

ENERGETYKA KOPALNIANA	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-79
	Podziemne ruchome maszyny górnicze <b>Wyposażenie oświetleniowe</b> Ogólne wymagania i badania	0466-02
		Grupa katalogowa VI 80

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania dotyczące wyposażenia oświetleniowego ruchomych maszyn górniczych stosowanych w podziemiach kopalń oraz metody badań umożliwiające sprawdzenie tych wymagań.

### 1.2. Określenia

**1.2.1. Ruchoma maszyna górnicza** — maszyna górnicza zmieniająca swoje położenie podczas pracy za pomocą napędu mechanicznego.

**1.2.2. Przesuwna ciągle maszyna górnicza** — ruchoma maszyna górnicza przemieszczająca się ruchem ciągłym z prędkością do 0,05 m/s.

**1.2.3. Samobieżna maszyna górnicza** — ruchoma maszyna górnicza przemieszczająca się z prędkością większą niż 0,05 m/s i nie większą niż 5 m/s.

**1.2.4. Przesuwne skokowe urządzenie górnicze** — ruchome urządzenie górnicze mogące przemieszczać się ruchem skokowym z prędkością do 0,05 m/s (np. obudowa zmechanizowana).

**1.2.5. Stanowisko pracy maszyny górniczej** — miejsce (przodek lub wyrobisko górnicze), w którym maszyna wykonuje pracę, do której jest przeznaczona.

**1.2.6. Pole obserwacji operatora maszyny** — powierzchnie ograniczające stanowisko pracy przesuwniej ciągle lub samobieżnej maszyny górniczej (czoło wyrobisko, strop, ociosy boczne i spąg oraz odkryte części maszyn), widoczne ze stanowiska operatora.

**1.2.7. Trasa maszyny** — droga wraz z poboczami, po której przemieszcza się samobieżna maszyna górnicza.

**1.2.8. Pozostałe określenia** — wg PN-64/E-01005.

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Wyposażenie oświetleniowe zapewniające oświetlenie stanowiska pracy maszyny**

**2.1.1. Wymagania ogólne.** Każda eksploatowana w podziemiach kopalń przesuwna ciągle lub samobieżna maszyna górnicza, przeznaczona do pracy w przodku, powinna być wyposażona w sprzęt oświetleniowy zapewniający oświetlenie jej stanowiska pracy w czasie wykonywania pracy. Załączanie i wyłączenie oświetlenia powinno być niezależne od załączania i wyłączenia pracy maszyny.

**2.1.2. Minimalna luminancja pola obserwacji operatora maszyny** powinna wynosić 200 mcd/m<sup>2</sup>. Powierzchnie ograniczające pole obserwacji operatora maszyny dla poszczególnych rodzajów maszyn podano w tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Rodzaj maszyny <sup>1)</sup>	Powierzchnie ograniczające pole obserwacji operatora maszyny
1	2	3
1	Kombajn ścianowy	ociosy urabianej ściany, strop, spąg po stronie ściezki operatora na długości kombajnu +2 m w kierunku posuwu maszyny oraz odsłonięte płaszczyzny sprzętu górniczego
2	Kombajn chodnikowy	czoło urabianego chodnika, strop i ociosy boczne do wysokości tylnej krawędzi kombajnu, odsłonięte płaszczyzny sprzętu górniczego między czołem przodka i przednią krawędzią wozu odstawczego lub przenośnika odbierającego urobek z kombajnu
3	Ladowarki	czoło przodka oraz spąg, strop, ociosy boczne i odsłonięte płaszczyzny sprzętu górniczego na przestrzeni od czoła przodka do punktu oddalonego o 1,5 m od tylnej krawędzi maszyny
4	Wiertnice i wrębiarki chodnikowe	czoło przodka oraz strop, boczne ociosy i odsłonięte płaszczyzny sprzętu górniczego znajdujące się na przestrzeni od czoła przodka do punktu oddalonego o 1,5 m od tylnej krawędzi maszyny
5	Kotwiarki	czoło przodka oraz ociosy boczne, strop i odsłonięte płaszczyzny sprzętu górniczego znajdujące się w odległości równej wysokości przodka od krawędzi kotwiarki, lecz nie mniej niż 1,5 m
6	Wozy odstawcze spychacze	ociosy boczne, strop i odsłonięte płaszczyzny sprzętu górniczego znajdujące się na przestrzeni od przedniej krawędzi maszyny do linii oddalonej od niej o 3 m

<sup>1)</sup> Dla nowo wprowadzonych do górnictwa maszyn, nie wymienionych w niniejszej tablicy, powierzchnie ograniczające pole obserwacji operatora maszyny określa uprawniony zakład badawczy.

**2.1.3. Równomierność luminancji w polu obserwacji operatora maszyny.** Stosunek luminancji dwóch sąsied-

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemów Mechanizacji Elektrotechniki i Automatyki Górniczej  
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa dnia 23 marca 1979 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1981 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1979 poz. 60)

nich kwadratów pomiarowych o równych współczynnikach odbicia nie powinien być większy niż 2:1. Wymaganie to nie dotyczy przypadku, gdy na maszynie górniczej używany jest ruchomy projektor wąskostrumieniowy typu szperacz.

**2.2. Wyposażenie oświetleniowe przesuwnych skokowo urządzeń górniczych** powinno spełnić wymagania wg PN-73/G-02600 p. 2.3.4.

**2.3. Wyposażenie oświetleniowe zapewniające oświetlenie trasy maszyny**

**2.3.1. Wymagania ogólne.** Każda eksploatowana w podziemiach kopalń samobieźna maszyna górnicza powinna być wyposażona w sprzęt oświetleniowy zapewniający oświetlenie trasy, po której się maszyna porusza.

**2.3.2. Projektorzy główne** używane do oświetlenia trasy, po której porusza się samobieźna maszyna górnicza, powinny zapewnić oświetlenie trasy na całej szerokości na odległość równą co najmniej długości drogi hamowania, ale nie mniej niż 10 m.

**2.3.3. Rozmieszczenie projektorów głównych.** Odstęp między skrajną maszyny i boczną krawędzią powierzchni świecącej nie powinien być większy niż 0,2 m. Odstęp między górną krawędzią powierzchni świecącej i spągami nie powinien być większy niż 1,2 m.

**2.3.4. Luminancja powierzchni oświetlonej projektorami głównymi.** Luminancja powierzchni o współczynniku odbicia światła  $\rho = 0,15$ , prostopadłej do kierunku jazdy maszyny, umieszczonej w odległości wg 2.3.2 do wysokości 1,3 m nad spągami, nie powinna być mniejsza niż  $200 \text{ mcd/m}^2$  w najjaśniejszym kwadracie pomiarowym.

Luminancja powierzchni o współczynniku odbicia światła  $\rho = 0,15$ , prostopadłej do kierunku jazdy maszyny, umieszczonej w odległości wg 2.3.2 od wysokości 1,3 m nad spągami, w czasie gdy nie jest oświetlone pole obserwacji operatora maszyny, nie powinna być większa niż  $30 \text{ mcd/m}^2$ .

**2.3.5. Projektorzy lokomotyw i ciągników dołowych.** Lokomotywy oraz ciągniki dołowe powinny być wyposażone w projektorzy główne wg 2.3.2 i 2.3.3, zapewniające oświetlenie powierzchni zgodnie z 2.3.4. Ponadto lokomotywy i ciągniki dołowe o drodze hamowania powyżej 20 m powinny być wyposażone w projektorzy dodatkowe zapewniające oświetlenie całego przekroju chodnika. Luminancja powierzchni o współczynniku odbicia światła  $\rho = 0,15$ , prostopadłej do kierunku jazdy maszyny, umieszczonej w odległości wg 2.3.2, w czasie gdy nie jest oświetlone stanowisko obserwacji operatora maszyny, nie powinna być mniejsza niż  $100 \text{ mcd/m}^2$ . Projektorzy dodatkowe powinny być instalowane tak, aby istniała możliwość wyłączenia ich z jednoczesnym załączeniem projektorów głównych.

**2.3.6. Światła pozycyjne.** Każda samobieźna maszyna górnicza powinna być wyposażona w tylne światła pozycyjne koloru czerwonego wg PN-68/N-02320, o średnicy co najmniej 4 cm, podświetlone żarówką o mocy co najmniej 10 W.

Dla światel pozycyjnych zasilanych z baterii lub akumulatora dopuszcza się stosowanie żarówek o mocy co najmniej 3,5 W.

W przypadku maszyn samobieźnych, innych niż lokomotywy i ciągniki dołowe, światła pozycyjne mogą być zastąpione taśmami odbłaskowymi o powierzchni co najmniej  $65 \text{ cm}^2$ .

**2.3.7. Światła ostrzegawcze.** Samobieźne maszyny górnicze, których przemieszczanie się w chodnikach kopalnianych stanowi szczególnie zagrożenie dla osób postronnych zaleca się wyposażyć w ostrzegawcze światła błyskowe o częstotliwości  $10 \div 50$  błysków/min.

**2.3.8. Wyposażenie oświetleniowe kabiny lub stanowiska operatora.** Wyposażenie oświetleniowe kabiny lub stanowiska operatora nie normalizuje się. W ruchomych maszynach górniczych, które nie mają stałych stanowisk operatora, zaleca się podświetlenie dźwigni i przycisków manipulacyjnych.

W samobieźnych maszynach górniczych, które mogą stanowić szczególnie duże zagrożenie dla ludzi, zaleca się podświetlenia przycisku lub dźwigni wyłączającej.

**2.3.9. Dodatkowe wyposażenie oświetleniowe.** Samobieźna maszyna górnicza może być dodatkowo wyposażona w kierowany projektor wąskostrumieniowy typu szperacz, umieszczony w dogodnym dla operatora miejscu.

**2.4. Zabezpieczenie przed oślepieniem.** Źródła światła zamontowane na maszynie górniczej powinny być tak rozmieszczone, aby nie powodowały bezpośredniego lub pośredniego oślepienia operatora lub kierowcy maszyny znajdującego się na przeznaczonym dla niego miejscu. Za pośrednie oślepienie należy uważać oślepienie odbiciami światła od elementów maszyny.

**2.5. Pokrycia zewnętrzne maszyn górniczych.** Farba zastosowana do pokrywania zewnętrznych płaszczyzn maszyn górniczych powinna zapewniać minimalny współczynnik odbicia, równy 0,3.

Wymaganie to nie dotyczy pokryć wnętrza kabiny operatora lub kierowcy maszyny oraz tych powierzchni, które mogłyby niekorzystnie wpływać na warunki widzenia operatora lub kierowcy maszyny.

**2.6. Dobór lamp i źródeł światła.** Jako wyposażenie oświetleniowe ruchomych maszyn górniczych, należy stosować górnicze lampy elektryczne wg PN-73/G-42011.

### 3. BADANIA

#### 3.1. Program badań

**3.1.1. Badania pełne** (badanie typu) należy przeprowadzać przy badaniach nowo konstruowanych maszyn oraz przy okresowej kontroli produkcji.

**3.1.2. Badania niepełne** (badania wyrobu) należy przeprowadzać przy odbiorze maszyn górniczych.

**3.1.3. Zakres badań** — wg tabl. 2.

**3.2. Pobieranie próbek.** Do badań pełnych należy wybrać losowo dwie maszyny lub urządzenia górnicze.

Badaniom niepełnym należy poddać wszystkie maszyny i urządzenia.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj badania	Wymagania wg	Opis badań wg	Badania pełne	Badania niepełne
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny zewnętrzne	2.1.1 2.3.1 2.3.3 2.3.7 2.3.8 2.3.9 2.4 2.6	3.3.1	+	+
2	Sprawdzenie luminancji pola obserwacji operatora maszyny ruchomej	2.1.2	3.3.2	+	-
3	Sprawdzenie równomierności luminancji w polu obserwacji operatora maszyny	2.1.3	3.3.3	+	-
	Sprawdzenie wyposażenia oświetleniowego przesuwnych skokowo urządzeń górniczych	2.2	PN-73/G-02600 p. 3.2	+	-
4	Sprawdzenie luminancji powierzchni oświetlonej projektorami głównymi	2.3.4	3.3.4	+	-
5	Sprawdzenie projektorów dodatkowych	2.3.5	3.3.5	+	-
6	Sprawdzenie barwy światła pozycyjnych	2.3.6	PN-68/H-02320	+	-
7	Sprawdzenie pokryć zewnętrznych	2.5	3.3.6	+	-

### 3.3. Opis badań

**3.3.1. Oględziny zewnętrzne** przeprowadzić gołym okiem. Podane wymiary zmierzyć przymiarem liniowym z dokładnością do 0,1.

**3.3.2. Sprawdzenie luminancji pola obserwacji operatora maszyny ruchomej**

**3.3.2.1. Sztuczne stanowisko pracy maszyny** tworzy bryła przestrzenna o kształcie prostopadłościanu. Górną powierzchnią bryły jest płaszczyzna pozioma na wysokości stropu najwyższego stanowiska, w którym dana maszyna będzie eksploatowana, ściany boczne bryły są utworzone przez płaszczyzny pionowe, odpowiednio odległe o 1,5 m od bocznych krawędzi maszyny i 2,5 m od czołowej krawędzi maszyny (czwartej bocznej ściany nie uwzględnia się) oraz podłoga i odsłonięte części maszyny zawarte w przestrzeni od krawędzi maszyny do płaszczyzn bocznych.

Współczynnik odbicia płaszczyzn ograniczających sztuczne stanowisko powinien odpowiadać współczynnikowi odbicia stropu i ociosów rzeczywistego stanowiska pracy, do którego badana maszyna jest przeznaczona. W przypadku maszyny, która może być stosowana w różnych warunkach, należy przyjąć wartość najmniejszą z możliwych.

**3.3.2.2. Wykonanie pomiaru.** Maszynę ustawić na sztucznym stanowisku pracy. Wszystkie źródła światła zamocowane na maszynie zasilić napięciem znamionowym. Płaszczyzny ograniczające sztuczne stanowisko pracy podzielić na kwadraty pomiarowe o powierzchni nie mniejszej niż 0,25 m<sup>2</sup> i nie większej od 1 m<sup>2</sup>.

Fotometr ustawić w taki sposób, by mierzył maksymalny strumień odbity od całego kwadratu pomiarowego i wykonać pomiar.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli zmierzona luminancja wszystkich kwadratów pomiarowych jest zgodna z wymaganiem podanym w 2.1.2.

**3.3.3. Sprawdzenie równomierności luminancji w polu obserwacji operatora maszyny** wykonać, porównując pomierzone zgodnie z 3.3.2.2 luminancje dwóch sąsiednich kwadratów pomiarowych.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeśli porównanie przeprowadzone dla wszystkich kwadratów pomiarowych da wynik zgodny z wymaganiem podanym w 2.1.3.

**3.3.4. Sprawdzenie luminancji powierzchni oświetlonej projektorami głównymi** przeprowadzić na stanowisku badawczym zbudowanym wg 3.3.2.1, z tym że płaszczyznę czołową tworzy ekran pomiarowy o współczynniku odbicia światła  $\rho = 0,15$ , ustawiony prostopadle do osi światła drogowych w odległości podanej w 2.3.2.

Maszynę ustawić na stanowisku badawczym i badane źródła światła zasilić napięciem znamionowym. Fotometr, którego powierzchnia czynna mieści się w kwadracie o boku 65 mm ustawić tak, aby cała powierzchnia czynna znajdowała się wewnątrz badanego obszaru i wykonać pomiar.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeśli zmierzona luminancja płaszczyzny górnej i dolnej jest zgodna z wymaganiem podanym w 2.3.4.

**3.3.5. Sprawdzenie projektorów dodatkowych** wykonać wg 3.3.2, z tym że pomiar wykonać tylko dla płaszczyzny czołowej, ustawionej w odległości podanej w 2.3.2.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeśli zmierzona luminancja wszystkich kwadratów pomiarowych jest zgodna z wymaganiem podanym w 2.3.5.

**3.3.6. Sprawdzenie pokryć zewnętrznych** przeprowadzić na podstawie załączonych atestów materiałowych.

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemów Mechanizacji Elektrotechniki i Automatyki Górniczej.

**2. Normy związane**

PN-64/E-01005 Technika świetlna. Podstawowe pojęcia, wielkości i jednostki

PN-73/G-02600 Oświetlenie elektryczne podziemnych wyrobisk górniczych. Podstawowe wymagania i badania

PN-73/G-42011 Lampy górnicze elektryczne. Podstawowe wymagania i badania

PN-68/N-02320 Barwy sygnałów świetlnych. Wymagania ogólne i metody pomiaru

**3. Dokumenty międzynarodowe i normy zagraniczne** — brak.

**4. Autorzy projektu normy** — doc. dr inż. A. Peretiatkowicz i mgr inż. J. Ujejska — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy EMAG.