicznie do płyty gwoździami w odstępach co ok. 10 cm. W przypadku zapraw zawierających gips siatka powinna być ocynkowana lub zabezpieczona w sposób chroniący przed korozją. Powierzchnię bezpośrednio przed tynkowaniem oczyścić z kurzu i obficie zwilżyć wodą.
Drewniane	Tynk układać na podkładzie z siatki stalowej oraz mat trzciniowych, listewek lub elementów z drewna. Deski tworzące podłoże powinny być stosunkowo wąskie (10–12 cm), aby zwiększyć możliwość mechanicznego zakotwienia tynku w szczelinach. Do mocowania stalowej siatki zaleca się wykorzystać stalowe pręty ($\varnothing 6$ – $\varnothing 8$) lub drewniane listewki o grubości 6–10 mm. Sąsiednie arkusze lub pasy siatki powinny wzajemnie na siebie zachodzić na co najmniej 5 cm i być ze sobą powiązane miękkim drutem wiązałkowym. Zaleca się wykonać podkład z siatki również na podłożach z twardych płyt pilśniowych lub z płyt paździerzowych.
Metalowe	Kształtowniki lub blachy osłonić siatką stalową, druciano-ceramiczną, przywiązaną drutem lub trwale przytwierdzoną w inny sposób. Elementy i siatka powinny być oczyszczone z łuszczącej się rdzy i innych zanieczyszczeń, a w przypadku tynków zawierających cement dodatkowo dwukrotnie powleczone mlekiem cementowym. Przy tynkach z gipsem podłoże zabezpieczyć powłoką antykorozyjną. Siatki powinny być ocynkowane lub w inny sposób zabezpieczone przed korozją. Siatka, która sama ma służyć jako podłoże, powinna być dostatecznie sztywna i mieć oczka nie większe niż 1×1 cm.

TABELA 6. Przygotowanie podłoża pod tynk

Najbardziej odpowiednie pory roku do wykonywania tynków to wiosna i jesień. Wykonywanie wypraw wiosną zaleca się w przypadku murów rozpoczętych w lecie i ukończonych późną jesienią, natomiast wykonywanie wypraw jesienią - w przypadku murów rozpoczętych wczesną wiosną i ukończonych w pełni lata. Jednak w tym przypadku, o ile to możliwe, nie zaleca się zasiedlać pomieszczeń w ciągu pierwszej zimy.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C . W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających. Przy stosowaniu cementu hutniczego zaleca się, aby temperatura otoczenia w ciągu 3 dni od nałożenia zaprawy nie była niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wykonywanie tynków

Roboty tynkarskie prowadzi się w następującej kolejności: najpierw tynkuje się sufity, potem wykonuje się **tynki wewnętrzne** ścienne, a w końcu tynki zewnętrzne budynku.

Względy techniczne wymagają, aby tynk był słabszy od podłoża. W przypadku tynków dwu- i trójwarstwowych należy ponadto przestrzegać zasady, aby marka zaprawy przewidzianej na następną warstwę tynku nie była wyższa od marki zaprawy warstwy poprzedniej (nie dotyczy to gładzi tynków wypalanych).

W tynkach zewnętrznych, zwłaszcza w strefach cokołowych, w celu zmniejszenia wpływów zawilgocenia zalecane jest także stosowanie takiego układu warstw tynku, w którym warstwa z drobnymi porami ułożona jest na warstwie z porami większymi. Umożliwia to względnie szybkie odprowadzenie na zewnątrz wilgoci wnikałej do wyprawy tynkarskiej ze względu na fakt przemieszczania się wody z kapilar większych do mniejszych.



Wymaganą grubość tynku w zależności od kategorii oraz rodzaju podłoża opisano w normie PN-70/B-10100 [8]. Dopuszczalne odchylenia wykonawcze tynków wewnętrznych również opisano w normie PN-70/B-10100 [8].

W przypadku tynków zewnętrznych kategorii II-IV dopuszcza się odchylenie od pionu powierzchni płaskich i krawędzi nie większe niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz do 30 mm na całej wysokości budynku. Pozostałe wymagania przyjmuje się jak dla tynków wewnętrznych.

Przy wykonywaniu tynków zewnętrznych należy zwrócić uwagę na kolejność tynkowania ścian. Powinna ona być taka, aby w trakcie wykonywania i po naniesieniu zaprawy powierzchnia nie była narażona na bezpośrednie działanie słońca.

Pielęgnacja

Świeżo wykonane tynki należy zabezpieczyć przed zbyt szybkim wysychaniem. Z tego powodu zaleca się chronić świeże tynki zewnętrzne przed bezpośrednim nasłonecznieniem oraz działaniem silnego wiatru poprzez zastosowanie odpowiednich siatek i daszków lub w inny sposób.

W przypadku prowadzenia prac tynkarskich w okresie wysokich temperatur tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne w czasie wiązania i w początkowym okresie twardnienia zaprawy, tj. w ciągu 1 tygodnia, powinny być zwilżane wodą.

Pomieszczenia ze świeżo wykonanymi tynkami gipsowymi należy dobrze wietrzyć, szczególnie przy pracach w chłodnych porach roku, aby zaprawa nie twardniała w warunkach wysokiej wilgotności powietrza. Nie wolno jednak dopuścić do działania przeciągów i mrozu na świeży **tynk**.

Literatura

1. PN-EN 998-1:2012, "Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska".
2. W. Brachaczek, W. Siemiński, "Skąd się biorą rysy na powierzchni tynków renowacyjnych?", "IZOLACJE" 7-8/2013.
3. M. Gaczek, S. Fiszer, "Wyprawy tynkarskie", "IZOLACJE" 3/2002, s. 44-48.
4. M. Gaczek, S. Fiszer, "ABC tynków", cz. 1 "Funkcje i klasyfikacja", "Kalejdoskop Budowlany" 1/2002, s. 34-35.
5. M. Gaczek, S. Fiszer, "ABC tynków", cz. 2 "Tynki zwykłe - zastosowanie", "Kalejdoskop Budowlany", 2/2002, s. 26-29.
6. M. Gaczek, S. Fiszer, "ABC tynków", cz. 2 "Tynki zwykłe - wykonanie", "Kalejdoskop Budowlany", 3/2002, s. 22-25.
7. W. Siemiński, W. Brachaczek, "Tynki renowacyjne", "Materiały Budowlane", 6/2013, s. 52-56.
8. PN-EN 998-2:2012, "Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska".
9. "Encyklopedia PWN", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1977.
10. "Mały słownik terminów budowlanych", Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego Budownictwa, Ośrodek Szkolenia WACETOB sp. z o.o., Warszawa 1997.
11. W. Skowroński, "Ilustrowany leksykon architektoniczno-budowlany", Arkady, Warszawa 2008.
12. K. Bąkowski, "Nowy poradnik majstra budowlanego", Arkady, Warszawa 2010.
13. https://pl.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Strona_główna
14. PN-B-14501:1990, "Zaprawy budowlane zwykłe".
15. PN-B-14502:1965, "Zaprawy budowlane wapienne".
16. PN-B-10109:1998, "Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie".

17. J. Thierry, S. Zaleski, "Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji", Arkady, Warszawa 1982.
18. M. Gaczek, S. Fiszer, "Tynki", Materiały konferencyjne XVIII WPPK, Szczyrk 2003.
19. PN-B-10100:1970, "Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Warunki i badania techniczne przy odbiorze".
20. "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych", cz. 7, Rozdział 7, Podrozdział 1, "Tynki".
21. P. Opalka, "Naprawa tynków. Aspekty budowlane i konserwatorskie", Wydawnictwo PWN, Warszawa 2016.
22. WTA Merkblatt 2-4-8/D, "Beurteilung und Instandsetzung gerissener Putze an Fassaden", Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerrleserhaltung und Denkmalpflege e.V., München 2008.
23. WTA Merkblatt 2-9-04/D, "Sanierputzsysteme", Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerrleserhaltung und Denkmalpflege e.V., München 2004.
24. WTA Merkblatt 4-5-99/D, "Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdiagnostik", Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerrleserhaltung und Denkmalpflege e.V., München 1999.
25. WTA Merkblatt 4-11-02/D, "Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen", Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerrleserhaltung und Denkmalpflege e.V., München 1999.
26. W. Baranowski, "Zużycie obiektów budowlanych", Wydawnictwo Warszawskiego Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego Budownictwa, Ośrodek Szkolenia WACETOB sp. z o.o., Warszawa 2000.
27. W. Brachaczek, "Modelowanie technologii wytwarzania tynków renowacyjnych w aspekcie wytrzymałości na ściskanie", XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Fizyka budowli w teorii i praktyce, Słok k. Bełchatowa, 2013, s. 213-218.
28. W. Brachaczek, J. Juraszek, "Tynki renowacyjne - aktualne zagadnienia", IX Sympozjum Budownictwo ogólne - zagadnienia konstrukcyjne, materiałowe i ciepło-wilgotnościowe w budownictwie, Bydgoszcz-Przysiek k. Torunia, 2015, s. 105-118.
29. A. Chłędzyński, "Spoiva gipsowe w budownictwie", wyd. I, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2008.
30. L. Czarnecki, L. Courard, A. Garbacz, "Ocena skuteczności napraw - wpływ jakości podkładu betonowego", "Inżynieria i Budownictwo", 12/2007.
31. M. Doerner, "Materiały malarskie i ich zastosowanie", Arkady, Warszawa 1975.
32. A. Garbacz, L. Courard, K. Kostana, "Characterization of concrete surface roughness and its relation to adhesion in repair systems", "Materials Characterization", 56/2006.
33. A. Garbacz, L. Courard, T. Piotrowski, "Znaczenie inżynierii powierzchni w naprawach betonu. Współczesne metody naprawcze w obiektach budowlanych", M. Kamiński, J. Jasiczak, W. Buczkowski, T. Błaszczykowski (red.), Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2009.
34. J. Jasiczak, M. Siewczyńska, "Przyczepność powłok ochronnych do ścian zbiorników betonowych o zróżnicowanym stopniu oczyszczenia powierzchni, Trwałość i skuteczność napraw obiektów budowlanych", M. Kamiński, J. Jasiczak, W. Buczkowski, T. Błaszczykowski (red.), Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2007.
35. E. Kucharska-Stasiak, "Metody pomiaru zużycia obiektów budowlanych", "Materiały Budowlane", 2/1995, s. 29-38.



36. W. Żencykowski, "Budownictwo ogólne", t. 4, "Fizyka budowli, izolacje, roboty wykończeniowe, konstrukcje pneumatyczne", Arkady, Warszawa 1970.