



# **LISTA KONTROLNA OCENY RYZYKA DLA UKŁADÓW CHŁODNICZYCH**

# WPROWADZENIE

Projektując, montując, przekazując do eksploatacji, serwisując lub naprawiając instalację chłodniczą, należy upewnić się, że potencjalne zagrożenia techniczne, środowiskowe, zdrowotne i związane z bezpieczeństwem są znane, przeanalizowane i odpowiednio zminimalizowane. Jest to ważne niezależnie od stosowanego czynnika chłodniczego – lekko palnego lub niepalnego. Interaktywna lista kontrolna firmy Honeywell pomoże Ci przeprowadzać ocenę ryzyka dla układów chłodniczych. Podczas oceny ryzyka nasza lista kontrolna udowodni Tobie również, że stosowanie czynników chłodniczych A2L nie wymaga znacznie większego wysiłku w porównaniu z R-744 lub innymi czynnikami chłodniczymi A1.



FAZA PROJEKTOWANIA	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynowni (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Czy zespół projektowy ma ostateczny rzut obiektu?					
W przypadku pomieszczeń z elementami zawierającymi czynnik chłodniczy: Czy kategorie dostępu są znane?					
Czy zdefiniowano lokalizację układu?					
W przypadku wycieku czynnika chłodniczego: Czy uniemożliwiono przepływ czynnika chłodniczego do budynku?					
Ilość czynnika chłodniczego w systemie: Czy jest ona obliczona i sprawdzona zgodnie z normą?					
Czy lokalizacje zaprojektowanej sieci rurociągów są skoordynowane z innymi instalacjami na obiekcie?					
Podpunkt: Czy w pobliżu rurociągów i stacji zaworów nie znajdują się gorące powierzchnie i źródła zapłonu?					
Czy lokalizacje zaprojektowanych podzespołów są skoordynowane z innymi instalacjami/urządzeniami na obiekcie?					
Podpunkt: Czy unika się sąsiedztwa elementów instalacji z gorącymi powierzchniami i źródłami zapłonu?					
Podpunkt: Czy unika się instalacji podzespołów zawierających czynnik chłodniczy na klatkach schodowych, wejściach itp.?					
Jeśli dotyczy: Czy określono jedno dodatkowe zabezpieczenie dla QLMV < napełnianie < QLAV?					
Podpunkt: Czy wyznaczono stronę odpowiedzialną za zainstalowanie tego dodatkowego zabezpieczenia					

Pozycja dotyczy tylko A2L

FAZA PROJEKTOWANIA	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynowni (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Czy na najniższej kondygnacji pod ziemią znajdują się pomieszczenia (obecność ludzi)?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano środki mające na celu ograniczenie nadmiernego stężenia czynnika chłodniczego na najniższej kondygnacji pod ziemią?					
Podpunkt: Czy wyznaczono stronę odpowiedzialną za zainstalowanie tych zabezpieczeń?					
Czy określono środki ochrony dla osób wchodzących do chłodni?					
Podpunkt: Czy wyznaczono stronę odpowiedzialną za zainstalowanie tych środków ochronnych					
Czy zdefiniowano system wykrywania wycieków w komorach chłodniczych					
Podpunkt: Czy wyznaczono stronę odpowiedzialną za instalację systemu wykrywania wycieków w komorach chłodniczych?					
W przypadku lokalizacji systemu II (sprężarki i zbiorniki ciśnieniowe w maszynowni): Czy określono wymagania dotyczące maszynowni?					
Podpunkt: Czy wyznaczono strony odpowiedzialne za spełnienie tych wymagań?					
Podpunkt: Czy istnieje czy system odcianania zasilania elektrycznego, uruchamiany przy stężeniu < 20% LFL, dla pomieszczenia maszynowni					
Lokalizacja systemu IV (wszystkie części zawierające czynnik chłodniczy umieszczone w wentylowanej obudowie): Czy zdefiniowano wymagania dotyczące wentylacji?					
Podpunkt: Czy wyznaczono stronę odpowiedzialną za instalację wentylacji?					

Pozycja dotyczy tylko A2L

FAZA PROJEKTOWANIA	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
W przypadku napełnienia > 500 kg: Czy zdefiniowano i zaprojektowano środki ochronne zapobiegające uwalnianiu czynnika chłodniczego A2L do wtórnego układu chłodzenia?					
Czy urządzenia odcinające zostały zdefiniowane i zawarte w projekcie?					
Czy urządzenia zabezpieczające zostały zdefiniowane i zawarte w projekcie?					
Czy przyrządy pomiarowe i wskazujące zostały zdefiniowane i zawarte w projekcie?					
Projektowanie instalacji elektrycznej: Czy zostało wyraźnie wskazane, że czynnik chłodniczy należy do klasy bezpieczeństwa A2L?					
Czy środki ochrony przed pożarem i wybuchem zostały zdefiniowane i zaprojektowane?					
Systemy elektryczne związane z układem chłodniczym: Czy spełniają one wymagania A2L?					
Czy średnice rur są sprawdzone					
Podpunkt: Czy zdefiniowano wymagania PED dla instalacji rurowej montowanej na obiekcie?					
Czy dokumentacja projektowa jest udostępniana organom odpowiedzialnym za pozwolenia na budowę i straży pożarnej?					


Pozycja dotyczy tylko A2L

FAZA ZAMAWIANIA KOMPONENTÓW	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Wybrane elementy systemu: Czy są one zaklasyfikowane przez producenta OEM do stosowania z A2L?					
Podpunkt: Czy informacje o produkcie dotyczące klasyfikacji A2L są dostępne dla nabywcy komponentu?					
W przypadku elementów objętych PED: Czy dokumentacja PED jest dostarczana przez producenta					
Wykrywacze wycieków: Czy są skalibrowane na 20% LFL?					
Czy dostępne są deklaracje zgodności dla komponentów/urządzeń od producenta					
Czy zdefiniowano etykiety systemu?					
Podpunkt: Czy wyznaczono stronę odpowiedzialną za dostarczenie tych etykiet?					

Pozycja dotyczy tylko A2L

<b>FAZA MONTAŻU:</b>	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Czy kompleksowa dokumentacja projektowa została przekazana zespołowi montażowemu?					
Czy wymagania dotyczące wytwarzania ruraru w zakładzie zostały wdrożone?					
Czy wewnętrzne moduły PED do wytwarzania ruraru zostały wdrożone?					
Czy zdefiniowano wewnętrzne procedury BHPiOŚ dotyczące montażu?					
Czy test szczelności dla układu został przeprowadzony i zakończony pomyślnie?					
Podpunkt: Czy protokół testu szczelności został sporządzony i podpisany przez lidera zespołu montażowego?					
Czy ciśnienie w układzie wytworzono za pomocą gazu obojętnego?					
Czy zawory serwisowe są oznaczone symbolem dla czynników lekko palnych?					

FAZA PRZEKAZANIA DO EKSPLOATACJI	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Czy zespół odpowiedzialny za uruchomienie zapoznał się z Kartą charakterystyki czynnika chłodniczego?					
Czy zdefiniowano wewnętrzne procedury BHPiOŚ dotyczące uruchomienia?					
Podpunkt: Czy określono poziom kompetencji członków zespołu odpowiedzialnego za uruchomienie?					
Podpunkt: Czy dostępne są odpowiednie pozwolenia na pracę dla członków zespołu uruchomieniowego?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano listę kontroli bezpieczeństwa instalacji chłodniczej?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano procedurę blokowania/oznaczenia obwodów elektrycznych?					
Podpunkt: Czy określono odpowiednie środki ochrony osobistej?					
Podpunkt: Czy dostępny jest system wentylacji zapobiegający tworzeniu się atmosfery palnej w fazie napełniania czynnikiem					
Podpunkt: Czy sprzęt (pompa próżniowa, gaśnica, detektor czynnika, stacja odzysku butla do odzysku jest dostosowany do czynnika A2L?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano procedurę napełniania czynnikiem					
Podpunkt: Czy istnieją procedury awaryjne?					


 Pozycja dotyczy tylko A2L



FAZA PRZEKAZANIA DO EKSPLOATACJI	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Czy dostępny jest protokół testu szczelności?					
Czy system wykrywania wycieków jest przetestowany?					
Czy przeprowadzono zewnętrzną kontrolę wizualną instalacji?					
Czy układ został zmontowany zgodnie z projektem?					
Czy układ został napełniony czynnikiem zgodnie ze specyfikacją projektową?					
Podpunkt: Czy protokół napełniania z wartością napełnienia jest sporządzony i podpisany przez lidera zespołu uruchomieniowego?					
Czy sprawdzono funkcjonalność systemu?					
Czy system jest odpowiednio oznaczony?					
Czy dokumentacja systemu została sprawdzona, poprawiona i czy jest kompletna?					
Czy dokumentacja systemu została przekazana operatorowi?					

<b>FAZA SERWISOWANIA/NAPRAWY</b>	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Czy dostępna jest dokumentacja układu?					
Podpunkt: Czy książka obsługi jest aktualna?					
Czy zespół serwisowy/naprawczy zapoznał się z Kartą charakterystyki czynnika chłodniczego?					
Czy zdefiniowano wewnętrzne procedury BHPiOŚ dotyczące obsługi/napraw?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano poziom kompetencji członków zespołu serwisowego/naprawczego?					
Podpunkt: Czy dostępne są odpowiednie pozwolenia na pracę dla członków zespołu serwisowego/naprawczego?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano listę kontroli bezpieczeństwa instalacji chłodniczej?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano procedurę blokowania/oznaczania obwodów elektrycznych?					
Podpunkt: Czy określono odpowiednie środki ochrony osobistej?					
Podpunkt: Czy dostępny jest system wentylacji zapobiegający tworzeniu się atmosfery palnej podczas napraw miejscowych					

FAZA SERWISOWANIA/NAPRAWY	Układ zmontowany z podzespołów (w tym rurociągów czynnika chłodniczego) i napełniony czynnikiem na obiekcie	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany na zewnątrz	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, umieszczony w wentylowanej obudowie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie w maszynie (np. chiller z skraplaczem wodnym)	Układ napełniony czynnikiem fabrycznie, zlokalizowany wewnątrz pomieszczenia (np. mebel autonomiczny, monoblok)
Podpunkt: Czy sprzęt (pompa próżniowa, gaśnica, detektor czynnika chłodniczego, stacja odzysku, butla do odzysku) jest dostosowany do czynnika A2L?					
Podpunkt: Czy dostępne jest oznaczenie strefy serwisowania/napraw?					
Podpunkt: Czy zdefiniowano procedurę napełniania?					
Podpunkt: Czy istnieją procedury awaryjne?					
Czy istnieją wewnętrzne procedury dotyczące transportu i obsługi?					

 Pozycja dotyczy tylko A2L



Chociaż firma Honeywell International Inc. uważa, że zawarte tutaj informacje są dokładne i pewne, są one przedstawiane bez jakiegokolwiek gwarancji lub odpowiedzialności i nie stanowią żadnego zobowiązania lub gwarancji ze strony Honeywell International Inc., zarówno wyraźnej, jak i dorozumianej. Na zachowanie każdego produktu używanego w połączeniu z materiałami użytkownika może wpływać szereg czynników, takich jak między innymi inne surowce, zastosowanie, skład, czynniki środowiskowe oraz warunki produkcji. Użytkownik powinien uwzględnić wszystkie te czynniki w czasie wytwarzania lub użytkowania produktu. Użytkownik nie powinien zakładać, że w dokumencie zawarte są wszystkie dane potrzebne do prawidłowej oceny produktu. Zawarte tutaj informacje nie zwalniają użytkownika z obowiązku przeprowadzenia własnych badań i doświadczeń, a użytkownik przejmuje wszelkie ryzyko i zobowiązania (w tym między innymi ryzyko związane z wynikami, naruszeniem patentów, zgodnością z przepisami oraz bezpieczeństwem, higieną pracy i ochroną środowiska) związane z użytkowaniem produktów i/lub zawartych tutaj informacji.

Lista kontrolna zarządzania ryzykiem PL | 06/21  
© 2021 Honeywell International Inc.

## Więcej informacji

[www.honeywell-refrigerants.com/europe](http://www.honeywell-refrigerants.com/europe)

## Honeywell Belgium N.V.

Gaston Geenslaan 14  
3001 Heverlee, Belgia  
Telefon: +32 16 391 212  
Faks: +32 16 391 371  
[fluorines.europe@honeywell.com](mailto:fluorines.europe@honeywell.com)

**THE  
FUTURE  
IS  
WHAT  
WE  
MAKE IT**

**Honeywell**