

OBUDOWA WYROBISK GÓRNICZYCH	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Połączenia kotwiowe zbrojenia	0436-04
	z obudową szybu	Zamiast
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0109

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące połączeń kotwionych zbrojenia i elementów wyposażenia z obudową szybu.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy wykonywaniu, odbiorze i eksploatacji połączeń kotwionych w szybach głębionych i rekonstruowanych wykonywanych w obudowie z cegły, betonitów lub betonu.

1.3. Określenia

1.3.1. połączenie kotwiowe — część składowa zbrojenia szybowego stosowana do mocowania dźwigarów zbrojenia lub elementów wyposażenia szybu do obudowy szybu.

1.3.2. elementy połączenia kotwionego — części stanowiące zespół utwierdzający dźwigary zbrojenia lub elementy wyposażenia szybu do obudowy szybu.

1.3.3. kotew szybowa — podstawowy element połączenia, utwierdzony w otworze kotwionym w obudowie szybu, umożliwiający mocowanie wspornika lub elementów wyposażenia szybu.

1.3.4. kotew o utwierdzeniu mechanicznym — kotew utwierdzona w otworze za pomocą zamka mechanicznego (klin, nasadki).

1.3.5. kotew wklejana — kotew utwierdzona w otworze za pomocą substancji wklejającej. Kotew może mieć zamek mechaniczny.

1.3.6. długość utwierdzenia kotwi l_u — część pręta kotwi znajdująca się w otworze, rozparta za pomocą zamka lub wklejona do otworu substancją wklejającą.

1.3.7. naciąg wstępny N_w — siła w osi pręta kotwi uzyskana przez moment dokręcenia obliczony zgodnie z BN-76/0436-01.

1.3.8. naciąg trwały N — siła w osi pręta kotwi ustalona w czasie na skutek relaksacji materiałów elementów połączenia kotwionego.

1.3.9. siła utwierdzenia kotwi — siła graniczna oporu stawianego przez pręt kotwi na długości utwierdzenia przy obciążaniu kotwi siłą zewnętrzną, po przekroczeniu której następuje wyrwanie pręta z otworu kotwionego.

1.3.10. warstwa wyrównawcza — warstwa wypełniająca przestrzeń między płytą dociskową wspornika i obudową, której zadaniem jest równomierne przejście nacisków na obudowę, pochodzących od sił naciągu kotwi i obciążeń zewnętrznych połączenia kotwionego.

1.3.11. pozostałe określenia — wg BN-76/0436-01, BN-78/0436-02 i BN-78/0436-03.

2. WYMAGANIA

2.1. Dokumentacja techniczna, na podstawie której należy wykonywać połączenia kotwione, powinna zawierać:

- obliczenia wytrzymałościowe połączeń kotwionych wykonane zgodnie z BN-76/0436-01,
- technologię wykonania połączeń kotwionych,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- analizę stanu technicznego obudowy szybowej na całej głębokości szybu wykonanej w oparciu o profil geologiczny szybu, wytrzymałość obudowy, agresywności wód itp.

W przypadku szybów rekonstruowanych charakterystyka stanu obudowy powinna określać stopień zniszczenia obudowy opisany na przekroju rury szybowej zgodnie z tabl. 1 wykonanej przez upoważnioną jednostkę badawczą.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności z podanymi w dokumentacji, należy odpowiednio dostosować elementy i wymiary połączeń kotwionych na podstawie dodatkowych uzupełnień dokumentacji.

Zgłoszona przez Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 20 grudnia 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1985 poz. 6)

Tablica 1

Lp.	Stopień zniszczenia obudowy	Rodzaj i charakter zniszczeń obudowy	Warunki stosowania połączeń kotwionych
1	2	3	4
1	I	Stan obudowy bardzo dobry. Nie zauważa się śladów pęknięć, załamów, złuszczeń i ubytków obudowy	zalecane kotwienie zbrojenia do obudowy szybu zgodnie z postanowieniami norm BN-76/0436-01, BN-78/0436-02 i BN-78/0436-03
2	II	Stan obudowy dobry. Rzadko występują niewielkie ubytki lokalne obudowy. W przypadku obudów murowych zaprawa spoin nie wypłukana	
3	III	Stan obudowy zadowalający. Lokalne ubytki obudowy nie zagrażają bezpieczeństwu ruchu i nie wymagają natychmiastowej naprawy	możliwe kotwienie zbrojenia do obudowy odpowiednio dobranym typem kotwi; zaleca się sprawdzić parametry wytrzymałościowe obudowy w miejscach ustalonych w trakcie inwentaryzacji szybu
4	IV	Stan obudowy niezadowalający. Lokalne ubytki wymagają remontu, występują spękania obudowy	zabronione kotwienie zbrojenia do obudowy szybu; po wykonaniu remontu obudowy szybu istnieje możliwość indywidualnego doboru typu kotwi i technologii montażu połączeń kotwionych
5	V	Stan obudowy alarmujący. Poważne uszkodzenia występują w większych partiach. Obudowa wymaga natychmiastowej wymiany	

2.2. Materiały

2.2.1. Kotwie i wsporniki — wg BN-78/0436-03 i BN-78/0436-02.

2.2.2. Warstwa wyrównawcza powinna być wykonana z zapraw cementowych wg PN-65/B-14504 lub innych materiałów odpornych na kruszenie, spękanie i wypłukiwanie, charakteryzujących się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi i możliwością ukształtowania w wolnej przestrzeni między płytą wspornika i obudową szybu, np. zaprawa polimerowa, siatkobeton.

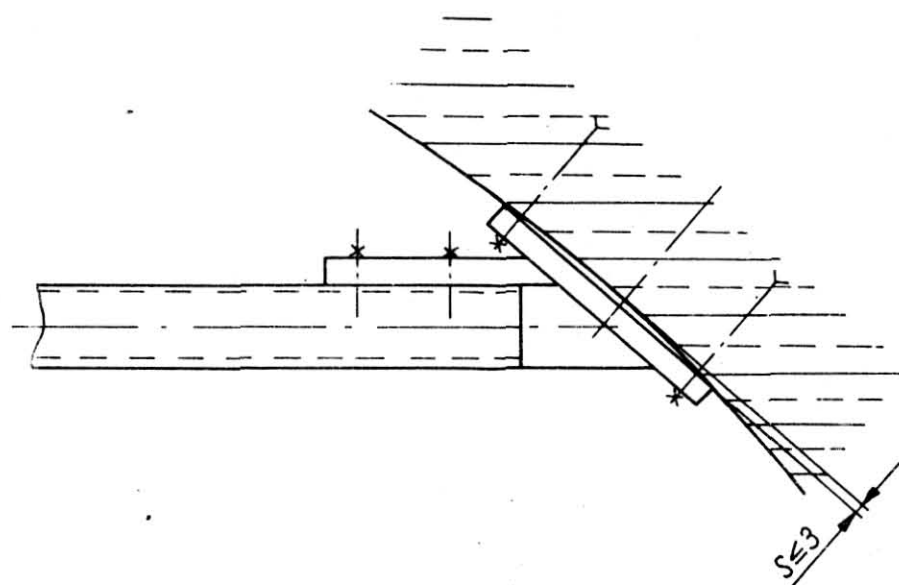
2.2.3. Obudowa betonowa, murowa z cegły lub murowa z betonitów — wg PN-74/G-06001.

2.3. Kształt i wymiary podstawowych elementów połączenia kotwionego

2.3.1. Kotwie i wsporniki — wg BN-78/0436-03 i BN-78/0436-02.

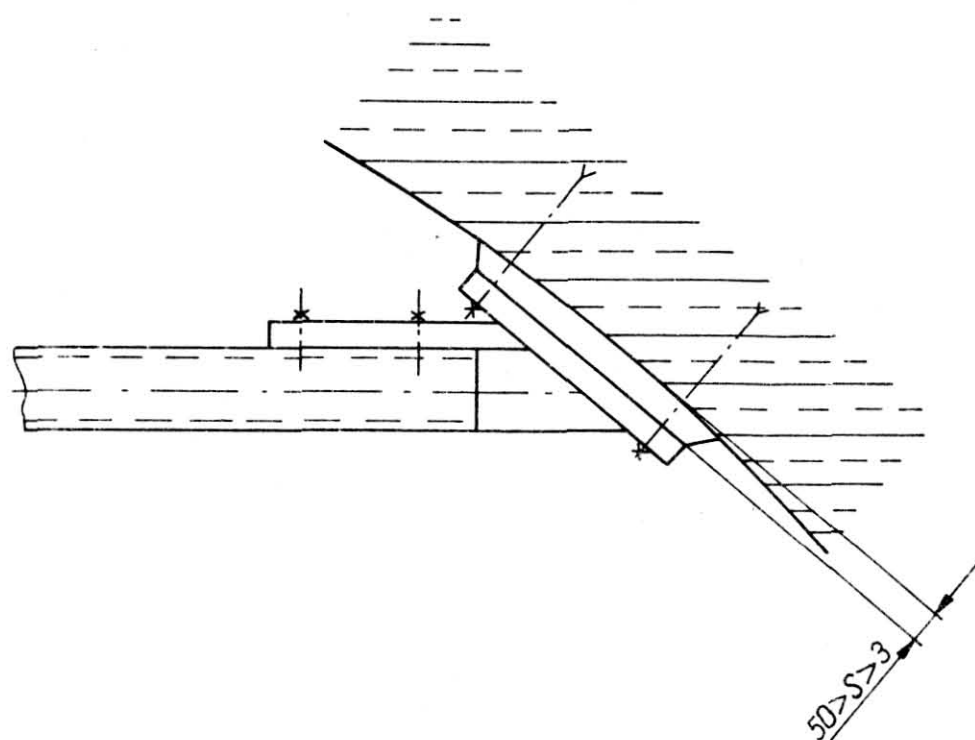
2.3.2. Warstwa wyrównawcza. Wspornik powinien przylegać całą powierzchnią płyty dociskowej do obudowy szybu. W przypadkach gdy wielkość szczeliny w miejscu przylegania płyty dociskowej do obudowy $S \leq 3$ mm jak na rys. 1, powierzchnię przylegania należy wyrównać mechanicznie, natomiast w przypadkach gdy $50 \text{ mm} > S > 3 \text{ mm}$ powierzchnię przylegania należy wyrównać mechanicznie lub stosować warstwę wyrównawczą jak na rys. 2.

2.3.3. Otwór kotwiony wykonany w obudowie wg 2.2.3 powinien mieć wymiary wg rys. 3 i tabl. 2, przy czym długość otworu na kotew mocowaną w obudowie w sztach zawodnionych nie powinna przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości obudowy szybu zgodnie z BN-76/0436-01.



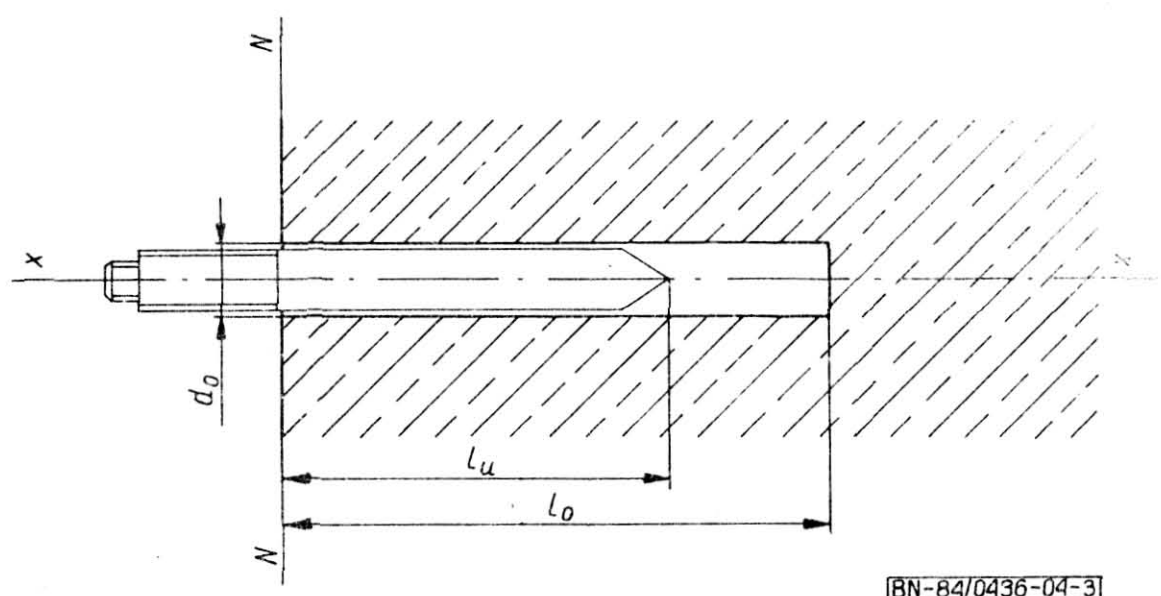
BN-84/0436-04-1

Rys. 1



BN-84/0436-04-2

Rys. 2



BN-84/0436-04-3

Rys. 3

Tablica 2

Typ kotwi	Wielkość kotwi	Średnica otworu d_o	Długość otworu l_o	Długość utwardzenia l_u
		mm	mm	mm
M1	320	33 ±1	240 ÷ 260	200 ÷ 220
	400		330 ÷ 350	290 ÷ 310
M2	320		240 ÷ 280	200 ÷ 220
	400		320 ÷ 360	290 ÷ 310
W1	320		240 ÷ 260	200 ÷ 220
	400		330 ÷ 350	290 ÷ 310
W2	320		220 ÷ 230	200 ÷ 220
	400		300 ÷ 320	290 ÷ 310

2.4. Wykonanie połączenia kotwiewego

2.4.1. Wykonanie otworu. Otwór kotwiewy w obudowie należy wiercić przez otwory wspornika, żerdzią (koronką) wiertniczą o średnicy o 1 mm mniejszej od średnicy otworu w płycie wspornika.

Powierzchnia otworu powinna być czysta. W uzasadnionych przypadkach, przy występowaniu poza obudową skał zwięzłych, niezawodnionych, dopuszcza się utwardzenie pręta w górotworze. W tym przypadku warunkiem niezbędnym jest ścisły kontakt obudowy z górotworem.

2.4.2. Utwardzenie kotwi

2.4.2.1. Utwardzanie kotwi typu M1 i M2. Kotwie typu M1 i M2 należy utwardzać w otworze kotwiewym obudowy w następujący sposób:

— kotew klinową typu M1 po włożeniu do otworu należy pobijać młotem aż do wystąpienia oporu charakteryzującego się sprężystym odbiciem młota od pręta,

— kotew rozprężną typu M2 po włożeniu do otworu należy rozprzeć wstępnie przez energiczne szarpnięcie pręta do siebie. Dalsze rozparcie pręta w otworze należy uzyskać dokręcając nakrętkę momentem dokręcenia zgodnym z BN-76/0436-01.

2.4.2.2. Utwardzanie kotwi typu W1 i W2. Kotwie wklejane typu W1 i W2 należy utwardzać w otworze w temperaturach dodatnich w następujący sposób:

Wprowadzić ładunek wklejający korkiem w kierunku dna otworu. Po włożeniu ładunku wprowadzić do otworu pręt kotwi z założonym na jego końcówkę łącznikiem technologicznym. Uderzeniem w łącznik należy spowodować rozbicie opakowania ładunku wklejającego.

Po rozbiciu opakowania należy za pomocą wiertarki obrotowej, założonej na łącznik pręta kotwi, wymieszać zaprawę polimerową obracającym prętem kotwi.

Wywierając na wiertarkę w czasie obracania pręta stały docisk poosiowy wprowadzić pręt kotwi na założoną głębokość i przerwać mieszanie.

Po zakończeniu powyższych czynności należy zdjąć łącznik z końcówki pręta kotwi, a w przypadku kotwi klinowej W1 wbijać pręt do otworu do momentu wystąpienia wyczuwalnego oporu charakteryzującego się sprężystym odbiciem młota od pręta.

Prace utwardzania kotwi wklejanych od momentu rozbicia ładunku wklejającego należy prowadzić w sposób ciągły.

2.4.3. Wykonanie warstwy wyrównawczej. Warstwę wyrównawczą wg 2.2.2 należy wykonać przed nadaniem kotwiom naciągu wstępnego, zapewniając równomierne wypełnienie wolnej przestrzeni między płytą dociskową i obudową.

2.4.4. Naciąg wstępny. Wartość naciągu wstępnego zgodnie z BN-76/0436-01 należy nadać odpowiednio wycechowanym kluczem dynamometrycznym.

W przypadku stosowania kotwi cylindrycznej wklejanej typu W2 naciąg wstępny można wykonać dopiero po upływie 30 min od chwili jej utwardzenia.

2.4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne. Elementy połączenia kotwiewego powinny być zabezpieczone zgodnie z BN-78/0436-02 i BN-78/0436-03. Zabezpieczenie antykorozyjne połączenia kotwiewego powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

2.4.6. Parametry wytrzymałościowe. Prawidłowo zabudowana kotew, przy zachowaniu wszystkich wskazań technologicznych, powinna spełniać postanowienia wg BN-76/0436-01 p. 2.2.1 i 2.2.6.

3. BADANIA

3.1. Postanowienia ogólne. Przed przystąpieniem do odbioru wykonawca obowiązany jest przedstawić:

a) dokumentację techniczną zgodnie z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonywania robót,

b) dziennik robót lub dokument równoważny.

3.2. Program badań

3.2.1. Badania w czasie robót

a) sprawdzenie materiałów (2.2),

b) sprawdzenie kształtu i wymiarów podstawowych elementów połączenia (2.3),

c) sprawdzenie technologii wykonania i zabezpieczenia połączeń kotwionych (2.4),

d) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją połączenia kotwionego (2.4.5).

3.2.2. Badania odbiorcze

a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją (2.1),

b) sprawdzenie wartości naciągu trwałego kotwi.

3.2.3. Badania eksploatacyjne — badania specjalne.

3.3. Opis badań

3.3.1. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na bieżąco na podstawie dowodów dostawy na zgodność z 2.2.

3.3.2. Sprawdzenie technologii wykonania i zabezpieczenia połączenia kotwionego. Badania w trakcie robót polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót na zgodność z postanowieniami 2.4.

3.3.3. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją polega na porównywaniu wykonanych robót z dokumentacją techniczną.

3.3.4. Sprawdzenie wartości naciągu trwałego należy przeprowadzać wycechowanym kluczem dynamometrycznym na wartość momentu dokręcenia podaną w dokumentacji technicznej. W przypadku stwierdzenia pojedynczych poluzowań się nakrętek, sprawdzić kluczem dynamometrycznym wartość naciągu trwałego kotwi na dwóch sąsiednich ramach zbrojenia i doprowadzić do zgodności z dokumentacją techniczną.

3.3.5. Badania specjalne. W uzasadnionych przypadkach należy przeprowadzić kontrolę rzeczywistych sił utwierdzenia kotwi. Badanie takie należy zlecić upoważnionej jednostce badawczej, która indywidualnie ustali sposób oraz zakres robót niezbędnych do doprowadzenia połączenia do wymaganego stanu.

3.4. Ocena wyników badań. Połączenia kotwione należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wg 3.2 zostały przeprowadzone z wynikiem dodatnim.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych, Katowice.

2. Normy związane

PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe

PN-74/G-06001 Szyby górnicze. Obudowa murowa i betonowa. Wymagania i badania

BN-76/0436-01 Połączenia kotwione zbrojenia z obudową szybu.

Zasady projektowania

BN-78/0436-02 Połączenia kotwione zbrojenia z obudową szybu.

Wsporniki stalowe

BN-78/0436-03 Połączenia kotwione zbrojenia z obudową szybu. Kotwie

3. Autorzy projektu normy — mgr inż. Jerzy Cwill — Zrzeszenie KWK Sosnowiec i mgr inż. Jerzy Godziek — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Górniczego BUDOKOP, Mysłowice.

4. Uzgodnienie normy z Wyższym Urzędem Górniczym. Treść merytoryczną normy uzgodniono z Wyższym Urzędem Górniczym pismem z dnia 5 lipca 1984 r. L.dz. E/ZN-041/99/84.