

Michał Kizyn

Bezpieczeństwo przy obsłudze regałów magazynowych (Cz. 2)

W pierwszej części artykułu opisane zostały zagrożenia bezpieczeństwa pracy w magazynie, jakie mogą być powodowane przez regały magazynowe. Wskazano na nieprawidłowości natury technicznej w zakresie konstrukcji i wykonawstwa regałów (a w szczególności braku dodatkowych elementów i osprzętu bezpieczeństwa regału), a także nieprawidłowości w zakresie montażu regałów. Ze względu na bardzo istotne znaczenie, jakie te nieprawidłowości mają na bezpieczną eksploatację regałów, w niniejszym artykule zostaną one szczegółowo opisane w odniesieniu do wymagań określonych w obowiązujących przepisach prawnych i normach.

Wymagania w zakresie konstrukcji i wykonawstwa regałów magazynowych

Podstawowe wymagania bezpieczeństwa w zakładzie w zakresie konstrukcji i wykonawstwa dla środków technicznego wyposażenia stanowisk pracy (w tym regałów magazynowych) zostały określone w Art. 215 i 216 **Kodeksu pracy** w sposób następujący:

- maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być tak konstruowane i budowane, aby zapewniały bezpieczne i higieniczne warunki pracy, w szczególności zabezpieczały pracownika przed urazami, działaniem niebezpiecznych substancji chemicznych, porażeniem prądem elektrycznym, nadmiernym hałasem, szkodliwymi wstrząsami i działaniem wibracji i promieniowania, szkodliwym i niebezpiecznym działaniem innych czynników środowiska pracy oraz uwzględniały zasady ergonomii
- konstruktor oraz producent maszyn i urządzeń technicznych ponoszą odpowiedzialność za niedopełnienie obowiązków, o których mowa powyżej oraz określonych w odrębnych przepisach
- maszyny i inne urządzenia techniczne, które nie spełniają powyższych wymagań, wyposaża się w odpowiednie zabezpieczenia

• w przypadku gdy konstrukcja zabezpieczenia jest uzależniona od warunków lokalnych, wyposażenie maszyny lub innego urządzenia technicznego w odpowiednie zabezpieczenia należy do obowiązków pracodawcy.

Z powyższego wynika, że na konstruktorze i producencie ciąży odpowiedzialność takiego zaprojektowania i wykonania regału, aby spełniał on wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracowników przy jego obsłudze oraz aby był on wyposażony w odpowiednie zabezpieczenia, dzięki którym takie bezpieczeństwo może być zapewnione.

Konstrukcja regału musi być zaprojektowana zgodnie z ogólnymi zasadami projektowania konstrukcji stalowych oraz z wymaganiami określonymi w następujących normach:

PN-78/M-78322 Urządzenia magazynowe do składowania. Regały magazynowe. Parametry podstawowe.

PN-88/M-78321 Regały magazynowe wolno stojące. Wymagania i badania.

PN-92/M-78326 Regały magazynowe. Kształtowniki stalowe na słupy regałów. Parametry podstawowe.

PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-80/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych.

Ogólne wytyczne.

Zgodnie z postanowieniami normy PN-88/M-78321 producent regałów zobowiązany jest do wykonywania badań **pełnych i niepełnych** produkowanych regałów.

Badania **pełne** należy przeprowadzać co

najmniej 1 raz w roku w celu okresowej kontroli produkcji, a także w przypadku oceny nowej konstrukcji, zmian konstrukcyjnych, technologicznych, materiałowych lub na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu. Do badań należy pobrać co najmniej jeden regał magazynowy.

Badania **niepełne** należy przeprowadzać na każdym regale magazynowym przy odbiorze. Dla każdego regału magazynowego wolno stojącego, uznanego za dobry, wytwórca powinien wystawić **Zaświadczenie o wynikach badań**, zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy
- nazwę i oznaczenie regału
- numer fabryczny i rok produkcji
- zakres i wyniki przeprowadzonych badań
- stwierdzenie zgodności wyników badań z PN.

W zakresie **dodatkowych elementów i osprzętu bezpieczeństwa** dla regałów brak jest przepisów prawnych i norm określających wymagania w tym zakresie. Zaznaczyć należy, że nie wszyscy producenci regałów w swoich prospektach i ofertach sprzedaży proponują taki ich zestaw, który umożliwiłby użytkownikowi dokonać wyboru najbardziej odpowiednich elementów w dostosowaniu do poziomu mechanizacji prac magazynowych, warunków i parametrów pomieszczenia magazynowego, rodzaju i charakterystyki składowanych towarów oraz typu wózków widłowych podnośnikowych stosowanych w magazynie. Ażeby ułatwić służbom magazynowym dokonania prawidłowego doboru odpowiedniego rodzaju elementów i osprzętu technicznego zabezpieczenia dla regału, a także w celu ułatwienia konfrontacji obecnego stanu wyposażenia regałów w takie zabezpieczenia, poniżej podajemy przykładowy zestaw elementów i osprzętu, jaki powinien proponować producent regału dla jego odpowiedniego zabezpieczenia.

Wyposażenie dodatkowe dla regałów paletowych uniwersalnych, zawierające zestaw elementów i osprzętu dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi regału, podano na podstawie materiałów prze-

kazanych przez firmę WANDALEX – FERALCO j. v. Sp. z o. o. Zakład produkcyjny w Zgierzu. Zestaw wyposażenia dodatkowego dotyczy regałów paletowych uniwersalnych Systemu MRK przystosowanych do składowania ładunków ciężkich w postaci jednostek ładunkowych oraz opakowań transportowych o dużych wymiarach gabarytowych. (Rys. 1).

Poz. 1. – wyposażenie w postaci **ochraniaczy słupów** stosowane jest w celu uniknięcia uszkodzenia słupów nośnych regału w wyniku uderzeń wózków lub ładunków. Ochraniacz słupa ma cztery otwory służące do zakotwienia w podłożu kołkami rozporowymi. Ochraniacze produkowane są w trzech wysokościach 300, 400 i 600 mm. Szerokość ochraniacza mierzona z przodu wynosi 135 mm. Ochraniacz jest wykonany z blachy o grubości 5 mm.

1. ochraniacz słupa
2. siatka ochronna czołowa
3. ogranicznik palet
4. ochraniacz słupa czołowy
5. podstawa do kręgów
6. siatka ochronna boczna
7. oznaczenia rzędów
8. łączniki ram
9. belki poprzeczne
10. podstawy do beczek
11. siatka ochronna półki
12. belka wzmocnienia półki
13. belka półki z ogranicznikami
14. podłoga półki
15. oznaczenie dopuszczalnego obciążenia gniazda [B]

Poz. 2. wyposażenie w postaci **siatki ochronnej czołowej**, umieszczone na końcu przęsła, ochrania osoby znajdujące się w pobliżu regału przed upadkiem towaru z palety znajdującej się na regale. Panele siatkowe mocowane są na otworach bocznych słupów za pomocą śrub i nakrętek lub spinek.

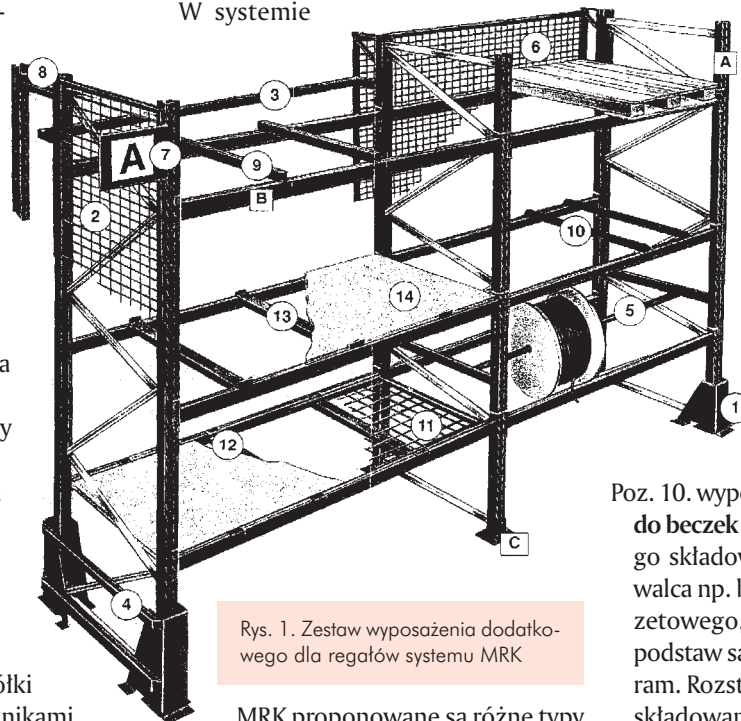
Poz. 3. wyposażenie w postaci **ogranicznika palet** pozwala na uniknięcie zbyt głębokiego umieszczenia palety w gnieździe regału dwurzędowego. Profil ogranicznika palet jest mocowany za pomocą śrub i nakrętek bezpośrednio na słupie montażowym. Ogranicznik wykonany jest z blachy o grubości 4 mm.

Poz. 4. wyposażenie w postaci **ochraniaczy słupów czołowych** stosowane jest

dla uniknięcia uszkodzeń słupów montażowych regału od uderzeń. Stosuje się je na ostatniej ramie rzędu regałowego. Również ten ochraniacz jest mocowany do podłoża za pomocą kotew rozporowych. Wysokość ochraniacza 300, 400 lub 600 mm. Szerokość mierzona od przodu 135 mm. Ochraniacz wykonany jest z blachy o grubości 5 mm.

Poz. 5. wyposażenie w postaci **podstawy do kręgów** stosowane jest dla bezpiecznego składowania szpul do kabli, przewodów, taśm itp. Szpule zawieszają się za pomocą trzpienia zamocowanego na ramie.

W systemie



Rys. 1. Zestaw wyposażenia dodatkowego dla regałów systemu MRK

MRK proponowane są różne typy podstaw dla szpul, które spełniają potrzeby magazynowania różnych średnic szpul do kabli.

Poz. 6. wyposażenie w postaci **siatki ochronnej bocznej** stosowane jest dla ochrony pracowników znajdujących się w pobliżu regału przed upadkiem towaru z palety znajdującej się na regale. Siatka w ramie umieszczona na plecach przęsła w postaci paneli siatkowych, mocowana jest na otworach słupów za pomocą śrub, nakrętek lub spinek.

Poz. 7. wyposażenie w postaci **oznaczenia rzędów** stosowane jest dla ułatwienia odszukania rzędu regału, do którego operator wózka podnośnikowego będzie wkładał/wyjmował jednostkę ładunkową. Standardowo wstępują w trzech różnych modelach, zawsze w tych samych rozmiarach, lecz ustawione pod różnymi kątami. Oznaczenia są moco-

wane za pomocą śrub i nakrętek na otworach bocznych słupa regałowego.

Poz. 8. wyposażenia w postaci **łącznika ram** umożliwia odpowiednie wzajemne połączenie ram stanowiących konstrukcję nożną regału. W systemie MRK stosowane są łączniki typu: „rama-rama”. Łącznik jest wykonany z blachy o grubości 1.75 mm.

Poz. 9. wyposażenia w postaci **belek poprzecznych** stosowane są dla pozostawienia wolnego miejsca dla widel wózków widłowych podnośnikowych, w przypadku składowania na regałach

ładunków w postaci opakowań transportowych bez palet. Belki poprzeczne wykonane są z profilu rury prostokątnej z uchwytnymi przyspawanymi na dwóch końcach. Występują dwa typy belek poprzecznych dla różnych ładunków: profil w kształcie litery C i w kształcie rury prostokątnej. Belki poprzeczne wykonane są z blachy o grubości 3 mm.

Poz. 10. wyposażenia w postaci **podstawy do beczek** stosowane są do bezpiecznego składowania ładunków w kształcie walca np. beczek, szpul, rol papieru gazetowego, zwojów blach itp. Długości podstaw są dostosowane do głębokości ram. Rozstaw profili zależy od średnicy składowanego ładunku. Profile wykonywane są z blachy, grubości 3 mm.

Poz. 11. wyposażenia w postaci **paneli siatkowych ochronnych półki** stosowane są dla tych gniazd regałowych, w których składowane będą drobne opakowania jednostkowe lub zbiorcze bez palet. Chronią one drobne opakowania przed wypadaniem z gniazd regałowych. Występują w różnych rozmiarach i konstrukcjach, w zależności od ciężaru, kształtu oraz rodzaju składowanych wyrobów.

Poz. 12. wyposażenia w postaci **belek poprzecznych schodkowych** stosowane są w celu wzmocnienia półek z płyty wiórowej lub paneli siatkowych. Półki lub panele siatkowe układane są na wytrzymałych belkach poprzecznych, przenoszących obciążenia od opakowań jednostkowych lub zbiorczych składowanych w tych gniazdach bez palet. Te dodatkowe wypełnienia

► umożliwiają wyrównanie górnej powierzchni półki do poziomu belki. Belki poprzeczne występują w różnej głębokości. Najczęściej są wykonane z rur prostokątnych spawanych z blachy o grubości 1,75 mm ze złączami na końcach. Liczba belek poprzecznych zależy od obciążenia składowanymi opakowaniami. Zamocowanie belek poprzecznych nie wymaga stosowania narzędzi.

Poz. 13. wyposażenia w postaci **belek poprzecznych płaskich** stosowane są także w celu wzmocnienia półek z płyty wiórowej lub paneli siatkowych. Do-

stosowane są do wszystkich typów belek. Belki poprzeczne produkuje się do ram różnej głębokości. Liczba belek poprzecznych zależy od wybranego obciążenia. Wykonywane są z rur spawanych z blachy o grubości 1,75 mm ze złączami na końcach. Zamocowanie belek nie wymaga stosowania narzędzi.

Poz. 14. wyposażenia w postaci **paneli drewnopochodnych** stosowane jest dla wypełnienia podłogi gniazda regału w przypadku składowania drobnych opakowań bez palet. Panele wykonane są z aglomeratu o grubości od 18 do 36 mm o odpowiednich wymia-

rach dostosowanych do wymiaru gniazda. Kolor naturalny. Wykonywane są według potrzeb, projektów lub sugestii użytkownika.

Poz. 15. wyposażenie w postaci **oznaczenia dopuszczalnego obciążenia** gniazda wykonywane jest w postaci nalepek i naklejane na belkach nośnych gniazd regałowych w miejscach [B] lub na tablicach oznaczenia rzędu regału (poz. 7.), jeżeli wszystkie gniazda w rzędzie mają taką samą nośność. Inne rodzaje wyposażenia dodatkowego wykonywane są wg potrzeb, projektów lub sugestii użytkownika.