

Chłodnia - czyli ocena ryzyka przechowawcy na chłodno

Ryzyko odpowiedzialności cywilnej przechowawcy, a zwłaszcza operatora chłodni, jest jednym z tych przypadków w ubezpieczeniach, w których istotny udział ma wiele poważnych zagrożeń. Gruntownie rozpoznany jest ogień.

Są jednak inne, takie jak zanieczyszczenie chemiczne czy rozmrożenie lub uszkodzenie składowanego towaru. Na rynku powstało także wiele mitów związanych z ryzykiem odpowiedzialności cywilnej chłodni. Jak ocenić ryzyko jej operatora? Co będzie je determinowało?

W tym artykule na kilku przykładach przedstawiam wybrane czynniki ryzyka odpowiedzialności cywilnej w chłodnictwie.



Michał Górny

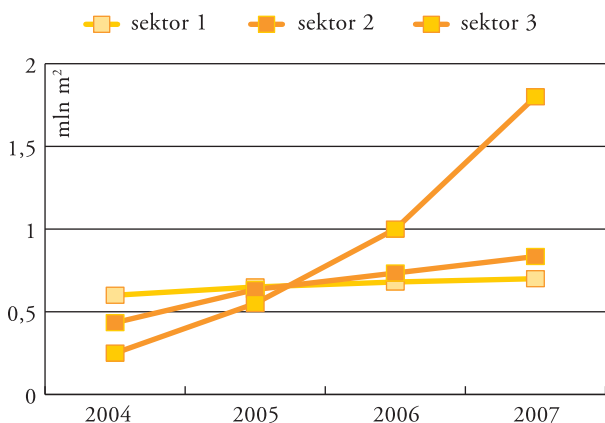
Hestia Loss Control, specjalista ds. oceny ryzyka, zajmuje się zagadnieniami ryzyka odpowiedzialności cywilnej, w tym OC za zanieczyszczenie środowiska i OC za produkt, inżynier, absolwent Wydziału Chemicznego oraz Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, w Grupie Ergo Hestia od 2005 roku.

Zazwyczaj pojęcie „przechowanie” kojarzy nam się ze skrytką hotelową, parkingiem strzeżonym lub dużym magazynem z wysokimi pod sam sufit regałami pełnymi towarów. Są jednakże obiekty przechowalnicze niezwykle wyspecjalizowane, gdzie niejednokrotnie wymagane są wyjątkowy reżim sanitarny, odpowiednia konstrukcja obiektu czy warunki atmosferyczne. Takimi obiektami przechowalniczymi są chłodnie.

Co to jest chłodnia?

Profesjonalną chłodnią jest obiekt służący przechowaniu towarów w niskich temperaturach, co ma na celu zachowanie ich jakości do czasu wykorzystania. W jego skład wchodzi izolowane komory składowe oraz cała infrastruktura służąca zapewnieniu odpowiedniej temperatury przechowywania. Zdarza się, że chłodnie to wolno stojące obiekty przeznaczone tylko i wyłącznie do długotrwałego chłodzenia powierzonych towarów (na przykład chłodnie składowe). Często jednak zakłady przemysłowe przetwórstwa warzywno-owocowego czy zakłady mięsne posiadające własną infrastrukturę chłodniczą pozwalają sobie na usługi przechowalnicze w chłodniach technologicznych. W dobie rozwoju branży logistycznej (na wykresie przedstawiam, jak dynamicznie rozwija się ten sektor gospodarki) częstą praktyką jest także wyposażanie magazynów wysokiego składowania w okołozerowe komory chłodnicze. Podstawowym celem takich magazynów jest kilkudniowe przechowalnictwo towarów głównie spożywczych oraz ich szybka dystrybucja.

Wykres 1. Rozwój powierzchni magazynowej w Polsce w latach 2004 - 2007 według sektorów. Sektor 1 - obiekty magazynowe w odległości 20 km od Warszawy. Sektor 2 - magazyny w promieniu 20 - 100 km od Warszawy. Najdynamiczniej rozwijają się centra magazynowe w regionach Polski poza Mazowszem, w pobliżu dużych polskich miast, czyli sektor 3, w którym na koniec 2007 roku znajdowało się prawie 2 mln m² powierzchni magazynowej.



Źródło: Big Box Poland, QA 2007; CB Richard Ellis.

Zagrożenia dla towarów i czynniki ryzyka przechowawcy

Zagrożeń dla bezpieczeństwa towarów w pieczy jest bardzo dużo, lecz w historiach szkodowych wielokrotnie powtarzają się te same: ogień, kradzież, zniszczenie w magazynie, zepsucie w wyniku niewłaściwych warunków przechowywania oraz wiele innych. Podstawowe z nich, w zależności od rodzaju obiektu, przedstawiam w tabeli.

Tabela 1. Wybrane czynniki ryzyka występujące w obiektach przechowalniczych.

Obiekt	Typowe zagrożenia dla bezpieczeństwa przechowywanych towarów
Magazyn wysokiego składowania zwykły	Ogień, kradzież, zalanie, uszkodzenie mechaniczne, gryzonie
Magazyn wysokiego składowania / chłodnia rozdzielcza (temperatura - 5°C do + 10°C)	Ogień, kradzież, zalanie, uszkodzenie mechaniczne, gryzonie, zanieczyszczenie chemiczne czynnikiem chłodniczym, rozmrożenie skutkujące zmianami mikrobiologicznymi
Chłodnia składowa (temperatura składowania poniżej - 15°C)	Ogień, uszkodzenie mechaniczne, rozmrożenie skutkujące zmianami mikrobiologicznymi, kradzież
Silosy	Ogień i wybuch, zawilgocenie towaru, zanieczyszczenie towaru
Archiwum dokumentów papierowych	Ogień, zalanie, zmiany mikrobiologiczne spowodowane niewłaściwą atmosferą przechowywania (tutaj: pleśnie), kradzież
Archiwum nośników magnetycznych	Ogień, pole elektromagnetyczne, kradzież, zalanie
Terminal kontenerowy	Uszkodzenie mechaniczne, kradzież
Parking strzeżony	Kradzież, ogień

Na ryzyko odpowiedzialności cywilnej wpływ będą miały wszelkiego rodzaju operacje wykonywane na mieniu. Nowoczesne chłodnie obok funkcji przechowywania dokonują na powierzonym towarze szeregu operacji, nie tylko służących bezpiecznemu składowaniu ale także transportu, a czasami przepakowania. Obok powyższych zagrożeń podczas oceny ryzyka OC powinniśmy zwrócić także uwagę na:

- rodzaj i konstrukcję komór oraz adekwatność przechowywanego w nich towaru do warunków przechowania,
- rodzaj instalacji chłodniczej, jej sprawność i zabezpieczenia,
- zabezpieczenia przeciwpożarowe i antykradzieżowe,
- sposób składowania,
- sposoby zapewnienia i kontroli atmosfery przechowania (na przykład w przechowalnictwie owoców i warzyw),
- reżim sanitarny oraz wiele innych.

W dalszej części artykułu omówię wybrane z nich i określę ich wpływ na realne ryzyko chłodni.

Komora chłodnicza

Komora chłodnicza stanowi zawsze wydzieloną i zamkniętą przestrzeń o odpowiedniej izolacyjności cieplnej i paroszczelności, która ma na celu utrzymywanie stałej temperatury towarów. Jeśli w chłodni jest kilka komór, każda z nich będzie wydzieloną strefą chłodzenia.

W zależności od temperatur przechowywania do najczęściej stosowanych komór należą:

- komory chłodnicze o zakresie temperatur od + 10°C do - 5°C; tego rodzaju komory są charakterystyczne dla centrów logistycznych przeznaczonych do dystrybucji szybko zbywalnych produktów spożywczych, takich jak warzywa i owoce, nabiał;
- komory mroźnicze standardowe o zakresie temperatur od - 5°C do - 20°C;
- komory mroźnicze głębokiego mrożenia o temperaturach poniżej - 20°C.

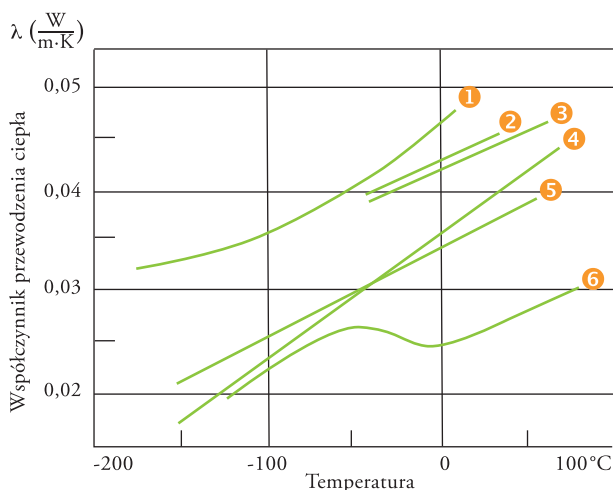
Sprawność procesu chłodzenia, czyli stałe utrzymanie pożądanej temperatury zależy od wielu czynników, między innymi od jakości izolacji termicznej komór chłodniczych. Jest wiele różnego rodzaju izolacji, są to na przykład naturalne materiały organiczne, szkło piankowe, włókna mineralne oraz tworzywa sztuczne. Izolacja komór wykonana jest najczęściej z płyt warstwowych, z odpowiednim wypełnieniem. Płyta taka składa się z okładziny z blachy stalowej i rdzenia izolacyjno-konstrukcyjnego. Do najczęściej stosowanych należą pianka poliuretanowa oraz polistyren ekspandowany. Powierzchnia płyty dodatkowo pokryta jest tworzywem sztucznym oraz folią, które mają za zadanie uzyskanie odpowiedniej powłoki paroszczelnej i higienicznej.

z najlepszych materiałów izolacyjnych są właśnie pianka poliuretanowa oraz styropian, gdyż zapewniają odpowiednie parametry izolacyjne. Ich współczynniki przewodzenia ciepła w temperaturach poniżej - 20°C wynoszą około 0,03 W/m²*K i są jednymi z najniższych dla dostępnych izolacji. Istotnym elementem konstrukcyjnym komory chłodniczej są drzwi i ich wykonanie: zamknięcia i uszczelnienia, które w dużym stopniu wpływają na prawidłową temperaturę przechowywania. Podczas moich wizyt w wielu chłodniach okazywało się, że drzwi do komór nie domykają się, a uszczelnienia drzwi są popękane. Ponieważ właśnie przez ewentualne nieszczelności ucieka „chłód”, stan techniczny drzwi komory wpływa na bezpieczeństwo towaru, zwłaszcza jeśli nastąpi *black-out*.

W normalnych warunkach eksploatacyjnych profesjonalne chłodnie zasilane są zazwyczaj z dwóch kierunków i przez dwa główne punkty zasilania, co w przypadku lokalnych awarii powinno zagwarantować ciągłość dostaw prądu. W tym miejscu należy krytycznie ustosunkować się do twierdzenia, że w przypadku awarii w dostawie energii elektrycznej składowane w komorach towary szybko ulegną zniszczeniu. Wszystko zależy od warunków przechowywania, rodzaju komór, ilości zamrożonego towaru oraz innych czynników takich jak temperatura na zewnątrz. Prawidłowo zaprojektowana i eksploatowana, nowoczesna komora chłodnicza głębokiego mrożenia o pojemności 10.000 m³, o ścianach z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym,

*Należy krytycznie ustosunkować się do twierdzenia,
że w przypadku awarii w dostawie energii elektrycznej
składowane w komorach towary szybko ulegną zniszczeniu*

Wykres 2. Współczynnik przewodzenia ciepła, czyli zdolność izolacyjna różnych materiałów stosowanych w chłodniach w zależności od temperatury otoczenia. Im niższy współczynnik przewodzenia, tym lepsze właściwości izolacyjne. 1 - szkło piankowe, 2 - pianka polietylenowa, 3 - pianka z kauczuku syntetycznego, 4 - styropian, 5 - płyta korkowa o gęstości 100 kg/m³, 6 - pianka poliuretanowa.



Właściwy dobór izolacji będzie istotny zwłaszcza wtedy, gdy zabraknie zasilania w energię elektryczną. Jednymi

po wyłączeniu zasilania i przy założeniu, że nie będzie się jej otwierać, powinna utrzymać warunki chłodnicze przez co najmniej dwa do trzech dni, nawet podczas wysokiej temperatury. A taki czas jest wystarczający dla dużego *black-outu* trwającego nawet 24 - 48 godzin, którego świadkami byliśmy w kwietniu 2008 roku w Szczecinie i okolicach.

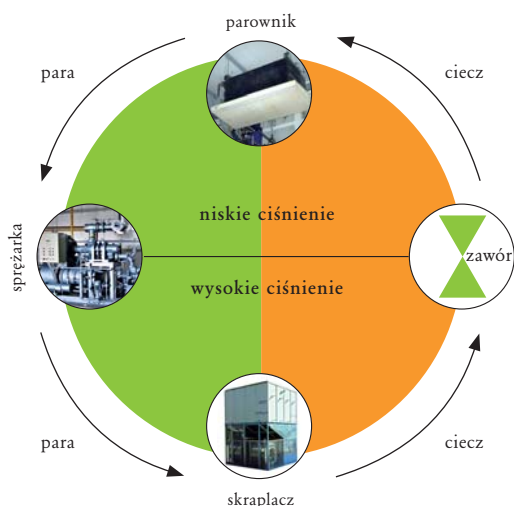
W chłodnictwie najważniejszą rzeczą jest utrzymanie ciągłości cyklu chłodzenia, który można uzyskać w różny sposób. Rozwiązaniem podczas dużej awarii może być także przetransportowanie zagrożonego towaru do innych mroźni lub też przekazanie ich klientowi we wcześniejszym terminie. Oczywiście będzie to kosztowało, jednakże straty te będą nieporównywalne z tymi, jakie osiągnęlibyśmy w przypadku rozmrożenia towaru i konieczności wypłaty wielomilionowego odszkodowania.

Instalacja amoniakalna - dwie strony medalu

Zasada działania wszystkich systemów chłodzenia jest zawsze taka sama i polega na odebraniu ciepła z jednego źródła, czyli ochłodzeniu tego źródła i oddaniu energii cieplnej gdzie indziej. Transport tej energii odbywa się dzięki czynnikom chłodniczym, których zadaniem jest przyjęcie ciepła, transport i jego uwolnienie w kontrolowanych warunkach.

Aby ten proces był efektywny, czynnik chłodniczy musi posiadać właściwość parowania i kondensacji w odpowiednich temperaturach. Takim wygodnym czynnikiem chłodniczym jest amoniak, którego temperatura wrzenia wynosi - 33,3°C (w normalnych warunkach ciśnienia). Instalacja chłodnicza chłodni zawodowej składa się z kilku podstawowych urządzeń służących przemianom czynnika chłodniczego i jego transportu. W zamrażalnictwie przemysłowym stosowane są głównie instalacje sprężarkowe. Uproszczony schemat takiej instalacji przedstawiam na poniższym rysunku.

Wykres 3. Schemat instalacji chłodniczej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie J. Postolski, *Technika Chłodnicza i Klimatyzacyjna*, 12 (130) / 2006.

Cykl chłodzenia zaczyna się od wprowadzenia amoniaku do układu ze zbiornika poprzez zawór rozprężny, gdzie amoniak ulega rozprężeniu, a jego ciśnienie się obniża. Amoniak tłoczony jest do parownika, który mieści się bezpośrednio w komorze. Zadaniem parownika jest odprowadzenie ciepła z chłodni za pomocą czynnika chłodniczego płynącego przez to urządzenie. W parowniku amoniak zmienia swój stan skupienia, „oddając chłód” do komory, a absorbując ciepło. Po odparowaniu gazowy amoniak odpowiednimi kolektorami odbierany jest przez sprężarkę, która na powrót zwiększa jego ciśnienie. Gazowy amoniak pod wysokim ciśnieniem odprowadzony jest do skraplacza, w dużych instalacjach umieszczonego na zewnątrz budynków. Urządzenie to służy odebraniu ciepła czynnika chłodniczego medium chłodzącemu, najczęściej wodzie lub powietrzu. Wyziębiony, ciekły amoniak pod dużym ciśnieniem odprowadzany jest do zbiornika i cykl się zamyka.

Ryzyko zanieczyszczenia towaru przechowywanego w komorach wynika głównie z faktu obecności czynnika chłodniczego w wymienniku umieszczonym w komorze. W przypadku amoniaku - razem z olejem, który dodatkowo jest źródłem zanieczyszczenia. Dla zapewnienia bezpieczeństwa niezwykle wartościowych towarów (na przykład: leków czy artykułów spożywczych wysoko przetworzonych) powinny być one składowane w chłodniach z pośrednim systemem chłodzenia, o ile jest to oczywiście możliwe. System taki charakteryzuje się tym, że amoniak służy ochłodzeniu medium pośredniczącemu wymianie ciepła między komorą a czynnikiem chłodniczym i nie

ma bezpośredniego „dostępu” do chłodzonego towaru. W systemach pośrednich stosuje się najczęściej glikol etylenowy lub solankę.

Statystyki awarii instalacji amoniakalnych oraz literatura branżowa podaje, że elementami infrastruktury chłodniczej najbardziej narażonymi na uszkodzenia i ewentualną emisję są: sprężarki, rurociągi i zawory.

Tabela 2. Charakterystyka i liczba szkód w amoniakalnych systemach chłodzenia w latach 1975 - 1989 w USA.

Przyczyna	Liczba szkód
Pożar	8
Wybuch	14
Wyciek z instalacji tryskaczowej	1
Wiatr i grad	2
Pojazd	7
Zawalenie się	3
Zalanie	12
Wyciek płynów	9
Uszkodzenie maszyny ¹⁾	24
Przyczyny różne	18
Inne	3
Razem	101

Źródło: FM Global 7 - 13 *Mechanical Refrigeration*.

¹⁾ Łącznie z implozją, awarią urządzeń elektrycznych, mechanicznych i ciśnieniowych.

Zanieczyszczenie towaru amoniakiem spowodowane jest różnymi przyczynami: wyciekaniem płynów, zalaniem czy nawet uderzeniem pojazdu, takim jak wózek jezdniowy.

Bezpieczeństwo towaru a amoniakalny czynnik chłodniczy

Dlaczego amoniak jest tak niebezpieczny? Substancja ta to znany czynnik chłodniczy już od drugiej połowy XIX wieku. W związku z jego właściwościami termodynamicznymi jest na razie jedynym rozwiązaniem dla dużych układów chłodniczych, jakie zainstalowane są w chłodniach składowych. Pomimo swoich wielu zalet, amoniak pozostaje substancją niebezpieczną dla zdrowia i składowanego w komorach chłodniczych towaru. Każda jego emisja - czy to bezpośrednio w komorach chłodzenia czy na terenie chłodni - będzie rodzić pytanie, czy towary nie zostały zanieczyszczone. Na pozór wydawać by się mogło, że jakakolwiek emisja gazu do komory spowoduje stuprocentowe zniszczenie jej zawartości.

Jednakże fakt, iż w komorze nastąpił wyciek amoniaku, wcale jeszcze nie musi oznaczać, że składowany towar na pewno będzie zniszczony. O tym decyduje bardzo wiele czynników: stężenie amoniaku, czas ekspozycji, temperatura i wilgotność, a także rodzaje towarów i ich opakowania. Generalnie najbardziej zagrożone są te produkty żywnościowe, w których zachodzą jeszcze procesy metaboliczne - czyli świeże owoce i warzywa. W wyniku respiracji łatwo przyswajają amoniak z powietrza. Gaz ten łatwo także przyswajają

towary zawierające tłuszcze: mięso, mleko i jego przetwory. To, czy nastąpi szkoda, będzie zależało także od rodzaju i sposobu opakowania. Stosunkowo dobrze przed amoniakiem chronią szczelne opakowania polietylenowe czy PCV, czyli takie, które chronią zapakowane towary przed wymianą powietrza lub wzrostem wilgotności. W wielu przypadkach towary składa się jednak w opakowaniach kartonowych. Te mogą stanowić dodatkowe źródło ryzyka ze względu na retencję amoniaku w kartonie i utrzymywanie podwyższonego stężenia gazu pomimo podjęcia procedur ratowniczych, na przykład wentylacji komór.

Wykrywanie amoniaku

Zastosowanie bezpośredniego systemu chłodzenia powietrza w komorach chłodniczych bezwzględnie wymaga zatem zastosowania zabezpieczeń w postaci systemu wykrywania amoniaku gazowego w powietrzu, sprzężonego z wentylacją awaryjną. Jest to konieczne, mimo że żadne krajowe przepisy tego nie wymagają. Jak na razie, instalowanie systemów wykrywających wycieki amoniaku jest obowiązkowe dla maszynowni chłodniczych bez stałej obsługi. W komorach chłodniczych powinny zostać zainstalowane czujniki służące wykrywaniu gazu. Do monitorowania amoniaku można zastosować różne rodzaje czujników podłączonych do mikroprocesorowej centrali, w zależności od stężenia oraz warunków, w których mają pracować. Elementami pomiarowymi są sensory, najczęściej półprzewodnikowe, katalityczne lub elektrochemiczne.

Czujka powinna alarmować o przekroczeniu w powietrzu stężeń na dwóch poziomach niebezpieczeństwa: pierwszego (około 50 - 100 ppm) i drugiego progu (około 200 - 300 ppm), jednocześnie wskazując miejsce wycieku. Jest to niezmiernie ważne, ponieważ obsługa chłodni przyzwyczajają się do obecności amoniaku w powietrzu i po pewnym czasie obcowania z tym gazem, nie odczuwa jego wyższych stężeń. Może się zdarzyć, że amoniak o stężeniu 50 - 100 ppm nie

Tabela 3. Oddziaływanie amoniaku w zależności od stężenia w ppm (ppm = parts per milion).

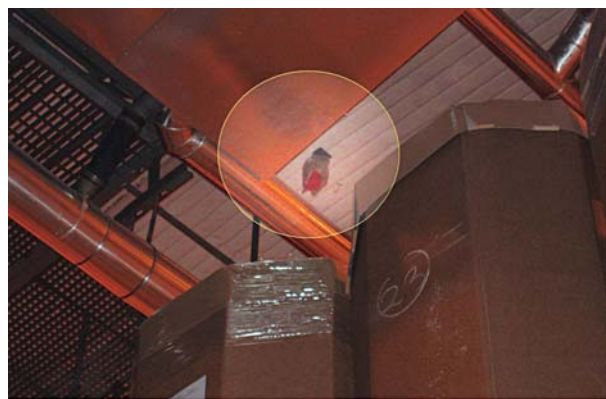
Stężenie w ppm	Oddziaływanie
5	Ledwo wyczuwalne.
10	Odczuwalne, lecz niedrażniące.
100	Bardzo odczuwalne i ledwo drażniące, doświadczona obsługa chłodni jest przyzwyczajona i toleruje takie stężenie.
200	Drażniące dla wszystkich. Zalecane maski gazowe.
500	Bardzo drażniące dla dróg oddechowych i oczu. Wymagane maski gazowe.
1000	Toksyczne. Wymagane ochrony osobiste twarzy i oczu. Przebywanie w takim stężeniu musi być ograniczone do minimum.
3000	Bardzo toksyczne. Przebywanie w takim stężeniu gazu możliwe tylko w pełnym uzbrojeniu w ochrony całego ciała i przez krótki okres.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie kart charakterystyki amoniaku oraz FM Global 7 - 13.

zostanie wykryty właśnie ze względu na przyzwyczajenie obsługi do jego charakterystycznego zapachu. A już takie stężenie może uszkodzić towary w komorach. W tabeli numer 3 przedstawiam oddziaływanie amoniaku w zależności od jego stężenia. W przypadku sygnału pierwszego poziomu automatyka zabezpieczająca uruchamia sygnalizację alarmową oraz wyciągową instalację awaryjną. W przypadku alarmu drugiego stopnia automatycznie wyłącza się urządzenie chłodnicze i odcina komory.

Niezwykle istotne jest, aby czujki zamontowane były w pobliżu źródła wycieku. Ponieważ pary amoniaku są dwukrotnie lżejsze od powietrza, sensory powinny być umieszczone w pobliżu parowników, tak aby możliwie jak najwcześniej wykryć amoniak w powietrzu i zaalarmować obsługę chłodni.

Fotografia 1. Prawidłowe zamontowanie czujnika amoniaku w pobliżu parownika umieszczonego pod sufitem komory.



Warunkiem prawidłowego działania systemów detekcji amoniaku jest także przestrzeganie harmonogramów kalibracji i serwisowania, wykonywanych przez wyspecjalizowane firmy. Niestosowanie się do tego powoduje, że w chwili awarii będziemy posiadać system, który nie zareaguje, narażając chłodnię na bardzo poważne straty.

Tryskacze suche - nowoczesna ochrona przeciwpożarowa chłodni

Kolejnym dużym zagrożeniem dla bezpieczeństwa mienia jest pożar. Chłodnie składowe, podobnie jak magazyny wysokiego składowania, mogą się charakteryzować dużym obciążeniem ogniowym w zależności od ilości i jakości składowanego w nich towaru. Zagrożenie ogniowe w chłodni będą stanowiły nie tylko składowane towary, lecz również palne opakowania czy palety drewniane. Na zagrożenie pożarowe wpływ ma także zastosowanie palnego i wybuchowego amoniaku (jego granice wybuchowości przedstawiam w tabeli), a także konstrukcja komór z płyt warstwowych, których rdzenie podczas pożaru się topią.

Tabela 4. Granice wybuchowości amoniaku.

DGW [% obj.]	GGW [% obj.]	T samozapłonu [°C]
15	28	630

Najlepszą ochroną towarów wszędzie tam, gdzie występuje ich spora ilość, a wartość jest znaczna, są tryskacze. Ich skuteczność została już wielokrotnie udowodniona. W związku z ochroną przeciwpożarową pomieszczeń



Fotografia 2. Przewrócenie się regałów wysokiego składowania



Fotografia 3. Zabezpieczenie regałów wysokiego składowania w odbojnice.

Gorzka lekcja - szkoda z tytułu odpowiedzialności cywilnej przechowawcy

Wypadek, którego skutki można zobaczyć na zdjęciu miał miejsce w jednej z firm z branży logistycznej, która eksploatuje magazyn ekspedycyjny wyrobów spożywczych. W 2003 roku w jednym z magazynów wysokiego składowania tej firmy doszło do tragicznego w skutkach zdarzenia. Szybko poruszający się wózek jezdniowy uderzył z ogromną siłą w regał, który przewrócił się na pozostałe, niszcząc składowane na nim towary. Oprócz szkody polegającej na zniszczeniu powierzonych temu centrum logistycznemu środków spożywczych o wartości ponad 2,5 mln złotych, życie stracił operator wózka. Szkoda ta dobitnie pokazuje, jak w magazynach wysokiego składowania ważne są odpowiednie zabezpieczenia oraz przestrzeganie elementarnych standardów bezpieczeństwa.

Oto wybrane sposoby zabezpieczeń

- Elementem standardowego wyposażenia takich magazynów powinny być odbojnice zabezpieczające kolumny regałów przed uderzeniem. Warunkiem koniecznym skutecznej ochrony regałów i składowanego na nich mienia jest konstrukcyjne związanie odbojnic z posadzką, a nie z regałem, jak to się często zdarza w praktyce.
- Na zakrętach obowiązkowo powinny zostać umieszczone zwierciadła pozwalające na obserwację ruchu wózków. Wózki z kolei powinny posiadać dźwiękową i świetlną sygnalizację cofania.
- W celu uniknięcia załadunku regałów nieodpowiednim ciężarem powinny być one wyraźnie oznakowane co do swojej nośności nominalnej.
- W magazynach oraz chłodniach, gdzie składowane jest mienie znacznej wartości, zaleca się montaż telewizji przemysłowej.
- Znaczenie dla bezpieczeństwa składowanego towaru ma sposób zachowania się obsługi oraz nadzór nad pracownikami. Weryfikacji powinny podlegać procedury bezpieczeństwa magazynu.

z ujemnymi temperaturami niestety pojawiło się wiele wrażliwości. Często mówi się, że tryskacze nie można stosować w chłodniach i mroźniach, ponieważ woda rozsądzi instalację tryskaczową. Jest to zasadniczo prawda. Jednakże istnieją rozwiązania, które umożliwiają zarówno wykrycie pożaru, jak i doprowadzenie wody w ujemnych temperaturach. Takim rozwiązaniem są tryskacze suche.

Zasada ich działania jest podobna do zwykłych tryskaczy wodnych. W rozwiązaniach standardowych instalacja tryskaczowa zalana jest wodą pod odpowiednim ciśnieniem. W momencie stłuczenia ampulki tryskacza, następuje wypływ silnego strumienia wody. W tryskaczach suchych, instalacja jest wypełniona powietrzem także pod ciśnieniem. Z chwilą wykrycia pożaru przez tryskacz następuje gwałtowny spadek ciśnienia w instalacji, otwarcie zaworu i wprowadzenie do instalacji wody. Wypływ wody następuje po kilku sekundach od otwarcia zaworu.

Wysokie składowanie - duża odpowiedzialność

Jednym z parametrów charakteryzujących chłodnie, o którym chciałbym wspomnieć na zakończenie jest wysokość składowania. Wskazuje ona bowiem na sposób załadunku towaru oraz rodzaj sprzętu transportu wewnętrznego, który stanowi zagrożenie. W zależności od wielkości komór wysokości składowania są różne: od 3 metrów do nawet 10 metrów. Wysokie składowanie w komorach chłodniczych wymusza stosowanie odpowiednich regałów oraz wózków widłowych czy podnośnikowych. O ile wózki podnośnikowe podlegają nadzorowi Urzędu Dozoru Technicznego, to regały wysokiego składowania już nie. Ponieważ

nie ma przepisów regulujących bezpieczeństwo w magazynach tego typu, doświadczenie inżyniera do spraw oceny ryzyka wskazuje na dużą dowolność w zapewnieniu bezpieczeństwa podczas składowania towaru.

Jednym z czynników ryzyka jest zniszczenie składowanego towaru nie przez amoniak czy zalanie wodą lub niedotrzymanie odpowiedniej atmosfery przechowywania, ale przez jego mechaniczne uszkodzenie. Na przykładzie szkody w jednym z magazynów przechowalniczych pokazuję (powyżej), jak istotne są odpowiednie zabezpieczenia oraz procedury bezpieczeństwa przy obsłudze regałów wysokiego składowania.

Podsumowanie

Przedsiębiorcy podejmujący się przechowania towarów, niejednokrotnie kilkudziesięciomilionowej wartości, powinni być świadomi zagrożeń oraz czynników ryzyka odpowiedzialności cywilnej za towar pozostający w ich pieczy. Jest ich wiele, a wybrane przypomniałem w tym artykule, zaczynając od zanieczyszczenia czynnikiem chłodniczym czy pożaru, które są najbardziej skomplikowane w ocenie, a kończąc na zwykłej ochronie regałów wysokiego składowania. Składując w swoich komorach cenne zasoby klientów, przyjmują za nie odpowiedzialność do ich pełnej wartości, a nierzadko także za ewentualne straty finansowe, jakie klient poniesie w przypadku ich zniszczenia. Warto mieć to na uwadze. A na ryzyko spojrzeć zupełnie na chłodno.

Michał Górny
michal.gorny@bestia.pl