



PRZEWODNIK DLA PROJEKTANTA

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA W SYSTEMACH VRF NA R32



„Dzięki zaawansowanym technologiom gwarantujemy wysoką efektywność energetyczną i niezawodność naszych urządzeń oraz poszanowanie dla środowiska naturalnego.

Wszystkie materiały i surowce użyte do produkcji są zgodne z ekologicznymi wymogami Unii Europejskiej. Surowce zostały skontrolowane i/lub posiadają odpowiednie certyfikaty.

Proces produkcji podlega generalnym dyrektywom Unii Europejskiej oraz odpowiada etycznym i moralnym standardom rynku pracy, bez względu na miejsce posadowienia fabryki MHI.”

Mitsubishi Heavy Industries



Nasze technologie **Twoja przyszłość**

Japoński koncern Mitsubishi Heavy Industries należy do czołówki firm oferujących niestandardowe, innowacyjne rozwiązania i nowoczesne technologie niemal we wszystkich dziedzinach techniki.

Linia komercyjna i „domowa” japońskich klimatyzatorów Mitsubishi Heavy Industries wywodzi się z klimatyzacji przemysłowej urządzeń o bardzo trwałej i efektywnej konstrukcji, niemal bezawaryjnych i służących całymi latami, bo tego oczekuje się w przemyśle.

Wykorzystanie wiedzy i doświadczeń z badań dla przemysłu lotniczego, czy kosmicznego skutkuje stosowaniem nowoczesnych technologii **oraz praktycznych rozwiązań technicznych w powszechnej klimatyzacji dla hoteli, biur, restauracji czy apartamentów, m.in.:**

- ▲ Metoda CFD wykorzystywana do projektowania łopatek silników strumieniowych w lotnictwie została zastosowana do zaprojektowania kanałów powietrznych w klimatyzatorach, do osiągnięcia idealnego systemu przepływu powietrza (cyrkulacja powietrza). Strumień powietrza utworzony w tym systemie charakteryzuje się dużą objętością i wytworzony jest przy minimalnym zużyciu energii, jest jednorodny, cichy i ma duży zasięg
- ▲ Znaczące oszczędności energetyczne, zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia, udaje się osiągnąć dzięki technologii inwerterowej DC PAM oraz zastosowaniu sprężarek rotacyjnych DC Twin
- ▲ Nowoczesne, włoskie wzornictwo kolorowych jednostek wewnętrznych oraz jednostek zewnętrznych serii KXZ3 uhonorowane prestiżowymi, międzynarodowymi nagrodami A'Design Awards
- ▲ Unikatowe funkcjonalności (KXZ3): ciągłość ogrzewania podczas odszraniania gorącym gazem; funkcja VTCC+ - zaawansowana kontrola temperatury i wydajności (oszczędności energii elektrycznej sięgające ponad 50%)

Za te inżynierskie, przemysłane technologie, solidne podzespoły, bezawaryjność, prosty montaż i serwis oraz nowoczesny design - klimatyzatory komercyjne Mitsubishi Heavy Industries - są lubiane i doceniane przez Instalatorów AC oraz Projektantów sanitarnych.

Urządzenia klimatyzacyjne MHI to symbol japońskiej niezawodności, najwyższej jakości i dbałości o środowisko. Wywodzą się z innowacyjnych badań prowadzonych dla poważnych inwestycji przemysłu ciężkiego i lotnictwa.

Polskim, autoryzowanym przedstawicielem i dystrybutorem urządzeń oraz systemów klimatyzacyjnych MHI jest **Elektronika SA.**

**ZOBACZ KATALOG
PRODUKTÓW:
Systemy klimatyzacyjne
VRF MHI na R32**



Legislacja

Globalny cel osiągnięcia zerowej emisji gazów cieplarnianych do 2050 r. ma kluczowe znaczenie dla walki ze zmianami klimatycznymi. Cel ten, potwierdzony w porozumieniu paryskim ONZ i poparty przez prawie 200 krajów, ma na celu ograniczenie globalnego wzrostu temperatury do wartości poniżej 2°C w stosunku do poziomu sprzed epoki przemysłowej.

W ramach inicjatywy „MISSION NET ZERO” firma MHI zobowiązała się do osiągnięcia neutralności emisyjnej we wszystkich swoich działaniach do 2040 r. – dziesięć lat przed globalnym terminem.

Nasza strategia obejmuje oferowanie rozwiązań, które ograniczają emisję CO₂ w całym łańcuchu dostaw, od produkcji po zastosowania u użytkowników końcowych.

Kluczowym elementem tej strategii jest przejście na czynniki chłodnicze przyjazne dla środowiska. Od dziesięcioleci R410A jest standardem w systemach VRF. Jednak jego wysoki potencjał globalnego ocieplenia (GWP) wynoszący 2088 sprawia, że jest on niezgodny z długoterminowymi celami klimatycznymi. R32 to atrakcyjna alternatywa. Jako jednoskładnikowy fluorowęglowodór o współczynniku GWP wynoszącym zaledwie 675 (mniej niż jedna trzecia wartości dla R410A), R32 jest zgodny z globalnymi celami zrównoważonego rozwoju oraz celami stopniowego wycofywania fluorowanych gazów cieplarnianych, określonymi w rozporządzeniu (UE) 2024/573.

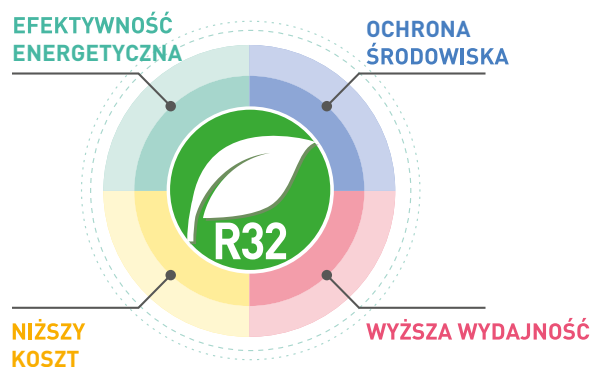
Systemy VRF MHI zostały zaprojektowane z myślą o długoterminowej zgodności z normami i dostosowane do zmieniających się standardów – w tym zakazu stosowania czynnika R410A w urządzeniach o mocy powyżej 12kW do 2029 r. oraz całkowitego wycofania gazów fluorowanych do 2033 r. To przyszłościowe podejście gwarantuje, że dzisiejsze inwestycje pozostaną opłacalne pomimo zmieniających się przepisów dotyczących ochrony środowiska.

Spis treści

Legislacja	3
Względy bezpieczeństwa	4-7
Jednostki zewnętrzne	8
Jednostki wewnętrzne	9
Środki bezpieczeństwa	10-11
Warianty instalacji	12-15
Optymalizacja systemu	16-17
Programy doboru i aplikacje	18-19

Zalety czynnika chłodniczego R32

- Wyższa efektywność energetyczna vs R410A
- Doskonałe przewodzenie ciepła
- Mniejsza ilość czynnika na kW, co przekłada się na niższe koszty eksploatacji i mniejszą emisję CO₂
- Ponad 10 lat stosowany w systemach klimatyzacyjnych na całym świecie
- Jednoskładnikowy – łatwiejszy do odzysku i recyklingu
- Większość instalatorów jest już przeszkolona i ma doświadczenie w zakresie bezpiecznego obchodzenia się z R32



Niniejszy przewodnik ma na celu wyposażenie projektantów, konsultantów i inżynierów w wiedzę i najlepsze praktyki niezbędne do bezpiecznego projektowania, instalowania i konserwacji systemów VRF MHI na R32.

Względy bezpieczeństwa

W przypadku stosowania czynnika chłodniczego R32 w systemach klimatyzacyjnych VRF konieczne jest przeprowadzenie dokładnych kontroli bezpieczeństwa i ocen ryzyka w celu ograniczenia potencjalnych zagrożeń związanych zarówno z palnością, jak i toksycznością.

MHI zaleca przestrzeganie poniższych norm w celu zapewnienia bezpiecznego i zgodnego z przepisami projektowania i eksploatacji systemów VRF na R32. Normy te stanowią podstawę do oceny bezpieczeństwa czynników chłodniczych w różnych środowiskach eksploatacyjnych. Norma EN 378 koncentruje się na bezpieczeństwie systemu i wpływie na środowisko,

natomiast norma IEC 60335-2-40:2018, wyd. 6.0, szczegółowo ocenia bezpieczeństwo na poziomie produktu w zakresie pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy powietrza. Ma pierwszeństwo przed normą EN 378 w kwestiach oceny palności.

Rodzaj ryzyka	Obowiązująca norma	VRF R32	VRF R410A
Toksyczność	EN 378-1:2016 + A1:2020	✓ Tak	✓ Tak
Palność	IEC 60335-2-40:2018, wyd. 6.0.	✓ Tak	✗ Nie

Zgodnie z normą IEC 60335-2-40:2018, wyd. 6.0, systemy VRF R32 MHI są klasyfikowane jako systemy chłodnicze o podwyższonej szczelności (ETRS). Oznaczenie to odzwierciedla zaawansowaną technologię i rygorystyczne protokoły testowe stosowane w produktach MHI, zapewniające wysoką inte-

gralność i niezawodność systemu. Chociaż klasyfikacja ETRS zmniejsza prawdopodobieństwo wycieków, kompleksowa ocena ryzyka jest nadal niezbędna do zapewnienia bezpiecznej eksploatacji. Przy ocenie ryzyka palności należy wziąć pod uwagę następujące kluczowe czynniki.

Całkowite napełnienie systemu czynnikiem chłodniczym

Należy uwzględnić wszystkie jednostki zewnętrzne, jednostki wewnętrzne i rurociągi łączące. W przypadku wycieku całe napełnienie systemu może potencjalnie zostać uwolnione do jednego pomieszczenia. Dokładne obliczenie napełnienia ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia zgodności z progami bezpieczeństwa.



Potencjalne źródła wycieku

Chociaż standard określa wymiennik ciepła jednostki wewnętrznej jako potencjalny główny punkt wycieku, należy również ocenić inne elementy:

- **Rurociąg czynnika chłodniczego i połączenia rur**, zwłaszcza jeśli nie są zabezpieczone lub są dostępne dla osób postronnych.
- **Jednostki zewnętrzne**, jeśli są zainstalowane wewnątrz pomieszczeń lub w zamkniętych przestrzeniach.

Wymagania

Jednostki zewnętrzne

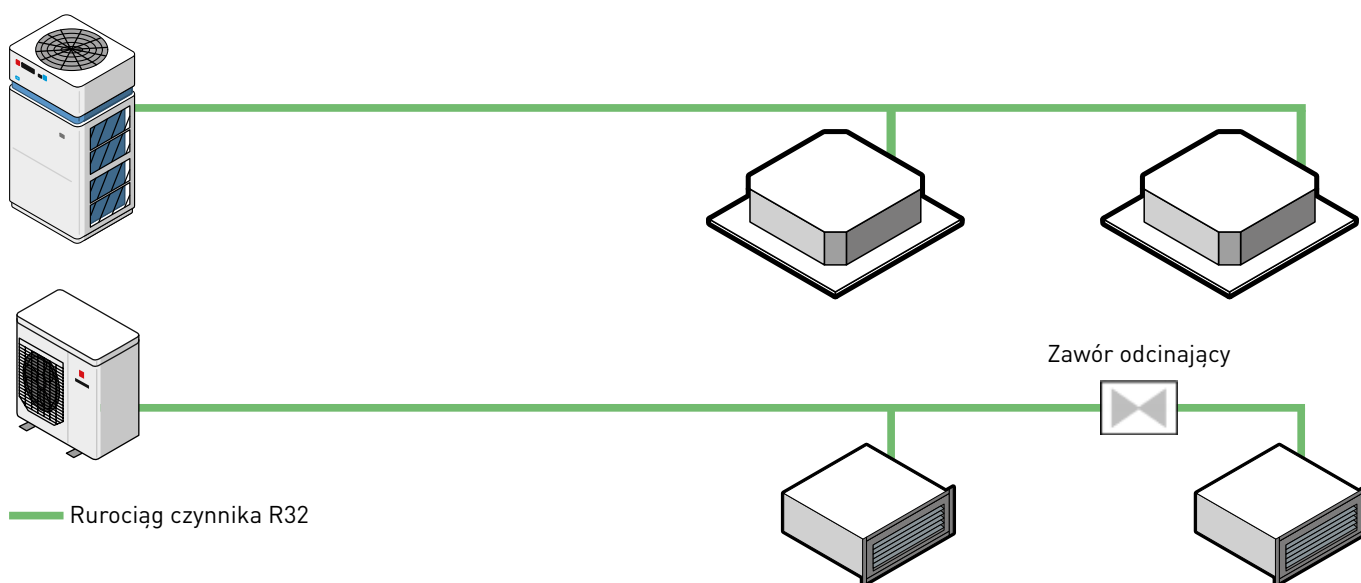
Nie wolno instalować w pomieszczeniach zajmowanych przez ludzi

Rurociąg

- Połączenie stałe (lutowane)
- Złącze mechaniczne (kielich) zgodne z normą ISO 14903
- Rurociągi powinny być zainstalowane i zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem

Instalacja w maszynowni

W przypadku montażu jednostki zewnętrznej w maszynowni lub zamkniętej przestrzeni wewnętrznej, należy najpierw zapoznać się z Instrukcją techniczną montażu jednostek zewnętrznych KXZ3, w której znajdują się szczegółowe wymagania dotyczące lokalizacji instalacji i odstępów serwisowych. Norma ISO 5149-3:2014 zawiera również dodatkowe wytyczne dotyczące instalacji w maszynowni, w tym środki bezpieczeństwa.



MHI klasyfikuje poniższe miejsca jako potencjalne punkty wycieku:

- Wymiennik ciepła jednostki wewnętrznej
- Wlot i wylot w kanale wentylacyjnym (tylko jednostki wewnętrzne typu kanałowego)
- Rurociągi, które nie są zabezpieczone przed potencjalnymi uszkodzeniami – podczas normalnej eksploatacji, serwisowania lub konserwacji
- Łuki rurociągów, w których promień gięcia w linii środkowej jest mniejszy niż 2,5-krotność średnicy zewnętrznej rury



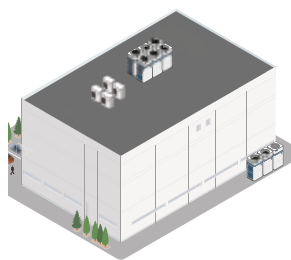
Jednostki zewnętrzne systemu klimatyzacyjnego VRF KXZ3 na R32 Mitsubishi Heavy Industries, zostały uhonorowane najwyższym wyróżnieniem – Platinum Award – w prestiżowym, międzynarodowym konkursie A' Design Award 2025 we Włoszech.

Seria KXZ3 została doceniona za nowoczesne wzornictwo, kompaktową konstrukcję oraz innowacyjne rozwiązania technologiczne przyczyniające się do zmniejszenia wpływu na środowisko.

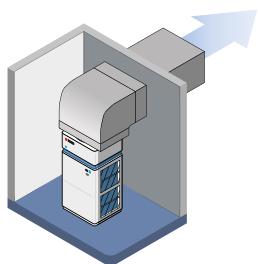
Miejsce instalacji

Ocena ryzyka różni się znacznie w zależności od miejsca instalacji systemu. Pomieszczenia wewnętrzne, obszary zewnętrzne, maszynownie lub najniższe kondygnacje podziemne – każdy rodzaj lokalizacji może wymagać innych strategii ograniczania ryzyka.

Jednostki zewnętrzne

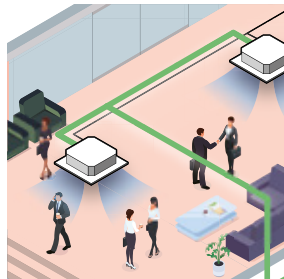


Obszary zewnętrzne

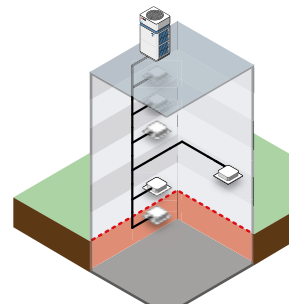


Maszynownie

Jednostki wewnętrzne



Miejsca ogólnodostępne



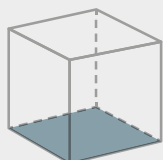
Najniższa kondygnacja

Wymiary pomieszczenia

Geometria pomieszczenia wpływa na rozprzestrzenianie się czynnika chłodniczego. Jeśli wysokość pomieszczenia wynosi $\geq 2,2$ m, do obliczenia limitu ładunku wykorzystuje się powierzchnię podłogi, natomiast jeśli wysokość pomieszczenia wynosi $< 2,2$ m, bierze się pod uwagę objętość pomieszczenia.

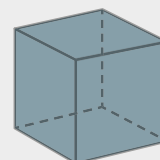
Wysokość pomieszczenia ≥ 2.2 m

Oblicz **powierzchnię podłogi**



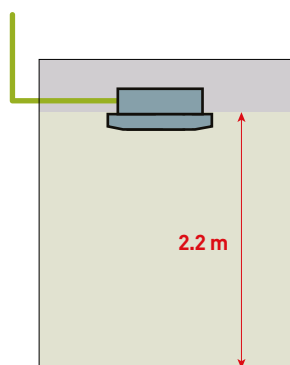
Wysokość pomieszczenia < 2.2 m

Oblicz **kubaturę pomieszczenia**

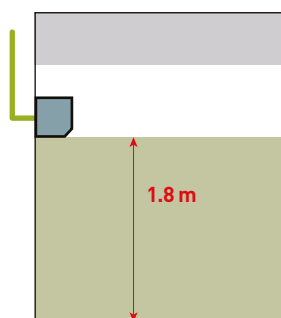


Wysokość montażu jednostki wewnętrznej

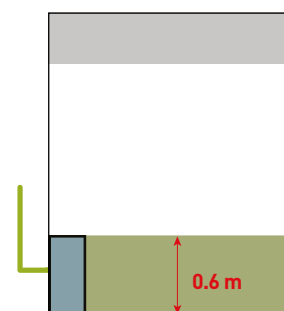
Ponieważ R32 jest cięższy od powietrza, wysokość montażu jednostki wewnętrznej ma wpływ na potencjalne stężenie wyciekającego czynnika chłodniczego w pobliżu podłogi. Niższe instalacje mogą zwiększać ryzyko gromadzenia się czynnika.



Kasetonowy / kanałowy



Ścienney



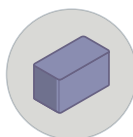
Przypodłogowy

Środki bezpieczeństwa

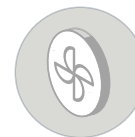
Aby zmniejszyć ryzyko zapłonu, należy rozważyć zastosowanie następujących systemów bezpieczeństwa:



Alarmy dźwiękowe i wizualne



Automatyczne zawory odcinające

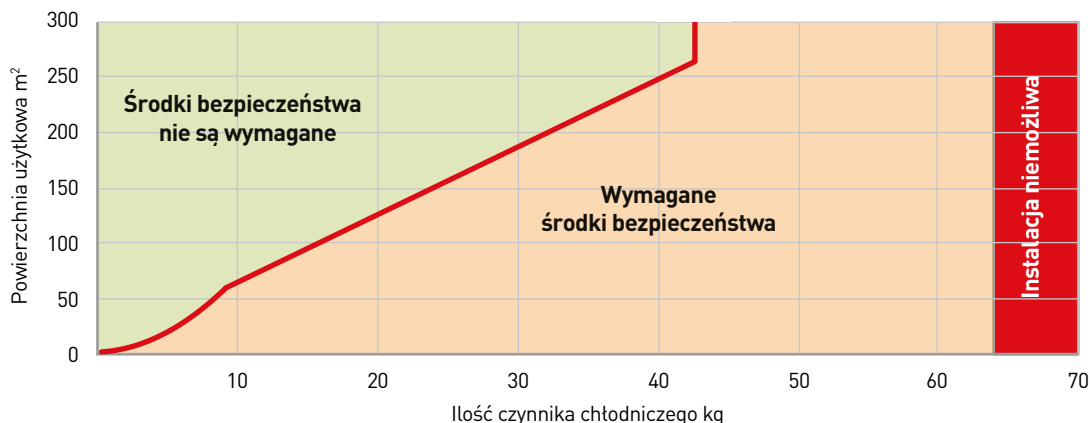
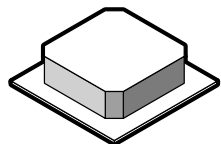


Wentylacja mechaniczna

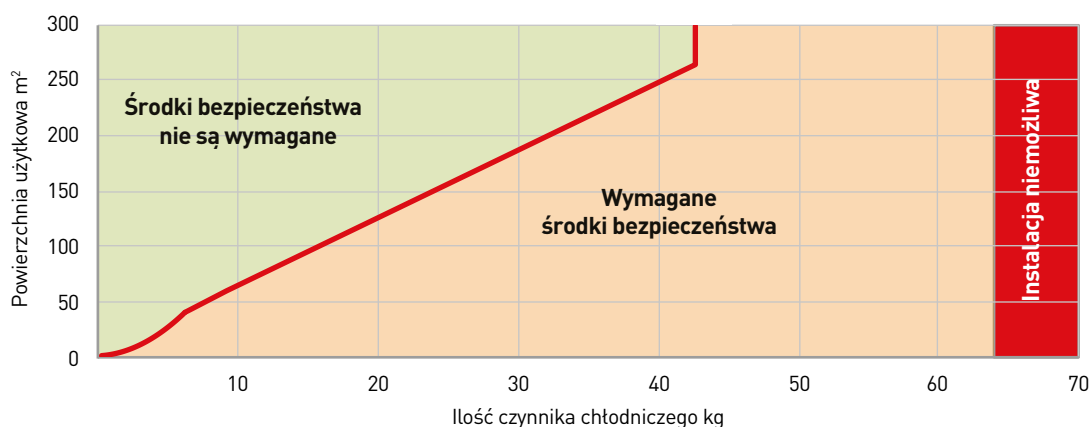
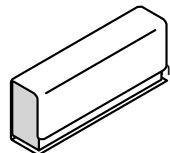
Uwaga: Same detektory wycieku czynnika nie są uznawane za środki bezpieczeństwa zgodnie z normą IEC 60335-2-40:2018, wyd. 6.0. Aby były skuteczne, muszą być stosowane w połączeniu z alarmami, zaworami odcinającymi lub systemami wentylacyjnymi.

Biorąc pod uwagę wszystkie te kluczowe elementy, inżynierowie i projektanci mogą z całą pewnością określić, czy konieczne jest zastosowanie dodatkowych środków bezpieczeństwa – zapewniając zarówno zgodność z przepisami, jak i ochronę użytkowników. Poniższa ilustracja przedstawia uproszczoną tabelę referencyjną służącą do oceny wymagań bezpieczeństwa w pomieszczeniach użytkowych, w oparciu o ilość czynnika chłodniczego w systemie i wielkość pomieszczenia. Uwzględnia typowe wysokości montażu urządzeń sufitowych (2,2 m), urządzeń montowanych na ścianie (1,8 m) oraz urządzeń przypodłogowych (0,6 m).

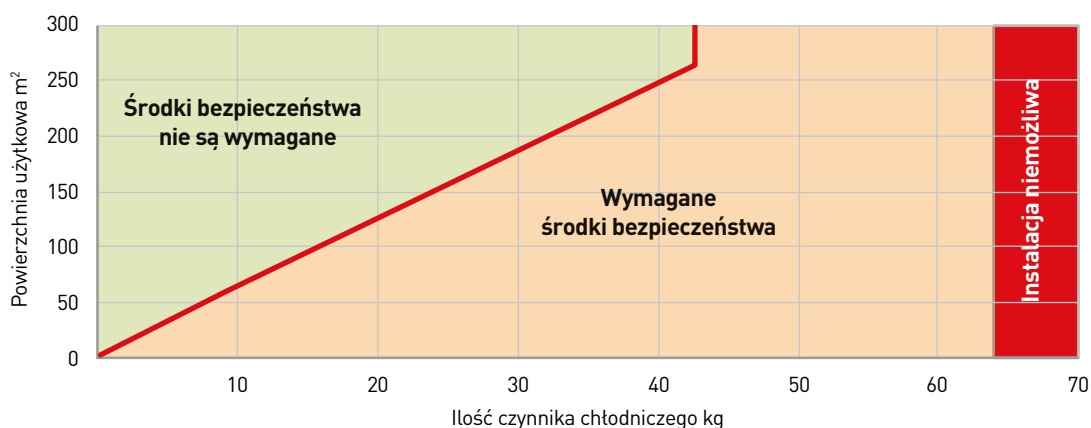
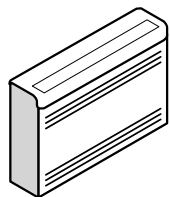
Montaż sufitowy



Montaż naścienny



Montaż przypodłogowy



Systemy VRF MHI na R32, po odpowiedniej ocenie ryzyka i instalacji środków bezpieczeństwa, zapewniają bezpieczne, energooszczędne i przyjazne dla środowiska rozwiązania w zakresie klimatyzacji.

Jednostki zewnętrzne

Seria KXZ3 na R32 to flagowe rozwiązanie systemu dwururowego VRF firmy MHI, zaprojektowane z myślą o środowiskach, w których niezbędna jest niezawodność, energooszczędność i długotrwała wydajność. System VRF KXZ3 zapewnia ogrzewanie lub chłodzenie w wielu różnych aplikacjach. Dzięki wiodącej w branży efektywności energetycznej, seria KXZ3 wykorzystuje czynnik chłodniczy R32, zoptymalizowane wymienniki ciepła oraz sprężarkę nowej generacji, zapewniającą wysoką wydajność nawet w ekstremalnych temperaturach.

Kompaktowa konstrukcja systemu, elastyczne orurowanie i możliwość kombinacji trzech jednostek zewnętrznych w celu uzyskania większej wydajności, ułatwiają instalację w miejscach o ograniczonej przestrzeni. Zaawansowana diagnostyka i długa żywotność komponentów zapewniają minimalne przestoje. Niezależnie od tego, czy modernizujesz istniejący system, czy projektujesz nowy, KXZ3 oferuje niezawodne i przyszłościowe rozwiązanie.

12.1kW	14kW	15.5kW	22.4kW	28kW	33.5kW	40kW	45kW	50kW	53kW	56kW	61.5kW	67kW
4HP	5HP	6HP	8HP	10HP	12HP	14HP	16HP	18HP	19HP	20HP	22HP	24HP
												
FDC121-155 (Mikro KXZ)			FDC224-335 (KXZ3)			FDC400-500 (KXZ3)			FDC530-670 (KXZ3)			



Kombinacje jednostek zewnętrznych o wydajności chłodniczej do 201 kW (72 KM) – najwyższa na rynku.

Zastosowania systemu klimatyzacyjnego KXZ3 MHI:



Lotniska



Szpitala



Szkoły i Uniwersytety



Biura



Urzędy



Hotele



Centra handlowe



Siłownie



Przemysł



Muzea i galerie

Zalety systemu klimatyzacyjnego KXZ3 MHI:

Ekologiczny

Czynnik chłodniczy R32 – nawet o 70% niższy wskaźnik GWP vs R410A

Opcjonalne środki bezpieczeństwa

Potrzebne tylko tam, gdzie jest to wymagane – zgodność z przepisami bez zwiększania kosztów

Wysoka efektywność

SEER do 9.16 / SCOP do 4.82

Wysoka wydajność

Do 67 kW w przypadku pojedynczej jednostki; do 201 kW w kombinacjach

VTCC+ inteligentne sterowanie

Zaawansowana kontrola temperatury i wydajności, oszczędność energii o ponad 50%

Szeroki zakres temperatur pracy

KXZ3: od -25°C do 52°C
KXZ Micro: od -20°C do 43°C

Niski poziom hałasu

4 poziomy głośności do wyboru zapewniające cichą pracę w środowisku miejskim

Oszczędność miejsca

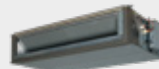
Dzięki zwartej konstrukcji KXZ3 to jedno z najmniejszych jednostek zewnętrznych w branży

Błękitne lamele odporne na korozję

Wymienniki ciepła odporne na trudne warunki atmosferyczne

Uwaga: Należy zawsze upewnić się, że jednostki zewnętrzne są instalowane w dobrze wentylowanych miejscach, z dala od źródeł zapylenia i zgodnie z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Systemy R32 muszą być obsługiwane przez certyfikowanych instalatorów.

Jednostki wewnętrzne

Type	Wydajność (kW)	1.5	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6	7.1	9.0	11.2	14.0	16.0	22.4	28.0
Kasetonowe		FDT 4- stronny			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
		FDTC 4- stronny (600x600)	✓	✓	✓	✓	✓							
		FDTW 2- stronny			✓		✓	✓	✓	✓	✓			
		FDTS 1- stronny					✓	✓						
		FDTQ 1- stronny (600x600)		✓	✓	✓								
Kanałowe		FDU Wysoki spręż					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		FDUM Niski/średni spręż		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
		FDUT Niski spręż (h 200)	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
		FDUH Kompaktowy		✓	✓	✓								
Ścienne		FDK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Podstropowy		FDE				✓	✓	✓		✓	✓			
Przypodłogowy		FDWF 2- stronny			✓		✓	✓						
		FDL Zabudowany						✓						
		FDU Do zabudowy			✓		✓	✓						

Akcesoria

Każda jednostka obsługuje szeroką gamę akcesoriów, w tym czujniki temperatury i ruchu, a także zaawansowane opcje filtrowania alergenów i zanieczyszczeń

Bluetooth®

Sterownik RC-ES1 wyposażono w funkcję umożliwiającą sparowanie ze smartfonem. Przesyłanie powiadomień o nieprawidłowej pracy prosto na telefon

Złącze CNT

Zewnętrzny sygnał ON/OFF umożliwia integrację z systemami innych producentów, takimi jak systemy kontroli kart hotelowych - bez dodatkowego okablowania

Elastyczność instalacji

Zaprojektowane z myślą o szybkiej konfiguracji i niskich wymaganiach konserwacyjnych, z elastycznymi opcjami montażu i łatwo dostępnymi komponentami

Uwaga: Jednostki wewnętrzne wykorzystujące czynnik chłodniczy R32 muszą być instalowane przez certyfikowanych instalatorów zgodnie z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Należy zawsze upewnić się, że urządzenia są ustawione w sposób umożliwiający bezpieczny dostęp serwisowy oraz, że klienci są poinformowani o wymaganiach dotyczących okresowej konserwacji.

Środki bezpieczeństwa

Bezpieczeństwo ma kluczowe znaczenie dla Mitsubishi Heavy Industries. Nasze podejście opiera się na ekonomicznej zgodności z przepisami, zapewniając wdrażanie zabezpieczeń tylko tam, gdzie jest to konieczne. Wierzmy w zapewnienie Państwu pełnej kontroli nad projektem systemu. Niezależnie od tego, czy pracujesz nad kompaktową modernizacją, czy też nad instalacją komercyjną na dużą skalę, to Ty decydujesz, gdzie umieścić detektory wycieku, alarmy lub zawory odcinające – w oparciu o rzeczywiste ryzyko, a nie sztywne szablony systemowe.

Ta elastyczność pozwala spełniać normy bezpieczeństwa bez zwiększania kosztów i ograniczania swobody projektowania. Dzięki elastycznemu podejściu do bezpieczeństwa firma MHI umożliwia dostosowanie każdego projektu do jego unikalnych wymagań, **maksymalizując wydajność instalacji, jak i długoterminową łatwość konserwacji**. Bezpieczeństwo powinno wspierać projekt, a nie go ograniczać.



Detektor wycieku czynnika chłodniczego i alarm bezpieczeństwa – RLD-KIT-E

To kompaktowe, precyzyjne urządzenie zabezpieczające. Sklasyfikowane jako **detektor wycieku czynnika chłodniczego i alarm bezpieczeństwa**, stanowi kompletne rozwiązanie, gdy wymagane jest tylko jedno zabezpieczenie – idealne do uproszczonych instalacji.

• Zintegrowany alarm bezpieczeństwa:

Wbudowany alarm o natężeniu 65 dB + czerwona dioda LED włącza się automatycznie po wykryciu czynnika, urządzenie spełnia wymogi normy bezpieczeństwa IEC 60335-2-40:2018, ed 6.0.

• Kompaktowy i dyskretny:

Detektor o wymiarach zaledwie 159×100×28 mm (wys. × szer. × gł.) idealnie pasuje do każdego wnętrza, nie tracąc przy tym na wydajności.

• Zaawansowana technologia detekcji:

Wykorzystuje technologię MPS (spektrometr właściwości molekularnych) do identyfikacji cząsteczek R32 z wysoką dokładnością,

eliminując fałszywe alarmy spowodowane przez aerozole lub inne zanieczyszczenia.

- **Elastyczność grupowania:** Pojedynczy detektor może monitorować wiele jednostek wewnętrznych w promieniu 10 metrów, co zmniejsza zapotrzebowanie na wiele urządzeń i obniża całkowite koszty projektu.
- **Integracja systemów:** W pełni kompatybilny z systemami VRF R32 firmy MHI, zapewniający płynną pracę i komunikację.
- **Konfiguracja typu „plug and play”:** Podłącza się bezpośrednio do jednostek wewnętrznych lub sterowników przewodowych za pomocą linii R/C, co zapewnia szybką i łatwą instalację.
- **Długoterminowa niezawodność:** Zaprojektowany z myślą o 15-letniej żywotności bez konieczności ponownej kalibracji lub wymiany po wycieku – minimalizując konserwację.



red dot winner 2025



Alarm bezpieczeństwa i sterownik przewodowy – RC-ES1 / RC-EX3D

Sterowniki przewodowe **RC-ES1** i **RC-EX3D** zostały zmodernizowane dzięki ulepszonemu sprzętowi i oprogramowaniu, które obsługuje zintegrowane alarmy bezpieczeństwa i szczegółowe raportowanie kodów błędów. Cechy te sprawiają, że sterowniki te idealnie nadają się do instalacji wymagających wielu punktów alarmowych, zapewniając zarówno wygodę, jak i zgodność z przepisami w jednym interfejsie.

• Zintegrowane funkcje bezpieczeństwa:

Alarm dźwiękowy o natężeniu 60 dB + pomarańczowa dioda LED ostrzegająca o wykryciu wycieku, którą można łatwo ustawić za pomocą interfejsu (RC-EX3D) lub aplikacji M-Air Pro (RC-ES1).

• Prosty i wyrafinowany design:

Wymiary tych eleganckich sterowników wynoszą zaledwie 86x86x17 mm (RC-ES1) i 120x120x19 mm (RC-EX3D).

Dzięki minimalistycznemu, wyrafinowanemu wzornictwu idealnie komponują się one z nowoczesnymi wnętrzami, doskonale nadając się do hoteli lub biur.

- **Inteligentna łączność:** Linia R/C bez problemu zarządza i kontroluje do 16 urządzeń wewnętrznych. Połączenie ze smartfonem za pomocą Bluetooth® umożliwia otrzymywanie powiadomień o problemach z systemem lub wyciekach w czasie rzeczywistym.
- **Proste ikony:** Intuicyjny interfejs zapewniający łatwą nawigację użytkownika.
- **Łatwa instalacja:** Konstrukcja obudowy umożliwia połączenie górnej i dolnej części w ciągu kilku sekund, zapewniając równe, profesjonalne wykończenie.



Uwaga dotycząca instalacji:

W przypadku modeli jednostek wewnętrznych FDUT (15–56), FDTQ, FDUH, FDFL, FDFU i FDFW do podłączenia zaworu odcinającego do jednostki wewnętrznej wymagany jest zestaw przekaźników (SV-RLY-E) MHI. Zestaw ten jest dostępny oddzielnie.

Zawór odcinający – SV-KIT-(S/L)1N-E

Zestaw zaworów odcinających to specjalistyczne urządzenie zabezpieczające, zaprojektowane w celu odcięcia przepływu czynnika chłodniczego w przypadku wycieku. Ten środek bezpieczeństwa jest zazwyczaj wymagany w systemach z dużym ładunkiem czynnika chłodniczego, zainstalowanych w małych przestrzeniach, gdzie stężenie czynnika chłodniczego może przekroczyć progi bezpieczeństwa. Jego zastosowanie jest ważne w miejscach, gdzie większe bezpieczeństwo jest niezbędne do zapewnienia zgodności z przepisami i ochrony osób przebywających w pomieszczeniu.

- **Automatyczne zamknięcie:** Natychmiastowo odcina przepływ czynnika chłodniczego w przypadku wycieku, izolując uszkodzoną część systemu, aby zapobiec dalszemu wyciekowi.
- **Użytkowanie tymczasowe:** Pomieszczenia w których nie wykryto wycieku, pozostają w użytkowaniu po czas odcięcia części systemu.

- **Prosta integracja:** Podłączenie bezpośrednie do głównej jednostki wewnętrznej w celu zasilania i komunikacji – nie wymaga dodatkowego okablowania.

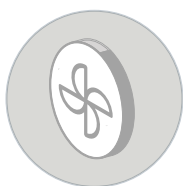
- **Kompaktowy i lekki:** Urządzenie waży zaledwie 9,0 kg i ma wymiary 254×489×297 mm, dzięki czemu można je łatwo zainstalować w ciasnych przestrzeniach.

- **Elastyczne grupowanie:**

- SV-KIT-S1N-E (mały model) obsługuje do 6 jednostek wewnętrznych (<9.0 kW)
- SV-KIT-1LN-E (duży model) obsługuje do 18 jednostek wewnętrznych (9.1–28.0 kW)

- **Gotowość do instalacji:**

- Rurociąg gazowy: $\varnothing 15.88$ mm (5/8") kielich + złączki do większych rozmiarów
- Rurociąg cieczowy: $\varnothing 9.52$ mm (3/8") kielich + złączki do większych rozmiarów



Wentylacja

Wiele budynków posiada już systemy wentylacyjne wraz z systemami klimatyzacyjnymi. Systemy klimatyzacyjne VRF MHI na R32 zostały zaprojektowane tak, aby płynnie integrować się zarówno z istniejącymi, jak i zewnętrznymi instalacjami wentylacyjnymi, zapewniając zgodność z normą IEC 60335-2-40:2018, ed 6.0., a jednocześnie pomagając zminimalizować koszty instalacji i eksploatacji.

Wentylacja mechaniczna

Aby spełniać wymogi bezpieczeństwa, wentylacja musi działać nieprzerwanie – z wyjątkiem okresów konserwacji lub serwisowania – lub być połączona z systemami wykrywania wycieków. Po podłączeniu za pomocą złącza CNT, detektory mogą automatycznie uruchamiać wentylację w odpowiedzi na wyciek czynnika chłodniczego.

Aby skutecznie rozproszyć czynnik chłodniczy i spełnić wymogi bezpieczeństwa, wymagany jest minimalny przepływ powietrza wynoszący 132 m³/h. Otwory wentylacyjne muszą być połączone z otoczeniem

zewnętrznym lub wystarczająco dużą przestrzenią, w której czynnik chłodniczy nie będzie gromadzić się w niebezpiecznych ilościach. Aby zapewnić optymalną cyrkulację powietrza, górna krawędź otworu wentylacyjnego musi znajdować się poniżej lub na poziomie dolnej krawędzi jednostki wewnętrznej.

Szczegółowe wskazówki dotyczące instalacji znajdują się w Przewodniku dla Instalatorów dotyczącym środków bezpieczeństwa.

Warianty instalacji

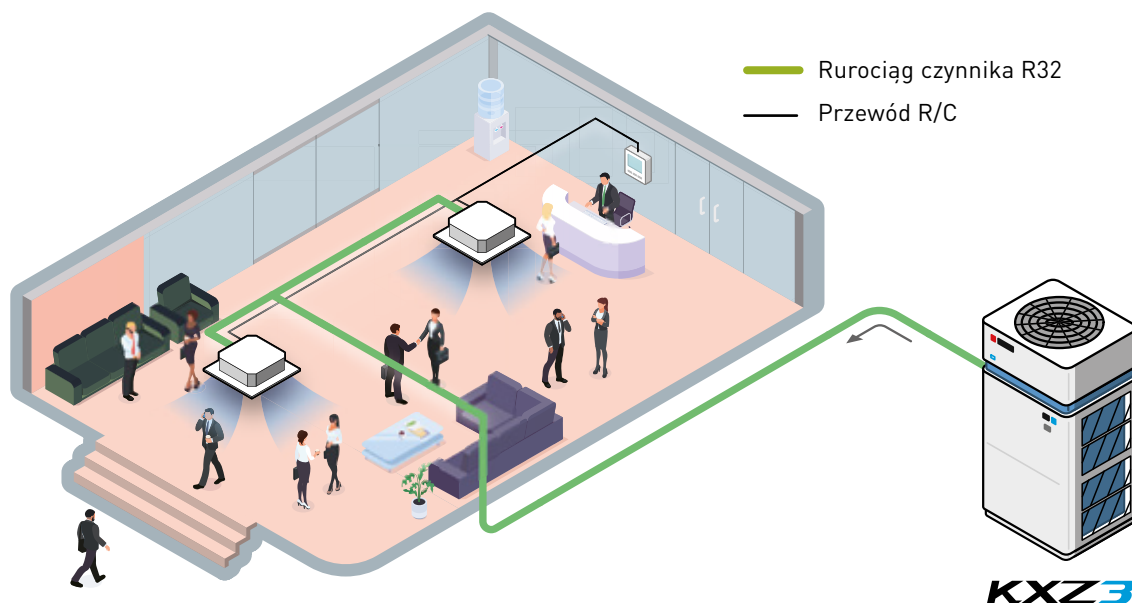
Wymagania dotyczące środków bezpieczeństwa mogą się różnić w zależności od wielkości systemu, kubatury pomieszczenia i projektu budynku.

Dlatego systemy VRF MHI R32 są wyposażone w elastyczne konfiguracje bezpieczeństwa, umożliwiające dostosowanie rozwiązań do norm zgodności bez zbędnej złożoności i kosztów. Niezależnie od tego, czy projekt wymaga środków bezpieczeństwa, czy nie, MHI zapewnia narzędzia i technologie, które go wspierają.

Poniższe warianty ilustrują, w jaki sposób środki bezpieczeństwa mogą być stosowane w rzeczywistych instalacjach – zapewniając zgodność z przepisami i swobodę projektowania we wszystkich typach budynków.

WARIANT 1: Brak środków bezpieczeństwa

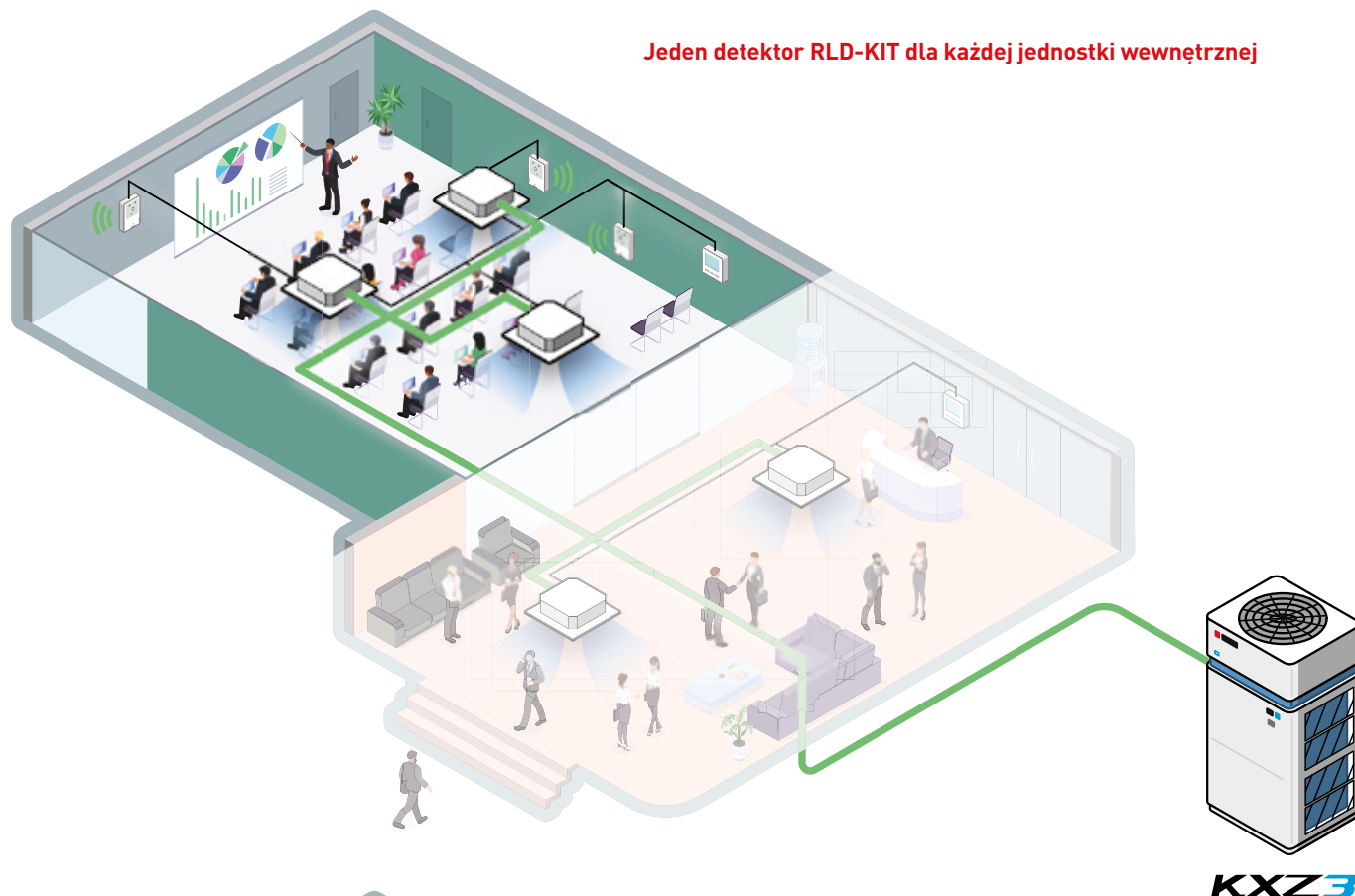
W sytuacjach, w których nie są wymagane żadne dodatkowe środki bezpieczeństwa, użytkownicy korzystają z uproszczonej konstrukcji systemu, charakteryzującej się niższymi kosztami instalacji, mniejszą złożonością i szybszą realizacją projektu. Jest to idealne rozwiązanie dla środowisk o niskim ryzyku, w których kluczowe znaczenie mają wydajność i prostota.



WARIANT 2: Jeden środek bezpieczeństwa

W przypadku konieczności zastosowania pojedynczego środka bezpieczeństwa, **detektor wycieku czynnika chłodniczego RLD-KIT firmy MHI** stanowi proste i ekonomiczne rozwiązanie. Łączy w sobie funkcję wykrywania wycieków i alarmowania w jednym kompaktowym urządzeniu, które jest łatwe w instalacji i konserwacji. Zapewnia to zgodność z przepisami bez nadmiernego komplikowania rozwiązań. Dla instalatorów oznacza to zmniejszenie liczby komponentów i złożoności okablowania. Co więcej, detektor RLD-KIT można połączyć w grupę, aby monitorować wiele jednostek wewnętrznych w promieniu do 10 metrów, co dodatkowo obniża koszty instalacji i długoterminowe wymagania konserwacyjne.

Jeden detektor RLD-KIT dla każdej jednostki wewnętrznej



Grupowanie kilku jednostek wewnętrznych z jednym detektorem RLD-KIT

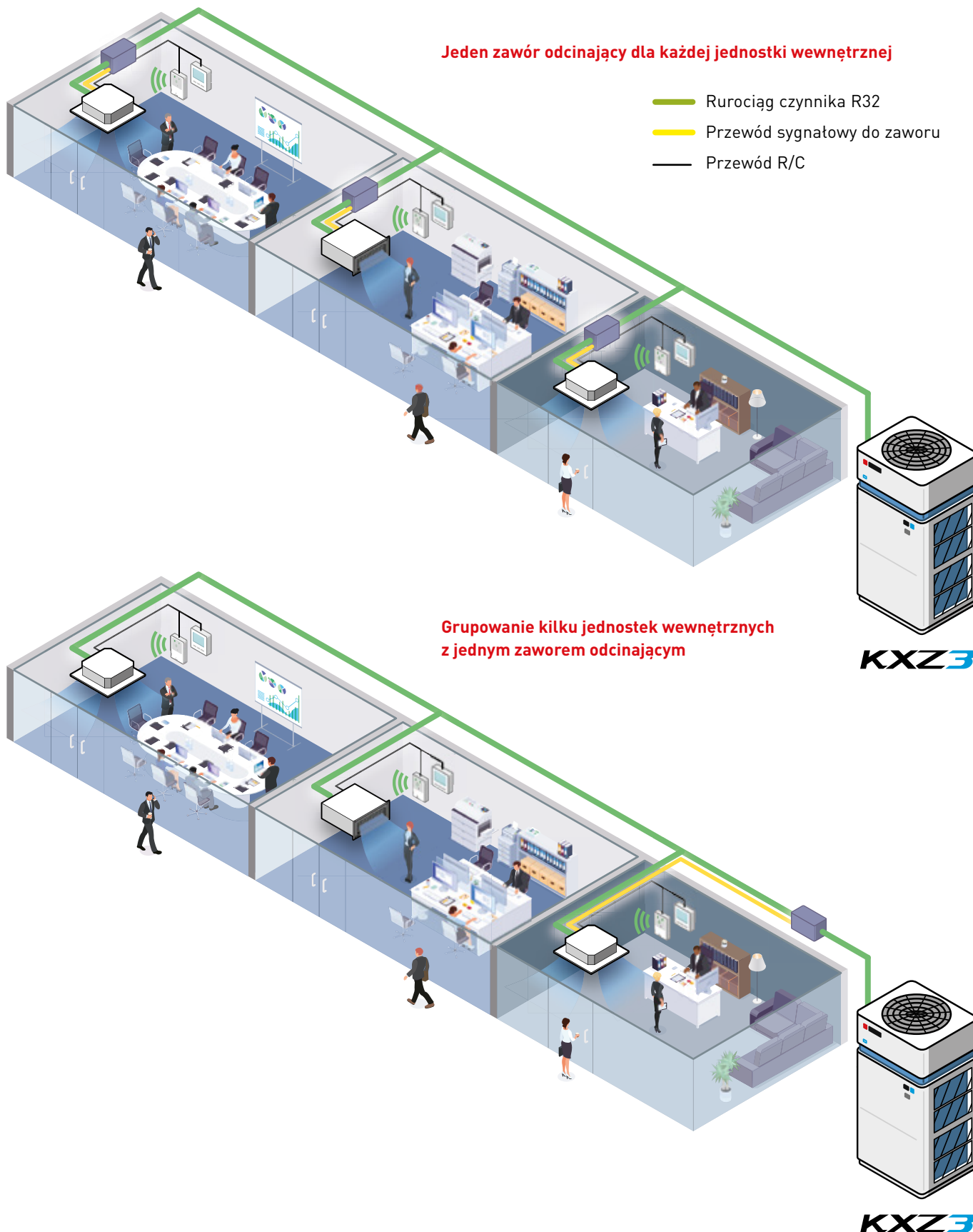


KXZ3

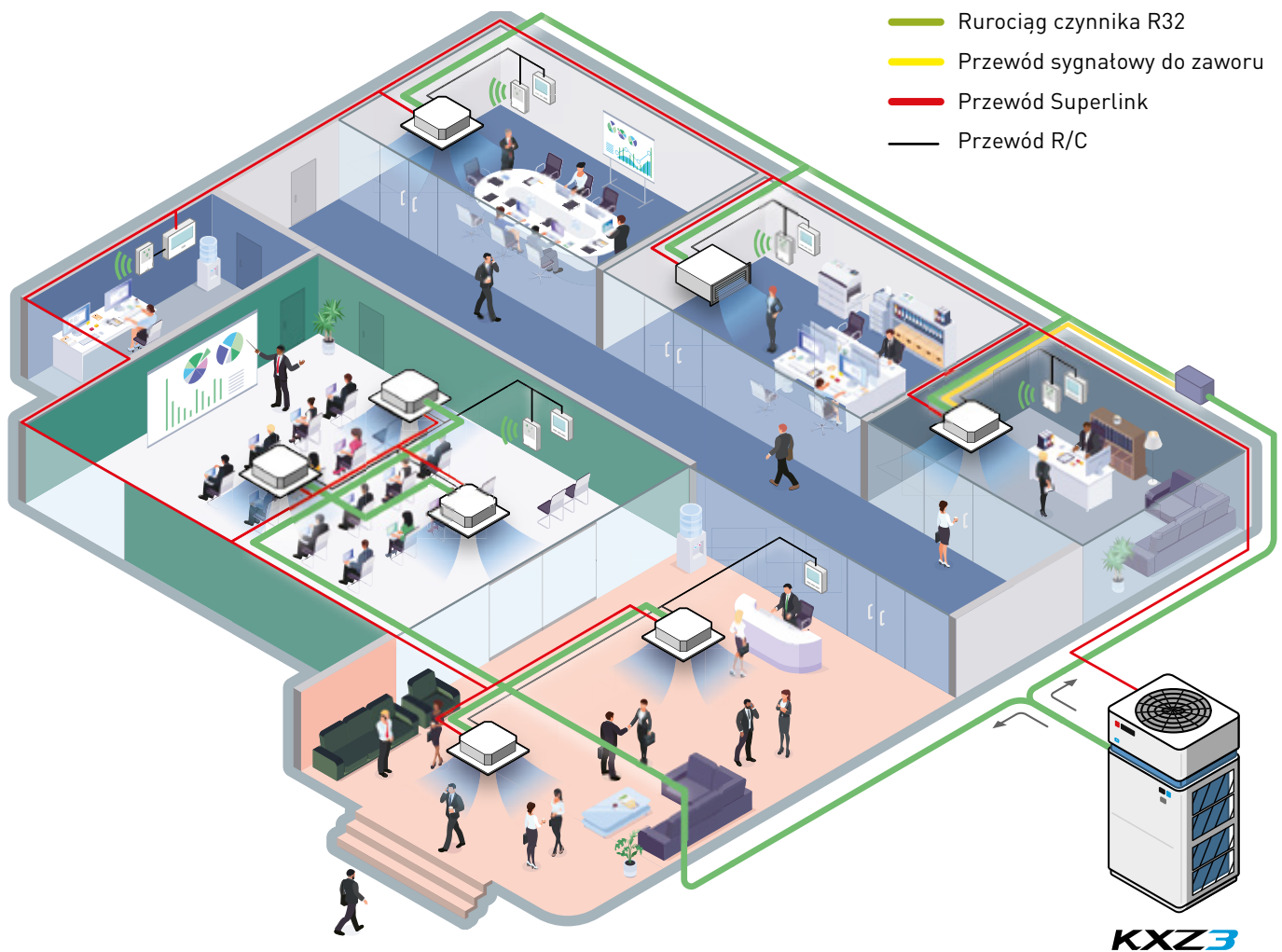
KXZ3
mhi.info.pl | 13

WARIANT 3: Dwa środki bezpieczeństwa

W wariantcie o podwyższonym ryzyku połączenie detektora wycieku czynnika RLD-KIT MHI z zaworem odcinającym SV-KIT MHI, zapewnia solidną ochronę i pełną zgodność z przepisami. Detektor RLD-KIT zapewnia precyzyjne wykrycie wycieku czynnika i aktywację alarmu, natomiast zawór odcinający izoluje przepływ czynnika chłodniczego, zapobiegając dalszemu wyciekowi. Oba komponenty zostały zaprojektowane z myślą o łatwej integracji i długotrwałej niezawodności. Co ważne, zawór odcinający można również grupować, co pozwala na obsługę wielu jednostek wewnętrznych za pomocą jednego zaworu, nawet jeśli znajdują się one w różnych pomieszczeniach. Zmniejsza to wymagania sprzętowe i koszty instalacji. W stosownych przypadkach, jako alternatywę dla zaworu odcinającego, można zastosować wentylację mechaniczną, co zapewnia dodatkową elastyczność w projektowaniu systemu. Takie podejście zapewnia bezpieczeństwo bez uszczerbku na wydajności i budżecie.



Ostatecznie zoptymalizowany system



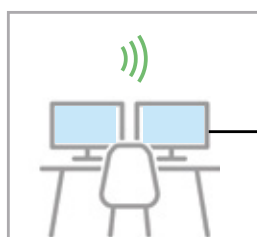
Obsługa i bezpieczeństwa

W niektórych środowiskach wymagane są dodatkowe protokoły bezpieczeństwa w celu zapewnienia ochrony osób przebywających w pomieszczeniach. W przypadku pomieszczeń lub budynków, w których zapewnione są miejsca do spania, ruch jest ograniczony, przebywa niekontrolowana liczba osób lub dostęp mają osoby nieznające procedur bezpieczeństwa, systemy alarmowe muszą być skonfigurowane tak, aby ostrzegały nie tylko w zajmowanej przestrzeni, ale także w nadzorowanym

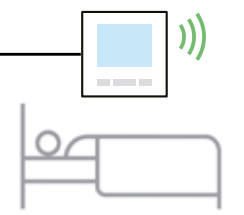
miejsu – takim jak stanowisko portiera nocnego lub centrum ochrony. Dzięki temu w razie wycieku czynnika chłodniczego odpowiedzialny personel jest natychmiast powiadamiany, co pozwala na szybkie podjęcie działań, nawet jeśli osoby przebywające w pomieszczeniu nie są świadome sytuacji lub nie są w stanie zareagować. Te środki bezpieczeństwa mają kluczowe znaczenie dla utrzymania zgodności z przepisami i ochrony obszarów wrażliwych lub o dużym natężeniu ruchu.

Alert o wycieku czynnika chłodniczego jest wymagany w tzw. nadzorowanych miejscach (portiernia, ochrona) gdy alarm bezpieczeństwa* zainstalowano w następujących pomieszczeniach.

Miejsce nadzorowane
np. biuro ochrony, portiera



Gdzie śpią ludzie



- Miejsca o małym ruchu ludzi
- Gdzie nie można kontrolować liczby osób przebywających
- Miejsca dostępne dla wszystkich



*Można zastosować alarm bezpieczeństwa inny niż MHI.

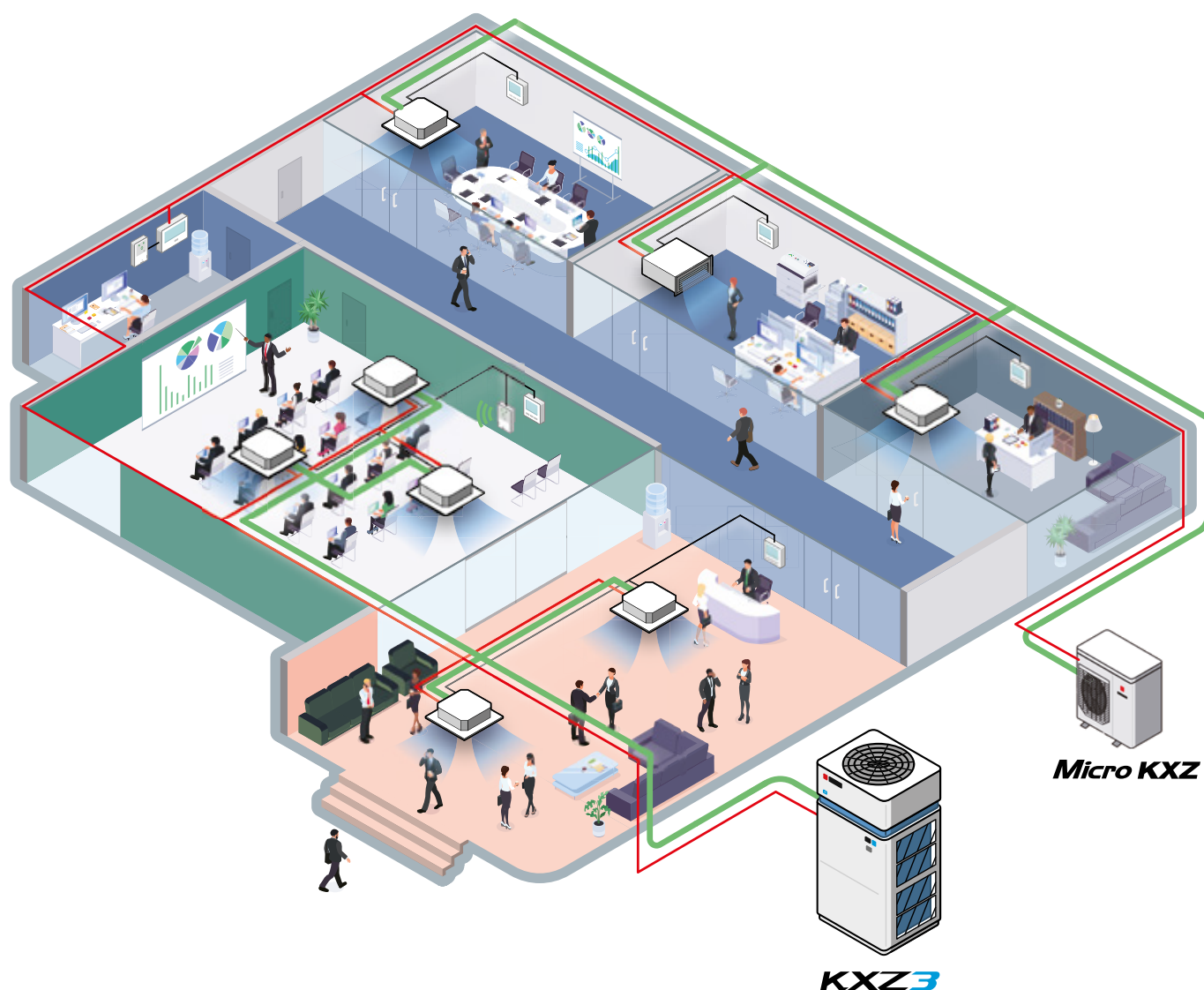
W takich przypadkach należy używać produktów zgodnych z normą IEC 60335-2-40:2018, wyd. 6.0.

Optymalizacja systemu

Projektowanie systemu VRF wymaga zrównoważenia wydajności, bezpieczeństwa i kosztów. Chociaż środki bezpieczeństwa są niezbędne, strategiczne wybory projektowe mogą znacznie zmniejszyć zapotrzebowanie na dodatkowe komponenty, optymalizując zarówno wydajność systemu, jak i budżet.

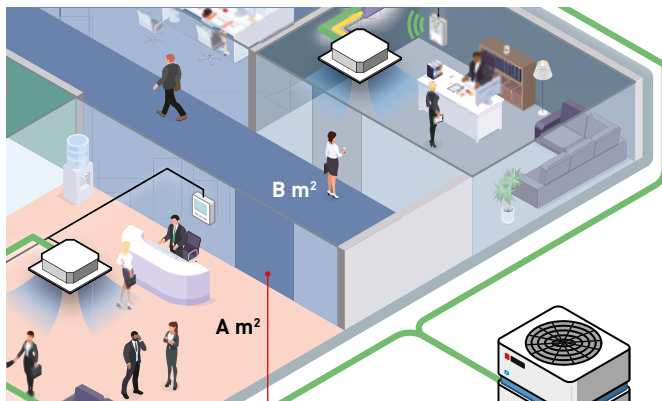
W tej części opisano praktyczne sposoby na osiągnięcie inteligentniejszych i bezpieczniejszych instalacji bez naruszania zgodności z przepisami. Jedną z najskuteczniejszych strategii jest **skrócenie długości rurociągu**. Krótsze rurociągi nie tylko ułatwiają instalację, ale także zmniejszają ilość potrzebnego czynnika chłodniczego. Nawet niewielka zmiana położenia jednostek zewnętrznych lub wewnętrznych może mieć znaczący wpływ na wydajność systemu i koszty.

Kolejną kwestią do rozważenia jest zastosowanie **alternatywnych jednostek zewnętrznych**. W niektórych przypadkach bardziej odpowiednie może być zastosowanie jednostki KXZ Micro, zwłaszcza w przypadku mniejszych stref w ramach większego projektu. Na przykład, do obsługi biura typu open space można wykorzystać standardowe urządzenie KXZ3, natomiast sędnie sale konferencyjne lub prywatne biura można pokryć jednostkami KXZ Micro. Takie podejście zmniejsza całkowitą ilość czynnika chłodniczego i może wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych środków bezpieczeństwa w pomieszczeniach o małej kubaturze.



Zwiększenie przestrzeni, zmniejszenie ryzyka

Należy również rozważyć możliwość zwiększenia kubatury pomieszczeń. Wprowadzenie stałych otworów może zwiększyć efektywną powierzchnię pomieszczenia i umożliwić bezpieczniejsze rozpraszanie czynnika chłodniczego. Warto zwrócić uwagę na te opcje na wczesnym etapie planowania, aby od samego początku zapewnić bezpieczeństwo i zgodność z przepisami.



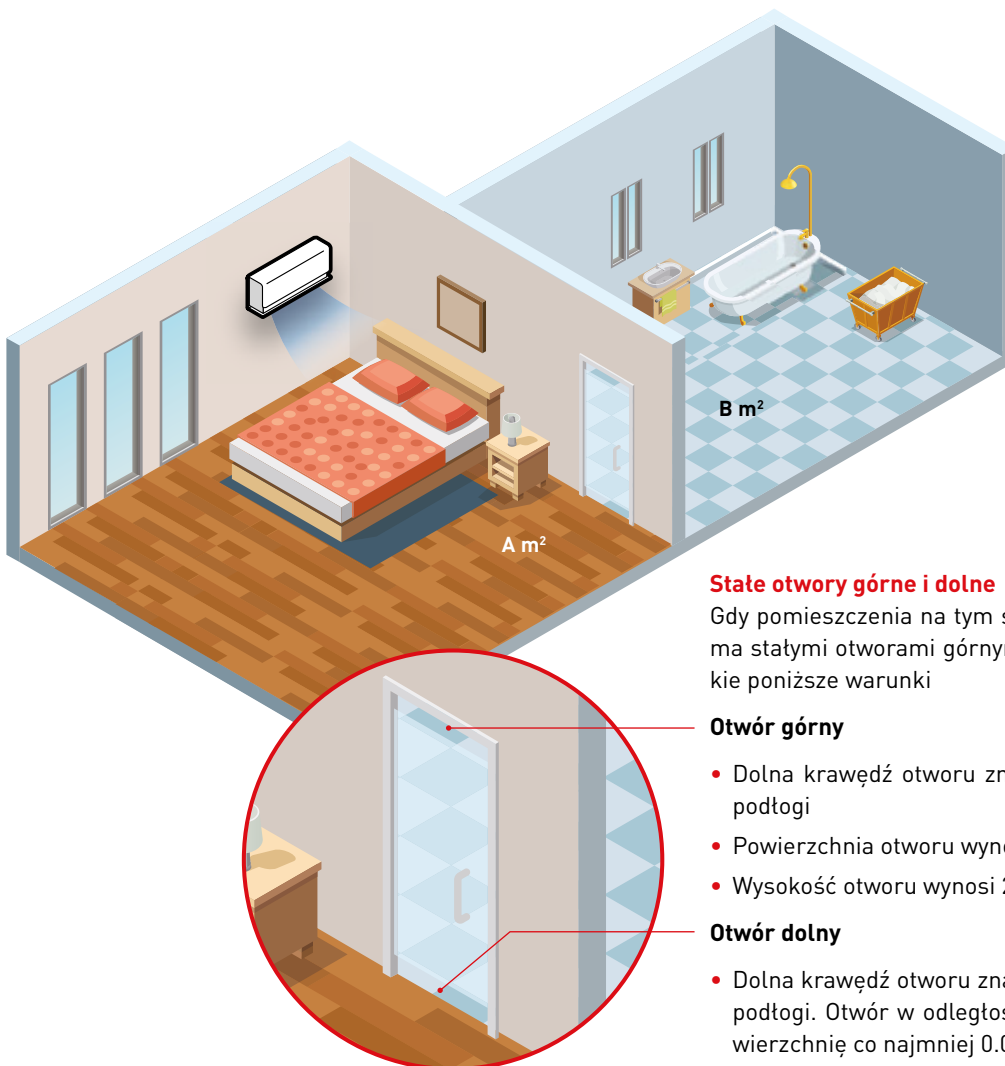
Stale otwarte
Od samej podłogi
Przeznaczone do przechodzenia
przez ludzi

Stanowiska otwarte

Gdy przestrzenie są połączone przejściami spełniającym wszystkie poniższe warunki:

- Stale otwarte
- Od samej podłogi
- Przeznaczone do przechodzenia przez ludzi

Powierzchnia podłogi = $A \text{ m}^2 + B \text{ m}^2$



Stale otwory górne i dolne

Gdy pomieszczenia na tym samym piętrze są połączone dwoma stałymi otworami górnym i dolnym oraz spełniają wszystkie poniższe warunki

Otwór górny

- Dolna krawędź otworu znajduje się 1500 mm lub wyżej od podłogi
- Powierzchnia otworu wynosi co najmniej 0.006 m^2 lub więcej
- Wysokość otworu wynosi 20 mm lub więcej.

Otwór dolny

- Dolna krawędź otworu znajduje się nie wyżej niż 100 mm od podłogi. Otwór w odległości do 300 mm od podłogi ma powierzchnię co najmniej 0.012 m^2 lub więcej
- Ponad 50% otworów znajduje się poniżej 200 mm od podłogi.
- Wysokość otworów wynosi 20 mm lub więcej.

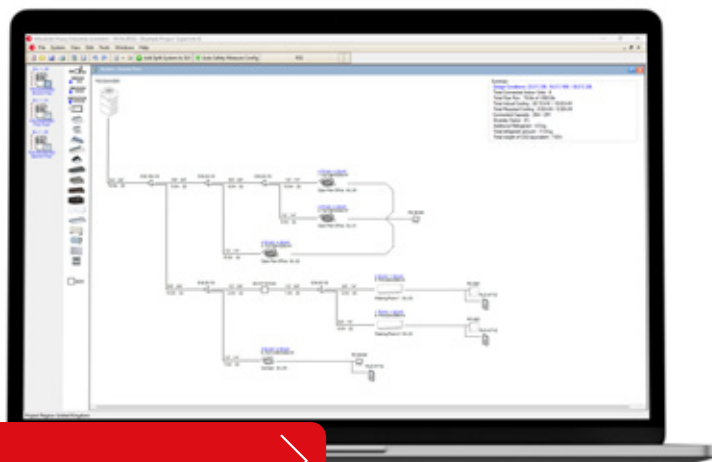
Programy doboru i aplikacje

Aby wspierać Państwa projekty od koncepcji do uruchomienia, Mitsubishi Heavy Industries oferuje zestaw wiodących w branży narzędzi cyfrowych, zaprojektowanych w celu uproszczenia wyboru systemu, planowania bezpieczeństwa i analizy wydajności sezonowej.

Narzędzia te zostały stworzone, aby oszczędzać czas i zapewniać zgodność każdego projektu z normami oraz opłacalność – niezależnie od tego, czy jesteś na wczesnym etapie planowania, czy finalizujesz szczegóły instalacji.

e-Solution

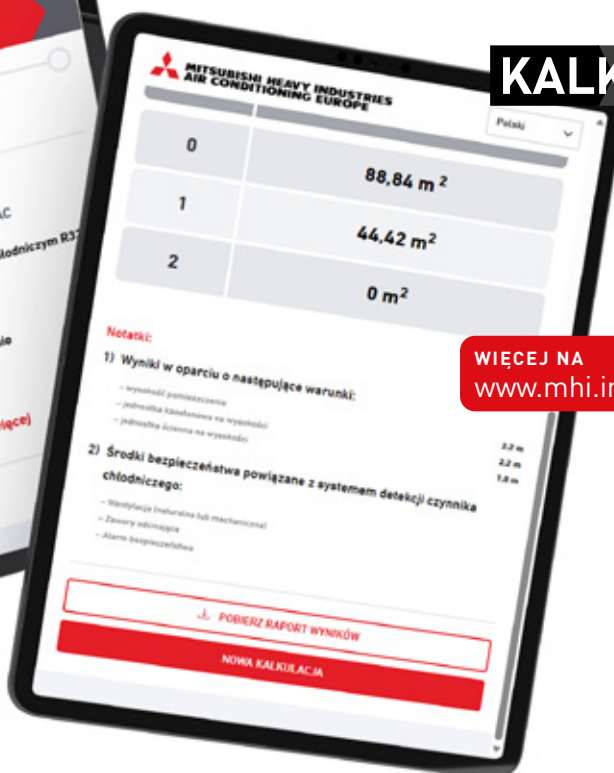
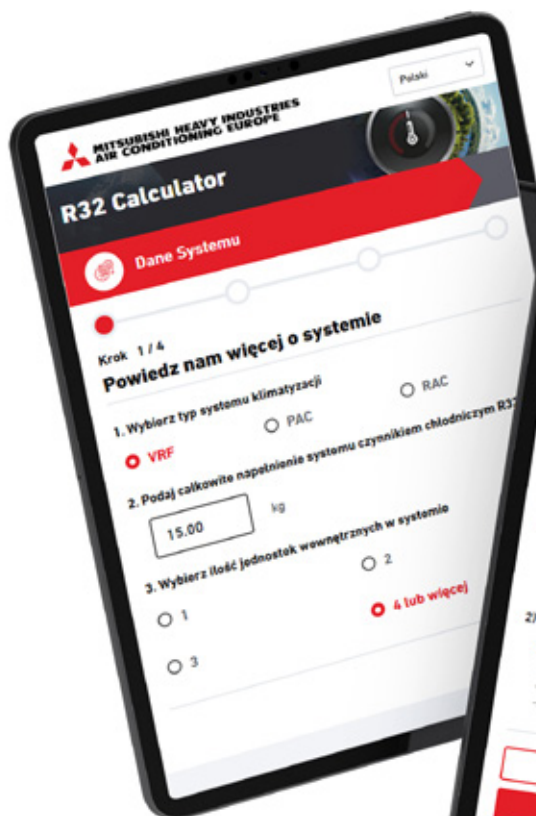
e-Solution to **program doboru systemów VRF MHI**. Umożliwia projektantom skonfigurowanie kompletnych systemów w ciągu kilku minut, w tym automatyczne sprawdzanie poziomu czynnika chłodniczego i zgodność z normami bezpieczeństwa. Wystarczy wprowadzić wielkość pomieszczenia, długość rurociągu, a oprogramowanie określi, czy konieczne jest zastosowanie środków bezpieczeństwa – a następnie odpowiednio je zastosuje. e-Solution jest dostępny bezpłatnie i idealnie nadaje się zarówno do planowania na wczesnym etapie, jak i przekazywania informacji zespołom instalacyjnym.



WIĘCEJ NA
www.mhi.info.pl/program-doborow-vrf

Kalkulator R32

Narzędzie dla projektantów i inżynierów pozwalające łatwo obliczyć minimalną powierzchnię pomieszczenia dla instalacji każdego typu jednostki wewnętrznej MHI. Zapewnia szybką i niezawodną ocenę konieczności zastosowania dodatkowych środków bezpieczeństwa w oparciu o ilość czynnika chłodniczego i objętość pomieszczenia. W pełni kompatybilny z urządzeniami mobilnymi, idealnie nadaje się do użytku podczas wizyt w terenie lub spotkań z klientami – koniec z ręcznymi obliczeniami i domysłami.



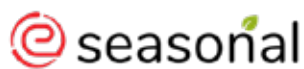
KALKULATOR R32

WIĘCEJ NA
www.mhi.info.pl/kalkulator-r32

e-Seasonal

e-Seasonal to przyjazna dla użytkownika **aplikacja internetowa** przeznaczona do wspierania wyboru i oceny systemów VRF. Po wprowadzeniu kluczowych danych projektu – takich jak konfiguracja, lokalizacja i obciążenie – dostarcza dostosowane symulacje, które pomagają w podejmowaniu decyzji. Kluczowe wyniki obejmują:

- Roczne obliczenia wydajności sezonowej (SEER/SCOP)
- Szacunkowe roczne zużycie energii i koszty eksploatacji
- Emisje ekwiwalentu CO₂
- Prognozy zwrotu z inwestycji



WIĘCEJ NA
www.esseasonal.mhiae.com



Istnieje możliwość pobrania na komputer wersji offline albo używanie wersji na przeglądarce internetowej. e-seasonal dostarcza propozycje rozwiązań dla indywidualnych warunków projektowych.

BIM (Building Information Modelling)

BIM umożliwia wszystkim zainteresowanym stronom projektu – takim jak projektanci, inżynierowie i wykonawcy – wspólną pracę na wirtualnym modelu budynku lub elementu infrastruktury. Takie podejście wspomaga koordynację i pozwala ograniczyć liczbę błędów w trakcie realizacji projektu.

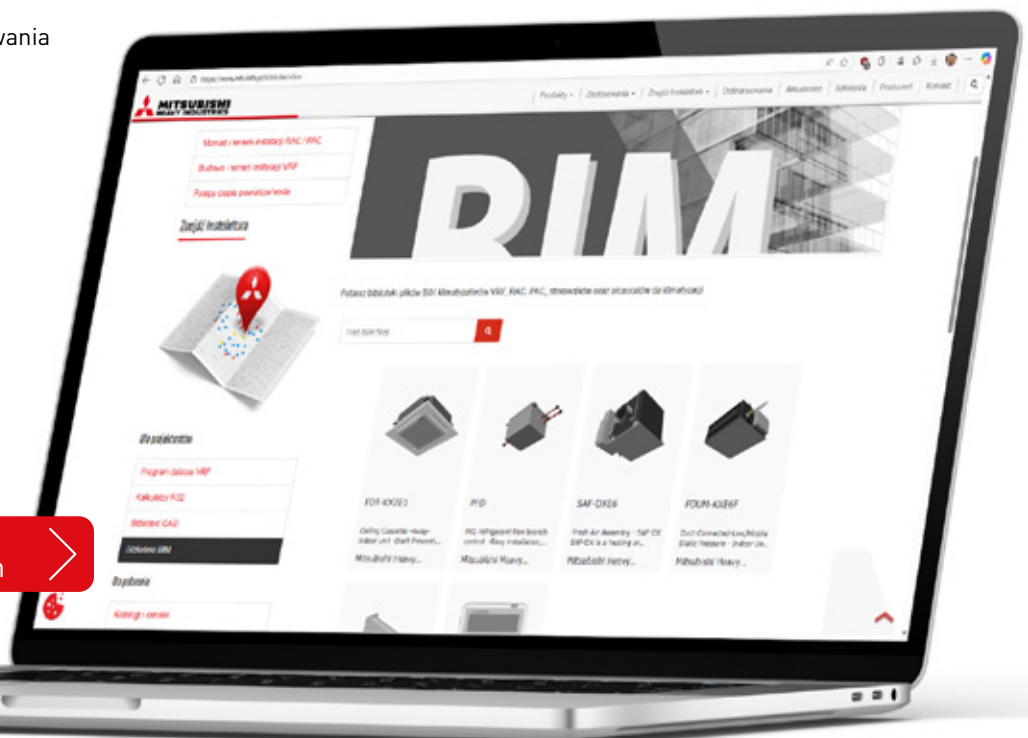
Korzyści płynące z BIM obejmują:

- Lepszą wizualizację projektu
- Ograniczenie konfliktów i zmian podczas budowy
- Zwiększenie ogólnej dokładności dokumentacji projektowej
- Dokładniejsze szacowanie kosztów
- Dokładniejszą analizę energetyczną
- Uproszczenie raportowania i planowania

W celu wsparcia naszych klientów dostarczamy wysokiej jakości modele BIM wykorzystujące technologię Revit® dla naszych produktów VRF, RAC i PAC. Stale aktualizujemy nasze treści i dodajemy nowe produkty w miarę ich pojawiania się, dlatego prosimy o regularne sprawdzanie najnowszych zasobów.



WIĘCEJ NA
www.mhi.info.pl/biblioteki-bim



Elektronika S.A. Importer, Autoryzowany Przedstawiciel i Dystrybutor na rynku polskim wielu znamienitych producentów w branżach chłodnictwa, klimatyzacji, wody lodowej i pomp ciepła.

Hurtownia urządzeń oraz akcesoriów chłodniczych i klimatyzacyjnych. W Polsce i na Ukrainie firma prowadzi sieć własnych oddziałów handlowych, działy realizacji inwestycji chłodniczych i klimatyzacyjnych, dystrybucję pomp ciepła; zaopatrjuje producentów, firmy dystrybutorskie, instalacyjne jak również grupy serwisowe. Firma prowadzi działalność doradczą i szkoleniową.

Import bezpośredni, autoryzowana dystrybucja:

- Klimatyzatory
- Systemy klimatyzacyjne
- Sprężarki hermetyczne i pohermetyczne
- Agregaty skraplające
- Agregaty wielosprężarkowe
- Agregaty wody lodowej
- Klimakonwektory
- Wymienniki ciepła
- Automatyka
- Pompy ciepła
- Narzędzia i materiały serwisowe
- Rury i kształtki miedziane
- Czynniki chłodnicze

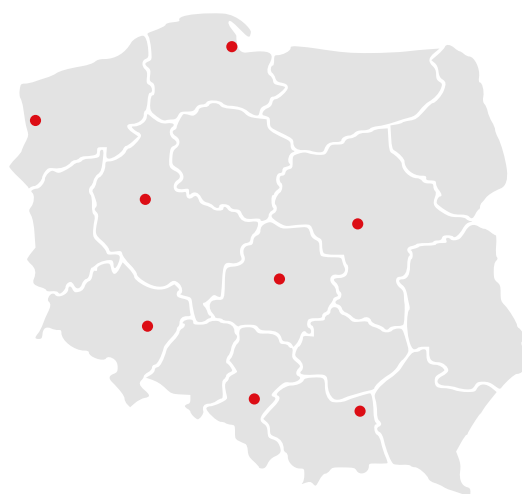
Firma zapewnia:

- Najnowsze technologie
- Profesjonalne doradztwo
- Dobór, projekt i kompletację
- Montaż instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych (poprzez specjalistyczne firmy instalatorskie z terenu inwestycji)
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- Kompleksową obsługę Klienta

Oddziały Elektronika SA w Polsce:

Gdynia tel: 58 66 33 300 gdynia@elektronika-sa.com.pl
Katowice tel: 32 609 87 00 katowice@elektronika-sa.com.pl
Łódź tel: 42 689 26 66 lodz@elektronika-sa.com.pl
Poznań tel: 61 639 76 00 poznan@elektronika-sa.com.pl

Szczecin tel: 91 431 34 34 szczecin@elektronika-sa.com.pl
Tarnów tel: 14 62 77 377 tarnow@elektronika-sa.com.pl
Warszawa tel: 22 644 18 81 warszawa@elektronika-sa.com.pl
Wrocław tel: 71 338 00 10 wroclaw@elektronika-sa.com.pl



PARTNERSTWO Z JAKOŚCIĄ



16-5, Konan 2-chome, Minato-ku,
Tokyo, 108-8215 Japan
mhi-mth.co.jp/en/

Wszystkie fabryki posiadają certyfikaty ISO9001 i ISO14001.

Certified ISO 9001



Certificate number: JQA-0709



Certified ISO 14001



Zobacz

Katalog Produktów