

MASZYNY BUDOWLANO- -DROGOWE I DO ROBÓT ZIEMNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Maszyny do robót budowlanych ziemnych <b>Osłony i zabezpieczenia ochronne</b> Wymagania ogólne	2014-01
		Grupa katalogowa IV 45

NB-10357

## 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania ogólne dotyczące osłon i zabezpieczeń ochronnych stosowanych w maszynach do robót budowlanych ziemnych wg PN-77/M-47000.

Norma nie obejmuje barier ochronnych i poręczy, konstrukcji chroniących operatora przed spadającymi przedmiotami wg PN-77/M-47024/01, konstrukcji chroniących operatora przy przewróceniu się maszyny wg PN-77/M-47024/02, a także osłon i zabezpieczeń ochronnych zespołów i mechanizmów będących częściami składowymi maszyn do robót budowlanych ziemnych i objętych innymi normami przedmiotowymi.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy powinny być stosowane przy projektowaniu i produkcji maszyn krajowych, a także przy wprowadzaniu do obrotu i eksploatacji maszyn importowanych.

## 1.3. Określenia

1.3.1. Osłona - część lub zestaw części maszyny służący do ochrony człowieka przed niebezpiecznymi lub uciążliwymi wpływami pracujących układów roboczych i mechanizmów maszyny, lub służący do ochrony poszczególnych elementów maszyny od wpływów innych elementów maszyny lub otaczającego maszynę środowiska.

1.3.2. Zabezpieczenie ochronne - układ konstrukcyjny składający się z zestawu osłon lub elementów spełniających zadania ochronne.

1.3.3. Obudowa - zabezpieczenia ochronne w kształcie bryły zamykającej przestrzeń wokół pracującego mechanizmu lub zespołu mechanizmów. Podstawowymi elementami obudowy są: korpus oraz odejmovane pokrywy umożliwiające montaż lub konserwację i naprawy pracujących wewnątrz obudowy mechanizmów.

1.3.4. Blotnik - otwarta osłona zamontowana nad kołem lub gąsienicą podwozia maszyny mająca na celu ochronę operatora, a także innych elementów maszyny przed materiałami lub przedmiotami unoszonymi lub wyrzucanymi przez elementy jezdne maszyny podczas jej jazdy.

1.3.5. Pomost - osłona będąca podłogą lub częścią podłogi stanowiska operatora lub przejścia na maszynie.

1.3.6. Osłona termiczna - osłona chroniąca ciało człowieka przed zetknięciem się z nagrzanymi lub zimnymi elementami maszyny.

1.3.7. Osłona dielektryczna - osłona chroniąca ciało człowieka przed zetknięciem się z elementami instalacji elektrycznej maszyny znajdującymi się pod napięciem przekraczającym 24 V.

1.3.8. Osłona akumulatora - osłona oddzielająca akumulator od innych elementów maszyny w celu ochrony ich przed rozpryskiwaniem się płynnego kwasu i szkodliwym działaniem jego oparów, a także chroniąca zaciski akumulatora przed przypadkowym zwarcie.

1.3.9. Osłona wentylatora - osłona oddzielająca ruchome elementy wentylatora w celu ochrony przed przypadkowym zetknięciem z ciałem lub ubraniem obsługującego operatora (podczas konserwacji i napraw) jak i chroniąca wirujące elementy wentylatora przed uszkodzeniami mechanicznymi.

1.3.10. Osłona chłodnicy - osłona chroniąca człowieka przed przypadkowym zetknięciem z nagrzanymi elementami chłodnicy silnika oraz chroniąca te elementy przed uszkodzeniami mechanicznymi.

1.3.11. Osłona przekładni pasowej - osłona chroniąca przed przypadkowym zetknięciem człowieka lub jego ubrania z ruchomymi elementami napędu pasowego, a także chroniąca te elementy przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych  
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Maszyn Budowlanych-Pełnomocnika  
Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Budowlanych BUMAR d/s Normalizacji dnia 24 lutego 1978 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1979 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 8/1978 poz. 39)

1.3.12. Osłona przewodów giętkich - osłona chroniąca operatora przed skutkami awaryjnego pęknięcia przewodów doprowadzających lub odprowadzających nagrzaną olej pod wysokim ciśnieniem, a także chroniąca te przewody przed uszkodzeniami mechanicznymi.

1.3.13. Osłona reflektora - osłona chroniąca reflektor przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas pracy maszyny. W zależności od usytuowania względem szyby reflektora rozróżnia się osłony czołowe i osłony boczne.

1.3.14. Osłona zębów łyżki - osłona nakładana na zęby pusty łyżki koparki lub ładowarki w czasie transportowej jazdy maszyny i chroniąca innych użytkowników drogi oraz zęby naczynia roboczego przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przypadkowym zetknięciem się z innymi przedmiotami.

## 2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania ogólne. Konstrukcje nośne osłon oraz kształt powinny zapewniać ich odpowiednią sztywność, a w szczególności odporność na odkształcenia sprężyste, mogące spowodować uszkodzenia chronionych elementów.

Wszystkie osłony powinny być wolne od ostrych załamania i wystających krawędzi mogących spowodować uszkodzenie ciała ludzkiego przy przypadkowym zetknięciu lub uszkodzenie elementów ochraniających.

Odległości pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami osłon a elementami chronionymi powinny być tak dobrane, aby w przypadku sprężystych odkształceń osłony nie nastąpiło uszkodzenie chronionego elementu. Osłony znajdujące się w pobliżu stanowiska pracy operatora lub w pobliżu przejść na maszynie nie powinny ograniczać wymiarów otworów i przestrzeni dla pomieszczenia operatora określonych w PN-77/M-47020. Obudowy mechanizmów oraz osłony spełniające rolę pokryw powinny szczelnie oddzielać operatora od szkodliwych wpływów pracujących mechanizmów maszyny.

Połączenia osłon ze stałymi elementami konstrukcji nośnych maszyny powinny skutecznie eliminować możliwość przemieszczenia się osłony wskutek wibracji podczas pracy maszyny, połączenia elementami śrubowymi powinny być zabezpieczone przed samoodkręceniem się wskutek drgań.

Osłony i zabezpieczenia ochronne nie mogą być dodatkowym źródłem hałasu i wibracji oddziaływujących na operatora lub otoczenie maszyny ani nie mogą przenosić drgań na inne elementy maszyny.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne osłon i zabezpieczeń ochronnych powinny być pokryte powłokami zabezpieczającymi przed korozją zgodnie z BN-74/2001-01.

Osłony z tworzyw sztucznych odpornych na działanie korodujące wpływów atmosferycznych nie wymagają pokryć ochronnych.

## 2.2. Wymagania konstrukcyjno-eksploatacyjne

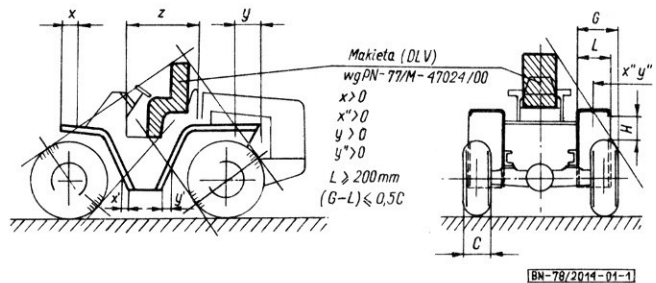
2.2.1. Błotniki osłaniające elementy jezdne podwozia powinny spełniać następujące wymagania:

a) Kształt i wymiary błotników maszyn na podwoziach kołowych powinny być dostosowane do wymiarów opon kół, a błotniki maszyn na podwoziach gąsienicowych powinny być umieszczone równoległe do pasów gąsienic.

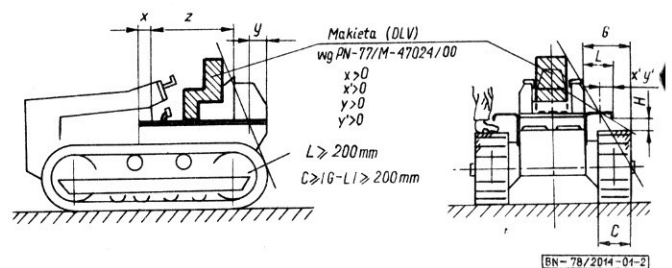
b) Zewnętrzne boczne krawędzie błotników powinny być ukształtowane w sposób podany na rys. 1 i 2.

c) Wymiary długości i szerokości błotników wpływające na wielkość przykrycia kół lub gąsienic maszyny powinny być tak dobrane, aby w pełni zabezpieczyły co najmniej przestrzeń chronioną operatora określoną w PN-77/M-47024/00 przed unoszonymi i rozrzuconymi przez koła lub gąsienice maszyny przedmiotami jak: kamienie, grudy gliny, strugi piasku i błota itp.

Sposoby określania minimalnych wymiarów przykrycia błotnikami podano na rys. 1 i 2.



Rys. 1



Rys. 2

d) Odległość  $H$  od dolnej krawędzi błotnika do powierzchni zewnętrznej koła lub gąsienicy powinna być tak dobrana, aby mogła zabezpieczać przed zakleszczaniem się unoszonych przez elementy jezdne podwozia przedmiotów (kamieni, grud gliny, odłamków drewna itp.) pomiędzy kołem lub gąsienicą a wewnętrznymi powierzchniami osłony; dla maszyn gąsienicowych  $H \geq 150$  mm.

e) Blachy osłonowe błotników oraz ich elementy nośne i połączenia powinny przenosić bez odkształceń statyczne obciążenie pionowe masą nie mniejszą niż 150 kg przyłożone w dowolnym punkcie na górnej powierzchni błotnika.

f) Powierzchnie zewnętrzne białnika, które mogą być wykorzystane do wchodzenia na maszynę lub poruszania się po niej w czasie obsługi, konserwacji lub napraw powinny być przeciwślizgowe.

2.2.2. Pomosty powinny spełniać następujące wymagania.

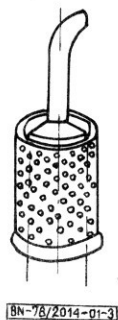
a) Konstrukcja pomostu powinna przenosić bez odkształceń statyczne pionowo działające obciążenie masą nie mniejszą niż 250 kg.

b) Powierzchnia robocza pomostu powinna być jednoczęściowa bez załamań i uskoków, zmian poziomu, wystających części o ostrych krawędziach oraz powinna być przeciwślizgowa.

Zaleca się zabezpieczenie zewnętrznych krawędzi powierzchni roboczej pomostu listwami o wysokości co najmniej 25 mm zabezpieczającymi operatora przed zsunieniem.

2.2.3. Osłony termiczne powinny być wykonane z materiałów termoizolacyjnych, a w przypadku gdy są wykonane z materiałów innych powinny mieć powierzchnie kształtach ażurowych i być usytuowane względem elementu maszyny, będącego źródłem ciepła, w sposób ułatwiający przepływ powietrza i odprowadzenie ciepła.

Temperatura na zewnętrznych powierzchniach osłony termicznej, mierzona stykowo, nie powinna przekraczać  $45^{\circ}\text{C}$ , ani być niższa o więcej niż  $5^{\circ}\text{C}$  od temperatury otoczenia maszyny poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Przykład termicznej osłony podano na rys. 3.



Rys. 3

2.2.4. Osłony dielektryczne powinny być wykonane z materiałów elektroizolacyjnych i usytuowane wokół elementów instalacji elektrycznych maszyny będących pod napięciem, w sposób zabezpieczający zarówno przed stykowym jak i bezprzewodowym przewodzeniem prądu.

Materiał, z którego wykonane są osłony dielektryczne powinien odznaczać się wysoką odpornością na działanie wpływów atmosferycznych oraz na uszkodzenia mechaniczne, a jego rezystancja w zakresie temperatur otoczenia od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $40^{\circ}\text{C}$  nie powinna być mniejsza niż  $2000\ \Omega / \text{V}$  w

zależności od napięcia ochranianego elementu instalacji elektrycznej.

W miejscach przejścia przewodów instalacji elektrycznej przez stalowe ścianki konstrukcji maszyny powinny być zainstalowane przelotki gumowe wg BN-75/3688-01 spełniające między innymi rolę osłon dielektrycznych.

2.2.5. Osłony akumulatorów. Konstrukcja osłon akumulatora powinna być odporna na korodujące działanie kwasów i ich oparów oraz powinna mieć specjalne odprowadzenia kwasów i ich oparów dla ochrony przed szkodliwym ich działaniem zarówno na operatora jak i elementy maszyny znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie akumulatora.

2.2.6. Osłony wentylatorów. Odległość wewnętrznych powierzchni osłon powinna być tak dobrana, aby zapewniać swobodny ruch obrotowy wirujących elementów z uwzględnieniem bicia promieniowego i wzdłużnego łopatek wentylatora. Konstrukcja osłon wlotu i wylotu wentylatora powinna zabezpieczać przed przypadkowym zetknięciem ciała operatora z wirującymi elementami wentylatora oraz przed porwaniem (wciągnięciem) drobnych przedmiotów pomiędzy wirujące łopatki wentylatora.

2.2.7. Osłony chłodnic. Osłony powinny być wykonane jako konstrukcje ażurowe zabezpieczające elementy chłodnicy przed uszkodzeniami mechanicznymi przy jednoczesnym zapewnieniu dobrej cyrkulacji powietrza w otoczeniu chłodnicy.

2.2.8. Osłony przekładni pasowych. Kształty osłon i ich wymiary powinny uniemożliwiać odrzucenie zerwanego awaryjnie pasa na odległość niebezpieczną dla obsługującego maszynę operatora lub niebezpieczną dla innych znajdujących się w pobliżu elementów maszyny; odległość pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami osłon a ruchomymi elementami osłanianego układu napędowego powinna być tak dobrana, aby w przypadku zerwania pasa nie nastąpiło jego zakleszczenie pomiędzy osłoną a jednym z kół pasowych.

Zaleca się stosowanie osłon przykręcanych, montowanych w sposób ułatwiający konserwację i naprawę elementów.

2.2.9. Osłony przewodów giętkich. Osłony służące do oddzielenia przewodów giętkich przewodzących oleje lub inne płynne czynniki robocze o ciśnieniu powyżej  $5\ \text{MPa}$  ( $\sim 50\ \text{kg}/\text{cm}^2$ ) i temperaturze powyżej  $50^{\circ}\text{C}$ , znajdujących się w odległości mniejszej niż 700 mm od zewnętrznych powierzchni przestrzeni chronionej wg PN-77/M-47024/00, usytuowanej na stanowisku operatora maszyny powinny spełniać następujące wymagania.

a) Konstrukcja i rozmieszczenie osłon powinny skutecznie chronić operatora a także znajdujące się w pobliżu przewodów elementy maszyny przed skutkami awaryjnego pęknięcia przewodu,

b) Kształt i wymiary osłony powinny zabezpieczać przed przemieszczaniem się przewodu wskutek drgań podczas pracy maszyny oraz uszkodzeniami zewnętrznymi powierzchni przewodu o krawędzie osłony; krawędzie te powinny być zaokrąglone a ścianki osłon blaszanych odwinęte.

Zaleca się stosowanie osłon o konstrukcji umożliwiającej tłumienie lub zmianę kierunku strumienia gorącego oleju zagrażającego operatorowi wskutek awaryjnego pęknięcia przewodu.

Dla wiązki przewodów giętkich dopuszcza się stosowanie osłon zbiorczych o konstrukcji ekranowej.

Przykłady osłon przewodów giętkich podano na rys. 4.



BN-78/2014-01-4

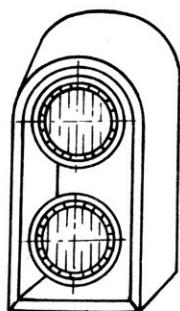
Rys. 4

2.2.10. Osłony reflektorów. Osłona czołowa reflektora powinna być wykonana jako sztywna konstrukcja ażurowa, w której łączna powierzchnia rzutów prętów na powierzchnię zewnętrznego szkła reflektora nie powinna wynosić więcej niż 15% powierzchni świetlnej reflektora.

Osłona boczna powinna być wykonana jako sztywna konstrukcja odporna na wgniecenia mogące uszkodzić elementy zewnętrzne reflektora.

Kształt i wymiary osłony bocznej powinny być dostosowane do kształtu i wymiarów zewnętrznych reflektora, a także rozmieszczenia reflektorów jeśli osłona ma ochraniać więcej niż jedno światło reflektorowe.

Przykład rozmieszczenia reflektorów w osłonie bocznej podano na rys. 5.



BN-78/2014-01-5

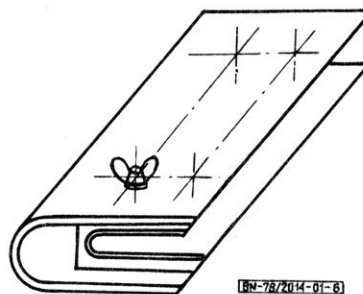
Rys. 5

Zaleca się stosowanie osłon bocznych nie tylko na reflektory, ale również na inne rodzaje świateł zewnętrznych montowanych na maszynach np. dla świateł pozycyjnych, odblaskowych itp.

2.2.11. Osłony zębów łyżek. Konstrukcja osłon zębów łyżek ładowarek i koparek powinna zapewniać łatwość montażu i demontażu przy jednoczesnym zapewnieniu pewności i trwałości zamocowania na ochranianym elemencie podczas transportowej jazdy maszyny w trudnych warunkach terenowych.

Kształt osłony od strony stykającej się z ochranianym elementem narzędzia roboczego maszyny powinien być opływowy, a materiał osłony oraz jej usytuowanie na narzędziu roboczym powinno zapewniać amortyzowanie się przy zetknięciu się z przeszkodą.

Przykład konstrukcji osłony zębów łyżki ładowarki podano na rys. 6.



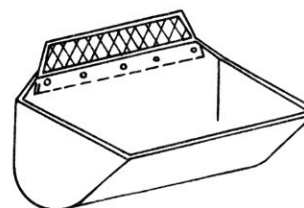
BN-78/2014-01-6

Rys. 6

2.2.12. Osłony i zabezpieczenia ochronne pozostałe. Osłony i zabezpieczenia ochronne inne niż podano w 2.2.1 i 2.2.12 powinny odznaczać się konstrukcją nie podlegającą odkształceniom trwałym wskutek statycznego obciążenia siłą nie mniejszą niż 100 N ( ~ 10 kg) przyłożoną punktowo.

Kształty osłon i zabezpieczeń ochronnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska operatora powinny być opływowe, bez wystających ostrych krawędzi i naroży, a ich usytuowanie nie powinno naruszać przestrzeni chronionej wg PN-77/M-47024/00, usytuowanej na stanowisku operatora maszyny.

Przykład konstrukcji osłony przeciwprzesypowej łyżki ładowarki podano na rys. 7.



BN-78/2014-01-7

Rys. 7

### 3. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1980 r. dla maszyn produkowanych według dokumentacji technicznej oraz maszyn importowa-

nych i wprowadzonych do obrotu przed datą obowiązywania normy, dopuszcza się stosowanie osłon i zabezpieczeń ochronnych niezgodnych z postanowieniami normy.

K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zakładowy Ośrodek Normalizacji KP, Huta STALOWA WOLA.

#### 2. Normy związane

PN-77/M-47000 Maszyny i urządzenia do robót budowlanych ziemnych. Podział, określenia, symbole klasyfikacyjne

PN-77/M-47020 Maszyny do robót budowlanych ziemnych. Wymiary otworów i przestrzeni dla pomieszczenia operatora

PN-77/M-47024/00 Maszyny do robót budowlanych ziemnych. Konstrukcje chroniące operatora. Odwzorowanie przestrzeni chronionej przy badaniach

PN-77/M-47024/01 Maszyny do robót budowlanych ziemnych. Konstrukcje chroniące operatora przed spadającymi przedmiotami. Badania laboratoryjne

PN-77/M-47024/02 Maszyny do robót budowlanych ziemnych. Konstrukcje chroniące operatora przy przewróceniu się maszyny. Badania laboratoryjne

BN-74/2001-01 Maszyny i urządzenia do robót budowlanych. Pokrycia malarskie. Wymagania i badania

BN-75/3688-01 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Przelotki gumowe

#### 3. Dokumenty międzynarodowe

ISO 3457-1975 /E/ Earth-moving machinery. Guards and shields. Definitions and specifications

4. Autorzy projektu normy: inż. Czesław Grdeń i inż. Mieczysław Moskal - Zakładowy Ośrodek Normalizacji KP Huta STALOWA WOLA oraz inż. Sławomir Kisiel - Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych w Kobylce k/Warszawy.