

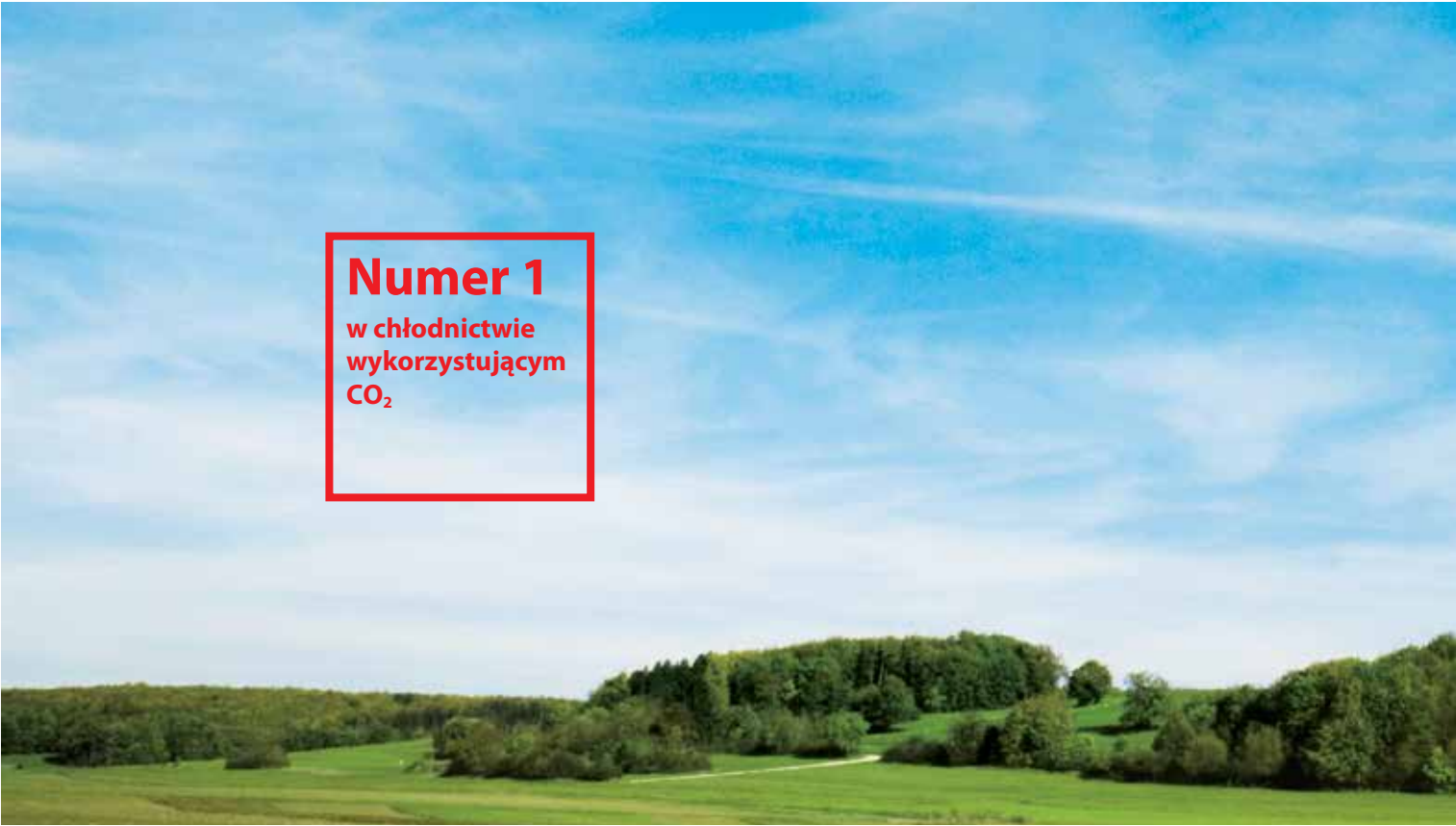
ENGINEERING
TOMORROW



Oszczędzaj energię i chroń środowisko dzięki naszym rozwiązaniom opartym na CO₂

Danfoss — ekspert w dziedzinie instalacji CO₂

do
30%
oszczędności
energii
z CO₂ w porównaniu z
tradycyjnym układem
HFC



Numer 1

w chłodnictwie
wykorzystującym
CO₂

CO₂

W ostatnich latach dwutlenek węgla (CO₂) zyskuje na znaczeniu jako czynnik chłodniczy w wielu zastosowaniach. Co najważniejsze, z perspektywy środowiska i bezpieczeństwa CO₂ jest jednym z nielicznych czynników chłodniczych nienaruszających równowagi ekologicznej, które mogą być wykorzystywane na potrzeby instalacji w supermarketach. CO₂ nie jest jednak prostym zamiennikiem dla wszystkich istniejących czynników chłodniczych, a jego użyteczność w konkretnym zastosowaniu należy oceniać pod względem całkowitego wpływu na efekt cieplarniany (TEWI — Total Equivalent Warming Impact) oraz kosztów eksploatacji w całym okresie użytkowania.

Firma Danfoss zalicza CO₂ do najbardziej przydatnych czynników w chłodnictwie przemysłowym oraz w aplikacjach chłodniczych w obiektach handlu spożywczego. Potwierdza to kierunek rozwoju produktów na rynku chłodniczym. Firma Danfoss oferuje szeroką gamę produktów do wszelkich aplikacji wykorzystujących CO₂, w tym do instalacji pod- i transkrytycznych, zasilanych pompowo oraz hybrydowych.

Dlaczego CO₂

Wybór, który nie narusza równowagi ekologicznej

- Wyjątkowy pod względem ekologicznym.
- CO₂ nie wpływa na warstwę ozonową i w porównaniu z tradycyjnymi czynnikami chłodniczymi HFC ma do 4000 razy mniejszy wpływ na globalne ocieplenie.
- Czynnik chłodniczy, który nie będzie wycofywany. Nie trzeba się więc obawiać nowego ustawodawstwa nakazującego ograniczenie stosowania bądź wycofanie, jak w przypadku czynników HFC, ani też kosztownych programów gospodarowania czynnikami chłodniczymi czy wzrastających kosztów i opodatkowania tych substancji.
- To najprostszy sposób na zmniejszenie śladu węglowego. Już dzięki samemu zastosowaniu chłodzenia opartego na CO₂ supermarkety potwierdzają zmniejszenie śladu węglowego o ponad 30%, z uwzględnieniem wszystkich źródeł, takich jak zarządzanie, dystrybucja i oświetlenie.

Wybór racjonalny

- Doskonałe właściwości termofizyczne.
- Wysoka sprawność objętościowa przekłada się na zmniejszenie średnicy rur, grubości izolacji i mocy sprężarek.
- Wysoka efektywność wymiany ciepła zapewnia większą wydajność przy mniejszych wymiarach urządzeń.
- Potwierdzone oszczędności — użytkownicy, zarówno przemysłowi, jak i komercyjni, oceniają: CO₂ pozwala zmniejszyć koszty eksploatacji.
- Systemy kaskadowe wykorzystujące CO₂ zapewniają wysoką wydajność we wszystkich warunkach klimatycznych.
- Instalacje transkrytyczne stanowią wydajne, proste i opłacalne rozwiązanie w przypadku lokalizacji o umiarkowanym klimacie.
- W układach wtórnych CO₂ pozwala zaoszczędzić do 90% energii przeznaczonej na zasilanie pomp w porównaniu z tradycyjnymi czynnikami pośredniczącymi.



Korzyści dla użytkowników

Danfoss oferuje kompletne rozwiązania wykorzystujące CO₂

Układy sterowania i monitorowania ADAP-KOOL®, zawory regulacyjne i wtryskowe, czujniki (temperatury, ciśnienia, detektory gazu), filtry odwadniacze oraz inne elementy automatyki i armatury chłodniczej.

Podzespoły produkcji Danfoss cechują się najniższym całkowitym kosztem posiadania, a także pośrednio i bezpośrednio ograniczają całkowity ślad węglowy instalacji chłodniczych w supermarketach. Doświadczenie nabyte przy instalowaniu setek układów transkrytycznych i kaskadowych sprawia, że firma Danfoss jest partnerem godnym zaufania. Wszystkie elementy dopuszczone do użytku z CO₂ zostały dokładnie przetestowane, co gwarantuje ich odporność na działanie tej substancji. Oferta firmy Danfoss obejmuje wsparcie techniczne oraz usługi monitorowania układów wykorzystujących CO₂.

Oszczędność energii

Oszczędność energii/rozwiązania przyjazne dla środowiska

CO₂ jako czynnik chłodniczy ma korzystne właściwości termofizyczne, które przekładają się na ograniczenie strat ciśnienia, zmniejszenie wymiarów oraz najlepsze przenikanie ciepła.

Najnowsze instalacje w pełni wykorzystują wysokiej jakości ciepło odpadowe z układu chłodniczego, odzyskując je do celów ogrzewania pomieszczeń i procesów. Dzięki nowemu, nagrodzonemu sterownikowi zespołu sprężarkowego AHR firmy Danfoss sprzedawcy detaliczni oszczędzają 30% energii potrzebnej łącznie do ogrzewania i chłodzenia — to wyjątkowa oszczędność kosztów eksploatacji!

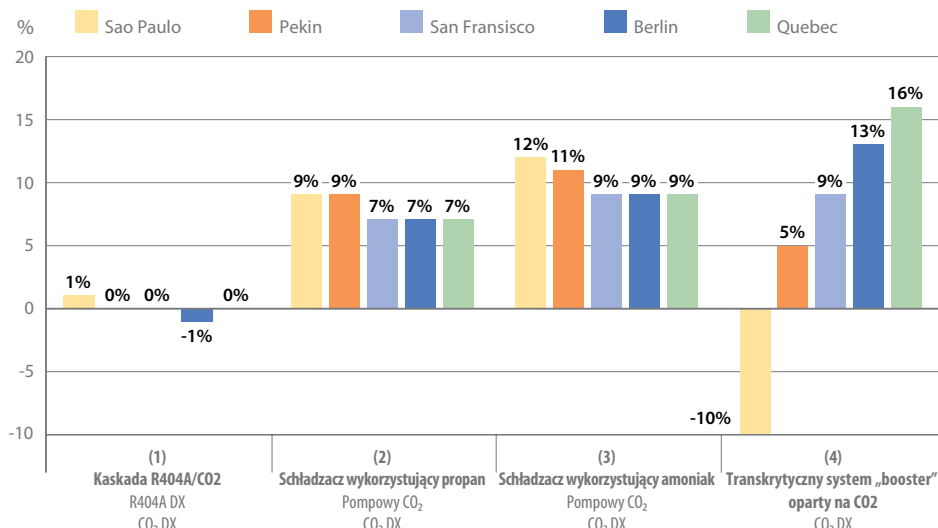
Gdyby wszystkie supermarkety na całym świecie zaczęły stosować CO₂, możliwe byłoby zmniejszenie emisji równoważnych CO₂ o ponad 50 milionów ton rocznie.

Ekspert w chłodnictwie opartym na CO₂

Danfoss to doświadczony i wiarygodny partner

- Ponad 2500 układów transkrytycznych z CO₂ zainstalowanych na całym świecie.
- Ponad dziesięć lat stosowania zaworów CO₂ w tym zakresie.
- Ponad 10 lat wszechstronnego doświadczenia w projektowaniu instalacji CO₂ we wszystkich dziedzinach (sterowanie, zawory i sprężarki).

Oszczędność energii w stosunku do stanu odniesienia w przemyśle przy różnych konfiguracjach wykorzystania CO₂ jako czynnika chłodniczego w różnych lokalizacjach na świecie



Aplikacje wykorzystujące CO₂ oraz ich wpływ na środowisko

Handel



Obiekty handlu spożywczego

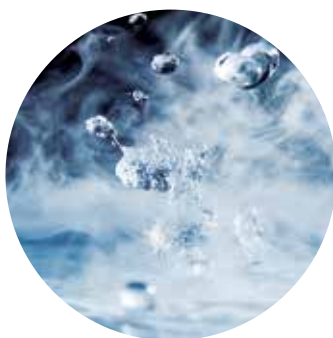
Przemysł



Przemysł



Chłodnictwo w transporcie



Pompy ciepła



Chłodzenie serwerów i szaf z układami elektronicznymi

Szeroka gama aplikacji

Takie aspekty, jak wydajność, bezpieczeństwo, toksyczność i wpływ na globalny klimat sprawiają, że nie ma czynnika chłodniczego, który idealnie sprawdzałby się we wszystkich aplikacjach. Według firmy Danfoss zastosowanie CO₂ jako czynnika chłodniczego jest z różnych przyczyn korzystne w przypadku wielu aplikacji. Podstawowe obszary, w których CO₂ może wykazać się największymi zaletami, obejmują obiekty handlu spożywczego, instalacje przemysłowe, pompy ciepła, chłodnictwo w transporcie oraz chłodzenie serwerów i szaf z układami elektronicznymi. Obok wskazano najważniejsze argumenty.

Obiekty handlu spożywczego: Z uwagi na możliwość wycieku czynników chłodniczych o wysokim potencjale tworzenia efektu cieplarnianego (GWP — Global Warming Potential) z instalacji związanych z detaliczną sprzedażą żywności branża ta podlega proekologicznemu ustawodawstwu. Nietoksyczny i niepalny CO₂ jest więc odpowiedni w przypadku tego segmentu.

Przemysł: CO₂ jest wyjątkowo wydajny jako czynnik pośredni w aplikacjach średnitemperaturowych. Jako czynnik chłodniczy jest najbardziej wydajny w układach niskotemperaturowych. Ponadto dzięki jego doskonałym właściwościom pod względem wymiany ciepła i wysokiej sprawności objętościowej duże ilości produktów można zamrażać w urządzeniach o małych gabarytach.

Transport: W tej aplikacji częstotliwość wycieków czynnika chłodniczego może mieć znaczący wpływ na środowisko. Nietoksyczny i niepalny CO₂ może być wykorzystywany w tej branży w celu ograniczenia całkowitego śladu węglowego w tym sektorze.

Pompy ciepła: Tam, gdzie potrzebna jest gorąca woda, CO₂ stanowi doskonałe rozwiązanie. W transkrytycznych obiegach CO₂ duża część ciepła odprowadzana jest w wysokiej temperaturze. Dzięki temu CO₂ stanowi dobry wybór w przypadku aplikacji, w których wymagane jest zarówno ogrzewanie, jak i chłodzenie.

Chłodzenie serwerów i szaf z układami elektronicznymi: Niepalność i duża efektywność wymiany ciepła przy małych gabarytach urządzeń mają kluczowe znaczenie w aplikacjach związanych z układami elektronicznymi. CO₂ może być także używany w obiegach ze swobodnym chłodzeniem (free-cooling), w których do cyrkulacji czynnika pośredniego potrzebna jest minimalna ilość energii.

Użytkownicy instalacji opartych na produktach Danfoss z zadowoleniem korzystają z układów CO₂. Na kolejnych stronach przedstawiamy dwie kluczowe aplikacje oraz kilka przykładów spośród wielu udanych inwestycji.



30.000 km

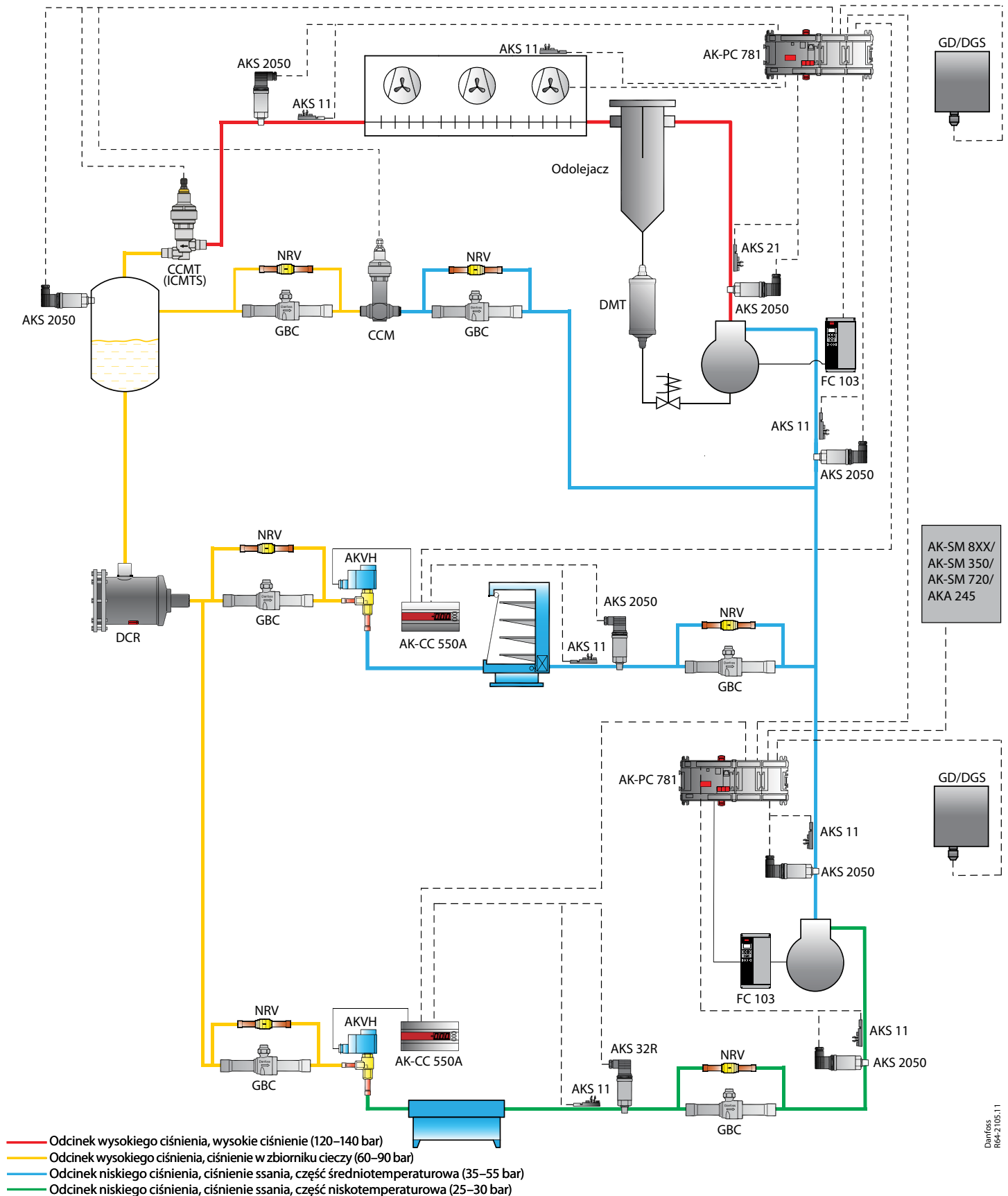
taki dystans pokona
Volkswagen Golf 2.0
TDI, emitując ilość
CO₂ odpowiadającą
wyciekowi jednego
kilograma czynnika
R404A.

Transkrytyczny system „booster” w obiektach handlu spożywczego

Transkrytyczny system „booster” umożliwia wysokowydajny odzysk ciepła i zalicza się do najbardziej obiecujących rodzajów instalacji w rejonach z chłodnym klimatem. Wynika to z tego, że poziom zużycia energii jest taki sam lub niższy w porównaniu z układem

wykorzystującym R404A, a układ chłodniczy jest względnie prosty. W typowym transkrytycznym systemie „booster” opartym na CO₂ można wyróżnić trzy odcinki: wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia.

Elementy regulacji w układzie transkrytycznym można podzielić na cztery grupy: regulatory chłodnicy gazu, regulatory zbiornika cieczy, regulatory wtorku czynnika i regulatory wydajności sprężarek.

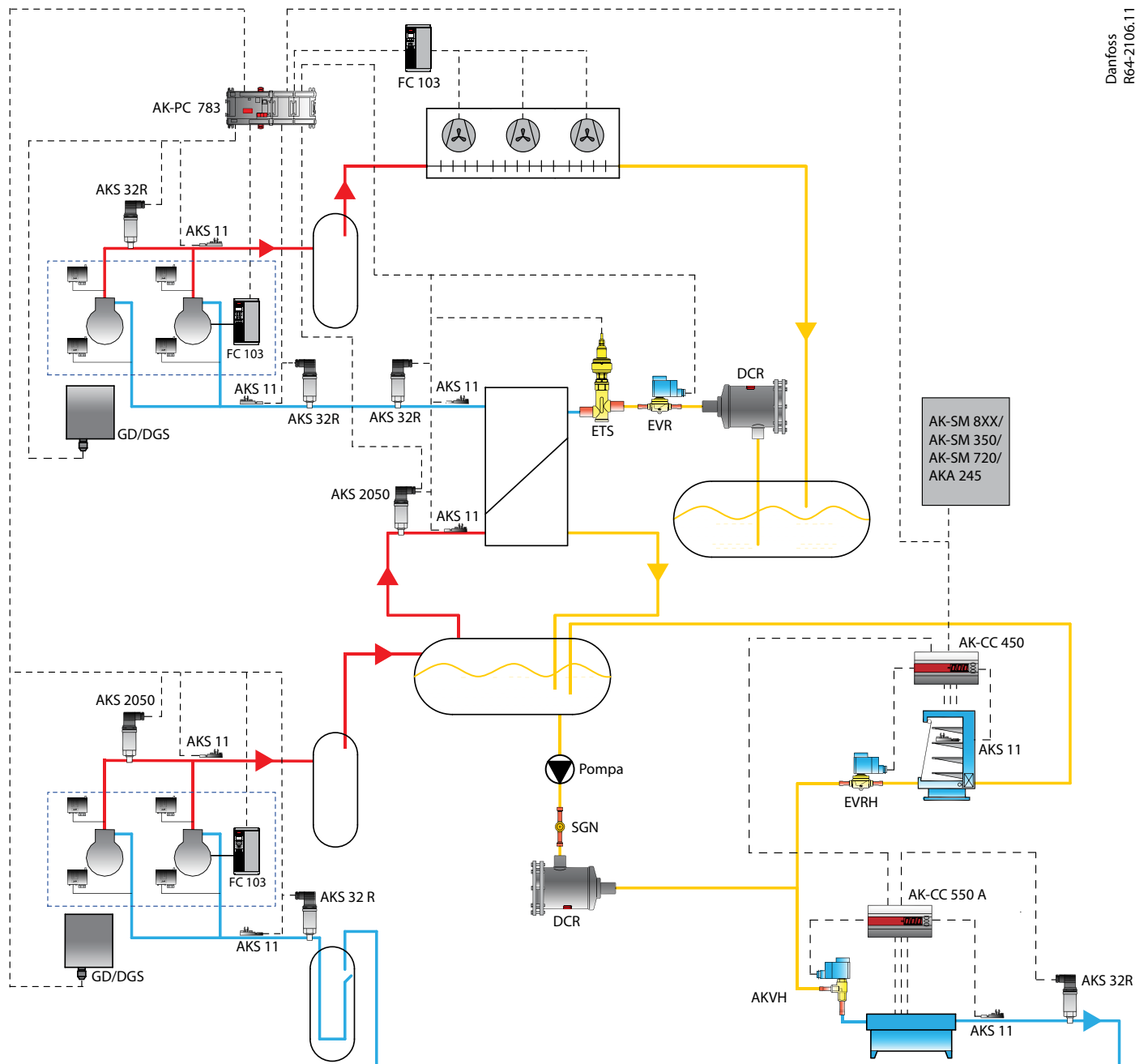


Instalacja kaskadowa HC/HFC-CO₂ w obiektach handlu spożywczego

Zastosowanie CO₂ w układach kaskadowych ma wiele zalet:

- Wysoka sprawność układu nawet w gorącym klimacie.
- Górny stopień kaskady wymaga małej ilości czynnika chłodniczego.
- Różnica temperatur w kaskadowym wymienniku ciepła jest względnie mała.
- Na górnym stopniu kaskady można używać różnych czynników chłodniczych, np. HC/HFC lub NH₃.

Sterowanie układów kaskadowych można podzielić na regulację: wydajności skraplacza, wydajności sprężarki, wtrysku czynnika w wymienniku kaskadowym, przepływu CO₂ przez wymienniki średniotemperaturowe oraz regulację wtrysku czynnika w parownikach niskotemperaturowych.



Danfoss
R64-2106.11

- Czynniki chłodnicze w stanie gazowym pod wysokim ciśnieniem
- Skroplony czynnik chłodniczy pod wysokim ciśnieniem
- Czynniki chłodnicze w stanie gazowym pod niskim ciśnieniem

Przemysłowy pośredni układ chłodzenia na bazie CO₂

Przeprowadzone analizy dowodzą, że instalacja układu chłodniczego z CO₂ jako czynnikiem pośrednim nie jest droższa od instalacji opartych na mieszkankach wody i glikolu, natomiast zapewnia nawet o 20% mniejsze zużycie energii.

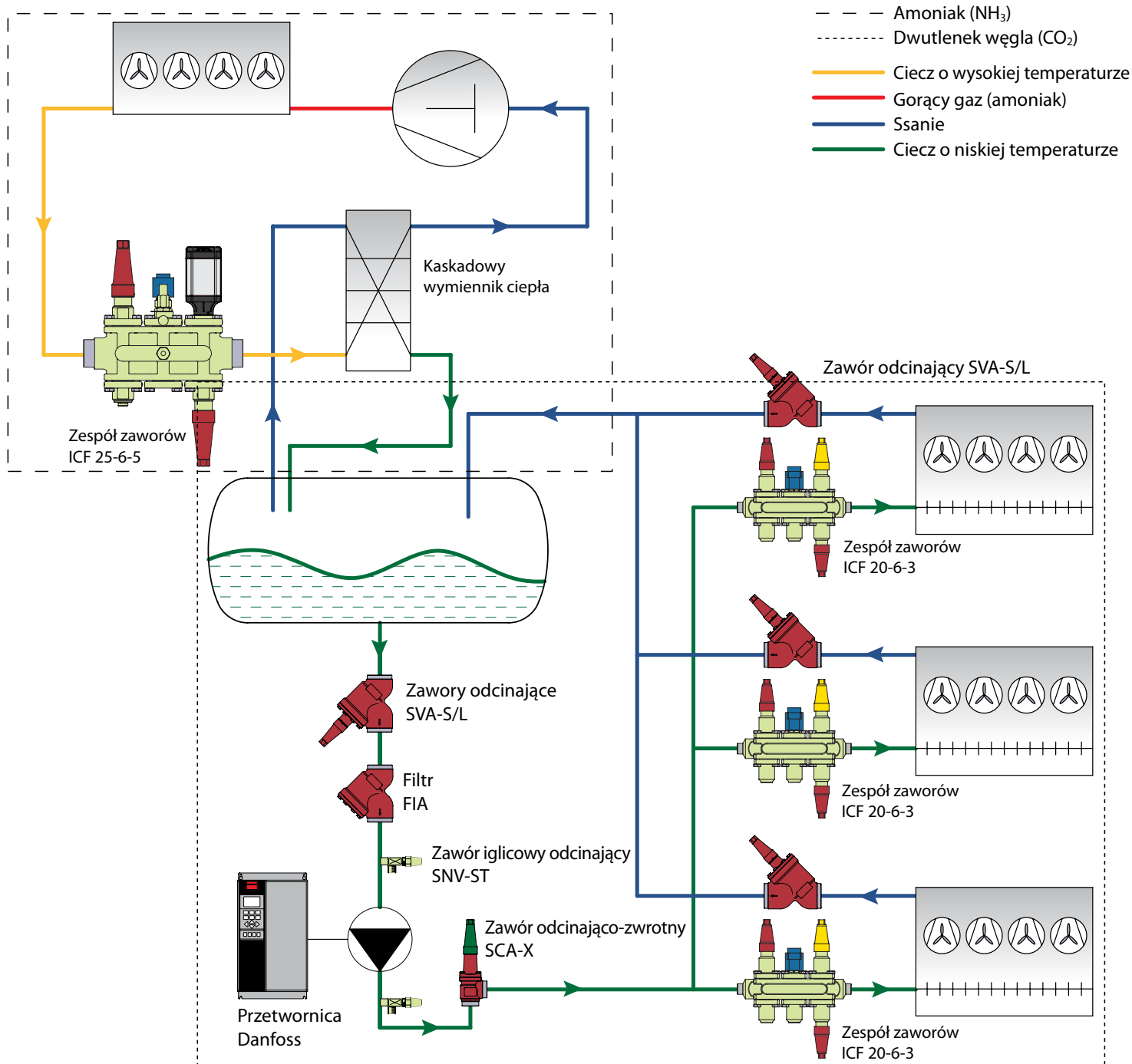
Dla doświadczonej firmy instalacyjnej wykonanie pośredniej instalacji chłodniczej o wydajności 500 kW dla chłodni wykorzystującej

CO₂ jako czynnik roboczy może być tańsze niż wykonanie podobnego układu na bazie wody. Przykłady wskazują, że wykonanie instalacji opartej na CO₂ może przynieść oszczędności inwestycyjne na poziomie nawet do 12%.

Układy wykorzystujące CO₂ jako ciecz roboczą są względnie proste. Przede wszystkim w porównaniu z układem, w którym czynnikiem pośredni-

czącym jest glikol na bazie wody, rozmiary rurociągów i innych elementów układu z CO₂ są dużo mniejsze przy zachowaniu takiej samej wydajności.

Szacunkowe oszczędności można obliczyć na stronie www.danfoss.com/COtoo.



Fakty i mity na temat CO₂. Ile możesz zaoszczędzić?

Fakty i mity dotyczące CO₂ przedstawiono na stronie:

<http://co2facts.danfoss.com/>

Na stronie tej przedstawiono szczegółowe informacje na temat korzyści wynikających ze stosowania CO₂ oraz związane z nim fakty i mity. Ponadto można tam obliczyć oszczędności, sprawdzić, która technologia jest optymalna w przypadku danej instalacji, zobaczyć przykłady różnych aplikacji oraz przegląd opartych na CO₂ produktów firmy Danfoss do zastosowań przemysłowych i w obiektach handlu spożywczego, zapoznać się z przypadkami oraz dowiedzieć się, w jaki sposób klienci firmy Danfoss odnieśli korzyść dzięki naszej rozległej wiedzy związanej z CO₂ i chłodnictwem, a także pobrać materiał dotyczący korzyści wynikających ze stosowania CO₂ jako czynnika chłodniczego.

Kalkulator CO₂ służy do uzyskania informacji o potencjalnych oszczędnościach wynikających z zastosowania CO₂ zamiast tradycyjnych czynników chłodniczych w układach solankowych, kaskadowych i transkrytycznych. Możliwe jest również obliczenie, o ile można zmniejszyć ślad węglowy.

Nasza strona poświęcona faktom i mitom ułatwia dostrzeżenie oczywistych korzyści wynikających z zastąpienia tradycyjnych czynników chłodniczych CO₂.



Obalamy mity związane z CO₂ i ilustrujemy fakty konkretnymi przykładami takich korzyści.



W kalkulatorze oszczędności CO₂ wystarczy wpisać trzy parametry: temperaturę powietrza, wydajność chłodniczą i koszty energii elektrycznej.



Sprawdź szacunkową oszczędność energii (całkowitą lub w ujęciu rocznym) w procentach lub w euro. Kalkulator przedstawia również oszczędności wyrażone liczbą ton, ekwiwalentu przejechanych kilometrów lub w postaci odpowiednika liczby rosnących drzew. Na koniec przedstawiane jest podsumowanie oszczędności i podane zostają dane kontaktowe, aby otrzymać kalkulator w wersji oferującej więcej możliwości.



Możemy dostarczyć bardziej szczegółową wersję kalkulatora CO₂, umożliwiającą doprecyzowanie warunków instalacji.

Zapraszamy do kontaktu pod adresem mailowym: cotoo@danfoss.com



100%

naturalne

Optymalna regulacja
temperatury oraz
efektywność w
układzie amoniak/CO₂

Chłodnictwo przemysłowe — układ dwutemperaturowy amoniak/CO₂

Flanagan Foodservice to jedna z czołowych firm świadczących usługi dystrybucji. Jej siedziba mieści się w Kitchener w kanadyjskiej prowincji Ontario. Aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu, istniejący magazyn powiększono o 6000 m², podwajając tym samym jego powierzchnię użytkową. Zastosowano w nim nowoczesną, opartą na CO₂ technologię chłodniczą. Jest to zarazem pierwszy obiekt w Kanadzie, w którym została ona wykorzystana.

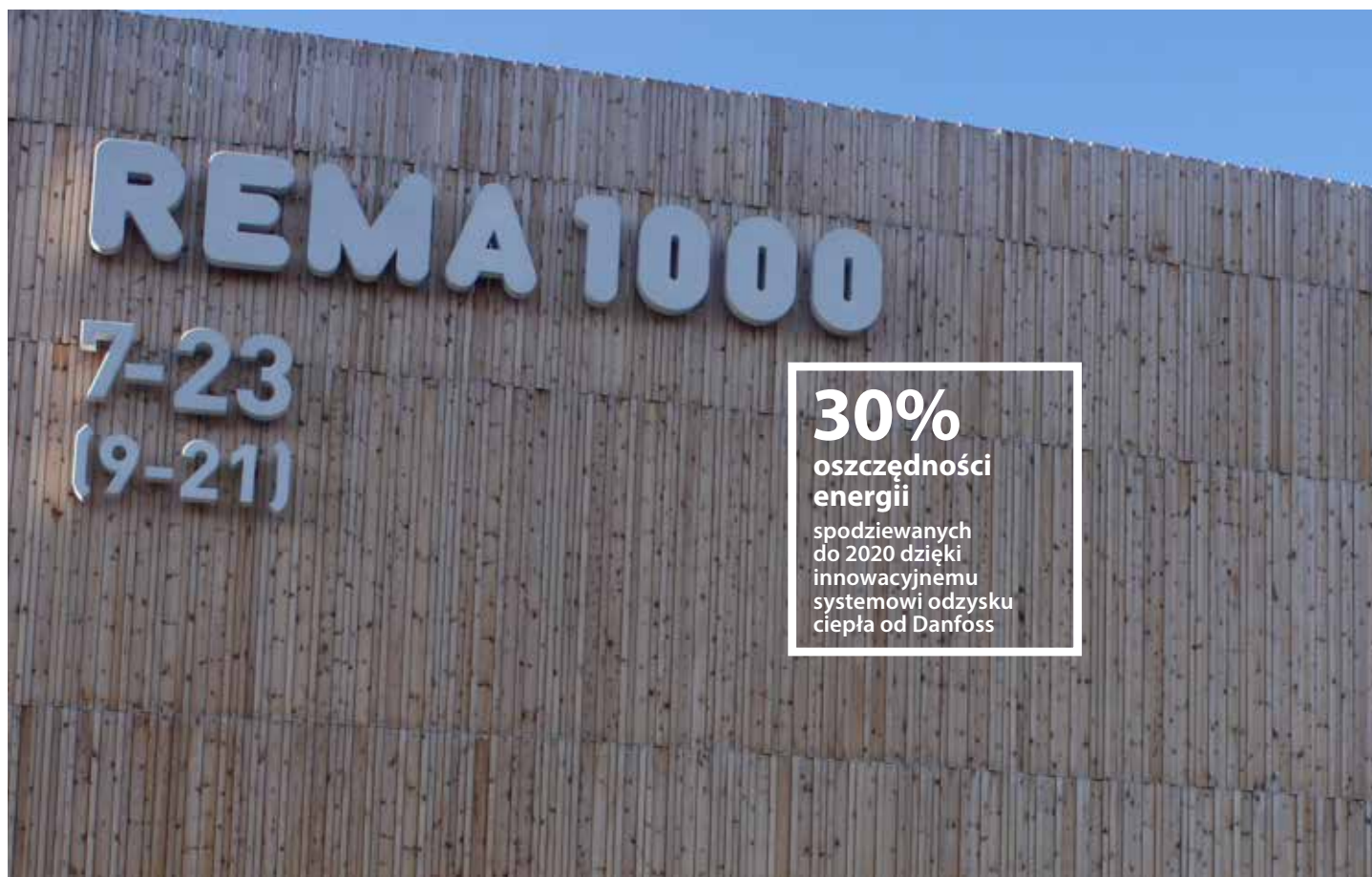
Dwutemperaturowy układ chłodniczy amoniak/CO₂ o wydajności 360 kW obniża temperaturę do -15°C w mroźni o powierzchni 4200 m², a układ o wydajności 120 kW — do temperatury -28°C w dostarczonej przez firmę Mayekawa Canada mroźni do lodów o powierzchni 450 m².

Dzięki współpracy między działami firmy Danfoss dostarczono renomowane zawory blokowe ICF doprowadzające CO₂ do parowników i zalanych wymienników płaszczowo-rurowych NH₃/CO₂ oraz falowniki i przetworniki ciśnienia odpowiadające za pracę sprężarek śrubowych NH₃ i pomp CO₂. Zastosowanie zaworów z napędem silnikowym ICM w zespole ICF odegrało ważną rolę w utrzymaniu stabilnego zasilania cieczą.

Przetwornice częstotliwości Danfoss umożliwiają pełne zrównoważenie obciążeń w układzie NH₃/CO₂, dzięki czemu spełniają wymagania stawiane przez właściwości przepływowe i termodynamiczne CO₂.

Flanagan opisuje projekt jako „fascynujący”, ponieważ dzięki innowacyjnej technologii stała się możliwa poprawa parametrów działania zakładu. W układzie wykorzystano tylko naturalne czynniki chłodnicze: amoniak i dwutlenek węgla, cechujące się minimalnym (odpowiednio 0 i 1) potencjałem tworzenia efektu cieplarnianego. Ponadto układ ten jest bardziej energooszczędny niż równoważne układy oparte na tradycyjnych pośrednich czynnikach roboczych, takich jak glikol propylenowy.





Supermarket w 100% przyjazny dla środowiska dzięki wykorzystaniu CO₂

Supermarket sieci REMA 1000 w Trondheim w Norwegii wygląda jak zwykły supermarket, ale na tym podobieństwo się kończy: na dachu sklepu znajduje się prawdziwy trawnik, przy wejściu zainstalowano kurtyny powietrzne, wykonano cztery odwierty o głębokości 170 m oraz zamontowano specjalne panele na zewnątrz budynku, aby w jego wnętrzu jak najwydajniej wykorzystać przechwycone naturalne światło.

Sklep jest w 100% przyjazny dla środowiska i wyposażony w innowacyjny system firmy Danfoss, dzięki któremu supermarket uzyska oszczędność energii na poziomie 30%.

Zupełnie nowy układ odzysku ciepła oparty na CO₂ zapewnia personelowi wygodne środowisko pracy, co z kolei przekłada się na korzyści dla klientów sklepu.

AK-SM 850, nowy inteligentny sterownik produkcji Danfoss, zapewnia pełne sterowanie energią na potrzeby całego sklepu:

„Po raz pierwszy w historii chłodnictwa wdrożyliśmy rozwiązanie odzysku ciepła, które jest stuprocentowo przyjazne dla środowiska. Opiera się ono na wiedzy fachowej firmy Danfoss i sterownikach produkcji Danfoss Electronic Controllers and Services. Jest to wyjątkowo zaawansowany technicznie zintegrowany system CO₂ i odzysku

ciepła, w którym układ chłodniczy działa również jako pompa ciepła w zimie oraz zapewnia chłodzenie na potrzeby centrali klimatyzacyjnej w lecie. Nadwyżka ciepła z układu chłodniczego jest wykorzystywana na potrzeby ogrzewania podłogowego, nagrzewając nawiewane powietrze centrali wentylacyjnej oraz utrzymując nawierzchnie wolne od śniegu i lodu podczas mroźnych norweskich zim” — powiedział Dr Armin Hafner, starszy badacz w Centrum Badań Energii SINTEF.

„Pracownicy firmy Danfoss wykonali świetną robotę. Są skuteczni i twórcy, a każdy, kto widzi sklep, jest pod wrażeniem wysiłków i wysokiej jakości” — podsumował Armin Hafner.

Fakty dotyczące rozwiązania

- Firma Danfoss współpracowała ściśle z Centrum Badań Energii SINTEF, norweskim rządem oraz siecią supermarketów REMA 1000 w celu zapewnienia zmniejszenia zużycia energii przez supermarkety na terenie Norwegii o 30% do 2020 r.
- Sklep w znacznym stopniu wykorzystuje ogrzewanie podłogowe, wentylację, klimatyzację, systemy przeciwbłodzeniowe oraz magazynowanie energii cieplnej.
- Rozwiązanie to łączy w sobie funkcje chłodzenia i pomp ciepła, a także sterowanie centralą wentylacyjną i różnymi urządzeniami do magazynowania ciepła.
- Odwierty o głębokości 170 m wykorzystano do uzyskania bezpłatnego chłodzenia w lecie oraz jako źródło ciepła na potrzeby pomp ciepła w zimie.
- Budynek wyposażono w nową funkcję oświetlenia ze specjalnymi panelami zamontowanymi na zewnątrz budynku zamiast okien, aby wydajnie wykorzystać naturalne światło wewnątrz budynku.
- AK-SM 850, nowy inteligentny sterownik produkcji Danfoss, zapewnia pełne sterowanie energią na potrzeby całego sklepu



Redukcja emisji CO₂ do atmosfery dzięki ofercie firmy Danfoss

Alcampo, hiszpańska sieć supermarketów, ograniczyła wpływ swoich instalacji chłodniczych na środowisko. Stało się tak dzięki podjętej przez firmę decyzji o zainstalowaniu przy pomocy Danfoss kaskadowego układu chłodniczego R134a/CO₂ do obiektów handlu spożywczego w nowym hipermarkecie w Toledo.

Firma Alcampo chciała zmniejszyć emisję CO₂ do atmosfery, a firma Danfoss stanowiła oczywisty wybór jako partner dysponujący doświadczeniem zebrany przy dostarczaniu setek podkrytycznych i transkrytycznych instalacji na całym świecie. Firma Danfoss od początku współuczestniczyła w projektowaniu tego rozwiązania. Wybrano układ kaskadowy R134a/CO₂ jako najlepiej spełniający wymagania.

- R134a wchodzi w układy chłodniczych (szafy chłodnicze i chłodnie), odparowując bezpośrednio za pośrednictwem elektronicznych zaworów AKV.

- W taki sam sposób CO₂ chłodzi w układach mroźniczych (zamrażarki i mroźnie), odparowując bezpośrednio za pośrednictwem elektronicznych zaworów AKV. R134a jest wykorzystywany w celu skroplenia CO₂ za pomocą wymiennika, w którym odparowanie jest wykonywane bezpośrednio za pośrednictwem elektronicznych zaworów ETS.

„Instalacje chłodnicze wykorzystujące CO₂ stanowią optymalną odpowiedź na wyzwania związane ze zmniejszeniem śladu węglowego i zwiększeniem wydajności energii, które są objęte deklaracją odpowiedzialności za środowisko firmy Alcampo” — stwierdził Antonio Chicón, dyrektor ds. odpowiedzialności społecznej i komunikacji zewnętrznej. „Ponieważ instalacja jest bardzo podobna do tradycyjnego układu chłodniczego, okazało się, że jest też równie łatwa w utrzymaniu”.

Firma Danfoss dostarczyła elementy ADAP-KOOL® do nowej instalacji Alcampo. Sterowniki serii AK-PC i przetwornica AKD o zmiennej prędkości regulują pracę dwóch układów chłodniczych, a sterowniki serii AK-CC regulują działanie elektronicznych zaworów rozprężnych AKV na potrzeby układów chłodniczych (R134a) i mroźniczych (CO₂).

Oferta produktów Danfoss do instalacji z CO₂

Grupa produktów	Produkt	Opis produktu
Zawory rozprężne do obiegu transkrytycznego	ICMTS	Zawory regulacyjne z napędem silnikowym do obiegu transkrytycznego
	CCMT	Sterowane elektrycznie zawory rozprężne wysokiego ciśnienia
Zawory regulacyjne ciśnienia i obejściowe gazu	ICS z CVP-HP/XP	Regulatory stałego ciśnienia bezpośredniego działania
	CCM/CCMT	Elektroniczne sterowane zawory stałego ciśnienia
Elektroniczne zawory rozprężne	AKVH	Elektroniczne zawory rozprężne
	AKV	Elektroniczne zawory rozprężne
	AKVA	Elektroniczne zawory rozprężne do zastosowań przemysłowych
	ICM	Motorowe zawory rozprężne do zastosowań przemysłowych
	CCM/CCMT	Motorowe zawory rozprężne do zastosowań przemysłowych
Zawory blokowe	ICF	Zawory blokowe do zastosowań przemysłowych
Zawory elektromagnetyczne	EVR 2-8	Małe zawory elektromagnetyczne
	EVRH 10-40	Duże zawory elektromagnetyczne
	EVR5	Zawory elektromagnetyczne do zastosowań przemysłowych
	EVRST	Zawory elektrom. działające przy zerowym spadku ciśnienia do zast. przemysłowych
	EVUL	Zawory elektromagnetyczne NC
	ICLX	Zawory elektromagnetyczne jedno- lub dwustopniowe do zastosowań przemysłowych
Zawory odcinające	ICS + EVM	Zawory elektromagnetyczne o dużej wydajności do zastosowań przemysłowych
	SVA-S i SVA-L	Zawory odcinające Flexline™
Zawory zwrotne	GBC	Zawory kulowe
	SCA-X i CHV-X	Zawory zwrotne Flexline™
Zawory manometryczne	NRV	Zawory zwrotne
	SNV-ST i SNV-SS	Zawory iglicowe odcinające do zastosowań przemysłowych
Wzierniki	SGP	Wzierniki — w wersji śrubunkowej, do lutowania i wkręcane
Filtry i odwadniacze	DCRH	Filtry odwadniacze z wymiennym wkładem
	DML	Filtry odwadniacze na linię cieczową
	DMT	Odwadniacze do obiegu transkrytycznych
	FIA	Filtry Flexline™
Zawory regulacyjne	REG-SA i REG-SB	Zawory regulacyjne Flexline™
Regulatory poziomu czynnika	AKS 4100	Przetworniki poziomu cieczy
	EKC 347	Sterownik poziomu cieczy
Zawory bezpieczeństwa	SFA 15	Zawory bezpieczeństwa
	DSV	Dwupołożeniowe zawory odcinające do zastosowań przemysłowych
Presostaty	RT	Presostaty różnicowe
	KP 6	Presostaty
Przetworniki ciśnienia	AKS 2050	Ratiometryczne przetworniki ciśnienia do obiegu transkrytycznego
	AKS 32	Przetworniki ciśnienia (sygnał 0–5 V)
	AKS 32R	Ratiometryczne przetworniki ciśnienia
	AKS 33	Przetworniki ciśnienia (sygnał 4–20 mA)
Czujniki temperatury	AKS 11	Czujniki do montażu na rurociągu ssawnym
	AKS 21A	Czujniki do montażu na rurociągu tłocznym
Detektory gazu	GD/DGS	Detektory gazu
Elektroniczne sterowniki wysokiego ciśnienia	EKC326A	Sterowniki do układów transkrytycznych i obejścia gazu
Sterowniki parowników	AK-CC 450	Sterowniki urządzeń chłodniczych w ukl. CO ₂ - czynnik pośredni
	AK-CC 550A	Sterowniki urządzeń chłodniczych
	AK-CC 750	Sterowniki przewodników chłodniczych
Sterowniki do układów kaskadowych	EKC 313	Sterownik do regulacji pracy wymiennika międzyst. czynnik chłodniczy X/CO ₂
	EKC 326A	Sterownik do obiegu transkrytycznego do chłodzenia gazu
Sterowniki zespołu sprężarkowego	AK-PC 772	Sterownik transkrytyczny zespołu sprężarkowego (do 5 sprężarek), sterowanie 3 MT 2 LT, TC
	AK-PC 781	Sterownik transkrytyczny zespołu sprężarkowego (do 8 sprężarek), zintegrowane sterowanie TC
	AK-PC 783	Kaskadowy sterownik zespołu sprężarkowego (do 8 sprężarek), 5 MT 3 LT
Jednostki nadrzędne	AK-SC 255/355	Jednostka nadrzędna do układu CO ₂ w supermarkecie
	AK-SM 850	Jednostka nadrzędna do układu CO ₂ w supermarkecie
Narzędzie serwisowe	AK-ST500	Oprogramowanie dla serwisu
Przetwornice częstotliwości (falowniki)	FC 103	Przetwornice do napędu silników sprężarek, pomp i wentylatorów

[illegible]

* Dostępna jest specjalna wersja do wysokiego ciśnienia

**Danfoss.
Twój ekspert
w dziedzinie
CO₂**

**Dowiedz się
więcej:
danfoss.com/co2**