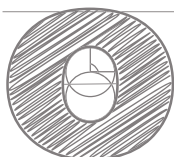


# Regały do przeglądu



O ILE polskie przepisy dość ogólnikowo traktują kwestię bezpieczeństwa regałów magazynowych, o tyle normy odpowiadające za ich użytkowanie określają tę kwestię bardzo precyzyjnie. Zgodnie z zapisami normy PN-EN 15635:2010 jedną z niezbędnych czynności zapewniających bezpieczeństwo w magazynie jest drobiazgowa kontrola stanu regałów.

Pomimo bardzo szybko rosnącej liczby magazynów wyposażonych w regały w naszym kraju wciąż nie ma przepisów, które jednoznacznie nakładałyby obowiązek i określałyby sposób kontroli tych urządzeń. Oczywiście zgodnie z Kodeksem pracy pracodawca jest zobowiązany do „ochrony zdrowia i życia pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki” (art. 207) oraz do tego, aby „stosowane maszyny i inne

urządzenia techniczne zapewniały bezpieczne i higieniczne warunki pracy, w szczególności zabezpieczały pracownika przed urazami (...) oraz uwzględniały zasady ergonomii” (art. 215). Są to jednak określenia bardzo ogólnikowe. Nieco bardziej szczegółowe jest Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, ze zm.). Wynika z niego między innymi obowiązek zapewnienia przez



pracodawcę „systematycznych kontroli stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji procesów pracy, stanu technicznego maszyn i innych urządzeń technicznych oraz ustalenia sposobów rejestracji nieprawidłowości i metod ich usuwania (§40 ust. 1)”. Na próżno jednak będziemy w nim szukali wytycznych dotyczących zakresu i sposobu przeprowadzania takiej kontroli.

Dokument, na którym powinniśmy bazować i który może być podstawą do interpretacji wszystkich wymienionych wcześniej zapisów to norma PN-EN 15635:2010. Stosowanie jej jest obecnie dobrowolne. Chcąc jednak zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w magazynie, warto się z tymi procedurami zapoznać i stosować je w czasie regularnych kontroli systemów składowania.

## Kontrola na czas

Przeгляд regałów magazynowych należy przeprowadzać w trzech trybach. Pierwszym trybem jest kontrola po bezpośrednim zgłoszeniu. Każdy przypadek spowodowania lub zauważenia uszkodzenia regału przez pracowników magazynu powinien być natychmiast zgłoszony. Powinno być to bezwzględnie obowiązkiem pracowników, a zgłoszenie musi trafić do osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo systemów składowania, czyli PRSES. Dopiero ona może określić, na ile poważne jest uszkodzenie i czy zagraża ono bezpieczeństwu.

Drugi tryb przeglądów to regularne kontrole, zaplanowane według harmonogramu. Częstotliwość ich określa osoba odpowiedzialna, czyli PRSES. Muszą tu zostać uwzględnione przede wszystkim względy bezpieczeństwa, ale również charakterystyka pracy konkretnego magazynu. W zapisach normy zasugerowano przeprowadzanie kontroli co tydzień, ale dopuszczalne są również inne regularne odstępy czasu. Układając harmonogram po raz pierwszy zalecane jest, by przeglądy przeprowadzane były co tydzień. Następnie w miarę możliwości można zwiększać lub zmniejszać odstępy między inspekcjami. Załącznik D do normy określa, jakie czynniki mają wpływ na zmianę ich częstotliwości. Są to między innymi przepustowość towarów w magazynie, umiejętności operatorów podnośnikowych wózków widłowych, zakres i możliwość zastosowania odbojnic słupów czy właściwy dobór luzów manipulacyjnych. Należy również uwzględnić takie praktyczne czynniki, jak chociażby nadmierna uciążliwość kontroli, która wymagałaby usuwania palet z towarem przy każdym przeglądzie. Jeśli bowiem kontrole są regularne, to miejsce niedostępne w czasie jednego sprawdzenia będzie widoczne podczas

## MIŁOSZ CIESZYŃSKI



Dziennikarz prasowy i telewizyjny, certyfikowany European Junior Logistician przyznany przez European Logistics Association.

kolejnych kontroli. W razie konieczności zawsze można zwiększyć częstotliwość kontroli najbardziej intensywnie eksploatowanych regałów.

Przynajmniej raz w roku powinny natomiast odbywać się kontrole w trzecim trybie, czyli kontrole eksperckie. Powinny być przeprowadzane przez specjalistów. Najczęściej są to pracownicy dostawcy regałów lub firmy zajmujące się konserwacją systemów składowania.

Oczywiście każda kontrola powinna zakończyć się sporządzeniem raportu, który trafia do dokumentacji prowadzonej przez PRSES.

## Kwestia dokładności

Nie tylko widoczne uszkodzenia regałów powinny zostać poddane kontroli. W czasie przeglądów uwagę należy zwracać również na wszelkie odkształcenia. Zazwyczaj są one skutkiem przeciążenia regałów. Oczywiście każdy system ma dokładnie określone wartości dopuszczalnych odkształceń, będących naturalnym zjawiskiem w czasie obciążania regału. To te wartości powinny być bezwzględnie przestrzegane w czasie kontroli. W normie natomiast podano najbardziej typowe wartości. Zazwyczaj można je obliczyć, dzieląc długość belki nośnej lub stalowej półki przez 200. W przypadku wsporników długość dzielimy przez 100. Jeśli więc mamy belkę o długości 100 cm, to jej maksymalne ugięcie będzie wynosiło 0,5 cm. Wartość dla wspornika o tej samej długości to 1 cm.

Analogicznie mierzymy również odchylenie konstrukcji od pionu. Z reguły jest to 1/200 wysokości, a przekroczenie tej normy powinno być zgłoszone do wykonawcy w celu sprawdzenia projektu. W przypadku systemów automatycznego składowania wartości te są zazwyczaj jeszcze mniejsze.

Nie zawsze odkształcenia powstają na skutek przeciążenia konstrukcji regału. Czasem niestabilność może być spowodowana osiadaniem lub zagęszczeniem gruntu i odkształceniem posadzki budynku. W takich przypadkach kontrola jest szczególnie ważna. Nawet nieznaczne zmiany mogą prowadzić do istotnego pogorszenia się poziomu bezpieczeństwa użytkownika regałów.

## Gra w kolory

Wróćmy do pierwszego trybu kontroli, czyli związanego z uszkodzeniem regału. Może ono powstać na przykład po kolizji wózka widłowego z elementami konstrukcji. Jeśli tak się stanie, każdy z tych elementów powinien zostać dokładnie skontrolowany. Rozerwanie lub rozcięcie części wymaga jej bezwzględnej wymiany. Natomiast elementy



ugięte należy poddać oględzinom, by sprawdzić, czy uszkodzenie nie grozi utratą stabilności całej konstrukcji. W normie znajduje się dokładny opis pomiarów, jakie należy wykonać w przypadku uszkodzenia słupów i stężeń oraz wartości graniczne dla każdego z odkształceń.

Jak podają autorzy normy, przyjęte wartości graniczne poszczególnych kategorii są wynikiem długoletnich doświadczeń:

„Poziomy działania stanowią rozsądny kompromis między bezpieczeństwem a praktycznością użytkowania i są oparte na szerokim zakresie użytkowania i doświadczeniach z przemysłu. Nie jest jednak możliwe, na obecnym poziomie wiedzy, dokładne przewidywanie wpływów poszczególnych uszkodzeń na nośność konstrukcji. Jeżeli użytkownicy zechcą określić, że w konkretnym zestawie okoliczności projektowe współczynniki bezpieczeństwa stosowane przez producenta mają być minimalne, wówczas niedopuszczalne powinno być żadne uszkodzenie. Na ogół jednak uznaje się, że niniejszy dokument jest akceptowalnym kompromisem pomiędzy potrzebą stworzenia bezpiecznego środowiska pracy a dopuszczeniem słabszych uderzeń i niewielkiej liczby uszkodzeń, które wystąpią nawet w najlepiej uregulowanych przepisami sytuacjach”.

Na podstawie tych wartości można określić rozmiar uszkodzenia i nadać regałowi odpowiednią kategorię. Jeśli wartości graniczne nie zostaną przekroczone, może on być nadal użytkowany bez konieczności zmniejszania jego nośności. Oznacza to kategorię zieloną. Każdy z uszkodzonych elementów powinien zostać jednak dokładnie oznaczony, by w czasie kolejnych kontroli poddać je dodatkowemu sprawdzeniu.

Kolorem żółtym oznaczamy te elementy, dla których wartości graniczne zostały przekroczone, ale mniej niż dwukrotnie. Taki regał traktujemy jako wymagający naprawy, ale uszkodzony na tyle nieznacznie, że nie jest konieczne natychmiastowe jego rozładowanie. Jednak kiedy już zostanie rozładowany, to nie należy go obciążać ponownie, aż do momentu wymiany uszkodzonych elementów. Dobrą praktyką jest dodatkowe oznaczenie regałów w kategorii żółtej. Chodzi o to, by pracownicy nie umieszczali na nich ponownie ładunków. Jest to tym bardziej istotne, że zgodnie z zapisami normy, po upływie czterech tygodni od pierwszego oznaczenia kategorią żółtą, regały, w których naprawy nie zostały wykonane, zostają przekwalifikowane do kategorii czerwonej.

Ta ostatnia kategoria zarezerwowana jest dla poważnych uszkodzeń, dla których wartości gra-



MARCIN KOZŁOWSKI

Dyrektor Zarządzający  
Baumalog

Pytanie MiP: Składowanie w jednym magazynie materiałów o różnych gabarytach oraz właściwościach jest nie lada wyzwaniem. W jaki sposób można zoptymalizować oraz usprawnić pracę w magazynie dzięki właściwemu doborowi regałów oraz odpowiednich systemów składowania?

Niejednokrotnie w magazynie występuje problem składowania opakowań czy towarów o zróżnicowanych wymiarach, z czym trudno sobie poradzić. Jaki ma być odstęp między półkami, na jakim poziomie składować małe opakowania a na jakim opakowania o większych wymiarach? Znalezienie odpowiedzi jest zazwyczaj trudne, a do tego, wraz ze zmieniającymi się wymiarami opakowań, ustalenie odległości między poziomami szybko staje się problematyczne. Najlepiej, gdyby odległości między półkami były zmienne i dopasowywały się do różnych warunków. Idealnym rozwiązaniem w takim przypadku są regały automatyczne Modula, w których występuje system pomiaru wysokości artykułów oraz zmienne odległości między półkami z odstępem 25 mm. Półki regału windowego Modula nie mają swoich stałych miejsc i ich położenie zależy od wykonanego w trybie automatycznym pomiaru wysokości towarów.

Regał automatyczny Modula, którego wysokość może dochodzić do 16 m, składa się z kolumn składowania frontowej i tylnej, w których znajdują się półki oraz środkowej, gdzie porusza się winda transportująca je pomiędzy kolumnami składowania a oknem dostępowym służącym do pobrania lub uzupełniania artykułów w ergonomiczny sposób. Zmienne położenie półek zapewnia pełne wykorzystanie przestrzeni składowania bez zbędnych strat miejsca. Dodatkowo dostęp do każdego materiału składowanego wewnątrz regału odbywa się zgodnie z zasadą „towar do człowieka”.

Regały windowe Modula dostępne są w różnych konfiguracjach wymiarowych, z różnymi wersjami oprogramowania sterującego oraz z długą listą wyposażenia dodatkowego zapewniającego możliwość indywidualnego skonfigurowania regału do ściśle określonych potrzeb. Dodatkowo zapewniają oszczędność powierzchni (nawet do 90%) poprzez wykorzystanie dostępnej wysokości magazynu, bardzo szybki i łatwy dostęp do składowanych materiałów (towar dostarczany bezpośrednio do operatora) oraz wzrost bezpieczeństwa pracy, co ostatecznie przekłada się na zwiększenie efektywności oraz ograniczenie liczby pomyłek przy kompletacji do minimum.



niczne zostały przekroczone ponaddwukrotnie. W takich przypadkach konieczne jest natychmiastowe rozładowanie regałów. Nie można również z nich korzystać aż do momentu wymiany ugiętych części na nowe. Konieczne jest także zastosowanie odpowiedniego oznakowania, np. za pomocą taśmy ostrzegawczej, by pracownicy nie umieszczali na nich żadnych ładunków.

REKLAMA

## Trwałe odkształcenia

Elementy regałów mogą ulec uszkodzeniu nie tylko w wyniku konkretnego zdarzenia. Belki nośne pod dużym obciążeniem uginają się w sposób naturalny, a zazwyczaj maksymalne dopuszczalne odkształcenie nie może być większe od 1/200 ich długości. Warto uważnie kontrolować stopień i rodzaj ugięcia. Jeżeli po odciążeniu belki ugięcie nie ustępuje, to należy je dokładnie zmierzyć. W normie znajdziemy opis niebezpiecznych wartości uszkodzeń statycznych:

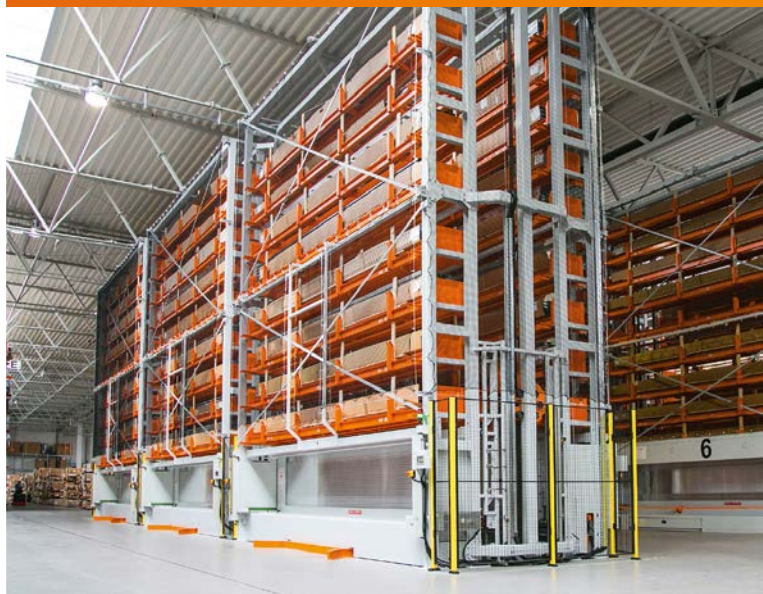
„a) trwałe odkształcenie w pionie, spowodowane wyjątkowym przeciążeniem, nie powinno przekraczać 20% zwykłego ugięcia pod pełnym obciążeniem roboczym. Belki wykazujące większe odkształcenia trwałe powinny zostać odciążone, a następnie należy uzyskać od dostawcy urządzeń opinię rzeczoznawcy, czy może to wskazywać na przeciążenie belki nośnej;

b) trwałe odkształcenie poprzeczne, spowodowane przez wyjątkowe obciążenie boczne lub skręcenie w warunkach przeciążenia, powinno być mierzane na górnej lub dolnej krawędzi belki i nie powinno przekraczać 50% zwykłego ugięcia poprzecznego pod pełnym obciążeniem roboczym. Belki wykazujące większe odkształcenia trwałe powinny zostać odciążone, a następnie należy uzyskać od dostawcy urządzeń opinię rzeczoznawcy;









c) zaczepy belek nośnych wykazujące jakiegokolwiek wyraźnie widoczne odkształcenia powinny zostać odciążone, a następnie na ten temat należy uzyskać opinię rzeczoznawcy od dostawcy urządzeń;

d) połączenia spawane pomiędzy odcinkami belek i zaczepami nie powinny wykazywać żadnych oznak pęknięć. Belki lub zaczepy wykazujące ślady pęknięć powinny zostać odciążone, a następnie na ten temat należy uzyskać opinię rzeczoznawcy od dostawcy urządzeń”.

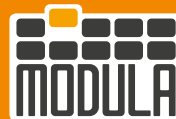
Ponadto, kontrolując regały, powinniśmy sprawdzać nie tylko stan elementów konstrukcyjnych, ale również pozostałe czynniki mające wpływ na bezpieczeństwo ich użytkowania. Mowa tu o równomiernym obciążaniu regałów, umiejętnym umieszczeniu i przemieszczaniu ładunków, czy tak prozaicznej rzeczy jak stan palet. Każdy z tych elementów ma duży wpływ na stan bezpieczeństwa w magazynie, a zadaniem osoby pełniącej funkcję PRSES jest znajdowanie sposobów na eliminację zaobserwowanych nieprawidłowości w tym zakresie. ☑



## AUTOMATYCZNE SYSTEMY MAGAZYNOWE

-  Wzrost efektywności produkcji
-  Oszczędność powierzchni magazynowej nawet do 80%
-  Łatwy i szybki dostęp do składowanych materiałów i narzędzi
-  Skrócenie czasu operacji logistycznych
-  Integracja z maszynami ciągu technologicznego
-  Wzrost bezpieczeństwa w procesie magazynowania
-  Integracja z systemami klasy WMS, ERP
-  Elastyczność – konstrukcja odpowiadająca wymaganiom klienta

AUTORYZOWANY DEALER  
REGAŁÓW WINDOWYCH



Baumalog Sp. z o.o.  
Budowa maszyn i urządzeń logistycznych

ul. Ożarowska 40/42, 05-850 Duchnice  
tel. +48 22 7254222  
e-mail: info@baumalog.pl

[www.baumalog.pl](http://www.baumalog.pl)