

BUDOWNICTWO MATERIAŁY BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-79
	Prefabrykaty budowlane z betonu	9068-01
	Elementy konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych	Zamiast BN-67/6744-10 BN-63/9011-02 BN-64/9068-01 BN-68/9317-69
		Grupa katalogowa 0733

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia
 - 1.3.1. Konstrukcje wsporcze
 - 1.3.2. Żerdzie
 - 1.3.3. Poprzeczniki
 - 1.3.4. Elementy posadowienia

2. WYMAGANIA

- 2.1. Materiały
 - 2.1.1. Cement
 - 2.1.2. Kruszywo
 - 2.1.3. Woda stosowana do przygotowania mieszanek betonowych, zapraw i zaczynów
 - 2.1.4. Stal zbrojeniowa i sprężająca
 - 2.1.5. Kształtowniki i blachy
 - 2.1.6. Dodatki i domieszki do betonu, zapraw i zaczynów
 - 2.1.7. Materiały do wykonywania styków i łączenia segmentów
- 2.2. Półfabrykaty
 - 2.2.1. Mieszanka betonowa
 - 2.2.2. Zaprawa
 - 2.2.3. Zawieszina do iniekcji kanałów kablowych
 - 2.2.4. Zbrojenie konstrukcyjne i montażowe
 - 2.2.5. Zbrojenie sprężające
 - 2.2.6. Uchwyty i zakotwienia
 - 2.2.7. Osłony kanałów kablowych
 - 2.2.8. Marki, obrzeża, zwody uziemiające i inne dodatkowe elementy stalowe
- 2.3. Gotowe wyroby
 - 2.3.1. Wygląd zewnętrzny
 - 2.3.2. Wymiary elementów lub ich części
 - 2.3.3. Wymiary oraz rozstaw otworów, blach, okuć i innych akcesoriów
 - 2.3.4. Wymiary oraz rozmieszczenie otworów montażowych
 - 2.3.5. Grubość styków
 - 2.3.6. Wygięcie (skrzywienie) osi, żerdzi i poprzeczników
 - 2.3.7. Siła sprężająca całkowita
 - 2.3.8. Usytuowanie i otulenie betonem stali konstrukcyjnej i cięgien sprężających
 - 2.3.9. Wytrzymałość betonu elementów na ściskanie
 - 2.3.10. Wytrzymałość betonu lub zaprawy w stykach w chwili sprężania
 - 2.3.11. Nasiąkliwość betonu
 - 2.3.12. Masa elementu

- 2.3.13. Ugięcie żerdzi
- 2.3.14. Rysoodporność elementów
- 2.3.15. Nośność elementów
- 2.3.16. Cechowanie
- 2.3.17. Przykład cechowania

3. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

- 3.1. Składowanie
- 3.2. Transport

4. BADANIA

- 4.1. Program badań
- 4.2. Wybór rodzaju badań
- 4.3. Miejsce przeprowadzania badań
- 4.4. Kontrola jakości
 - 4.4.1. Skład i liczność partii
 - 4.4.2. Sposób pobierania próbek
 - 4.4.3. Poziom kontroli
 - 4.4.4. Wadliwość dopuszczalna
 - 4.4.5. Wybór i stosowanie planów badania
- 4.5. Opis badań
 - 4.5.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
 - 4.5.2. Sprawdzenie wymiarów elementów lub ich części
 - 4.5.3. Sprawdzenie wymiarów oraz rozstawu otworów, blach okuć i innych akcesoriów
 - 4.5.4. Sprawdzenie wymiarów oraz rozmieszczenia otworów montażowych
 - 4.5.5. Sprawdzenie grubości styków
 - 4.5.6. Sprawdzenie wygięcia (skrzywienie osi) żerdzi i poprzeczników
 - 4.5.7. Sprawdzenie wielkości siły sprężającej
 - 4.5.8. Sprawdzenie usytuowania i grubości otulenia betonem prętów zbrojenia konstrukcyjnego i cięgien sprężających
 - 4.5.9. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie
 - 4.5.10. Sprawdzenie wytrzymałości betonu lub zaprawy w stykach w chwili sprężania
 - 4.5.11. Sprawdzanie nasiąkliwości betonu
 - 4.5.12. Sprawdzenie masy elementów
 - 4.5.13. Sprawdzenie ugięcia
 - 4.5.14. Sprawdzenie rysoodporności
 - 4.5.15. Sprawdzenie nośności
- 4.6. Ocena wyników badań
 - 4.6.1. Element niedobry
 - 4.6.2. Ocena partii elementów poddanych badaniom niepełnym
 - 4.6.3. Ocena partii elementów poddanych badaniom pełnym

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Betonów dnia 16 stycznia 1979 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 czerwca 1979 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 8/1979 poz. 40)

4.6.4. Zaświadczenie o wynikach badań

5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ELEMENTÓW NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania w zakresie wykonania, badania i warunki odbioru prefabrykowanych elementów żelbetowych i sprężonych przeznaczonych do konstrukcji wsporczych oświetleniowych, energetycznych elektrotrakcyjnych oraz telekomunikacyjnych linii napowietrznych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy wykonywaniu i odbiorze prefabrykowanych elementów żelbetowych i sprężonych stosowanych do konstrukcji wsporczych oświetleniowych, energetycznych, elektrotrakcyjnych oraz telekomunikacyjnych linii napowietrznych.

1.3. Określenia

1.3.1. Konstrukcje wsporcze oświetleniowych, energetycznych, elektrotrakcyjnych oraz telekomunikacyjnych linii napowietrznych są to słupy (maszty) złożone z jednej lub kilku żerdzi, wyposażone w poprzeczniki do zawieszania instalacji oświetleniowej i przewodów energetycznych oraz elementy posadowienia, jak również elementy konstrukcji pod aparaturę i maszyny rozdzielni oraz stacji transformatorowych.

1.3.2. Żerdzie są to elementy słupowe, pełne, ażurowe lub drążone o dowolnym kształcie obrysu przekroju poprzecznego (okrąg, elipsa, wielokąt itp.).

1.3.3. Poprzeczniki są to elementy belkowe o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego lub kratowe o dowolnych przekrojach i układzie pasów oraz krzyżulców, stosowane do zawieszania różnego rodzaju instalacji, a w przypadku konstrukcji złożonych z kilku żerdzi również do ich połączenia.

1.3.4. Elementy posadowienia są to elementy prefabrykowane, które mogą być wykonane w postaci fundamentów blokowych, szklankowych, szczebli lub płyt ustojowych.

2. WYMAGANIA

2.1. Materiały

2.1.1. Cement. W zależności od wymaganej klasy betonu oraz technologii produkcji elementów należy stosować cementy portlandzkie wg PN-80/B-30000, PN-80/B-30011.

2.1.2. Kruszywo — wg PN-86/B-06712.

Poszczególne rodzaje i gatunki oraz wielkości ziarn kruszywa powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami wg PN-75/B-06250 rozdz. 2.2.

2.1.3. Woda stosowana do przygotowania mieszanek betonowych, zapraw i zaczynów powinna spełniać wymagania wg PN-75/C-04630.

2.1.4. Stal zbrojeniowa i sprężająca. Do zbrojenia elementów konstrukcji wsporczych należy stosować stal

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE
INFORMACJE DODATKOWE

zgodną z dokumentacją projektową i wymaganiami wg PN-84/B-03264. Uchwyty montażowe i transportowe powinny być wykonane ze stali klasy A-I gatunku St 3SX i St 3SY o własnościach zgodnych z PN-82/H-93215.

2.1.5. Kształtowniki i blachy, stosowane na marki, obrzeża, łączniki i inne akcesoria powinny odpowiadać, w zależności od wymagań dokumentacji projektowej, PN-72/H-84020, PN-80/H-92200, PN-79/H-92202, PN-75/H-93200/01 i PN-72/H-93202.

2.1.6. Dodatki i domieszki do betonu, zapraw i zaczynów powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami wg PN-75/B-06250 rozdz. 2.4.

2.1.7. Materiały do wykonywania styków i łączenia segmentów powinny odpowiadać PN-72/B-06270.

2.2. Półfabrykaty

2.2.1. Mieszanka betonowa. Do wykonania elementów konstrukcji wsporczych należy stosować beton klasy określonej w dokumentacji projektowej spełniający wymagania wg PN-75/B-96250.

2.2.2. Zaprawa. Do łączenia elementów składanych z segmentów należy stosować zaprawy cementowe wg PN-65/B-14504 wykonane zgodnie z PN-72/B-06270 oraz z Instrukcją wykonania i kontroli betonów i zapraw o wysokiej wytrzymałości.

2.2.3. Zawieszina do iniekcji kanałów kablowych powinna być zgodna z wymaganiami wg PN-72/B-06270.

2.2.4. Zbrojenie konstrukcyjne i montażowe elementów powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wszelkie zmiany dotyczące zbrojenia (gatunek, średnice) powinny być uzgadniane z autorskim biurem projektów. Łączenie stali powinno być wykonane zgodnie z „Wytocznymi stosowania stali zbrojeniowej w konstrukcjach żelbetowych i sprężonych” oraz „Warunkami technicznymi spawania i zgrzewania prętów zbrojeniowych”.

2.2.5. Zbrojenie sprężające. Na zbrojenie sprężające powinna być stosowana stal zgodna z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany dotyczące zbrojenia (gatunek, średnice) powinny być uzgadniane z autorskim biurem projektów.

Wiązki sprężające dany element powinny być wykonane ze stali jednego gatunku i jednakowej wytrzymałości.

2.2.6. Uchwyty i zakotwienia stosowane do produkcji elementów strunobetonowych i kablobetonowych powinny być zgodne z Katalogiem uchwytów stosowanych przy produkcji elementów strunobetonowych oraz Instrukcją wykonania, odbioru i stosowania zakotwień kabli odcinkowych. Inne uchwyty, zakotwienia i sposoby kotwienia mogą być stosowane pod warunkiem dopuszczenia ich przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą.

2.2.7. Oslony kanałów kablowych powinny być zgodne z wymaganiami wg PN-72/B-06270.

2.2.8. Marki, obrzeża, zwody uziemiające i inne dodatkowe elementy stalowe wbetonowywane w elementy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, przy czym wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powinny być uzgadniane pomiędzy producentem i odbiorcą. Wypusty zwodów uziemiających powinny być zespawane z prętem uziemiającym zgodnie z dokumentacją i zapewniać metaliczny styk. Powierzchnie wypustów wystające na zewnątrz prefabrykatu powinny być ocynkowane.

2.3. Gotowe wyroby

2.3.1. Wygląd zewnętrzny. Wszystkie powierzchnie zewnętrzne elementów do konstrukcji wsporczych powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się występowanie na powierzchniach elementów zagłębień miejscowych i raków, których głębokość nie przekracza 5 mm, a łączna ich powierzchnia (przy równomiernym rozrzucie) nie przekracza 2% ogólnej powierzchni zewnętrznej elementu oraz rys powierzchniowych (skurczowych).

Krawędzie elementów powinny być proste, bez szczyrb.

Dopuszcza się występowanie miejscowych uszkodzeń (wyszczerbień) pod warunkiem, że nie powoduje to zmniejszenia wymaganej minimalnej grubości otulenia zbrojenia konstrukcyjnego lub cięgien sprężających. Fazowanie krawędzi, w przypadku gdy projekt tego nie przewiduje, może być stosowane pod warunkiem zachowania wymaganej grubości otulenia zbrojenia.

Zabezpieczenie końców cięgien sprężających powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Jeżeli w projekcie nie podano inaczej, w elementach strunobetonowych końce drutów i lin wystające z czoł elementów powinny być przycięte i obetonowane lub zabezpieczone powłoką antykorozyjną.

Zabezpieczenie zakotwień i końców cięgien sprężających w elementach kablobetonowych powinno być wykonane zgodnie z PN-72/B-06270.

Powierzchnie wypustów zwodów uziemiających, wystające na zewnątrz prefabrykatu powinny być ocynkowane i nie pokryte betonem.

2.3.2. Wymiary elementów lub ich części powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, odchyłki wymiarów żerdzi, poprzeczników i głowic należy przyjmować wg tabl. 1 i 2, a dla elementów posadowienia — wg tabl. 2. lp. 2 bez względu na wymiary.

Tablica 1

Lp.	Wymiar długości elementu m	Dopuszczalne odchyłki mm
1	do 9	± 15
2	9 do 15	± 20
3	powyżej 15	± 30

Tablica 2

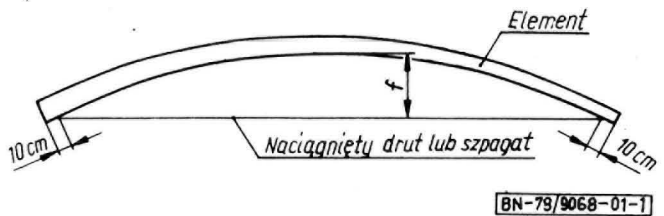
Lp.	Wymiar przekroju poprzedniego lub jego części	Dopuszczalne odchyłki
	mm	
1	do 300	-2, +5
2	powyżej 300	-5, +10

2.3.3. Wymiary oraz rozstaw otworów, blach, okuć i innych akcesoriów powinny być zgodne z dokumentacją projektową, w granicach następujących odchyłek wymiarów:

- dla wymiarów otworów i akcesoriów ± 5 mm,
- dla rozstawu otworów i akcesoriów przy wymiarze do 30 cm ± 5 mm, przy wymiarze powyżej 30 cm ± 10 mm.

2.3.4. Wymiary oraz rozmieszczenie otworów montażowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a jeżeli nie podano inaczej, odchyłki nie powinny przekraczać:

- dla średnic otworów montażowych uzbrojonych rurkami $\pm 0,5$ mm,
- dla średnic otworów montażowych nie uzbrojonych -1, +3 mm,
- dla odległości pomiędzy osiami otworów wykorzystywanymi w jednym połączeniu montażowym (wg rys. 1) $\Delta_1 = \pm 2$ mm,
- dla odległości między osiami dwóch dowolnych otworów montażowych, znajdujących się w jednym rzędzie, mierzonej prostopadle do projektowanej osi rzędu (wg rys. 1) $\Delta_2 = \pm 2$ mm.



BN-79/9068-01-1

Rys. 1. Rozmieszczenie otworów montażowych

2.3.5. Grubość styków w elementach kablobetonowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz PN-72/B-06270.

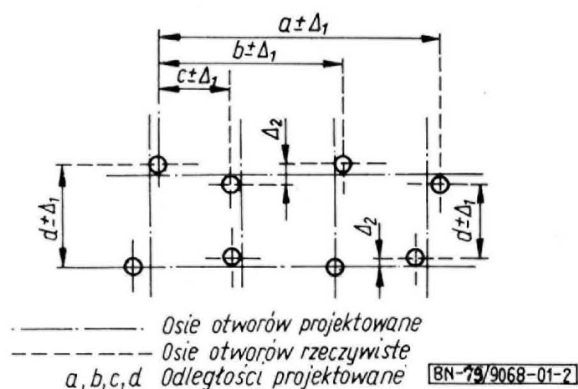
Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- w przypadku styków wykonanych z zaprawy ± 3 mm,
- w przypadku styków z betonu ± 5 mm.

2.3.6. Wygięcie (skrzywienie) osi, żerdzi i poprzeczników

Maksymalne wygięcie (skrzywienie) osi podłużnej elementów o długości L , mierzone wg rys. 2, nie powinno

przekraczać $\frac{1}{400} L$.



Rys. 2. Wygięcie (skrzywienie) osi żerdzi lub poprzeczników

2.3.7. Siła sprężająca całkowita nie powinna różnić się od wartości podanej w dokumentacji projektowej więcej niż $\pm 5\%$.

Dla konstrukcji kablobetonowych należy dodatkowo przyjmować warunek, że liczba drutów pękniętych w jednym kablu nie powinna wynosić więcej niż 2 sztuki.

2.3.8. Usytuowanie i otulenie betonem stali konstrukcyjnej i cięgien sprężających powinno być zgodne z dokumentacją projektową i PN-84/B-03264. Jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, odchyłki usytuowania i otulenia stali konstrukcyjnej nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 3, a w przypadku cięgien sprężających nie powinny być mniejsze od wymaganych w PN-84/B-03264.

Tablica 3

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalne wielkości odchyłek mm
Otulenie zbrojenia	± 5
Rozstaw prętów w świetle	± 5

2.3.9. Wytrzymałość betonu elementów na ściskanie. Wytrzymałość gwarantowana betonu (R_b^G) powinna być zgodna z wymaganiami wg dokumentacji projektowej.

Wytrzymałość betonu w stadium transportu, jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, powinna wynosić co najmniej 0,7 wytrzymałości średniej betonu ($\bar{R}$) wg PN-75/B-06250 p. 3.2.2, przy czym zaleca się, aby w elementach produkowanych w warunkach zimowych wytrzymałość betonu była równa wytrzymałości średniej ($\bar{R}$).

Minimalna wytrzymałość betonu w chwili sprężania nie powinna być niższa od wymaganej w dokumentacji projektowej.

2.3.10. Wytrzymałość betonu lub zaprawy w stykach w chwili sprężania powinna wynosić co najmniej:

— 60% podanej w projekcie wytrzymałości gwarantowanej betonu (R_b^G) przy stykach wykonanych z zaprawy,

— 70% podanej w projekcie wytrzymałości gwarantowanej betonu (R_b^G) przy stykach wykonanych z betonu.

2.3.11. Nasiąkliwość betonu przeznaczonego do wykonania elementów konstrukcji wsporczych określona w stosunku do ich masy, nie powinna przekraczać 4%.

2.3.12. Masa elementu nie powinna przekraczać masy podanej w dokumentacji projektowej o więcej niż 10%.

2.3.13. Ugięcie żerdzi. Pomierzone wartości ugięcia żerdzi otrzymane z badań wg schematu przyjętego w dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać wartości obliczonych teoretycznie o więcej niż 20%.

2.3.14. Rysoodporność elementów żelbetowych sprawdza się tylko wtedy, gdy wymaga tego dokumentacja projektowa. W takim przypadku dokumentacja powinna podawać schemat obciążenia oraz dopuszczalne wartości rys. W przypadku elementów sprężonych, wartość momentu rysującego, uzyskana w wyniku badania wg schematu przyjętego w dokumentacji, nie powinna być mniejsza od wartości obliczonej teoretycznie.

Przy określaniu teoretycznej wartości momentu rysującego należy uwzględnić wpływy reologiczne. W tym celu wartość momentu uzyskanego z badań należy pomnożyć przez współczynnik korygujący k wg tabl. 4, w której σ_{bw} oznacza wartość naprężeń od sprężenia w skrajnym włóknie przekroju w stadium początkowym, a R_{bo} — średnią wytrzymałość betonu w chwili sprężenia.

Tablica 4

$\frac{\sigma_{bw}}{R_{bo}}$	Wartość współczynnika k w zależności od wieku elementu w chwili badania w dniach			
	14	28	90	180
0,25	0,90	0,94	0,97	1,00
0,50	0,85	0,90	0,95	1,00
0,75	0,80	0,86	0,93	1,00

Wartości pośrednie można interpolować liniowo.

2.3.15. Nośność elementów powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wartość momentu niszczącego, uzyskana z badań wg schematu przyjętego w dokumentacji, nie powinna być mniejsza od wartości obliczonej teoretycznie. W przypadku badania nośności w terminie wcześniejszym niż 28 dni od chwili zaformowania, w wynikach badań należy uwzględnić wpływ wieku betonu wg PN-75/B-06250 p. 3.2.3.3.

2.3.16. Cechowanie. Każdy element przeznaczony do wbudowania w konstrukcję wsporczą należy ocechować w sposób trwały na widocznej powierzchni.

Cecha powinna zawierać:

- symbol elementu wg dokumentacji projektowej,
- znak wytwórni,
- datę produkcji,
- znak kontroli międzyoperacyjnej i końcowej.

Symbol elementu i data produkcji powinny być umieszczone na powierzchniach widocznych po wbudowaniu.

2.3.17 Przykład cechowania żerdzi żelbetowej o długości 12 m i symbolu określonym w dokumentacji ŻB-12 wyprodukowanego w KBM Zakład Prefabrykacji „Faelbet” znak wytwórni ŻE w dniu 15 marca 1977 r. i sprawdzonego przez pracownika kontroli jakości nr 2 przed załadowaniem na środek transportowy:

ŻB/12-ŻE-15.III.77-KJ2

3. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

3.1. Składowanie. Elementy należy składować na wyrównanym, spoziomowanym, odwodnionym i utwardzonym podłożu. Składowanie elementów w stosach powinno się odbywać z zastosowaniem podkładek i przekładek np. z drewna, gumy lub tworzyw sztucznych ułożonych między warstwami jedna nad drugą w pionie, przy czym schemat podparcia elementów powinien być podany w dokumentacji projektowej.

Zaleca się, aby minimalny wymiar przekroju poprzecznego przekładek wynosił $2,5 \times 5$ cm, a długość części wystającej poza obrys elementów wynosiła około 5 cm.

Składowanie w stosach elementów o dwóch przeciwnych do siebie powierzchniach nierównoległych jest możliwe tylko przy układaniu ich warstwami naprzemiennie.

Przy określaniu liczby warstw w stosie należy uwzględnić każdorazowo sztywność podłoża, rodzaj materiału przekładek i warunki stateczności stosu.

3.2. Transport elementów powinien odbywać się po uzyskaniu przez beton wytrzymałości określonej w 2.3.9, przy czym różnica temperatur betonu i otoczenia nie powinna przekraczać 40°C .

Żerdzie należy układać na środkach transportowych zgodnie z wymaganiami wg dokumentacji projektowej, a jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, należy układać w taki sposób, aby płaszczyzna zginania była równoległa do kierunku większej sztywności, a podkładki i przekładki powinny być ułożone wg schematu przyjętego przy składowaniu.

Transport zewnętrzny elementów może się odbywać dowolnymi środkami transportowymi. Przy przewożeniu elementów wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczania elementów przed przesunięciami w czasie jazdy powinien być zgodny z przepisami¹⁾.

4. BADANIA

4.1. Program badań — wg tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	2.3.1	4.5.1
2	Sprawdzenie wymiarów elementów lub ich części	+	+	2.3.2	4.5.2
3	Sprawdzenie wymiarów oraz rozstawu otworów, blach, okuć i innych akcesoriów	+	+	2.3.3	4.5.3
4	Sprawdzenie wymiarów oraz rozmieszczenia otworów montażowych	+	+	2.3.4	4.5.4

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe.

cd. tablicy

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
5	Sprawdzenie grubości styków w elementach kałobetonowych	+	+	2.3.5	4.5.5
6	Sprawdzenie wygięcia żerdzi i poprzeczników	+	-	2.3.6	4.5.6
7	Sprawdzenie siły sprężającej całkowitej (wyłącznie dla elementów sprężonych)	+	+	2.3.7	4.5.7
8	Sprawdzenie usytuowania i otulenia betonem stali konstrukcyjnej i cięgien sprężających	+	-	2.3.8	4.5.8
9	Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie	+	+	2.3.9	4.5.9
10	Sprawdzenie wytrzymałości betonu lub zaprawy w stykach w chwili sprężenia	+	+	2.3.10	4.5.10
11	Sprawdzenie nasiąkliwości betonu	+	-	2.3.11	4.5.11
12	Sprawdzenie masy elementu	+	-	2.3.12	4.5.12
13	Sprawdzenie ugięć żerdzi	+	-	2.3.13	4.5.13
14	Sprawdzenie rysoodporności elementów	+	-	2.3.14	4.5.14
15	Sprawdzenie nośności elementów	+	-	2.3.15	4.5.15

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

4.2. Wybór rodzaju badań. Badania pełne powinien przeprowadzać producent w przypadku:

— okresowej kontroli jakości po wyprodukowaniu elementów jednego rodzaju w liczbie odpowiadającej rocznej teoretycznej wydajności posiadanych urządzeń technologicznych, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 3 lata produkcji,

— wprowadzenia w technologii produkcji zmian mogących mieć wpływ na własności wytrzymałościowe elementów.

Badania niepełne należy przeprowadzać przy każdym odbiorze elementów. Podstawą odbioru mogą być dokumenty bieżącej kontroli jakości.

4.3. Miejsce przeprowadzania badań. Badania wg tabl. 5. lp. 8, 11, 13, 14 i 15 powinny być przeprowadzone przez lub pod nadzorem jednostki naukowo-

-badawczej na terenie tej jednostki lub zakładu produkcyjnego.

Pozostałe badania przeprowadza służba kontroli jakości w zakładzie produkcyjnym.

4.4. Kontrola jakości

4.4.1. Skład i licznosc partii. Partia przedstawiona do kontroli powinna składać się z elementów jednakowych rodzajów i wymiarów, o jednakowym symbolu określonym w dokumentacji projektowej. Licznosc partii nie powinna przekraczać 500 sztuk.

4.4.2. Sposób pobierania próbek. Z partii elementów składającej się ze sztuk, które przeszły z wynikiem dodatnim badania wg tabl. 5 lp. 7, 9 i 10, należy pobrać próbkę losowo wg PN-83/N-03010 do pozostałych badań wg tabl. 5.

4.4.3. Poziom kontroli. W poszczególnych badaniach należy stosować następujące poziomy kontroli:

a) przy badaniach wg tabl. 5 lp. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 — I ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

b) przy badaniach wg tabl. 5 lp. 8, 11, 13, 14, 15 — S-3 specjalny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

4.4.4. Wadliwość dopuszczalna

— przy badaniach wg 4.4.3a) — maksimum 4%,

— przy badaniach wg 4.4.3b) — maksimum 2,5%.

4.4.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej wg tabl. 5. Wybór i stosowanie planów wg kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia — wg PN-79/N-03021.

4.5.4. Sprawdzenie wymiarów oraz rozmieszczenia otworów montażowych — wg PN-80/B-10021.

4.5.5. Sprawdzenie grubości styków należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm za pomocą miarki stalowej wykonując pomiar w czterech miejscach na obwodzie styków położonych na dwóch wzajemnie prostopadłych osiach przekroju poprzecznego.

4.5.6. Sprawdzenie wygięcia (skrzywienia osi) żerdzi i poprzeczników — wg PN-80/B-10021.

4.5.7. Sprawdzenie wielkości siły sprężającej należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku sprężania lub naciągu. Zapisy powinny być wykonane podczas naciągu zbrojenia sprężającego i zawierać dane w zakresie kontroli prawidłowości sprężania wg PN-72/B-06270.

4.5.8. Sprawdzenie usytuowania i grubości otulenia betonem prętów zbrojenia konstrukcyjnego i cięgien sprężających przeprowadza się fometrem lub przez pomiar bezpośredni po uprzednim odkuciu betonu do powierzchni zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm za pomocą miarki stalowej z podziałką milimetrową stosując dodatkowo linię metalową, przyłożoną do lica powierzchni prefabrykatu, od której są wykonywane pomiary.

4.5.9. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie należy przeprowadzać wg PN-75/E-06250.

Tablica 6

Lp.	Liczność partii	Badania wg 4.4.3a)			Badania wg 4.4.3b)		
		licznosc próbek	liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca	licznosc próbek	liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca
		sztuk					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	do 90	3	0	1	5	0	1
2	91 do 150	13	1	2	5	0	1
3	151 do 280	13	1	2	5	0	1
4	281 do 500	20	2	3	5	0	1

4.5. Opis badań

4.5.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić przez oględziny elementów. Pomiar uszkodzeń powierzchni i krawędzi należy wykonać zgodnie z PN-80/B-10021. Dokładność pomiaru 1 mm.

Przewodność zwodów uziemiających można sprawdzić za pomocą baterii 4,5 V i żarówki; po zamknięciu obwodu elektrycznego żarówka powinna świecić zwykłą jasnością.

4.5.2. Sprawdzenie wymiarów elementów lub ich części należy przeprowadzać we wszystkich miejscach charakterystycznych wymiarowanych w dokumentacji projektowej.

Pomiary należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm za pomocą taśmy i miarki stalowej z podziałką milimetrową lub za pomocą cechowanego pręta zgodnie z PN-80/B-10021.

4.5.3. Sprawdzenie wymiarów oraz rozstawu otworów, blach okuć i innych akcesoriów — wg PN-80/B-10021.

Sprawdzenie wytrzymałości betonu w elementach dokonuje się metodą nieniszczącą wg PN-74/B-06262 lub metodą niszczącą na próbkach wyciętych z elementu wg PN-73/B-06281.

4.5.10. Sprawdzenie wytrzymałości betonu lub zaprawy w stykach w chwili sprężania. Wytrzymałość betonu należy sprawdzić zgodnie z PN-75/B-06250. Wytrzymałość zaprawy należy określić na próbkach wg PN-85/B-04500.

4.5.11. Sprawdzanie nasiąkliwości betonu należy przeprowadzać wg PN-75/B-06250.

4.5.12. Sprawdzenie masy elementów wykonuje się przez zważenie elementu z dokładnością do 5% jego masy, lecz wynoszącej nie mniej niż 50 kg.

4.5.13. Sprawdzenie ugięcia należy przeprowadzać podczas badania rysoodporności zgodnie z PN-73/B-06281.

4.5.14. Sprawdzenie rysoodporności należy przeprowadzać zgodnie z PN-73/B-06281.

4.5.15. Sprawdzenie nośności należy przeprowadzać zgodnie z PN-73/B-06281.

4.6. Ocena wyników badań

4.6.1. Element niedobry. Badany element należy uznać za niedobry, jeśli nie przejdzie z wynikiem dodatnim chociażby przez jedno z badań wymienionych w 4.1.

4.6.2. Ocena partii elementów poddanych badaniom niepełnym. Partię elementów poddaną badaniom niepełnym wg tabl. 5 kol. 4 należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej podanej w tabl. 6 kol. 4.

4.6.3. Ocena partii elementów poddanych badaniom pełnym. Partię elementów poddanych badaniom wg tabl. 5 kol. 3 należy uznać za zgodną z wymaganiami normy jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej podanej w tabl. 6 kol. 4 i 7.

4.6.4. Zaświadczenie o wynikach badań powinno zawierać krótki opis badanych elementów oraz liczbowe

wyniki badań, a w przypadku badań nośności ponadto miejsce i sposób zniszczenia.

5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ELEMENTÓW NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia elementów uznana na podstawie wyników badań niepełnych za niezgodną z wymaganiami normy może być przez producenta przesortowana i przedstawiona do powtórnych badań, pod warunkiem że wytrzymałość betonu nie jest mniejsza od wymaganej oraz rodzaje, liczba i średnice stali zbrojeniowej konstrukcyjnej i sprężającej są zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

PN-84/B-03264 powołaną w treści dotyczącej wykonania i odbioru elementów konstrukcji wsporczych energetycznych należy stosować do chwili ustanowienia znowelizowanej PN-62/B-03265.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-67/6744-10, BN-63/9011-02, BN-64/9068-01, BN-68/9317-69

a) normę opracowano jako normę grupową obejmującą wymagania w zakresie wykonania i odbioru elementów konstrukcji wsporczych oświetleniowych i linii energetycznych złożonych z żerdzi, poprzeczników do zawieszania instalacji oświetleniowej lub przewodów energetycznych oraz elementów posadowienia; norma obejmuje swoim zakresem elementy wykonane z żelbetu oraz betonu sprężonego,

b) układ normy dostosowano do PN-77/N-02003,

c) wprowadzono statystyczną kontrolę jakości elementów wg PN-73/N-03021.

3. Normy i dokumenty związane

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

PN-72/B-06270 Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań cech geometrycznych

PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe

PN-80/B-30000 Cement portlandzki

PN-80/B-30011 Cement portlandzki szybkotwardniejący

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

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

PN-80/H-92200 Blachy stalowe grube walcowane na gorąco. Wymiary

PN-79/H-92202 Blachy stalowe cienkie walcowane na gorąco. Wymiary

PN-75/H-93200/01 Walcówka ogólnego zastosowania. Wymiary

PN-72/H-93202 Pręty stalowe walcowane płaskie. Wymiary

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

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

Instrukcja wykonania i kontroli betonów i zapraw o wysokiej wytrzymałości. Warszawa: Arkady 1967

Instrukcja wypełniania kanałów kablowych zawieszanymi cementowo-wodnymi. Warszawa: Arkady 1967

Instrukcja wykonania, odbioru i stosowania stalowych zakotwień kabli sprężających odcinkowych. Warszawa: Arkady 1967

Katalog uchwytów stosowanych przy produkcji elementów strunobetonowych. Warszawa: Zakłady Badań i Doświadczeń Przemysłu Betonów 1970

Prawo Przewozowe. Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. (Dz. U. nr 53/84, poz. 272)

Regulamin Przedsiębiorstwa — Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9/85, poz. 68)

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. (Mon. Pol. nr 24, poz. 123)

Wytyczne stosowania stali zbrojeniowej w konstrukcjach żelbetowych i sprężanych. Warszawa: Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych 1973

Warunki techniczne spawania i zgrzewania prętów zbrojeniowych — Instytut Techniki Budowlanej 1971

4. Symbol wg SWW — 1454-12, 1454-13, 1454-15, 1454-17, 1454-18.

5. Autorzy projektu normy — dr inż. Tadeusz Jarosz, mgr inż. Jerzy Chrzanowski, dr inż. Alfred Szczygielski — Instytut Techniki Budowlanej, mgr inż. Augustyn Mazur — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET.

6. Wydanie 2 — stan aktualny: październik 1987 r.; uaktualniono normy i dokumenty związane oraz wprowadzono zmiany:

zmiana 1 — Biuletyn PKNMiJ nr 2/82; treść zmiany jest częściowo zgodna z Dz. Norm. i Miar nr 18/81.