

BHP w gospodarce magazynowej.

Przez wiele lat ugruntowało się wśród polskich przedsiębiorców przekonanie, iż BHP to hamulcowy w firmie, w szczególności zaś dla logistyki magazynowej. Jak tu bowiem realizować wysyłki „na wczoraj” kiedy inspektor BHP nakazuje nosić hełm ochronny, zakładać kamizelkę odblaskową czy przemieszczać się tylko wyznaczonymi ciągami komunikacyjnymi i transportowymi? Jak realizować ambitne plany dystrybucji kiedy wprowadza się elektroniczne ograniczenia prędkości jazdy wózków widłowych a BHP-owiec urządza karczemne awantury ponieważ ktoś podniósł na widłach kolegę magazyniera by ten mógł pobrać opakowanie z regału... a przecież drabina nie sięga. Mówiąc jednak poważnie, katalog nieprawidłowości od strony bezpieczeństwa pracy w wielu magazynach jest pokaźny.

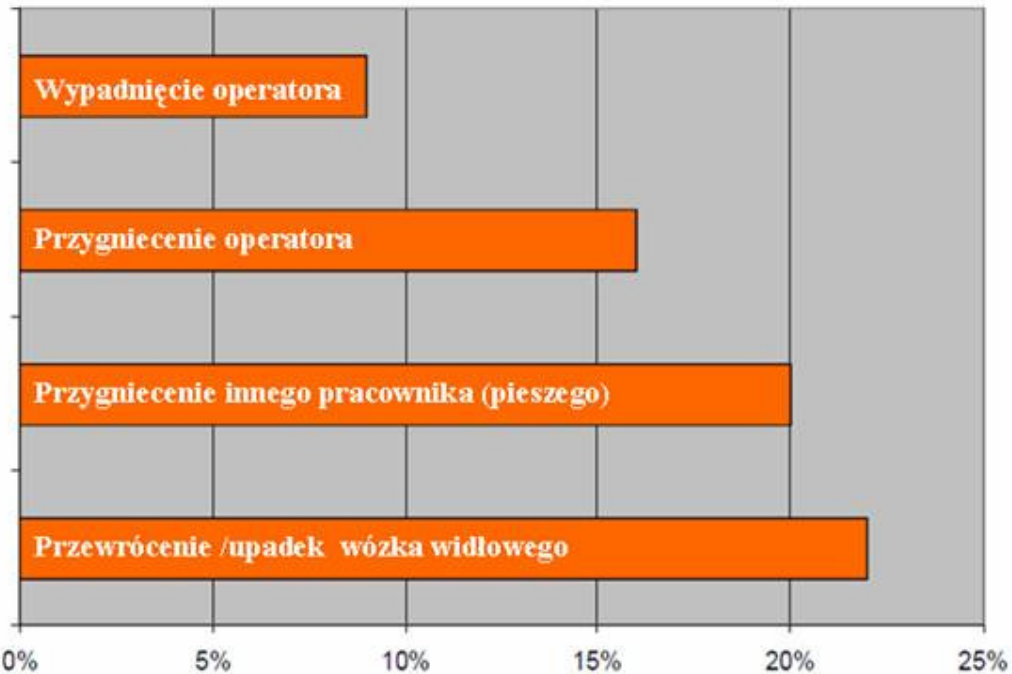
Wiele firm jednak rozumie, iż kwestie BHP i logistyki są nierozzerwalne. Patrząc bowiem systemowo na gospodarkę magazynową można zauważyć, iż koszt ewentualnego wdrożenia pasów bezpieczeństwa w wózkach widłowych jest niczym w odniesieniu do kosztów związanych z wypadkiem przy pracy. Abstrahując od najbardziej skrajnych zdarzeń ze skutkiem śmiertelnym należy zauważyć, że wypadek to koszt nie tylko zniszczonego sprzętu, towaru. To również koszt obsługi prawnej, odszkodowań, utraty zysków... gdzie zaniechanie inwestycji kilku tysięcy złotych może przynieść setki tysięcy strat.

Wiele firm rozumie konieczność swego rodzaju integracji tak zwanej logistyki i BHP. Wdrażane są systemy zarządzania umożliwiające efektywną realizację zadań przez „logistykę” przy zachowaniu tolerowanych poziomów ryzyka zawodowego. Podstawowym narzędziem takich systemów jest zazwyczaj audyt. Pytanie brzmi jednak co audytować oraz w jaki sposób?

Częściową odpowiedź na to pytanie uzyskać można analizując statystyki sporządzone przez OSHA (Occupational Safety and Health Administration odpowiednik krajowej PIP), które wskazują na wózki widłowe jako głównego „uczestnika” wypadków w gospodarce magazynowej. Wymowne są tutaj przytoczone poniżej dane:

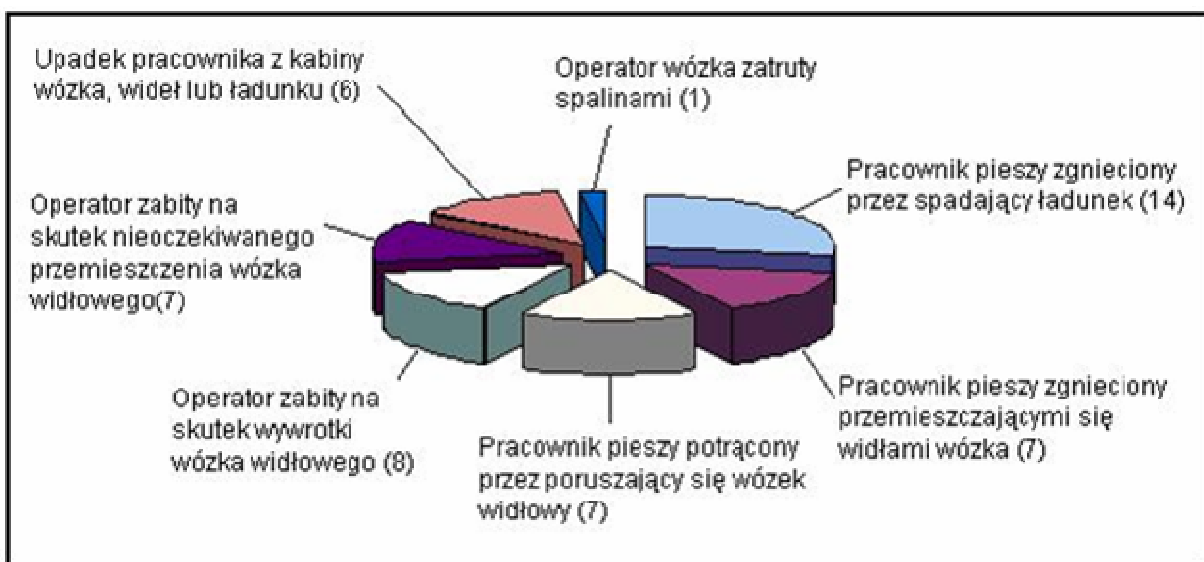
- co roku w USA odnotowuje się około 4,7 mln wypadków przy pracy, wózki widłowe uczestniczą w 20000 – 36000 z nich.
- każdego roku w USA ponosi śmierć około 100 osób w związku z działaniem wózków widłowych. Poważnie rannych zostaje około 20 000 osób.
- co roku w efekcie zdarzeń wypadkowych z udziałem wózków widłowych poszkodowanych zostaje 95 000 osób.
- wózki widłowe uczestniczą w około 1% wypadków w przemyśle. Są to jednak poważne wypadki bowiem stanowią 10% całości wypadków gdzie pracownik doznał uszkodzeń ciała.

Na podstawie analizy poszczególnych raportów powypadkowych OSHA ustaliła główne przyczyny wypadków. Wyniki zestawiono na wykresie poniżej, gdzie uwidoczniono procentowy udział każdej z przyczyn w całości wypadków z udziałem wózków widłowych.



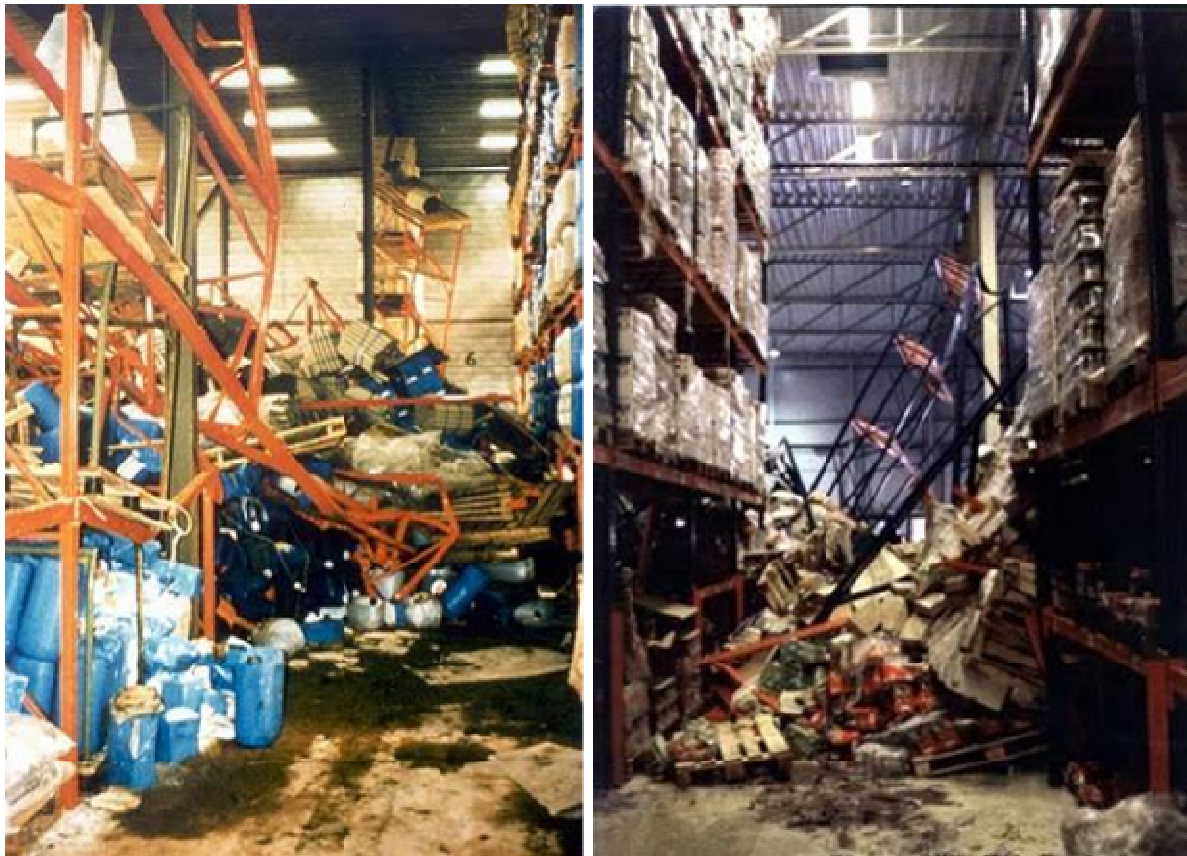
Rys. 1. Procentowy udział przyczyn wypadków z udziałem wózków widłowych.
Źródło: OSHA.

Zasadnym jest też pytanie o przyczyny wypadków ze skutkiem śmiertelnym. Tego rodzaju informacji dostarczają statystyki opracowane w Australii na podstawie analizy wypadków śmiertelnych w okresie od stycznia 1985 do czerwca 2003. Strukturę wypadków z udziałem wózków widłowych przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2. Struktura wypadków śmiertelnych z udziałem wózków widłowych w Australii.
Wielkości podane w nawiasach wskazują liczbę ofiar. Źródło: www.workcover.vic.gov.au.

Należy zauważyć, iż pośród około 50 zdarzeń śmiertelnych które miały miejsce w Australii 56% ofiar stanowili pracownicy piesi. Jako główną przyczynę śmierci operatorów wózków widłowych należy natomiast wskazać wywrotkę wózka skutkującą przygnieceniem człowieka. Jak zatem łatwo zauważyć dane statystyczne pochodzące z USA oraz Australii są w dużym stopniu zbieżne. Należy chronić pieszych, należy poszukiwać rozwiązań techniczno-organizacyjnych zapobiegających wywrotkom wózków widłowych lub skutkom tego rodzaju zdarzeń. Na potrzeby niniejszego artykułu pragnę jednak zająć się jednym z bardziej spektakularnych rodzajów wypadków w gospodarce magazynowej – zawaleniem się regałów. Zazwyczaj wypadki tego typu związane są z eksploatacją wózków widłowych, które z uwagi na rozwijane prędkości jazdy oraz ciężar stanowią poważne zagrożenie dla wszystkiego co znajdzie się na ich drodze. Kontynuując rozważania przyjmijmy jednak, iż „kontakt” wózka następuje z regałem magazynowym. Z dużą dozą prawdopodobieństwa graniczącą z pewnością można założyć, iż elementem regału bezpośrednio narażonym na uszkodzenie będzie w takiej sytuacji słup regału. W skrajnym przypadku siła uderzenia wózka jest na tyle duża, że regał zawala się nim operator wózka zorientuje się co się stało. Czasem zawaleniu ulega jeden rząd regałów, w innych przypadkach efektem domina destrukcji ulega całą strefa składowania regałowego (rys. 3).

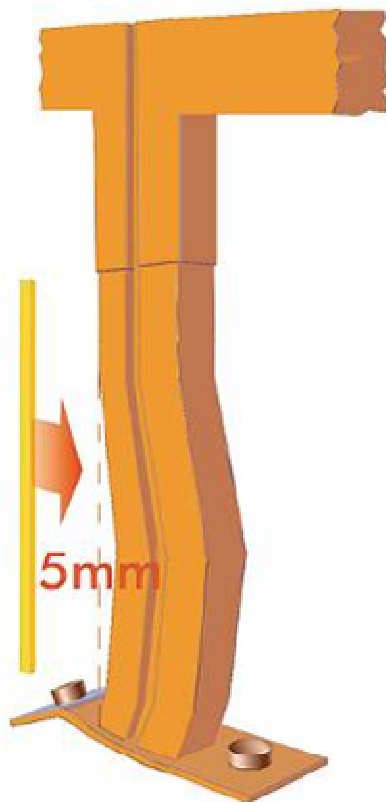


Rys. 3. Przykłady zawalenia się regałów magazynowych. Źródło: www.inspectarack.com

Częściej jednak słup czy inny element zostaje jedynie zarysowany czy trwale wgnieciony. Regał nadal stoi, jak gdyby nigdy nic się nie stało. Czy można jednak nadal bezpiecznie eksploatować taki regał? Czy ryzyko zawalenia strefy regałowej przy kolejnym tego typu zdarzeniu nie jest zbyt duże i czy nie powinno się natychmiast dokonać naprawy regału? Jak kwalifikować elementy konstrukcji regału do naprawy lub wymiany?

Na większość z tych pytań odpowiada norma PN-EN 15635 „stalowe statyczne systemy składowania. Zastosowanie i utrzymanie urządzeń do składowania”. Zgodnie z wytycznymi tam zawartymi:

- słupy regałowe posiadające jakąkolwiek wadę materiałową powinny być niezwłocznie wymienione;
- słupy regałowe nie powinny mieć w żadnym punkcie wgniecenia na głębokość powyżej 5,0mm na długości 1000,0mm. Pomiar powinien być dokonywany w płaszczyźnie równoległej do korytarza (Rys. 4).



Rys.4. Wizualizacja kierunku pomiaru w płaszczyźnie równoległej do korytarza wraz z przykładem tego typu uszkodzenia regału magazynowego. Źródło: www.inspectarack.com

- słupy regałowe nie powinny mieć w żadnym punkcie wgniecenia na głębokość powyżej 3,0mm na długości 1000,0mm. Pomiar powinien być dokonywany w płaszczyźnie prostopadłej do korytarza (Rys.5).



Rys.5. Wizualizacja kierunku pomiaru w płaszczyźnie prostopadłej do korytarza wraz z przykładem tego typu uszkodzenia regału magazynowego. Źródło: www.inspectarack.com

- dla zniekształcenia słupa w obu kierunkach (zarówno w płaszczyźnie prostopadłej jak i równoległej do korytarza) pomiaru odkształceń powinno dokonywać się osobno.
- elementy łączące słupy regałowe (kratownica ramy nośnej regału) wgniecenie nie powinno przekraczać 10,0mm od linii prostej.

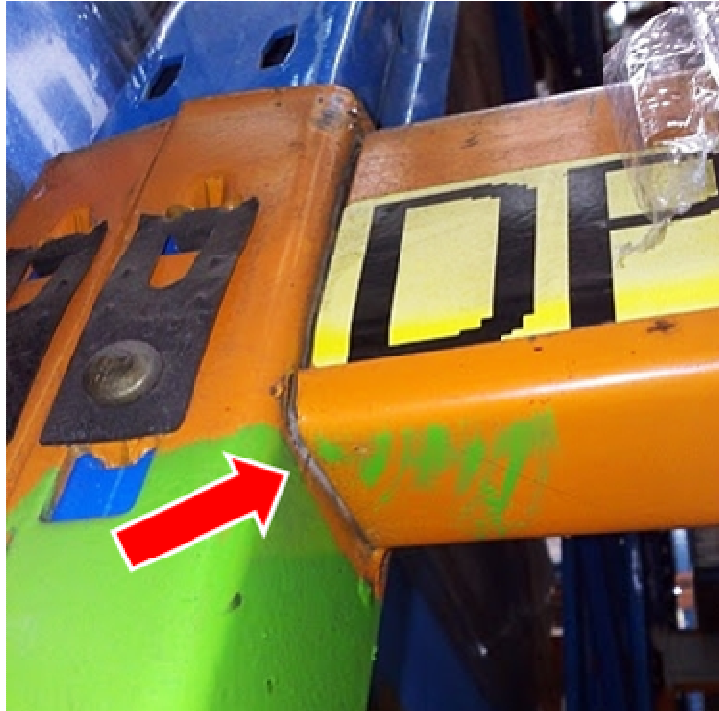


Rys.6. Przykład uszkodzenia kratownicy ramy nośnej regału magazynowego. Źródło: www.inspectarack.com

Dla belek półkowych (tzw. trawers) ważniejsze wytyczne sformułowano w postaci:

- połączenie spawane pomiędzy belką a łącznikiem nie powinno mieć cech uszkodzenia (pęknięcia itp.). Jeżeli takie występują belka półkowa powinna być niezwłocznie wymieniona (Rys. 7).
- zdeformowane (uszkodzone) elementy łączące belkę półkową ze słupem wskazują na konieczność oceny stanu technicznego belki przez rzeczoznawcę oraz ewentualną wymianę elementu.

Przykłady uszkodzenia trawers, kwalifikujących te elementy do wymiany zaprezentowano także na rysunkach Rys.8 oraz Rys.9.



Rys.7. Przykład uszkodzenia trawersy regału magazynowego. Strzałką oznaczono miejsce pęknięcia elementu. Źródło: www.inspectarack.com



Rys.8. Przykład uszkodzenia trawersy regału magazynowego. Źródło: www.inspectarack.com



Rys.9. Przykład uszkodzenia trawersy regału magazynowego. Źródło: www.inspectarack.com

Warto podkreślić, iż jak pokazują statystyki 90% wszystkich uszkodzeń regałów występuje do wysokości 1,00m od posadzki i dotyczy słupa regałowego. Kluczowym jest więc systematyczna inspekcja tego obszaru konstrukcji regału. Jako relatywnie najłatwiejszy sposób ochrony można wskazać tzw. odboje (Rys. 10), choć praktyka audytorska autora wskazuje, iż występują przypadki błędnego doboru parametrów wózków widłowych oraz obszarów pracy co czyni tego rodzaju wdrożenie bezcelowym.



Rys.10. Przykład zastosowania odboju regałowego. Źródło: www.fraunhofer.de

Reasumując, ponad wszystko warto uświadamiać pracowników magazynowych odnośnie skutków nawet drobnego uszkodzenia regału. Warto również zbudować taki system zarządzania aby pracownicy magazynowi bez obaw, niezwłocznie raportowali zauważone uszkodzenia regałów. Badania pokazują bowiem, iż nawet przy umiarkowanym uszkodzeniu słupa spadek nośności regału zazwyczaj wynosi 30-40% (Dutch Instytut TNO Bouw, Report 96-Con-R1371 and Swedish Lund University, Report TVSM-7122). Oznacza to że regał który wydaje się być sprawnym po chwili może zawalić się pod ciężarem składowanego towaru. To z kolei generować może znaczne straty ludzkie (zabici, ranni) oraz materialne, wielokrotnie przewyższające koszt inspekcji czy naprawy regału. Profilaktyka jest najtańsza.

Mgr inż. Adam Bialik
Elokon Logistics Sp. z o.o.