

BUDOWNICTWO KOLEJOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-76 8847-01
	Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych Wymagania i badania	
		Grupa katalogowa 0783

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania przy odbiorze ścian oporowych budowli kolejowych i drogowych wykonanych z kamienia, cegły, betonu i żelbetu.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy wykonywaniu i odbiorze robót związanych z budową ścian oporowych budowli kolejowych i drogowych, z wyjątkiem ścian w budownictwie wodnym oraz formowanych w gruncie (ściany palisadowe i pale).

2. WYMAGANIA

2.1. Zgodność z dokumentacją. Wykonywanie ścian oporowych powinno być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być uzasadnione i uzgodnione z zainteresowanymi jednostkami.

W przypadku posadowienia ścian oporowych na palach lub studniach koniecznym jest opracowanie szczegółowej dokumentacji wraz z wymaganiami odbioru robót.

2.2. Materiały

2.2.1. Kamień łamany. Cechy fizyczne kamienia naturalnego przeznaczonego na ściany oporowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-84/B-01080. Zaleca się stosować na ściany oporowe kamień łupany warstwowo lub rzędowo.

2.2.2. Ciosy kamienne

2.2.2.1. Rodzaj kamienia - skały magmowe, metamorficzne i osadowe ze złóż rodzimych lub głązów narzutowych.

Stosowanie ciosów ze skał osadowych o lepszemu marglowym jest niedopuszczalne.

2.2.2.2. Dopuszczalne wady

- wgłębienia do 2 cm na powierzchniach wspornych lub przyczelnych o rozmiarach nie przekraczających 20% tych powierzchni,

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży lica na głębokości 10 mm przy licu surowym i na głębokość 5 mm przy licu czystym lub obrobionym w ramkę; łączna długość uszkodzeń nie powinna przekraczać 10% długości każdej krawędzi.

2.2.2.3. Cechy wytrzymałościowe i fizyczne

- nasiąkliwość wagowa $\leq 3\%$,
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 60 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\geq 0,36$,
- odporność na działanie mrozu całkowita.

2.2.3. Cegła. Do murów oporowych należy stosować następujące rodzaje cegieł:

- cegly pełne wypalane z gliny odpowiadające wymaganiom PN-75/B-12001 klasy 150,
- cegly wypalane z gliny klinkierowe-budowlane odpowiadające wymaganiom PN-71/B-12008.

2.2.4. Zaprawy. Do ścian oporowych kamiennych lub ceglanych należy stosować zaprawy cementowe wg PN-65/B-14504 marki nie niższej niż 50.

Do zapraw należy stosować cement portlandzki wg PN-80/B-30000 lub hutniczy wg PN-80/B-30005 marki 25 lub 35 i piasek wg PN-79/B-06711.

2.2.5. Beton

2.2.5.1. Rodzaje betonu. Do ścian oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-75/B-06250. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się stosowanie betonu hydrotechnicznego wg BN-62/6738-07.

2.2.5.2. Składniki betonu. Do ścian oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować cement portlandzki wg PN-80/B-30000 lub w uzasadnionych przypadkach szybkosprawy wg PN-80/B-30011.

Kruszywo i woda do ścian betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać PN-75/B-06250.

2.2.5.3. Projektowanie betonu. Projektowanie składu betonu wykonanie i kontrola powinny odpowiadać PN-75/B-06250.

2.2.5.4. Woda. Do betonów stosowanych w konstrukcjach ścian oporowych należy używać wody odpowiadającej wymaganiom PN-75/C-04630.

2.2.5.5. Klasa betonu. Do ścian oporowych należy stosować beton zwykły następujących klas: B15; B17; B20; do ścian oporowych żelbetowych - B17,5; B20; B25; B30.

Zgłoszona przez Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 23 grudnia 1976 r.
jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 stycznia 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1977 poz. 14)

2.2.6. Stal zbrojeniowa do ścian oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-82/H-93215.

Własności stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-72/H-84020.

2.2.7. Materiały izolacyjne. Do izolacji ścian oporowych zaleca się stosować:

- a) lepek asfaltowy stosowany na zimno wg PN-74/B-24620,
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-74/B-24622,
- c) lepek asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-57/B-24625,
- d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02,
- e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01,
- f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-74/B-30175,
- g) papę asfaltową wg PN-79/B-27617,
- h) papę asfaltową na osnowie z tkanin technicznych wg BN-79/6751-02,
- i) papę asfaltową z nawierzchnią z folii lub taśmy aluminiowej wg BN-79/6751-01 oraz wszelkie materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i zalecane do stosowania w warunkach pracy ścian oporowych.

2.3. Prawidłowość wykonania

2.3.1. Tolerancje wymiarów. Dopuszcza się odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji:

- a) rzędnych wierzchu ściany - ± 20 mm,
- b) rzędnych spodu - ± 50 mm,
- c) w przekroju poprzecznym - ± 20 mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości.
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

2.3.2. Roboty fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną. Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-68/B-06050.

Wierzchnia warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. W przypadku konieczności wyrównania podłoża, należy stosować chudy beton lub ubitą pospółkę.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

- w planie +10 cm i -5 cm,
- rzędne ± 5 cm.

2.3.3. Zasypywanie wykopów i ścian należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i orientacyjnie nie powinny przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i walowaniu - 20 cm,
- przy ubijaniu gruntów niespoistych ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,

- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 100 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinny odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

Warunki techniczne wykonywania robót mające znaczenie dla pewności ścian oporowych powinny być podane w dokumentacji technicznej (np. rodzaj gruntu, wymagany stopień zagęszczenia zasyпки, kolejność robót, kontrola i konserwacja drenaży). Zagęszczanie zasyпки i wilgotność gruntów zagęszczanych - wg PN-68/B-06050.

2.3.4. Zabezpieczenie warunków gruntowo-wodnych

2.3.4.1. Odwodnienie czasowe. Dokumentacja techniczna powinna przewidywać odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych, aby nie występowało pogorszenie właściwości gruntu. Należy przewidzieć ujście dla wód pochodzących z przeciętych rowów lub drenaży, a teren robót zabezpieczyć przed zalaniem.

2.3.4.2. Odwodnienie stałe. Odwodnienie gruntu powinno być zabezpieczone układami drenażowymi dostosowanymi do najbardziej niekorzystnego poziomu wód gruntowych. Drenaż zakryty odprowadzający wodę powinien być ułożony poniżej poziomu przemarzania gruntu ze spadkiem $0,002 \div 0,005$ w zależności od rodzaju drenażu. Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

2.3.5. Ściany oporowe z kamienia powinny być wykonywane jako mury pełne na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19.

2.3.6. Ściany oporowe z cegły powinny być wykonywane jako mury pełne na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom PN-68/B-10020.

2.3.7. Ściany oporowe z betonu lub żelbetu. Wytrzymałość, nasiąkliwość i odporność na działanie mrozu powinny odpowiadać wymaganiom PN-75/B-06250.

Ogólne warunki wykonywania ścian oporowych w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu powinny odpowiadać wymaganiom PN-75/B-06250 i PN-63/B-06251. Układanie masy betonowej na odcinku pomiędzy szczelinami dylatacyjnymi powinno odbywać się bez przerw.

W ścianach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia należy przyjmować nie mniejszą niż 5 cm. W przypadku braku na dnie wykopu warstwy wyrównawczej z betonu o grubości minimum 10 cm, grubość otulenia prętów zbrojenia podstawy ściany należy zwiększyć do 7 cm. Grubość otulenia ze względu na agresję chemiczną należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi przepisami szczegółowymi.

2.3.8. Ściany oporowe z prefabrykowanych elementów. Elementy prefabrykowane powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu przewidzianym w dokumentacji.

Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Odchylki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-62/B-02356 - 7 klasa.

Dopuszcza się drobne wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

2.3.9. Powierzchnie licowe i zabezpieczeniowe korony ścian należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.3.10. Szczeliny dylatacyjne. Ściany oporowe powinny mieć szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem elastycznym, np. asfalt, kit asfaltowy, dylatex itp. Odstępy pomiędzy szczelinami dylatacyjnymi należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.3.11. Izolacje wilgotnościowe ścian oporowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub uprzednio ułożonej warstwy izolacji.

Izolacje asfaltowe należy układać na podkładach zagruntowanych roztworem asfaltowym wg PN-59/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-66/6753-01, po wyschnięciu powłoki gruntowej. Występowania złuszczeń, spękań pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne.

3. BADANIA

3.1. Program badań

3.1.1. Badania w czasie budowy obejmują

- a) sprawdzenie jakości materiałów (2.2),
- b) sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopów fundamentowych (2.3.2),
- c) sprawdzenie prawidłowości wykonania robót palowych (2.1),
- d) sprawdzenie zabezpieczenia warunków gruntowo-wodnych (2.3.4),
- e) sprawdzenie robót betonowych i żelbetowych (2.3.7 i 2.3.8),

f) sprawdzenie izolacji ścian (2.3.11),

g) sprawdzenie zasypania ścian (2.3.3).

3.1.2. Badania po zakończeniu budowy obejmują

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją (2.1),
- b) sprawdzenie krawędzi i powierzchni licowych ścian (2.3.1, 2.3.8 i 2.3.9),
- c) sprawdzenie wymiarów zewnętrznych (2.3.1),
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania ścian oporowych (2.3.5 lub 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8 i 2.3.9),
- e) sprawdzenie szczelin dylatacyjnych (2.3.10).

3.2. Warunki przystąpienia do badań

3.2.1. Założenia ogólne. W zależności od konkretnego przypadku i ogólnych warunków budowy, badania należy prze-

prowadzać w trakcie odbioru poszczególnych elementów robót lub w czasie odbioru całości robót. Badania prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia żelbetowych ścian oporowych i robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie robót i wyniki wpisać do dziennika budowy.

3.2.2. Dokumenty warunkujące przystąpienia do badań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w 2.1. Do odbioru wykonawca jest obowiązany przedstawić dziennik budowy oraz dokumentację techniczną z uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót.

3.3. Opis badań

3.3.1. Sprawdzenie jakości materiałów należy przeprowadzać bieżąco przez oględziny oraz sprawdzenie przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości materiałów, zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami 2.2 i dokumentacją techniczną. W przypadku wątpliwości co do jakości użytych materiałów należy przeprowadzić badania zgodności z wymaganiami odpowiednich norm.

3.3.2. Sprawdzenie robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać badając wg PN-68/B-06050:

- a) zgodność z dokumentacją techniczną usytuowania i wymiarów wykopów przy użyciu przymiaru z podziałką centymetrową,
- b) zgodność rzeczywistych warunków gruntowych i stanu dna wykopu przez oględziny,
- c) umocnienie skarp i sposób rozparcia wykopu przez oględziny.

3.3.3. Sprawdzenie robót palowych należy przeprowadzać na bieżąco przez oględziny, sprawdzenie przedłożonych zaświadczeń kontroli, zapisów w dzienniku budowy oraz badania zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami norm dotyczących przyjętego systemu palowania.

3.3.4. Sprawdzenie zabezpieczenia warunków gruntowo-wodnych należy przeprowadzać bieżąco przez oględziny oraz pomiar przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem z latą na zgodność z wymaganiami 2.3.4.

3.3.5. Sprawdzenie robót betonowych i żelbetowych. W czasie wykonywania robót powinna być prowadzona systematyczna kontrola wytrzymałości stosowanego betonu oraz jakości i prawidłowości rozmieszczenia zbrojenia. Sprawdzenie jakości betonu powinno być prowadzone podczas budowy wg PN-75/B-06250.

Wyniki kontroli powinny być notowane w dzienniku budowy. Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia oraz porównaniu z dokumentacją techniczną. Wyniki kontroli powinny być uwidocznione w dzienniku budowy. W przypadku braku dokumentów lub powstałych sporów dopuszcza się przeprowadzenie badania wytrzymałości betonu oraz ilości i jakości zbrojenia

innymi sposobami. Sposoby przeprowadzenia takich badań powinny być ustalone w uzgodnieniu z właściwą instytucją naukowo-badawczą.

3.3.6. Sprawdzenie izolacji ścian należy przeprowadzać w czasie wykonywania i po zakończeniu robót. Częściowy odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem lub zapisem w dzienniku budowy.

3.3.7. Sprawdzenie prawidłowości zasypania gruntem ścian oporowych należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót na zgodność z wymaganiami 2.3.3, a wyniki kontroli uwidaczniać w dzienniku budowy wg PN-68/B-06050.

3.3.8. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją wg 2.1 oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

3.3.9. Sprawdzenie krawędzi i powierzchni licowych ścian należy przeprowadzać przez oględziny oraz pomiar przymiarem z podziałką milimetrową i niwelatorem z łąką na zgodność z wymaganiami 2.3.1, 2.3.8 i 2.3.9.

3.3.10. Sprawdzenie wymiarów zewnętrznych należy przeprowadzać za pomocą przymiaru z podziałką centymetrową oraz niwelatorem z łąką na zgodność z wymaganiami 2.1, 2.3.1.

3.3.11. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścian oporowych należy przeprowadzać badając usytuowanie, kształt i wymiary na zgodność z wymaganiami 2.3.5 lub 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8 i 2.3.9 przy użyciu przymiaru z podziałką centymetrową.

3.3.12. Sprawdzenie szczelin dylatacyjnych należy przeprowadzać przez oględziny oraz pomiar przymiarem z podziałką centymetrową na zgodność z wymaganiami 2.3.10.

3.4. Ocena wyników badań. Roboty związane z budową ścian oporowych należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeśli wszystkie badania dają wyniki dodatnie.

W przypadku gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, roboty powinny być doprowadzone do stanu zgodności z wymaganiami normy i ponownie przedstawione do badań.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego.

2. Normy związane

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa.

Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych

PN-62/B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-75/B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny - zwykła

PN-71/B-12008 Cegła wypalana z gliny klinkierowa budowlana

PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco

PN-79/B-27617 Papa asfaltowa (na tekturze)

PN-80/B-30000 Cement portlandzki

PN-80/B-30005 Cement hutniczy

PN-80/B-30011 Cement portlandzki szybko twardniejący "Super"

PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania dla wody do betonów i zapraw

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne

BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej

BN-79/6751-02 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej

BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodoodpornych

BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe

BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze

3. Autor projektu normy - inż. Jerzy Antoniak - Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Kolejowego.

4. Wydanie 3 - stan aktualny: marzec 1986 - uaktualniono normy związane.