

ROBOTY BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-67
	Posadzki kamienne wewnętrzne i zewnętrzne	8841-15
	Wymagania i badania techniczne przy odbiorze	Zamiast RN-58/MB-3277 i RN-58/MB-3278 Grupa katalogowa -0709

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania techniczne przy odbiorze posadzek wewnętrznych i zewnętrznych, wykonywanych z płyt z kamienia naturalnego, regularnych i nieregularnych albo z prefabrykowanych płyt posadzkowych z odpadów kamiennych, zwanych w dalszej treści normy posadzkami.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy wykonywaniu i odbiorze posadzek w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych oraz posadzek położonych na otwartym powietrzu, np. na tarasach, dziedzińcach, placach, pieszych ciągach komunikacyjnych itp.

1.3. Podział ze względu na sposób układania. Rozróżnia się posadzki układowe:

- a) na zaprawie budowlanej lub specjalnej, np. chemoodpornej,
- b) bez zaprawy — na podsypce piaskowej.

2. WYMAGANIA

2.1. Zgodność z dokumentacją. Posadzki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą wymagania norm.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z autorem projektu oraz są udokumentowane zapisem w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny lub innym równorzędnym dowodem.

2.2. Materiały

2.2.1. Elementy kamienne. Do posadzek wewnętrznych należy stosować płyty kamienne wg BN-63/6716-05 lub płyty z odpadów kamiennych wg BN-63/6747-03, a do posadzek zewnętrznych — płyty kamienne wg BN-65/6747-06 lub BN-66/6747-07. Powierzchnie tylne (spodnie) płyt piłowanych (tartych) układanych na zaprawie powinny być przegrotowane na co najmniej $\frac{1}{3}$ powierzchni płyty. Ponadto zaleca się odbijanie dolnych krawędzi powierzchni bocznych płyt

większych (o boku ≥ 40 cm), z pozostawieniem od góry nienaruszonego pasa o szerokości odpowiadającej $\frac{2}{3}$ grubości płyty.

Do posadzek o nieregularnej siatce spoin (tzw. *okrucowych* — układanych na wzór cyklopowego wiązania muru bezpośrednio na budowie) mogą być wykorzystane nieregularne odpady z płyt kamiennych, przy czym zazwyczaj stosuje się zestawienia wielobarwne.

2.2.2. Zaprawy do wykonywania podkładu powinny, w zależności od grubości płyt i rodzaju materiału kamiennego, odpowiadać wymaganiom PN-65/B-14502, PN-65/B-14503, PN-65/B-14504 lub PN-75/B-14505. Do zapraw przeznaczonych do układania płyt z białych lub jasnych skał (np. z białych marmurów krystalicznych) zaleca się stosować cement portlandzki biały wg PN-81/B-30010.

Do spoinowania posadzek z elementów granitowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503, a z innych materiałów kamiennych — cementową wg PN-65/B-14504.

Dopuszcza się użycie do tych zapraw dodatków barwiących w postaci pigmentów lub kolorowych mączek kamiennych w ilości nie przekraczającej 10% masy cementu.

Ponadto do układania i spoinowania posadzek o specjalnym przeznaczeniu, np. w pomieszczeniach narażonych na działanie kwasów, zaleca się stosowanie specjalnych chemoodpornych zapraw lub kitów.

2.2.3. Kit asfaltowy uszczelniający do wypełnienia szczelin dylatacyjnych powinien odpowiadać wymaganiom PN-74/B-30175.

2.3. Podłoża

2.3.1. Wymagania ogólne. Podłożem pod posadzki może być grunt lub element konstrukcyjny budynku (np. płyta stropowa, płyta spocznikowa), przy czym nośność podłoża powinna być dostosowana do przewidywanych dla danej posadzki obciążeń. Przy niedostatecznej nośności podłoża gruntowego należy je wzmocnić ubitą warstwą gruzu, tłucznia kamiennego, piasku itp. podkładem nasypowym albo przez wykonanie podkładu betonowego wg 2.4.2.

Zgłoszona przez Instytut Techniki Budowlanej
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 30 grudnia 1967 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1968 r.
(Mon. Pol. nr 11/68 poz. 73)

2.3.2. Przygotowanie podłoża gruntowego polega na usunięciu ziemi roślinnej na głębokości co najmniej 30 cm, a w przypadku wykonywania robót w okresie zimowym — również usunięciu przemarzniętej warstwy gruntu. Następnie — w zależności od wymaganej nośności podłoża — powinien być ułożony podkład nasypowy wg 2.4.1 lub podkład betonowy wg 2.4.2, aż do wysokości określonej wymaganym poziomem.

Podłoże gruntowe pod posadzki zewnętrzne powinno być odwodnione za pomocą drenażu wykonanego z kamienia, gruzu lub sączków. Na gruntach silnie nawodnionych (podmokłych) należy przed wykonaniem warstwy nasypowej wzmocniającej podłoże zgodnie z 2.3.1 ułożyć bezpośrednio na gruncie izolację w postaci warstwy gliny ubijanej o grubości $15 \div 20$ cm.

2.4. Podkłady

2.4.1. Podkład nasypowy powinien być wykonany z piasku, tłucznia kamiennego, gruzu ceglanego lub mieszaniny tych materiałów, układanych warstwami o grubości $15 \div 20$ cm, przy czym każda warstwa powinna być zagęszczona, np. przez ubijanie. Górną warstwę wyrównawczą podkładu nasypowego powinna stanowić podsypka piaskowa z kruszywa drobnego (piasku lub mialu kamiennego) niezanieczyszczonego ziemią roślinną lub innymi domieszkami organicznymi. Podsypka piaskowa powinna mieć grubość $5 \div 15$ cm.

Podsypka piaskowa o grubości ≥ 10 cm może stanowić samodzielny podkład przy układaniu posadzki z ciężkich płyt na gruntach o dużej nośności.

2.4.2. Podkład betonowy układany na podłożu gruntowym powinien być z betonu gruzowego lub żwirowego klasy B7,5 odpowiadającego wymaganiom PN-75/B-06250. Grubość tego podkładu powinna, w zależności od przewidywanego obciążenia użytkowego posadzki, wynosić co najmniej:

10 cm przy obciążeniu użytkowym nie przekraczającym 10 Pa,

15 cm przy obciążeniu użytkowym nie przekraczającym 15 Pa,

20 cm przy obciążeniu użytkowym nie przekraczającym 30 Pa,

25 cm przy obciążeniu użytkowym nie przekraczającym 50 Pa,

30 cm przy obciążeniu użytkowym powyżej 50 Pa.

Górna powierzchnia podkładu betonowego powinna być równa i szorstka oraz znajdować się w poziomie albo też mieć wyrobione spadki przewidziane projektem w kierunku urządzeń odpływowych. Jeżeli zachodzi potrzeba wykonania warstwy wierzchniej, tzw. gładzi, warstwa ta powinna być układana w początkowym okresie twardnienia betonu podkładu.

W miejscach przewidzianych projektem podkład powinien być zdylatowany, przy czym szczeliny dylatacyjne powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m i wypełnione kitem asfaltowym wg PN-74/B-30175.

2.4.3. Podkład betonowy układany na stropie o górnej powierzchni nierównej (np. na stropie Kleina, na sklepieniu itp.) należy wykonać jako warstwę wyrównawczą

z betonu jak w 2.4.2. Grubość tej warstwy powinna być nie mniejsza niż 4 cm i podkład powinien pokrywać np. wystające dźwigary co najmniej na 3 cm powyżej wystającej ze stropu stopki. Większe zagłębienia, np. pachy sklepień, zaleca się wypełniać betonem lekkim.

Dylatacje podkładu powinny się pokrywać z dylatacjami stropu.

Wymagania w odniesieniu do powierzchni podkładu — jak w 2.4.2.

2.4.4. Podkład z zaprawy, stanowiący warstwę wiążącą elementy kamienne posadzki z podłożem lub z betonowym podkładem wyrównawczym, powinien być układany tylko na powierzchni wyrównanej, wypoziomowanej lub mającej spadki odpowiadające wymaganiom dokumentacji technicznej.

Przy posadzkach zewnętrznych na podkładzie betonowym wg 2.4.2 grubość podkładu z zaprawy powinna wynosić $30 \div 50$ mm, przy posadzkach wewnętrznych — $15 \div 30$ mm. W przypadku wykonywania posadzek *okruchowych* z drobnych odłamków płyt dopuszcza się zmniejszenie grubości podkładu z zaprawy $12 \div 20$ mm.

Podkład pod płyty marmurowe i z wapieni twardych powinien być wykonany:

a) w pomieszczeniach suchych — z zaprawy gipsowo-wapiennej 1:0,5:2 wg PN-75/B-14505,

b) w pomieszczeniach narażonych na okresowe działanie wilgoci — z zaprawy cementowo-wapiennej 1:1:6 wg PN-65/B-14503,

c) w pomieszczeniach narażonych na stałe zawilgocenie — z zaprawy cementowej 1:5 lub 1:4 wg PN-65/B-14504.

Podkład pod płyty granitowe i sjenitowe wg BN-63/6716-05 lub pod płyty posadzkowe z odpadów kamiennych wg BN-63/6747-03 powinien być z zaprawy cementowo-wapiennej 1:2:10, a w warunkach stałego zawilgocenia — z zaprawy cementowej 1:6 uplastycznionej mlekiem wapiennym.

W przypadku posadzek z płyt chodnikowych wg BN-66/6747-07 (np. w halach produkcyjnych) może być użyta zaprawa wapienna 1:2 wg PN-65/B-14502.

Zaprawy powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną.

2.5. Układanie posadzek

2.5.1. Wymagania ogólne. Jeśli w dokumentacji technicznej nie przewidziano inaczej, to posadzki kamienne z elementów o grubości 80 mm mogą być układane na podłożu gruntowym po wyrównaniu go i wzmocnieniu podsypką piaskową wg 2.4.1, posadzki z elementów o grubości $50 \div 80$ mm — na podkładzie nasypowym, a posadzki z elementów o grubości do 50 mm powinny być układane zawsze na podkładzie z zaprawy spełniającym wymagania określone w 2.4.4.

2.5.2. Warunki cieplne. Posadzki mogą być wykonywane bez względu na porę roku z tym, że w okresie zimowym temperatura otoczenia powinna wynosić co najmniej 5°C zarówno w czasie ich układania, jak i w okresie 48 h przed rozpoczęciem układania oraz 14 dni po ułożeniu. Nie dotyczy to posadzek układanych bez zaprawy, które mogą być wykonywane przy temperaturze 0°C , ale podłoże ani podkład nasypowy nie mogą

być wtedy zamarznięte, a elementy kamienne powinny być wolne od śniegu i lodu oraz powinny być przed użyciem przechowywane przez co najmniej 24 h w ciepłakach, tak aby ich temperatura była nie niższa niż 5°C.

2.5.3. Dobór i przygotowanie elementów. Powierzchnie licowe elementów powinny być dobrane pod względem barwy, odcieni i naturalnych rysunków (np. użylenia) kamienia. Jeżeli elementy posadzki mają po ułożeniu tworzyć skomplikowany rysunek, to układanie na zaprawie powinno być poprzedzone rozłożeniem ich na sucho według rysunku i odpowiednim dopasowaniem. Przed właściwym układaniem powierzchnie boczne i tylne płyty powinny być oczyszczone z pyłu itp. zanieczyszczeń oraz zwilżone wodą.

2.5.4. Przygotowanie pomieszczeń. Układanie posadzki wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach powinno się odbywać dopiero po zakończeniu w nich wszelkiego rodzaju robót budowlanych i instalacyjnych z wyjątkiem robót malarskich (malowanie ścian).

2.5.5. Osie, poziomy i spadki. Przed przystąpieniem do układania posadzki należy sprawdzić prawidłowość powierzchni podłoża lub podkładu oraz wyznaczyć osie, poziomy i spadki posadzki, zakładając odpowiednie znaki kierunkowe i wysokościowe. Układanie elementów należy rozpocząć od wyznaczonej osi kompozycyjnej układu posadzki lub od krawędzi elementów budowlanych uprzednio ustawionych (np. ścian). W przypadku układania elementów na zaprawie, powierzchnia podłoża betonowego, żelbetowego lub ceglanego albo powierzchnia podkładu betonowego powinna być uprzednio oczyszczona i zwilżona wodą.

2.5.6. Spoiny. Przy układaniu posadzki z elementów regularnych kierunek spoin powinien być wyznaczony za pomocą naciągniętego sznura. W tym przypadku grubość spoin powinna być jednakowa na całej powierzchni układania i powinna wynosić nie więcej niż:

- 2 mm przy posadzkach wewnętrznych, a we wnętrzach reprezentacyjnych nie więcej niż 1 mm,
- 3 mm przy posadzkach zewnętrznych wykonanych z elementów o fakturze szlifowanej, układanych na zaprawie,
- 5 mm przy posadzkach zewnętrznych wykonanych z elementów o fakturze piłowanej lub groszkowanej, układanych na zaprawie lub na podsypce piaskowej,
- 10 mm przy posadzkach zewnętrznych wykonanych z elementów o fakturze grotowanej lub łupanej, układanych na podsypce piaskowej.

Przy posadzkach *okruchowych* układanych metodą wgniatania w podkład z zaprawy należy przestrzegać, aby mimo nieregularnego układu spoin ich grubość była w przybliżeniu jednakowa i nie przekraczała 8 mm.

Do spoinowania posadzek wykonanych z elementów granitowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną 1:0,5:4,5 wg PN-65/B-14503, a z innych materiałów kamiennych — cementową 1:3 lub 1:4 wg PN-65/B-14504, przy czym zaprawa powinna mieć konsystencję ciekłą. Zacieki na powierzchni posadzki są niedopuszczalne i powinny być usunięte przed związaniem zaprawy.

Przy posadzkach układanych na zaprawie, spoinowanie powinno być wykonane po upływie co najmniej 48 h od ułożenia posadzki.

2.5.7. Dylatacje posadzki powinny się pokrywać z dylatacjami podkładu i podłoża. W szczególności w posadzkach wewnętrznych szczeliny dylatacyjne należy pozostawić w miejscach dylatacji całego budynku, tj. przy ścianach, słupach lub liniach ograniczających połacie posadzki o wyraźnie różniących się obciążeniach.

Szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić 10 ÷ 15 mm.

Sposób wypełnienia szczeliny zależy od rodzaju posadzki, a przy posadzkach wewnętrznych głównie od charakteru i przeznaczenia pomieszczenia. Mogą być użyte np. taśmy z PCW lub z metali nierdzewnych albo plastyczny kit asfaltowy wg PN-74/B-30175.

2.5.8. Zabezpieczenie. Posadzki układane na zaprawie powinny być po oczyszczeniu ich powierzchni z reszek zaprawy zabezpieczone warstwą suchych trocin z drewna nieżywnego i w ciągu co najmniej 14 dni po wykonaniu, chronione przed wszelkiego rodzaju obciążeniami. Okres zabezpieczenia może być skrócony do 4-5 dni w przypadku użycia do zaprawy cementu szybko twardniejącego.

2.6. Dokładność ułożenia posadzki

2.6.1. Równość i prawidłowość ukształtowania powierzchni posadzki. Po ułożeniu elementy posadzki powinny tworzyć równą i płaską powierzchnię poziomą lub o określonym w dokumentacji technicznej spadku. Wystawanie lub zagłębienie elementów w stosunku do sąsiednich jest niedopuszczalne. Powierzchnia posadzki wewnętrznej oraz posadzki zewnętrznej układanej na zaprawie nie powinna przy krzyżowym sprawdzeniu łatą o długości 3 m wykazywać na długości tej łaty odchyłeń od płaszczyzny większych niż 2 mm w przypadku, gdy posadzka jest wykonana z elementów o fakturze półpolerowanej, szlifowanej lub piłowanej, a więcej niż 3 mm w przypadku elementów groszkowanych. Powierzchnia posadzki zewnętrznej układanej na podsypce piaskowej nie powinna przy tym sprawdzaniu wykazywać odchyłeń większych niż 5 mm, a jeżeli zostały użyte płyty łupane — równość powierzchni posadzki nie podlega sprawdzeniu.

2.6.2. Prostoliniowość spoin. W posadzkach ułożonych z kwadratowych lub prostokątnych elementów spoiny powinny tworzyć układ wzajemnie równoległych i prostopadłych linii prostych, a odchyłki linii spoin od linii prostych nie powinny przekraczać 2 mm na długości do 5 mm oraz 3 mm na długości ponad 5 m.

Powyższe wymaganie nie dotyczy posadzek układanych w pomieszczeniach produkcyjnych, magazynowych itp. oraz posadzek z elementów nieregularnych.

2.6.3. Związanie z podkładem. Elementy posadzkowe układane na zaprawie powinny być ściśle związane z podkładem.

3. BADANIA

3.1. Rodzaje badań, które powinny być przeprowadzone przy odbiorze posadzek, są następujące:

a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,

b) sprawdzenie materiałów,

c) sprawdzenie podłoży,

d) sprawdzenie podkładów,

e) sprawdzenie posadzek.

3.2. Wymagania ogólne. Badania należy przeprowadzać zarówno w trakcie odbiorów międzyoperacyjnych (sprawdzenie podłoży, sprawdzenie podkładów), jak i w czasie odbioru zakończonych robót posadzkowych. Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom określonym w 2.1. Do odbioru robót zakończonych wykonawca jest obowiązany przedstawić:

a) protokół badań kontrolnych lub zaświadczeń (atestów) jakości materiałów,

b) protokoły badań międzyoperacyjnych (częściowych),

c) zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót.

3.3. Opis badań

3.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych robót posadzkowych z projektem technicznym i opisem kosztorysowym wg wymagań 2.1 oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne i pomiar.

3.3.2. Sprawdzenie materiałów należy w czasie odbioru przeprowadzać pośrednio na podstawie przedłożonych przez dostawcę zaświadczeń z kontroli jakości (atestów) materiałów. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przez upoważnione laboratoria.

3.3.3. Sprawdzenie podłoży powinno być przeprowadzone na podstawie protokołu badania międzyoperacyjnego, zawierającego stwierdzenie wymaganej nośności gruntu lub konstrukcji budynku, udokumentowanej wynikami badań lub obliczeniami statycznymi oraz prawidłowości ukształtowania i odwodnienia podłoża wg zapisów w dzienniku budowy.

3.3.4. Sprawdzenie podkładów. W zależności od rodzaju podkładu sprawdzenie należy przeprowadzać:

a) w odniesieniu do podkładów betonowych układanych na podłożu gruntowym lub na stropie — na podstawie protokołu badania międzyoperacyjnego oraz na podstawie zapisów w dzienniku budowy stwierdzających, że wszelkie zauważone usterki związane z oczysz-

zeniem i równością powierzchni podkładu, jak również ewentualne uszkodzenia podkładu zostały usunięte przed przystąpieniem do układania posadzki;

b) w odniesieniu do podkładów z zaprawy — na podstawie zapisów w dzienniku budowy, przy czym w przypadkach wątpliwych co do właściwego doboru składników zaprawy dopuszcza się przeprowadzenie badań laboratoryjnych próbek zaprawy.

3.3.5. Sprawdzenie posadzek

3.3.5.1. Sprawdzenie równości powierzchni oraz prawidłowości spoziomowania i spadków posadzki. Sprawdzenie równości powierzchni należy przeprowadzać za pomocą przykładania w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach łaty kontrolnej długości 3 m w dowolnych miejscach powierzchni i pomiaru z dokładnością do 0,5 mm prześwitu między tą łatą a powierzchnią posadzki. Równocześnie po przyłożeniu do łaty poziomicy należy sprawdzać prawidłowość spoziomowania oraz mierzyć prawidłowość spadków posadzki.

3.3.5.2. Sprawdzenie spoin. Grubość i sposób wypełnienia spoin należy sprawdzać na zgodność z wymaganiami 2.5.6 przez oględziny zewnętrzne, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

Sprawdzenie prostoliniowości i prawidłowości układu spoin w posadzkach z elementów regularnych na zgodność z wymaganiami 2.6.2 należy przeprowadzać przez naciągnięcie wzdłuż dwóch dowolnie wybranych spoin na całą ich długość cienkiego sznura lub drutu i pomiar odchyleń z dokładnością do 1 mm. Kierunek prostopadły należy sprawdzać przez przyłożenie do tego sznura kątownika murarskiego.

3.3.5.3. Sprawdzenie związania z podkładem należy przeprowadzać dla posadzek układanych na zaprawie przez opukiwanie powierzchni posadzek młotkiem drewnianym. Elementy nie związane z podkładem wydają dźwięk głuchy.

3.3.5.4. Sprawdzenie dylatacji należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i ewentualny pomiar dla stwierdzenia zgodności ich wykonania z ustaleniami projektu i wymaganiami 2.5.7 przy sprawdzaniu wg 3.3.1.

3.4. Ocena wyników badań. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w 3.1 dadzą wynik dodatni, wykonaną posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

W przypadku gdy chociażby jedno badanie dało wynik ujemny, całą posadzkę lub tylko jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

2. Normy związane

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-65/B-14502 Zaprawy budowlane wapienne

PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe

PN-75/B-14505 Zaprawy budowlane gipsowe i gipsowo-wapienne

PN-81/B-30010 Cement portlandzki biały

PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający

BN-63/6716-05 Elementy kamienne. Płyty na posadzki wewnętrzne
BN-63/6747-03 Prefabrykaty budowlane. Płyty posadzkowe z odpadów kamiennych

BN-65/6747-06 Elementy kamienne. Płyty na posadzki zewnętrzne

BN-66/6747-07 Elementy kamienne. Piaskowcowe płyty chodnikowe

3. Autorzy projektu normy — inż. Bolesław Gierych, doc. inż. Stanisław Poniatowski — Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

4. Wydanie 2 — stan aktualny: listopad 1986 r., uaktualniono normy związane.