

MASZYNY I URZĄDZENIA DO TRANSPORTU	NORMA BRANŻOWA	BN-77
	Wywroty boczne pełnoobrotowe Wymagania i badania	1723-15
		Grupa katalogowa 0441

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące wywrotów bocznych pełnoobrotowych stosowanych do opróżniania z urobku wozów małych wg PN-82/G-46002, wozów średnich wg PN-82/G-46031 lub wg PN-82/G-46060 i wozów dużych wg PN-63/G-46080.

1.2. Określenia

1.2.1. Kosz — zespół elementów wywrotu, w którym znajduje się wóz (wozy) podczas opróżniania z urobku.

1.2.2. Podłoga kosza — podstawa kosza wywrotu z odcinkiem toru jezdni (szyny i przeciw-szyny) oraz najczęściej — urządzeniami ustalającymi wzdłużne położenie wozu (wozów) w koszu.

1.2.3. Tarcze kosza — koliste ściany czołowe, których obwody stanowią bieżnie kosza.

1.2.4. Ścianki kosza — skratowania lub blachownicze łączące tarcze kosza.

1.2.5. Zaczepy kosza — elementy zabezpieczające wóz (wozy) przed wypadnięciem w czasie obrotu kosza.

1.2.6. Listwy podporowe — elementy z drewna lub gumy — z nakładkami stalowymi, o które opiera się skrzynia wozu (wozów) w czasie obrotu kosza.

1.2.7. Zespół krążków napędowych — krążki osadzone na wale napędowym, przenoszące moment obrotowy z napędu na bieżniki tarcz czołowych kosza.

1.2.8. Zespół krążka podporowego — krążek osadzony na osi stanowiący bierną podporę toczną tarczy kosza.

1.2.9. Wstrzymywacz kosza — zespół ustalający położenie spoczynkowe kosza oraz przejmujący część energii kinetycznej w czasie zatrzymywania kosza, z własnym napędem.

1.2.10. Napęd — silnik i sterowana przekładnia służące do obracania zespołu krążków napędowych.

1.2.11. Konstrukcja wsporcza — konstrukcja, na której są osadzone zespoły krążków napędowych i podporowych, również często sam napęd i osłona kosza.

1.2.12. Osłona kosza — konstrukcja z cienkich blach z usztywnieniami, z otworami w czołowych ścianach dla wjazdu i wyjazdu wozów oraz z wziernikami potrzebnymi przy przeglądach i naprawach.

1.2.13. Układ smarowniczy — zespół złożony z pompy smarowej oraz przewodów rurowych łączących pompę z zespołami wymagającymi smarowania.

1.2.14. Urządzenia ustalające położenie wzdłużne wozu — mechanizm połączony z podłogą kosza ustalający położenie wozu wzdłuż kosza wywrotu.

1.2.15. Urządzenia sterujące — zespół elementów kontrolujących ustawienie wozu (wozów) w koszu, załączających i wyłączających napęd główny i napędy pomocnicze oraz odcinający dopływ prądu do napędów w czasie przeglądów i napraw wywrotu.

1.2.16. Pozostałe określenia — wg BN-78/1723-10.

2. WYMAGANIA

2.1. Główne parametry wywrotów dla wozów małych i średnich wg BN-78/1723-10, dla wozów dużych — wg dokumentacji technicznej.

2.2. Wymiary urządzeń do prowadzenia i ustalania położenia wozów

2.2.1. Odległość zaczepów kosza od górnych krawędzi skrzyni wozu wykonanego z dodatnią odchyłką wysokości powinna wynosić 20 mm.

2.2.2. Odległości listew podporowych od skrzyni wozu wykonanego z dodatnią odchyłką szerokości powinny wynosić po 20 mm z każdej strony.

2.2.3. Odległość od główki szyny do środka przekroju poprzecznego listew podporowych po-

Zgłoszona przez Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych

Ustanowiona przez Ministra Górnictwa dnia 11 maja 1977 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 stycznia 1978 r. (Dz. Norm. i Miar nr 14/1977 poz. 50)

winna być w przybliżeniu równa wysokości środka ciężkości pełnego wozu, mierzonej od główki szyny.

2.2.4. Wymiary poprzeczne listew podporowych powinny być tak dobrane, aby boczne ściany skrzyni wozu opierały się wyłącznie na listwach podporowych w czasie obrotu kosza.

2.2.5. Wysokość przeciwszyn ponad główkami szyn powinna być co najmniej dwukrotnie większa od odległości ustalonej w 2.2.1.

2.2.6. Usytuowanie urządzeń ustalających położenie wzdłużne wozu powinno zapewniać środkowe ustawienie wozu (wozów) w koszu.

2.2.7. Szerokość szczelin między szynami i przeciwszynami powinna być większa o 10 mm od grubości obrzeża koła wozu.

2.2.8. Odchylenie końców przeciwszyn w kierunku środka toru powinno wynosić co najmniej 50 mm.

2.3. Tolerancja i odchyłki wymiarowe

2.3.1. Odchyłki wymiarów kosza, wstrzymywaczy kosza, konstrukcji wsporczej, osłony kosza nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek wg PN-77/B-06200.

2.3.2. Odchyłki elementów nie obrobionych powinny odpowiadać szeregowi tolerancji IT 14 wg PN-78/M-02139.

2.3.3. Odchyłki szerokości toru nie powinny przekraczać wartości +4 mm i -2 mm.

2.3.4. Nierównoległość wału napędowego i osi krążków podporowych nie może przekraczać 0,5 mm na 1 m długości.

2.3.5. Niewspółosiowość pary krążków napędowych i pary krążków podporowych nie powinna przekraczać 0,2 mm na 1 m odległości krążków.

2.3.6. Odchyłki walcowości i kołowości krążków napędowych i podporowych nie powinny przekraczać:

- 0,2 mm dla średnic krążków do 500 mm,
- 0,25 mm dla średnic krążków powyżej 500 mm.

2.3.7. Przesunięcie boczne współpracujących ze sobą kół przekładni łańcuchowych nie powinno przekraczać 1 mm na 1 m odległości osi.

2.3.8. Odchyłki kształtu i położenia tarcz, podłogi i ścianek czołowych kosza nie powinny przekraczać wartości wg PN-80/M-02138 szereg 13.

2.3.9. Odchyłki odległości obrobionych powierzchni obrzeży krążków napędowych, osadzonych na tym samym wale i ustawionych naprzeciw nich krążków podporowych powinny być równe odchyłkom odległości płaszczyzn bieżników kosza współpracujących z tymi obrzeżami.

2.4. Materiały — kosz, osłona kosza, konstrukcja wsporcza, konstrukcje wstrzymywaczy itp. powinny być wykonane ze stali wg PN-72/H-84018 i PN-72/H-84020.

2.5. Półwyroby

2.5.1. Odkuwki stalowe swobodnie kute powinny odpowiadać kategorii R wg PN-71/H-94004, a matrycowe klasie P wg PN-74/H-94301. Odkuwki przeznaczone do obróbki skrawaniem powinny być uprzednio wyżarzone.

2.5.2. Odlewy żeliwne powinny być wykonane co najmniej w klasie Wp4 wg PN-76/H-83100 i w klasie dokładności III wg PN-72/H-83104. Odlewy stalowe powinny być wykonane co najmniej w grupie I wg PN-77/H-83151 i klasie dokładności III wg PN-72/H-83154.

2.6. Zespoły i elementy ogólnego zastosowania takie, jak silniki elektryczne, zwalniające elektrohydrauliczne i elektromagnetyczne, przekładnie, osprzęt elektryczny, łożyska, sprężyny, sprzęgła, elementy połączeń itp. powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych oraz dostarczane ze świadectwem kontroli jakości wytwórcy.

2.7. Wykonanie

2.7.1. Kosz, osłona kosza, konstrukcja wsporcza powinny się składać z elementów, których wymiary są dostosowane do możliwości środków transportu, jakimi te elementy zostaną dostarczone na miejsce montażu.

2.7.2. Powierzchnie i krawędzie materiałów po cięciu mechanicznym powinny być:

- bez naderwań i ostrych krawędzi,
- wyrównane na odcinkach przylegania do powierzchni sąsiednich części.

2.7.3. Otwory do połączeń nitowych i śrubowych powinny być wiercone, krawędzie otworów powinny być oczyszczone z gratu.

2.7.4. Połączenia śrubowe. Wszystkie śruby i wkręty powinny być dokręcone największym momentem dla danej średnicy gwintu i materiału. Powierzchnie oporowe nakrętek, łbów śrub i wkrętów powinny przylegać całym obwodem. Nakrętki powinny być zabezpieczone przed samoodkręceniem się. Koniec śruby lub wkrętu, po dokręceniu powinien wystawać ponad nakrętkę, nie więcej niż 10 mm.

2.7.5. Połączenia spawane. Przygotowanie elementów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi i ustaleniami zawartymi w technologicznym planie spawania oraz z PN-65/M-69013, PN-75/M-69014 i PN-73/M-69015. Spawanie stali niskowęglowych i niskostopowych powinno być wykonywane przy użyciu elektrod odpowiadają-

cych wymaganiom PN-74/M-69430 i PN-64/M-69433. Druty i pręty stalowe powinny być zgodne z PN-77/M-69420. Powierzchnie spoin powinny być bez przepaleń, zawężeń, przerw, kraterów i porów. Niedopuszczalne są zażużenia, pęknięcia i podtopienia oraz inne wady, które mogłyby mieć ujemny wpływ na jakość spoin.

2.7.6. Połączenia nitowe powinny być wykonane za pomocą nitów odpowiadających wymaganiom wg PN-79/M-82903. Kształt i wymiary nitów ze łbem kulistym powinny odpowiadać PN-70/M-82952, nitów ze łbem płaskim — PN-70/M-82954.

Połączenie nitowe powinno spełniać następujące wymagania:

- a) szczelinomierz o grubości 0,2 mm nie powinien zagłębiać się więcej niż 3 mm między obwodem główki nitu a elementem nitowanym,
- b) przesunięcie główki w stosunku do osi trzpienia nie powinno przekraczać 0,1 średnicy trzpienia nitu,
- c) pomniejszenie wysokości główki nitu nie powinno przekraczać 0,05 a średnicy główki 0,1 średnicy trzpienia nitu,
- d) grubość nadmiaru materiału na obwodzie główki nitu nie powinna przekraczać 1,5 mm,
- e) niewypełnienie górnej średnicy gniazda łba nitu wpuszczanego nie powinno być większe niż 0,1 wymiaru tej średnicy i nie powinno przekraczać 2 mm,
- f) niewypełnienie wysokości gniazda łba nitu wpuszczanego nie może przekraczać 0,5 mm,
- g) główka nitu wpuszczanego może wystawać ponad powierzchnię elementu nitowanego nie więcej niż 0,5 mm, lecz tylko w miejscach, w których wystająca część nitu nie przeszkadza przyleganiu innych elementów.

Niedopuszczalne są:

- drgania lub przesuwanie się główki nitu po uderzeniu młotkiem kontrolnym o masie $0,3 \div 0,4$ kg,
- nadpęknięcia główki nitu, wżery główki, brak materiału w główce nitu,
- zacięcie zakuwnikiem powierzchni łączonych elementów,
- niewypełnienie otworu nitowego.

Nity, które nie spełniają powyższych wymagań lub mają niedopuszczalne wady powinny być usunięte z połączenia bez uszkodzenia otworu nitowego i powierzchni nitowanych elementów, a następnie złącze po raz drugi poprawnie zaniutowane i ponownie sprawdzone.

2.8. Montaż

2.8.1. Kontakt bieżników kosza z krążkami. Bieżniki kosza wywrotu powinny przylegać do wszystkich krążków napędowych i podporowych, a podczas obrotu kosza nie powinny być hamowane lub zakleszczane w obrzeżach tych krążków.

2.8.2. Napęd powinien być tak zmontowany, aby przy ręcznym nakręcaniu wałem silnika wyczuwalny był równomierny opór.

2.8.3. Łożyska wału napędowego powinny być tak montowane, aby przy pokręceniu wałem nie występowało hamowanie czopów wału w panewkach łożysk.

2.8.4. Zaczepy i zapadki urządzeń ustalających wzdluzne położenie wozu w koszu wywrotu powinny wykonywać przewidziane ruchy bez zacięć i zgrzytów.

2.8.5. Wstrzymywacze kosza wywrotu powinny być tak zmontowane na konstrukcji wsporczej, aby następowało równoczesne zatrzymywanie obydwu tarcz kosza, w obydwu kierunkach.

2.8.6. Charakterystyki sprężyn lub innych elementów tłumiących wstrzymywaczy kosza powinny być maksymalnie do siebie zbliżone, a przy montażu ustawione na jednakowe siły wstępne.

2.8.7. Instalacja i wyposażenie elektryczne wywrotów powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami ujętymi w obowiązujących przepisach i normach o budowie urządzeń elektrycznych. Zabezpieczenia elektryczne powinny chronić obsługę wywrotu przed porażeniem prądem elektrycznym, a silniki powinny zabezpieczyć przed długotrwałym przeciążeniem.

2.8.8. Układ smarowniczy powinien zapewniać doprowadzenie smaru do wszystkich punktów smarnych.

2.8.9. Ilość i rodzaj oleju w przekładni napędu powinny być zgodne z wymaganiami określonymi przez wytwórcę przekładni.

2.9. Wymagania użytkowe. Konstrukcja, montaż i lokalizacja wywrotu powinny zapewniać:

- a) łatwy dostęp do zespołów i elementów wywrotu wymagających konserwacji,
- b) bezpieczeństwo obsługujących,
- c) możliwość wyłączenia napędu wywrotu za pomocą wyłączników bezpieczeństwa,
- d) osłonięcie części będących w ruchu zgodnie z normami i wymaganiami bhp,
- e) poziom głośności pracy nieuciążliwy dla otoczenia,
- f) skuteczne odpylanie pomieszczenia wywrotu w uzasadnionych przypadkach,
- g) wymaganą wydajność wywrotu.

2.10. Powłoki ochronne. Oczyszczanie powierzchni do malowania powinno być co najmniej 3-go stopnia wg PN-70/H-97050. Powłoki do ochrony okresowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami PN-71/H-97053. Malowanie ostateczne należy wykonać po zakończeniu montażu i wykonaniu prób. Przed montażem dopuszcza się malowanie tylko powierzchni niedostępnych po zmontowaniu wywrotu.

2.11. Cechowanie. Każdy wywrót powinien mieć trwale umocowaną na widocznym miejscu tabliczkę, zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę wytwórni,
- numer fabryczny,
- szerokość toru w mm,
- ładowność wozu w kg.

3. PAKOWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Kosz wywrotu, konstrukcję wsporczą, konstrukcje wstrzymywacze wysyła się bez opakowania. Wszystkie zespoły należy zabezpieczyć przed korozją i uszkodzeniem.

Silniki elektryczne, części mechanizmów oraz osprzętu elektrycznego itp. powinny być pakowane w skrzyniach wyłożonych wewnątrz papą lub papierem asfaltowym. Do każdego opakowania należy dołączyć wykaz zawartych w nim części i zabezpieczyć je przed wilgocią i zniszczeniem.

3.2. Transport wywrotu powinien odbywać się w następujących zespołach:

- konstrukcje stalowe w elementach,
- wały i osie ze zmontowanymi krążkami,
- łańcuchy zmontowane w odcinki określone dokumentacją,
- urządzenie ryglujące zmontowane w zespoły bez osprzętu elektrycznego,
- luźne części mechanizmów,
- luźne części osprzętu elektrycznego,
- części zapasowe.

Sposób załadowania, umocowania, podparcia i wzajemnego powiązania elementów powinien zabezpieczać ich stateczność oraz chronić przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań — wg tablicy.

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg
1	2	3	4
1	Sprawdzenie materiałów i półwyrobów	2.4; 2.5.1; 2.5.2; 2.6	4.2.1
2	Sprawdzenie wymiarów	2.1 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.8; 2.3.1; 2.3.2; 2.3.3; 2.3.4; 2.3.5; 2.3.6; 2.3.7; 2.3.8; 2.3.9	4.2.2
3	Sprawdzenie wykonania	2.7.1; 2.7.2; 2.7.3; 2.7.4; 2.7.5; 2.7.6; 2.9; 2.10; 2.11	4.2.2 4.2.3
4	Sprawdzenie montażu	2.8.1; 2.8.2; 2.8.3; 2.8.4; 2.8.5; 2.8.6; 2.8.7; 2.8.8; 2.8.9	4.2.2 4.2.3
5	Sprawdzenie smarowania	2.8.8; 2.8.9	4.2.5

cd. tablicy

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Opis badań wg
1	2	3	4
6	Sprawdzenie instalacji elektrycznej	2.8.7	4.2.4
7	Próba pracy — bez obciążenia	2.8.1 ÷ 2.8.8; 2.9	4.2.6
	— z obciążeniem	2.8.1; 2.8.4; 2.8.6; 2.8.7; 2.9	4.2.7

Badania wg lp. 1 ÷ 6 przeprowadza się u wytwórcy i użytkownika.
Badania wg lp. 7 przeprowadza się tylko u użytkownika.

4.2. Opis badań

4.2.1. Sprawdzenie materiałów i półwyrobów polega na porównaniu zaświadczeń materiałowych z dokumentacją techniczną.

4.2.2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzać warsztatowymi przyrządami zapewniającymi żadaną dokładność pomiarów.

4.2.3. Sprawdzenie wykonania i montażu. W celu przeprowadzenia próby montażu u producenta należy zmontować wstępnie konstrukcję nośną, wał z krążkami napędowymi, krążki podporowe, kosz wywrotu, urządzenia ryglujące oraz napęd.

4.2.4. Sprawdzenie wyposażenia i instalacji elektrycznej polega na stwierdzeniu prawidłowości działania urządzeń sterowniczych, zabezpieczeń elektrycznych, wyłączania awaryjnego, przeprowadzaniu pomiarów oporności elektrycznej oraz zbadaniu skuteczności działania urządzeń ochronnych przed porażeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami o wykonywaniu instalacji elektrycznej.

4.2.5. Sprawdzenie urządzeń smarowniczych polega na zbadaniu działania urządzeń smarowniczych i stwierdzeniu należytego doprowadzenia smaru do punktów smarowania w kompletnie zmontowanym wywrocie.

4.2.6. Próba pracy bez obciążenia. Sprawdzenie działania wywrotu bez obciążenia należy przeprowadzić na kompletnie zmontowanym i zgodnie z dokumentacją ustawionym wywrocie. Próba pracy bez obciążenia powinna trwać co najmniej 8 godz.

4.2.7. Próba pracy pod obciążeniem. Próbę pracy pod obciążeniem należy przeprowadzać po wykonaniu z wynikiem dodatnim próby bez obciążenia.

Do wywrotu wprowadzić próżny wóz, sprawdzając przy tym skuteczność działania urządzeń ustalających i kontrolujących położenie wozu. Po uzyskaniu dodatnich wyników tych badań należy

uruchomić wywrót z próżnym wozem, powtarzając cykle pracy przez 2 h. Po dodatnim wyniku próby należy uruchomić wywrót pod obciążeniem pełnymi wozami na 8 h. W czasie przeprowadzania próby należy sprawdzić:

- a) prawidłowość działania mechanizmów,
- b) prawidłowość rozruchu i zatrzymywania,
- c) nominalną wydajność,
- d) drożność i należyte doprowadzenie smaru do punktów smarowania oraz temperaturę obudów łożysk i przekładni.

4.3. Ocena wyników badań. Badany wywrót należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wymienione w 4.1 przeszedł z wynikiem dodatnim.

4.4. Zaświadczenia o zgodności z normą

Dla każdego wyrotu zgodnego z wymaganiami

niniejszej normy należy wystawić:

- a) protokół z wstępnego odbioru w wytwórni sporządzony przez kontrolę jakości,
- b) protokół z odbioru ostatecznego po zmontowaniu u użytkownika sporządzany przez komisję odbiorczą.

5. POSTĘPOWANIE Z WYWROTEM UZNANYM ZA NIEZGODNY Z WYMAGANIAMI NORMY

Wywrót uznany w wyniku przeprowadzonych badań za niezgodny z wymaganiami normy może być ponownie przedstawiony do badań po usunięciu usterek, przy czym zakres badań powinien obejmować te próby, które dały wyniki ujemne oraz te, które wskutek czynności przy usunięciu wad mogą dać wyniki odmienne niż przy próbach pierwotnych.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy związane

- PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania
- PN-82/G-46002 Wozy kopalniane. Wozy małe. Podstawowe parametry
- PN-82/G-46031 Wozy kopalniane. Wozy średnie nieresorowane. Podstawowe parametry
- PN-82/G-46060 Wozy kopalniane. Wozy średnie resorowane. Podstawowe parametry
- PN-63/G-46080 Wozy kopalniane duże. Główne wymiary
- PN-76/H-83100 Żeliwo szare niestopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-77/H-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe. Podstawowe parametry. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-72/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-84/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki i pręty swobodnie kute
- PN-74/H-94301 Odkuwki stalowe matrycowane. Naddatki na obróbkę, dopuszczalne odchyłki wymiarów i wytyczne projektowania
- PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
- PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

- PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości
- PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych
- PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe ręczne stali niskowęglowej i elektrodami otulonymi stali węglowych niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-77/M-69420 Spawalnictwo. Spoiwo stalowe do spawania i napawania
- PN-74/M-69430 Elektrody stalowe do spawania i napawania. Wymagania i badania
- PN-77/M-69433 Elektrody otulowe do spawania stali węglowych i niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach
- PN-79/M-82903 Nity. Wymagania i badania
- PN-70/M-82952 Nity ze łbem kulistym
- PN-70/M-82954 Nity ze łbem płaskim
- BN-78/1723-10 Wywroty boczne pełnoobrotowe. Parametry podstawowe

3. Dokumentacja typowa

- Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych, Katowice opracowało projekty typowe pt.:
- Wywroty kopalniane. Wywroty wozów średnich — zlec. 5063/10.
- Wywroty kopalniane. Wywroty wozów 5-tonowych — zlec. 5165/10.

4. Autor projektu normy — Janusz Boba — Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych, Katowice.

5. Wydanie 2 — stan aktualny: wrzesień 1986 — uaktualniono normy związane.