

MASZYNY I URZĄDZENIA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-80 2364-09
	Walcarki do gumy i tworzyw sztucznych Ogólne wymagania i badania	
	Grupa katalogowa 0447	

### 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące walcarek do gumy i tworzyw sztucznych.

### 2. WYMAGANIA

**2.1. Podstawowe parametry** – wg dokumentacji technicznej.

#### 2.2. Wymagania ogólne

a) Walcarki o długości części roboczej walców 630 mm i więcej powinny mieć mechaniczną regulację szczeliny między walcami.

b) Walcarki powinny mieć wskaźnik wielkości szczeliny między walcami.

c) Walcarki do gumy przeznaczone do mieszania i podgrzewania o długości części roboczej walców 630 mm i więcej powinny mieć możliwość zamontowania noży do cięcia taśmy gumowej.

d) Konstrukcja walcarek do gumy przeznaczonych do mieszania i podgrzewania o długości części roboczej walców 1500 i 2100 mm powinna mieć możliwość zainstalowania urządzeń do mieszania i chłodzenia przetwarzanej mieszanki.

e) Płyta fundamentowa nie powinna utrudniać pracy personelowi obsługującemu.

f) Walcarki powinny mieć urządzenia do awaryjnego zatrzymania, dostępne z przodu i z tyłu walcarki.

g) Droga hamowania walców walcarki nieobciążonej po zatrzymaniu awaryjnym nie powinna przekraczać 0,25 obrotu walca przy maksymalnej prędkości obrotowej.

h) Po włączeniu urządzenia do awaryjnego zatrzymania walcarki, powinno nastąpić równocześnie odsunięcie walca przedniego na odległość nie mniejszą niż 25 mm, z prędkością nie mniejszą niż prędkość robocza regulacji szczeliny.

Po rozsunięciu walców powinno nastąpić włączenie obrotów wstecznych walców i ponowne zahamowanie. Droga hamowania walców przy wstecznych obrotach należy określić w dokumentacji technicznej.

i) Walcarka powinna mieć urządzenie zabezpieczające przed uszkodzeniem przy przeciążeniu.

j) Walcarka powinna mieć układ wyłączający napęd główny lub włączający sygnalizację w przypadku zaniku ciśnienia smarowania.

#### 2.3. Materiały i półwyroby

**2.3.1. Gatunki i rodzaje materiałów** zastosowane na części walcarek powinny być zgodne z normami przedmiotowymi. Materiały stosowane do wykonania najważniejszych części walcarek powinny mieć indywidualne zaświadczenie jakości (atesty) wystawiane przez dostawców. Części, których materiały powinny mieć atesty należy wyszczególnić w dokumentacji technicznej dla poszczególnych typów walcarek. Zespoły pochodzące od poddostawców powinny mieć zaświadczenia odbioru kontroli jakości wytwórcy.

**2.3.2. Odlewy z żeliwa szarego** powinny być wykonane zgodnie z PN-76/H-83100. W zbiornikach układów ogrzewania, chłodzenia i smarowania przypalenia są niedopuszczalne. Zaleca się, aby wielkość i liczba dopuszczalnych wad na powierzchniach nie obrabianych bez naprawy nie przekraczała klasy Wp5 wg PN-76/H-83100 tabl. 1.

Dopuszczalne wielkości i liczby miejsc naprawionych oraz sposób naprawy wad odlewów ustala dostawca w porozumieniu z wytwórcą walcarek.

Sposób naprawy wad powinien gwarantować pełną sprawność odlewów w warunkach eksploatacji, zachowanie ich obrabialności oraz nie pogarszać wyglądu zewnętrznego.

Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy – wg PN-72/H-83104. Odlewy powinny mieć cechę kontroli jakości wytwórni. Wszystkie części ważne jak np. stojaki, płyty, skrzynie przekładnikowe powinny być poddane sezonowaniu naturalnemu. Dopuszcza się zamiast sezonowania naturalnego – sezonowanie sztuczne.

**2.3.3. Odlewy ze stopów metali nieżelaznych** powinny być wykonane zgodnie z PN-68/H-87950 w zakresie odlewów ze stopów miedzi, z PN-70/H-87951 – w zakresie odlewów ze stopów aluminium i z PN-71/H-87960 – w zakresie odlewów ze stopów metali nieżelaznych, wykonywanych

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn i Urządzeń Chemicznych METALCHEM w Toruniu  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej  
dnia 20 listopada 1980 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1981 poz. 15)

pod ciśnieniem. Możliwość i sposób naprawy wad odlewów ustala dostawca w porozumieniu z wytwórcą walcarek, przy czym kryteria dopuszczalności poszczególnych wad i ogólne wytyczne ich naprawy powinny być zgodne z PN-68/H-87950 w zakresie odlewów ze stopów miedzi, z PN-70/H-87951 - w zakresie odlewów ze stopów aluminium i z PN-71/H-87960 - w zakresie odlewów ze stopów metali nieżelaznych wykonanych pod ciśnieniem. Sposób naprawy wad powinien zapewnić pełną użyteczność naprawianych odlewów w eksploatacji, zachowanie ich obrabialności oraz nie pogarszać wyglądu zewnętrznego.

Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy - wg PN-74/H-83207. Odlewy powinny mieć cechę kontroli jakości wytwórni.

**2.3.4. Odlewy ze staliwa** powinny być wykonane zgodnie z PN-77/H-83151. Powierzchnie zewnętrzne odlewów nie powinny mieć pęcherzy, pęknięć, porowatości, rozwarstwień, zanieczyszczeń masą formierską i żużlem oraz podobnych wad obniżających własności wytrzymałościowe odlewów lub pogarszających ich wygląd. Zaleca się, aby wielkość i ilość dopuszczalnych wad na powierzchniach nieobrobionych bez naprawy nie przekraczała klasy Wp 5 wg PN-77/H-83151 tabl. 2.

Dopuszczalne wielkości i liczby miejsc naprawionych oraz sposób naprawy wad odlewów ustala dostawca w porozumieniu z wytwórcą walcarek.

Sposób naprawy wad odlewów powinien gwarantować pełną ich sprawność w warunkach eksploatacji, zachowanie ich obrabialności oraz nie pogarszać wyglądu zewnętrznego.

Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy - wg PN-72/H-83154.

Odlewy powinny mieć cechę kontroli jakości.

Nie dopuszcza się wad odlewniczych, jak: nie dolanie, jamy usadowe, pęcherze gazowe, wtrącenia niemetaliczne w miejscach nacinania zębów kół zębatych oraz na powierzchniach prowadzących belki stojakowej.

**2.3.5. Odkuwki swobodnie kute** - ze stali konstrukcyjnej węglowej i stopowej powinny być zgodne z PN-71/H-94004. Nadatki na obróbkę mechaniczną i dopuszczalne odchyłki wymiarowe - wg PN-75/H-94101. Wszystkie odkuwki należy poddać obróbce cieplnej (normalizacyjnej) w celu usunięcia naprężeń wewnętrznych i otrzymania drobnoziarnistej, równomiernej struktury. Odkuwki stalowe wieńców zębatych i wałów uzębionych - wg BN-70/0660-05. Wszystkie odkuwki swobodnie kute powinny być odebrane przez kontrolę jakości.

**2.3.6. Złącza spawane.** Do spawania należy stosować elektrody lub drut spawalniczy o własnościach mechanicznych niegorszych od własności łączonych stali. Rowki do spawania gazowego stali niskowęglowych i niskostopowych - wg PN-65/M-69013. Przygotowanie brzegów do spawania łukowego elektrodami otulonymi stali węglowych i niskosto-

powych - wg PN-75/M-69014. Wymagania dotyczące złączy spawanych - wg PN-78/M-69011. Określenie wad złączy spawanych - wg PN-75/M-69703.

Dla złączy spawanych, które z uwagi na warunki pracy lub bezpieczeństwo powinny być wykonane szczególnie starannie należy podać wymagania w warunkach technicznych dla poszczególnych typów walcarek.

## **2.4. Wykonanie**

**2.4.1. Dokładność wykonania.** Odchyłki wymiarów nieolerowanych powierzchni obróblonych mechanicznie powinny odpowiadać szeregowi IT 14 wg PN-78/M-02139. Dla wymiarów mieszanych należy przyjmować zasadę symetrycznego rozmieszczania odchyłek w stosunku do wymiaru nominalnego tj.  $\pm 1/2$  IT 14.

Odchyłki kształtu i położenia powinny odpowiadać wielkościom podanym na rysunkach konstrukcyjnych zgodnie z PN-80/M-02138. Odchyłki kształtów, jak: owalność, stożkowość i współosiowość cylindrycznych otworów i wałków nie powinny przekraczać  $1/2$  tolerancji średnicy.

**2.4.2. Gwinty** połączeń powinny być wykonane wg PN-70/M-02113 i PN-74/M-02117. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym zarysie, bez wgniotów, zadziórów lub zerwań. Wymiary wyjść i podcięć oraz nadmiary długości gwintów i głębokości otworów - wg PN-74/M-82063.

Dokładność wykonania gwintów, jeżeli nie podano w dokumentacji inaczej, powinna być:

- dla gwintu metrycznego w klasie średniodokładnej - wg PN-70/M-02113,
- dla gwintu trapezowego w klasie średniodokładnej - wg PN-74/M-02117.

Wymiary i tolerancje gwintów rurowych walcowych - wg PN-79/M-02030.

**2.4.3. Stan powierzchni.** Powierzchnie obrabiane powinny być wolne od uszkodzeń mechanicznych. Wszystkie powierzchnie nie powinny wykazywać skrzywień, pofałdowań, pęknięć, rozwarstwień, wżerów i śladów korozji pogarszających wygląd zewnętrzny i obniżających jakość eksploatacyjną części. Nie oznaczone w dokumentacji wykonawczej zbieżności i pochylenia powinny być zgodne z PN-78/M-02042, promienie zaokrągleń przejściowych - wg PN/M-02045, a podcięcia obróbkowe - wg PN-58/M-02043.

**2.4.4. Obróbka cieplna i cieplnochemiczna.** Części, których odkształcenia wskutek wyzwalania się naprężeń wewnętrznych mogłyby mieć ujemny wpływ na prawidłowość funkcjonowania walcarek powinny być poddane wyżarzaniu odprężającemu. Na częściach poddanych obróbce cieplnej lub cieplnochemicznej niedopuszczalne są następujące wady:

- a) pęknięcia,

- b) niedostateczna, nadmierna lub nierównomierna twardość powierzchni,
- c) odwęglanie powierzchni,
- d) odkształcenia,
- e) łuszczenie warstwy nawęglanej lub azotowanej.

Twardość elementów ulepszanych cieplnie nie powinna na całej powierzchni elementów różnić się od nominalnej więcej niż o  $\pm 8\%$ , natomiast twardość elementów hartowanych nie powinna się różnić od twardości nominalnej więcej niż o  $\pm 5\%$ .

**2.4.5. Płyty fundamentowe, stojaki i belki poprzeczne** powinny mieć obrobione powierzchnie bazujące o wymiarach  $200 \times 50$  mm dla przyrządów kontrolnych przy ustawianiu na fundamencie elementów walcarki w położeniu poziomym i pionowym.

Płyty fundamentowe walcarek przystosowane do napętniania przestrzeni pustych betonem powinny mieć otwory.

**2.4.6. Przekładnie zębate** zamknięte powinny być zgodne z:

- a) PN-70/M-88504 w zakresie przetożeń,
- b) PN-68/M-88507 w zakresie wzniosów osi wałów,
- c) PN-68/M-88508 w zakresie odległości osi.

Dokładność wykonania przekładni zębatych ewolwentowych równoległych walcowych - wg PN-75/M-88521.

Na kole zębatym należy oznaczyć w sposób trwały:

- wartość modułu zgodnie z PN-78/M-88502,
- liczbę zębów,
- wartość korekcji.

Nieobrobione, wewnętrzne powierzchnie korpusów przekładni powinny być starannie oczyszczone z resztek masy formierskiej i warstwy skorodowanej. Powierzchnie stykające się z olejem należy pomalować farbą odporną na jego działanie.

W korpusach odlewanych dopuszcza się wady odlewnicze ujawnione przy obróbce mechanicznej, jak np. drobne jamy, nakłucia, zadziory, jamy skurczowe nie powodujące przecieków i nie obniżające własności mechanicznych korpusu.

Wymagania dodatkowe - karta pomiarów otworów pod łożyska toczne, rozstawów i ich błędów wzajemnego położenia.

**2.4.7. Osie i wały.** Główne wymiary i dopuszczalne momenty obrotowe czopów walcowych i stożkowych wałów - wg PN-78/M-85000. Wymiary rowków wpustowych i wpustów dla czopów walcowych - wg PN-70/M-85005. W miejscach przejściowych odsadzeń wałów walcarek nie dopuszcza się pęknięć, nacięć i innych wad obniżających własności wytrzymałościowe. Wartość chropowatości powierzchni, zaokrągleń i podcięć - wg PN-73/M-04251. Bicie średnic nie tolerowanych nie powinno przekraczać tolerancji IT 10 wg PN-77/M-02102 i PN-77/M-02103. Dopuszczalne przesu-

nięcia rowka wpustowego z osi wału - nie więcej niż 0,1 mm. Skośne położenie osi rowka wpustowego względem osi wału nie powinno być większe niż 0,001 długości rowka.

**2.4.8. Walce.** Powierzchnie robocze walców powinny mieć twardość:

- dla części roboczej do 630 mm -  $50 \div 55$  HRC,
- dla części roboczej 630 i 800 mm -  $44 \div 55$  HRC,
- dla części roboczej ponad 800 mm -  $42 \div 55$  HRC.

Wartość liczbowa parametru chropowatości  $R_a$  powierzchni roboczej walców nie powinna być większa niż:

- 0,63  $\mu$ m dla walców gładkich,
- 5,0  $\mu$ m na powierzchni roboczej walców rowkowanych,
- 12,5  $\mu$ m na powierzchni rowków walców.

Wymiary walców powinny być zgodne z dokumentacją techniczną dla poszczególnych typów walcarek.

**2.4.9. Części złączne.** Niedopuszczalne są uszkodzenia łbów i wkrętów oraz powierzchni nakrętek.

**2.4.10. Rodzaje i odmiany wykonania walcarek** w zależności od makroklimatu i mikroklimatu - wg PN-68/H-04650. Zaleca się odmianę walcarki dla pracy w pomieszczeniach charakteryzujących się sztucznie regulowanymi czynnikami klimatycznymi.

Określenia agresywności korozyjnej środowiska - wg PN-71/H-04651.

**2.4.11. Olejowskazy i wzierniki** umieszczone w skrzyniach napędowych, korpusach łożysk, zbiornikach oleju itp. powinny gwarantować łatwość kontroli stanu oleju oraz mieć wskaźniki określające minimalny i maksymalny poziom oleju.

**2.4.12. Tabliczki informacyjne i ostrzegawcze** umieszczone na poszczególnych elementach walcarek, powinny być wykonane w sposób jednolity. Napisy na tabliczkach powinny być wykonane jednym rodzajem pisma. Napisy na tabliczkach ostrzegawczych i dotyczące miejsc smarowania powinny być wykonane w kolorze czerwonym.

**2.4.13. Panewki łożyska** należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Na obrabianej powierzchni roboczej panewki łożyska walców wykonanych ze stopu metali nieżelaznych dopuszcza się pory czyste o średnicy do 2 mm i głębokości do 1,5 mm w ilości 6 sztuk.

Na pozostałych powierzchniach obrabianych dopuszcza się bez naprawy czyste pory o wymiarach do 3 mm i głębokości do 2 mm w liczbie do 6 sztuk. Odległość między porami na powierzchniach roboczych i pozostałych powinna być większa niż 20 mm.

Sposób naprawy wad niedopuszczalnych, określony w warunkach technicznych, powinien gwarantować pełną sprawność ich w warunkach eksploatacji.

Panewki łożyskowe wylane stopem łożyskowym nie powinny mieć zanieczyszczeń i domieszek, jak opiłki brązu,

stali, żeliwa itp. Na powierzchni roboczej dopuszcza się pory czyste o średnicy do 1,5 mm i głębokości 1 mm w liczbie 6 sztuk. Krawędzie porów należy zaokrąglić.

Panewki wylane metalem tożyskowym, mające zanieczyszczenia i wady niedopuszczalne, należy ponownie wylać.

**2.4.14. Wyważanie.** Części odlwane, mające powierzchnie nieobrobione, wykonujące ruch obrotowy (np. koła zębate w skrzyni przekładniowej, koła zębate na walcu tylnym, sprzęgła silników), należy wyważać. Sposób i dokładność wyważoną należy określić w dokumentacji technicznej.

## **2.5. Montaż**

**2.5.1. Wymagania ogólne.** Do montażu powinny być użyte części odebrane przez kontrolę jakości. Nie dopuszcza się montażu części zanieczyszczonych.

**2.5.2. Połączenia śrubowe** powinny być zabezpieczone przed odkręcaniem zgodnie z dokumentacją techniczną. Na widocznych powierzchniach zmontowanych walcarek wysokość śruby nad nakrętką nie powinna być większa od  $\frac{1}{2}$  średnicy śruby.

**2.5.3. Ostre krawędzie** części, zespołów powinny być załamane, a nierówne powierzchnie oszlifowane.

**2.5.4. Montaż instalacji elektrycznej** powinien być zgodny z wymaganiami BN-75/2360-01.

Przrządy pomiarowe i regulacyjne powinny być wmontowane zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy. W szafach sterowniczych agregatów walcarek powinny być dodatkowe obwody dla podłączenia sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej, poprzedzającej moment uruchomienia. Obwód sygnalizacji powinien być zablokowany z układem uruchomienia walcarki.

**2.5.5. Montaż instalacji smarowniczej.** Przewody instalacji smarowniczej należy prowadzić przy możliwie najmniejszej liczbie zagięć. Niedopuszczalne są spłaszczenia lub wgniecenia rurek na zgięciach przekraczające 10% średnicy zewnętrznej. Elementy oczyszczania oleju (filtry, siatki) powinny być łatwo dostępne do przeglądu i wymiany.

Zbiorniki oleju powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do nich zanieczyszczeń. Zbiorniki oleju, przewody olejowe, miejsca połączeń przewodów powinny być szczelne.

**2.5.6. Montaż instalacji hydraulicznej** należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Elementy i zespoły hydrauliczne powinny być zgodne z PN-71/M-73005. Montaż łączników z korpusem i rurami - wg PN-72/M-73125.

## **2.6. Wykończenie**

**2.6.1. Powierzchnie nie podlegające malowaniu.** Powierzchnie obrobione nie przewidziane do malowania powinny

być zabezpieczone pokryciem antykorozyjnym. Śruby, nakrętki, podkładki i zawlecзки należy zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie metaliczne lub konwersyjne zgodnie z PN-73/H-04652. Rodzaje pokryć należy określić w warunkach technicznych dla poszczególnych typów walcarek.

**2.6.2. Przygotowanie powierzchni do malowania.** Powierzchnie podlegające malowaniu powinny być przygotowane zgodnie z PN-70/H-97051, a ocena ich przygotowania do pokryć ochronnych wykonana wg PN-70/H-97052.

**2.6.3. Wygląd powłoki malarskiej.** Pokrycia lakierowe powinny spełniać warunki staranności wykonania co najmniej 3 klasy wg PN-79/H-97070. Malowanie należy wykonać po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu rozruchu. Wewnętrzne powierzchnie skrzynek przekładniowych, korpusów łożysk ślizgowych, powierzchni nieobrobionych kół zębatach należy malować emalią olejoodporną koloru czerwonego. Zaleca się malowanie wewnątrz otwieranych i sprawdzanych okresowo na kolor biały. Obrzeża otworów smarowniczych lub spustowych, wzierniki oleju itp. powinny być malowane na kolor czerwony. Miejsca mało widoczne, wymagające smarowania powinny być zaopatrzone w odpowiednie znaki lub napisy. Zespoły walcarki przekazane przez kooperantów należy malować na kolor zgodny z maszyną.

**2.7. Wymagania użytkowe.** Konstrukcja i montaż walcarki powinny zapewnić:

- łatwy dostęp do zespołów, podzespołów i części przy montażu, przygotowaniu do pracy, eksploatacji i remoncie,
- wygodny dostęp do urządzeń zabezpieczających właściwą pracę walcarki oraz urządzeń awaryjnie zatrzymujących,
- załadunek i rozładunek przy montażu, demontażu i transporcie poprzez wyposażenie maszyny, zespołów oraz części składowych w nadlewy, zgrubienia, występy lub otwory,
- bezpieczeństwo personelu obsługującego zgodnie z wymaganiami wynikającymi z ustawy o bezpieczeństwie i higienie pracy,
- zabezpieczenie osłonami wirujących części napędu walcarki (sprzęgieł, kół zębatach),
- prawidłową eksploatację walcarki,
- pozytywną ocenę walcarki w zakresie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii - zgodnie z Uchwałą nr 277 Rady Ministrów z dnia 27 sierpnia 1968 r.

**2.8. Hałas.** Poziom hałasu przy pracy pod obciążeniem nie powinien być większy niż  $80 \pm 95$  db (A) w strefie obsługi walcarki w zależności od mocy napędu.

**2.9. Masa walcarki** nie powinna przekraczać wartości



podanej w dokumentacji technicznej dla danego typu w określonej tolerancji.

**2.10. Praca walcarki bez obciążenia.** Każda walcarka po kompletnym zmontowaniu powinna być uruchomiona przez co najmniej 2 h.

Podczas biegu luzem należy sprawdzić:

- a) prawidłowość współdziałania wszystkich zespołów i części,
- b) działanie urządzenia awaryjnego zgodnie z 2.2.6 ÷ 2.2.8,
- c) działanie układu elektrycznego zgodnie z BN-75/2360-01 rozdz. 4.3.3.1,
- d) moc pobieraną przez silnik główny, która nie powinna przekraczać 15% mocy znamionowej,
- e) działanie układu smarowania,
- f) działanie układu hydraulicznego.

**2.11. Praca walcarki pod obciążeniem.** Pracę walcarki pod obciążeniem należy przeprowadzić po pracy na biegu luzem.

Do pracy zaleca się stosować materiał przerabiany przez walcarkę w warunkach eksploatacyjnych lub zastępczy, obciążający maszynę do wartości znamionowych.

W czasie pracy walcarki pod obciążeniem należy sprawdzić:

- a) prawidłowość działania wszystkich mechanizmów,
- b) prawidłowość rozruchu,
- c) prawidłowość walcowania materiału,
- d) wymagania wg BN-75/2360-01 p. 4.3.3.2 (w tym dopuszczalne wielkości poboru mocy silników),
- e) temperaturę grzania i chłodzenia walców na zgodność z dokumentacją techniczną,
- f) temperaturę grzania łożysk ślizgowych i tocznych na zgodność z dokumentacją techniczną,
- g) szczelność układu smarowania, grzania i chłodzenia,
- h) charakterystykę hałasu.

**2.12. Cechowanie.** Każda walcarka powinna mieć, w miejscu wskazanym w dokumentacji technicznej, tabliczkę znamionową trwale umocowaną i zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i znak wytwórni,
- umowne oznaczenie walcarki,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- masę, kg,
- znak kontroli jakości,
- napis "Made in Poland" dla maszyn przeznaczonych na eksport.

**2.13. Dostawa** powinna obejmować:

- a) walcarkę zmontowaną lub rozmontowaną zgodnie ze specyfikacją wysyłkową,

- b) części zamienne zgodnie z zamówieniem,
- c) komplet części zapasowych, zabezpieczających pracę walcarki na okres gwarancji,
- d) narzędzia specjalne potrzebne przy montażu i demontażu wg specyfikacji,
- e) dokumentację techniczno-ruchową (DTR) zawierającą:
  - charakterystykę techniczną,
  - opis budowy i działania,
  - instrukcję pakowania, przechowywania i transportu,
  - wytyczne wykonania fundamentu oraz ustawienia walcarki,
  - instrukcję uruchomienia walcarki,
  - instrukcję obsługi,
  - instrukcję smarowania i konserwacji,
  - instrukcję przeglądów i napraw,
  - schemat napędu elektrycznego i automatyki,
  - wykaz części zamiennych i narzędzi specjalnych,
  - wykaz części zapasowych,
- f) rysunki złożeniowe walcarki oraz podstawowych zespołów z wymiarami gabarytowymi i przyłączeniowymi,
- g) dokumentację techniczno-ruchową urządzeń występujących w walcierce, a dostarczonych przez kooperantów,
- h) zaświadczenie wytwórcy o jakości walcarki,
- i) dokumentację ww w języku kraju wytwórcy w ilości ustalonej w umowie na dostawę, jeżeli nie ma innych uzgodnień między zamawiającym i wytwórcą.

### **3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

**3.1. Pakowanie.** Walcarka wraz z wyposażeniem przed pakowaniem powinna być zabezpieczona przed korozją, a króćce wlotowe i wylotowe zaślepić korkami. Przejściowe zabezpieczenie antykorozyjne powinno pozwalać na usunięcie bez demontażu. Zależnie od wielkości walcarki, należy pakować ją w całości lub w zespołach montażowych.

Szafy i pulpity sterowania elektrycznego należy po wymontowaniu z nich urządzeń pomiarowych i rejestracyjnych zapakować oddzielnie. Pakowanie do przewozu jest zależne od rodzaju transportu i warunków klimatycznych oraz powinno odpowiadać obowiązującym instrukcjom COO<sup>1)</sup>. Do pierwszego opakowania należy dołączyć zabezpieczoną przed przemoknięciem specyfikację wysyłkową, zaświadczenie o jakości, kartę gwarancyjną oraz wyszczególnioną dokumentację techniczną.

Znakowanie opakowań - wg PN-76/O-79252.

**3.2. Przechowywanie.** Walcarki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze otoczenia od 5 do 40°C i wilgotności względnej powietrza od 10 do 80%.

Konserwacja walcarek powinna zabezpieczyć ochronę antykorozyjną powierzchni nie malowanych na okres nie krótszy niż 12 miesięcy.

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe.

szy niż 6 miesięcy. W przypadku długotrwałego przechowywania użytkownik obowiązany jest wykonać ponowną konserwację zgodnie z instrukcją wytwórcy.

**3.3. Transport.** Ustawienie walcarki (części składowych) na środku transportującym, transportowanie i zdejmowanie powinno być tak przeprowadzone, aby nie nastąpiło jej uszkodzenie. Trasa oraz środki transportowe powinny być uzgodnione z dostawcą.

#### 4. BADANIA

##### 4.1. Program badań

**4.1.1. Badania pełne** mają na celu sprawdzenie i ocenę walcarki pod względem konstrukcji, jakości zastosowanych materiałów, wykonania oraz własności eksploatacyjnych.

Badania pełne należy stosować dla oceny nowych konstrukcji lub w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych, materiałowych lub technologicznych, mogących mieć wpływ na wyniki badania pełnego, jak również przy okresowej kontroli produkcji bieżącej.

**4.1.2. Badania niepełne** mają na celu sprawdzenie oraz ocenę walcarki pod względem konstrukcji, jakości zastosowanych materiałów i wykonania.

Badania niepełne należy stosować przy bieżącej kontroli produkcji.

**4.2. Zakres badań** powinien obejmować co najmniej badania wg tablicy. Warunki techniczne na dany typ walcarki mogą zawierać postanowienia wykonania dodatkowych badań wchodzących zarówno w zakres badań pełnych, jak i niepełnych.

Badania walcarki należy przeprowadzić na stanowisku próbnym u wytwórcy.

**4.3. Organizacja i przygotowanie do badań.** Organizacja badań należy do obowiązków wytwórni. Przed przystąpieniem do badań wytwórnia powinna zapewnić:

- przygotowanie stanowiska do badań,
- przydzielenie wykwalifikowanej obsługi,
- przygotowanie dokumentacji technicznej, norm i dokumentów związanych,
- wyposażenie stanowiska badań w niezbędne narzędzia i przyrządy pomiarowe.

Do przeprowadzenia badań walcarka powinna być kompletna, zmontowana i przygotowana do eksploatacji. Materiały potrzebne do badań zapewnia zamawiający walcarkę.

Ilość materiału potrzebnego do badań należy określić w warunkach technicznych dla poszczególnych typów walcerek.

##### 4.4. Opis badań

**4.4.1. Sprawdzenie materiałów** polega na sprawdzeniu zgodności stosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz zaświadczeniami jakości (atestami) wystawionymi przez dostawców.

**4.4.2. Sprawdzenie wykonania części i zespołów** polega na sprawdzeniu zaświadczeń z kontroli międzyoperacyjnej i porównania ich z dokumentacją techniczną ze szczególnym uwzględnieniem:

- a) pomiarów średnic walców, twardości i chropowatości,

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie materiałów	x	x	2.3.1	4.4.1
2	Sprawdzenie wykonania części i zespołów	x	x	2.3.2; 2.3.6; 2.4	4.4.2
3	Oględziny zewnętrzne	x	x	2.2; 2.6; 2.12; 2.13	4.4.3
4	Sprawdzenie montażu	x	x	2.5	4.4.4
5	Sprawdzenie parametrów podstawowych	x	-	2.1	4.4.5
6	Sprawdzenie pracy bez obciążenia	x	x	2.10	4.4.6
7	Sprawdzenie pracy pod obciążeniem	x	x	2.11	4.4.7
8	Sprawdzenie wymagań bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy	x	x	2.7	4.4.8
9	Sprawdzenie poziomu hałasu	x	-	2.8	4.4.9
10	Sprawdzenie masy	x	-	2.9	4.4.10
Znak x oznacza, że dane badanie wykonuje się.					
Znak - oznacza, że dane badanie nie wykonuje się.					

- b) pomiarów połączeń skurczowych w przekładni zębatej,
- c) pomiarów kół frykcyjnych walca przedniego i tylnego,
- d) pomiarów korpusów i panewek łożysk ślizgowych.

4.4.3. Oględziny zewnętrzne należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem na zgodność z wymaganiami niniejszej normy w czasie wykonania części, montażu oraz badań walcarki.

Oględzinom zewnętrznym podlegają wszystkie części, zespoły oraz kompletna walcarka.

4.4.4. Sprawdzenie montażu należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją techniczną i 2.5, ze szczególnym uwzględnieniem:

- a) luzów w zespole łożysk wałców określonych w warunkach technicznych dla poszczególnych typów walcarek,
- b) luzów w przekładni zębatej określonych w warunkach technicznych dla poszczególnych typów walcarek,
- c) pracy mechanizmów regulacji szczeliny (minimalnej i maksymalnej) między wałcami,
- d) luzów między górną powierzchnią ślizgową obudowy łożyska przedniego walca, a dolną powierzchnią belki łączącej stojaki określonych w warunkach technicznych,
- e) zabezpieczeń elektrycznych, prawidłowości działania urządzeń sterowniczych,
- f) wyłączania awaryjnego,
- g) pomiarów oporności elektrycznej oraz skuteczności działania urządzeń ochronnych przed porażeniem.

4.4.5. Sprawdzenie parametrów podstawowych należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją techniczną. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatnie, jeżeli wartości parametrów będą zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej.

4.4.6. Sprawdzenie pracy bez obciążenia polega na stwierdzeniu prawidłowego funkcjonowania walcarki zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

4.4.7. Sprawdzenie pracy pod obciążeniem polega na stwierdzeniu prawidłowości działania walcarki w czasie pracy użytecznej zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

4.4.8. Sprawdzenie wymagań bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy polega na sprawdzeniu wymagań na zgodność z 2.7.

4.4.9. Sprawdzenie poziomu hałasu. Poziom hałasu walcarki pracującej pod obciążeniem nie powinien przekraczać wartości określonej w 2.8. Pomiar poziomu hałasu prowadzić wg PN-71/N-01300.

4.4.10. Sprawdzenie masy na zgodność z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej polega na zważeniu walcarki.

4.5. Ocena wyników badań. Walcarkę należy uznać jako dobrą, jeżeli wszystkie badania podane w rozdz. 4 dały wynik pozytywny.

W przypadku negatywnego wyniku któregośkolwiek z badań, stwierdzone wady należy usunąć i walcarkę przedstawić do ponownego badania.

Zakres badań powtórnych powinien obejmować w zasadzie tylko te badania i próby, które dały wyniki ujemne oraz te badania, które na skutek usunięcia wad mogą dać wyniki odmienne niż poprzednie.

4.6. Zaświadczenie wytwórcy o jakości. Dla każdej walcarki uznanej za zgodną z wymaganiami normy, wytwórca powinien wystawić zaświadczenie zawierające co najmniej następujące dane:

- a) nazwę i adres wytwórcy,
- b) nazwę i oznaczenie (symbol) walcarki,
- c) numer fabryczny i rok budowy,
- d) zakres i wyniki przeprowadzonych badań,
- e) datę i podpisy przedstawiciela wytwórni.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn i Urządzeń Chemicznych METALCHEM, Toruń.

#### 2. Normy i dokumenty związane

PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-73/H-04652 Ochrona przed korozją. Powłoki metalowe i konwersyjne. Podział i oznaczenie

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. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchylki masy
- PN-74/H-83207 Odlewy z metali nieżelaznych. Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchylki masy
- PN-68/H-87950 Odlewy ze stopów miedzi. Ogólne wymagania i badania
- PN-70/H-87951 Odlewy ze stopów aluminium. Ogólne wymagania i badania
- PN-71/H-87960 Odlewy ze stopów metali nieżelaznych wykonane pod ciśnieniem. Ogólne wymagania i badania
- PN-71/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki swobodnie kute
- PN-75/H-94101 Odkuwki stalowe swobodnie kute. Nadatki na obróbkę mechaniczną i dopuszczalne odchylki wymiarowe
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
- PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakirowe. Wytyczne ogólne
- PN-79/M-02030 Gwinty rurowe walcowe. Wymiary i tolerancje
- PN-78/M-02042 Kąty i zbieżności normalne
- PN-58/M-02043 Podłączenia obróbkowe
- PN/M-02045 Promienie zaokrągleń przejściowych
- PN-77/M-02102 Układ tolerancji wałków i otworów o wymiarach do 500 mm
- PN-77/M-02103 Układ tolerancji wałków i otworów o wymiarach powyżej 500 mm
- PN-70/M-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 - do 600 mm. Tolerancje
- PN-74/M-02117 Gwinty trapezowe symetryczne. Tolerancje
- PN-80/M-02138 Odchylki kształtu i położenia. Wartości liczbowe
- PN-78/M-02139 Odchylki wymiarów nietolerowanych
- PN-73/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry
- PN-78/M-69011 Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania
- PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
- PN-71/M-73005 Napędy i sterowania hydrauliczne. Elementy i zespoły hydrauliczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/M-73125 Napędy i sterowania hydrauliczne. Łączniki rurowe gwintowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-74/M-82063 Gwinty metryczne. Wymiary wyjść i podcięć oraz nadmiary długości gwintów i głębokości otworów
- PN-78/M-85000 Czopy końcowe wałów walcowe i stożkowe. Główne wymiary i dopuszczalne momenty obrotowe.
- PN-70/M-85005 Wpusty pryzmatyczne
- PN-78/M-88502 Koła zębate. Moduły
- PN-70/M-88504 Przekładnie zębate. Przełożenia
- PN-68/M-88507 Reduktory zębate ogólnego przeznaczenia. Wzniosy osi wałów
- PN-68/M-88508 Przekładnie zębate. Odległości osi
- PN-75/M-88521 Przekładnie zębate ewolwentowe równoległe walcowe. Dokładność wykonania. Nazwy, określenia i parametry
- PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń. Metody wyznaczania parametrów akustycznych
- PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- BN-70/0660-05 Odkuwki stalowe wieńców zębatach i wałów uzębionych
- BN-75/2360-01 Maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych i mieszanek gumowych. Wyposażenie elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- Instrukcje Centralnego Ośrodka Opakowań:
- Instrukcja ogólna COO nr 1/71. Opakowania eksportowe. Czasowe zabezpieczenie wyrobów metalowych przed korozją
  - Instrukcja ogólna COO nr 2/63. Jakość drewna w opakowaniach eksportowych o ciężarze zawartości powyżej 120 kg
  - Instrukcja ogólna COO nr 3/64, cz. I. Opakowania eksportowe. Zasady projektowania i wykonania skrzyń z drewna do przesyłek o ciężarze zawartości netto 120 ÷ 1000 kg
  - Instrukcja ogólna COO nr 3/64, cz. II. Opakowania eksportowe. Zasady projektowania i wykonania klatek z drewna do przesyłek o ciężarze zawartości netto od 25 ÷ 1000 kg
  - Instrukcja ogólna COO nr 4/71. Opakowania eksportowe. Wytyczne projektowania skrzyń o poszyciu z płyty pilśniowej i ze sklejk
  - Instrukcja ogólna COO nr 5/69. Opakowania eksportowe. Wytyczne projektowania skrzyń i klatek z drewna do wyrobów przemysłowych o ciężarze zawartości netto powyżej 1000 kg



g) Instrukcja ogólna COO nr 6/69. Opakowania eksportowe. Opakowania do eksponatów wysyłanych na targi i wystawy

h) Instrukcja ogólna COO nr 7/65. Opakowania eksportowe. Zasady mocowania unieruchamiania wyrobów w opakowaniach

i) Instrukcja ogólna COO nr 8/70. Opakowania eksportowe. Ogólne zasady ładowania i umocowywania ładunków przewożonych kolejami i samochodami w komunikacji wewnętrznej i międzynarodowej

j) Instrukcja ogólna COO nr 10/66. Opakowania eksportowe. Zasady stosowania i wykonania opakowań częściowych

k) Instrukcja ogólna COO nr 11/66. Opakowania eksportowe. Czasowe zabezpieczenie wyrobów elektrotechnicznych i sprzętu teletechnicznego przed korozją

l) Instrukcja ogólna COO nr 12/67. Opakowania eksportowe. Zasady projektowania i wykonywania opakowań transportowych z tektury falistej w połączeniu z drewnem

### 3. Normy międzynarodowe i zagraniczne

RWPG CT C3B 1643-79 Валцы для резины и пластмасс. Технические требования и методы испытаний - norma merytorycznie zgodna.

### 4. Symbole wg SWW - 0752-211, 0752-111.

5. Autor projektu normy - inż. Stanisław Wierzbowski - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn i Urządzeń Chemicznych METALCHEM, Toruń.