

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Danfoss-løsninger til kølerum – installatører

## Go Beyond Cool

Med Danfoss får du mere end driftssikre løsninger til kølerum. Installatørvenlige og lettilgængelige produkter udviklet med markedsførende ekspertise, så du let kan overholde regulativer og spare penge på installation og vedligehold. Træf det rigtige valg for at sikre optimal opbevaring af fødevarer, effektiv drift og lang levetid.



Flere end

**60**

godkendte  
produktserier  
til lav GWP-kølemidler



Alle vores produkter er udviklet specielt til at dække maksimalområdet for kommercielle køleanlæg.



**Fødevarerektoren:**  
restauranter, catering osv.



**Specialdetailbutikker:**  
slagtere, bagerier osv.



**Proceskøling:**  
laboratorier/medicin, kamre til frugtmodning m.v.



**Døgnbutikker**



**Discountbutikker**



**Apoteker**

## Revolutionen på kølemarkedet åbner op for nye muligheder

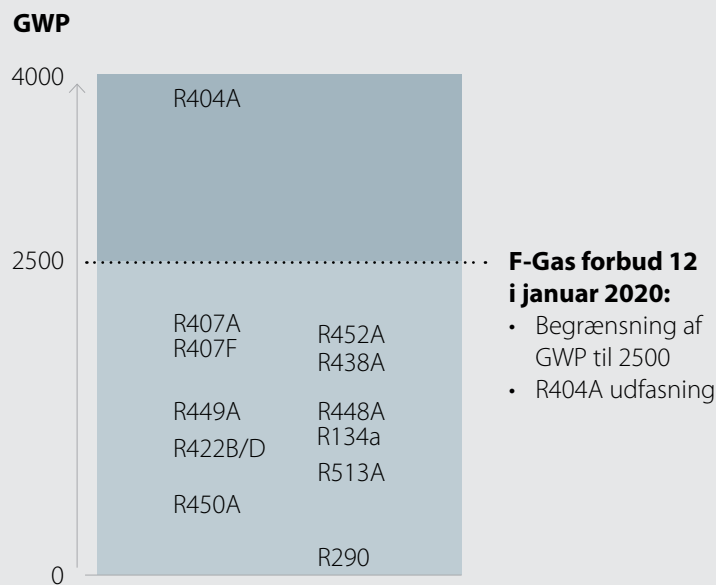
Energieffektivitet, urbanisering, forbundne løsninger, elektrificering, kølemidler med lavt globalt opvarmingspotentiale og fødevarer sikkerhed har givet professionelle installatører af kølerum, udstyrsproducenter, grossister og brugere nye udfordringer.

Det krævende og konstant voksende virvar af regulativer og forordninger udgør en potentiel risiko for alle markedets aktører. Det skaber også muligheder for at gentænke designet af kølerum for renere, lettere og mere sikker brug, samt for at betjene dem på en bæredygtig og effektiv måde.

Produkter, der er lettere at installere, anvende og vedligeholde, og som er tilgængelige i nærheden af dig. Intuitive produktudvælgelses værktøjer samt lokale og globale tekniske teams med den mest omfattende viden om kølerumskomponenter, bakkes op af en kraftig støtte fra distributionspartnere. Vi opererer ikke blot indenfor kold luft under udvikling af vores produkter og løsninger, men imødeser nye regulativer samtidig med, at vi tilbyder konkurrencedygtige og driftsikre løsninger på tværs af hele kølerummets levetid. Vi muliggør fjernovervågning og baner vejen for fremtidige forbundne løsninger.



## Globalt opvarmningspotentiale (GWP) for nuværende og alternative kølemidler i kommerciel køling



## Overgangen til kølemidler med lavere GWP

Når man i dag taler om kølemidler og langsigtet bæredygtighed, tager Danfoss tre vigtige parametre i betragtning, som skal afstemmes for at opnå en virkelig, bæredygtig balance: økonomi, sikkerhed og miljø. For at gøre det muligt for markedet at opnå disse CO<sub>2</sub>-reduktionsmål, arbejder Danfoss aktivt på at udvikle løsninger for alternative kølemidler med en pragmatisk tilgang og med systemeffektivitet, omkostninger og sikkerhed for øje.

Vi tilbyder en bred vifte af produkter og løsninger til syntetiske og naturlige kølemidler med et lavt GWP til køleanlæg.

Kommercielle køleanlæg er meget forskelligartede, herunder kølerum, kølemotrer samt køleskabe og ø-diske, og kan omfatte en række

forskellige designs, som f.eks. hylder eller multiplex, enkeltstående eller eksterne kompressoraggregater.

Kommercielle køleanlæg:

- Hermetisk forseglede applikationer er velegnede til brug af kølemidler med lavt GWP, som er sikre på grund af deres lave fyldvæskemængder. Mange af disse systemer bruger allerede kulbrinter såsom R600a og R290, og EU-udfasning har krævet GWP-værdier på under 150 fra 2022.
- Kondenseringsaggregater har en kølemiddel fyldvæskemængde, der typisk er op til 20 kg for de største størrelser, og sikkerheden for brændbarhed er afgørende, da mange af disse systemer kan tilgås af offentligheden. Kølemidler med højt GWP eller ozonnedbrydningspotentiale

(ODP), som f.eks. R404A og R22, er blevet brugt i mange år, men nye, alternative klassificerede HFC'er har en GWP-værdi på mindre end 60 % af R404A. Ikke desto mindre bringer effekten af højere afgangskompressor temperaturer på driftsområdet og effekten af kølemiddelglidning på køleydeevnen nye udfordringer.

Vi tror, at markedet hurtigt vil overgå til et gennemsnitligt GWP-niveau på ca. 1500, før der langsomt søges efter andre lavere løsninger, som f.eks. CO<sub>2</sub>, R290 (kulbrinter) eller HFO-blandinger.

Læs mere, og download vores brochure om kølemidler på [refrigerants.danfoss.dk](https://refrigerants.danfoss.dk)

# Go Beyond Cool

## ved at skabe bedre løsninger til køling

Med markedets bredeste produktprogram for kølerum tilbyder vi en kraftfuld kombination af kompetencer og muligheder, som fremmer installation og øger din bundlinje.

Se vores løsninger på [coldroom.danfoss.dk](http://coldroom.danfoss.dk)



### UDENDØRS KONDESERINGSAGGREGATER

Indbyggede plug and play-kondenseringsaggregater giver høj energieffektivitet, driftssikkerhed, fødevarerikkerhed og lavt støjniveau. De er lette at installere, servicere, vedligeholde og anvender lavere GWP-kølemidler samtidig med, at de lever op til EcoDesign og F-gas direktivet.

#### Fordele:

- Hurtig installation og nem vedligeholdelse
- Lavt støjniveau
- Yderst effektiv og reducerer markant energiomkostninger



### TEMPERATURREGULATORER

Regulatorer til perfekt temperatur og fødevarerikkerhed.

#### Fordele:

- Minimalt antal tilbagekald sikrer kundetilfredshed
- Lang relæ levetid sikrer minimale vedligeholdelsesomkostninger
- Nem konfiguration med foruddefinerede apps



### INDENDØRS KONDESERINGSAGGREGATER

Kondenseringsaggregater med åben ramme til indendørs installation, som giver energieffektivitet og fødevarerikkerhed. Kvalificeret til EcoDesign. De anvender lavere GWP og overholder F-gas-direktivet.

#### Fordele:

- Kompakt og robust design
- Tilgængelig til høje omgivelsestemperaturer
- Yderst effektive og omkostningseffektive enheder



### KOMPONENTER TIL FORDAMPERE

Termostatiske og elektriske ekspansionsventiler, magnetventiler til energieffektivitet og driftssikkerhed.

#### Fordele:

- Medvirker til at imødekomme kommende energi- og miljøbestemmelser
- Fås overalt via grossist
- Reduceret elforbrug

# Udvælgelsestabeller



Den første tabel viser eksempler på produktudvælgelse baseret på definerede krav: kølerumstype, størrelse og kapacitet. Disse er kun vejledende eksempler. Den næste tabel giver et overblik over kondenseringsaggregaternes vigtigste funktioner.

Brug **kølerumsmodul** i **Coolselector®2**-softwaren for en mere detaljeret udvælgelse. Med få klik bygger du dit kølerum. Her kan du udarbejde en præcis konfiguration med alle de relevante komponenter. Efter beregningen får du en færdig rapport, som indeholder al den information du har brug for, inklusive kodenumre til bestilling. Prøv det af, og se, hvor enkelt det er at arbejde med.

Download Coolselector®2  
coolselector.danfoss.dk

Kondenseringsaggregater				
Optyma™	W05	W09	Optyma™ Plus	Optyma™ Plus INVERTER

## Generelle kølerum (+4 °C/+6 °C) MBP ved omgivelsestemperatur på 32 °C - Betingelser -10 °C/+40 °C

<b>Kølemiddel</b>	R134a	R448A	R449A	R448A
<b>Kapacitet (kW) min./maks.</b>	0.3 - 13.1	3.3 - 10.2	0.7 - 14.9	1.7 - 8.3
<b>Volumen (m<sup>3</sup>) min./maks.</b>	3 - 300	87 - 220	4 - 340	28 - 195
<b>Ekspansionsventil</b>	T2/TU/TC			
<b>Magnetventil</b>	EVR 2 - EVR 8	EVR 2 - EVR 6	EVR 2 - EVR 8	EVR 2 - EVR 8
<b>Kølerumsregulator (2 alternativer):</b>	<b>ERC</b>	ERC 211		
	<b>Optyma™ Control</b>	1- eller 3- faset		

Danfoss-serierne af kondenseringsaggregater er **multi-kompatible til kølemidler med lavere GWP**. I tabellen viser vi eksempler på en kølemiddeltpe for hver serie. For fordampervælgelse bedes du kontakte din forhandler.

## Funktionsoversigt

<b>IP-niveau</b>	IP21	IP54	IP54	IP54
<b>Kompressortechnologi</b>	Stempel	Scroll/Stempel	Scroll/Stempel	Variabel hastighedsscroll
<b>Tilslutningsboks (pre-wired panel)</b>	ja	ja	ja	ja
<b>Microchannel kondensator</b>	- / ja (A02 version)	ja	ja	ja
<b>Ventilator hastighedsregulator</b>	-	- ja	ja	ja
<b>Hovedkontakt (afbryder)</b>	-	- ja	ja	ja
<b>Tørrefilter</b>	- / ja (A10 version: kombi-tørrefilter + receiver)	ja (flare)	ja (flare)	ja (flare)
<b>Skueglas</b>	-	ja	ja	ja
<b>Krumtaphusvarmer</b>	ja	ja	ja	ja
<b>HP/LP justerbar pressostat</b>	ja	Mekanisk	Elektronisk	Elektronisk
<b>Fail safe mini pressostat</b>	-	-	Mekanisk	Mekanisk
<b>Adgangsdøre</b>	-	-	ja	ja
<b>Støjdæmpning</b>	-	-	ja	ja
<b>Elektronisk regulator</b>	-	-	ja	ja
<b>Netværkstifslutning</b>	-	-	ja	ja
<b>Stack-montering</b>	-	-	ja	-
<b>Olieudskiller</b>	-	-	-	ja



# EcoDesign ... forbedrer energieffektiviteten

EU-direktivet om EcoDesign har til formål at forbedre produkternes overordnede ydeevne og dermed beskytte miljøet ved at reducere indirekte CO<sub>2</sub>-emissioner. Producenter skal opfylde kravene for at få CE-mærkning på deres produkter. Det omfatter flere dele, der påvirker HVACR-industrien og kan suppleres af energimærkningsdirektivet.

## Høj SEPR/COP reducerer energiomkostninger

F.eks. i et kølerum hvor der opbevares kød, med en kølekapacitet på 9 kW.

Optyma™ Plus INVERTER sammenlignet med mekanisk moduleret teknologi\*

9 KW R407F		
ENHED	DANFOSS	MARKEDSALTERNATIV
SEPR	3.84	2.5
FORBRUG	~ 14 000 kWh	~ 21 600 kWh

**Årlig besparelse i energiforbrug: 7 600 kWh**

### Besparelser baseret på energiomkostninger:

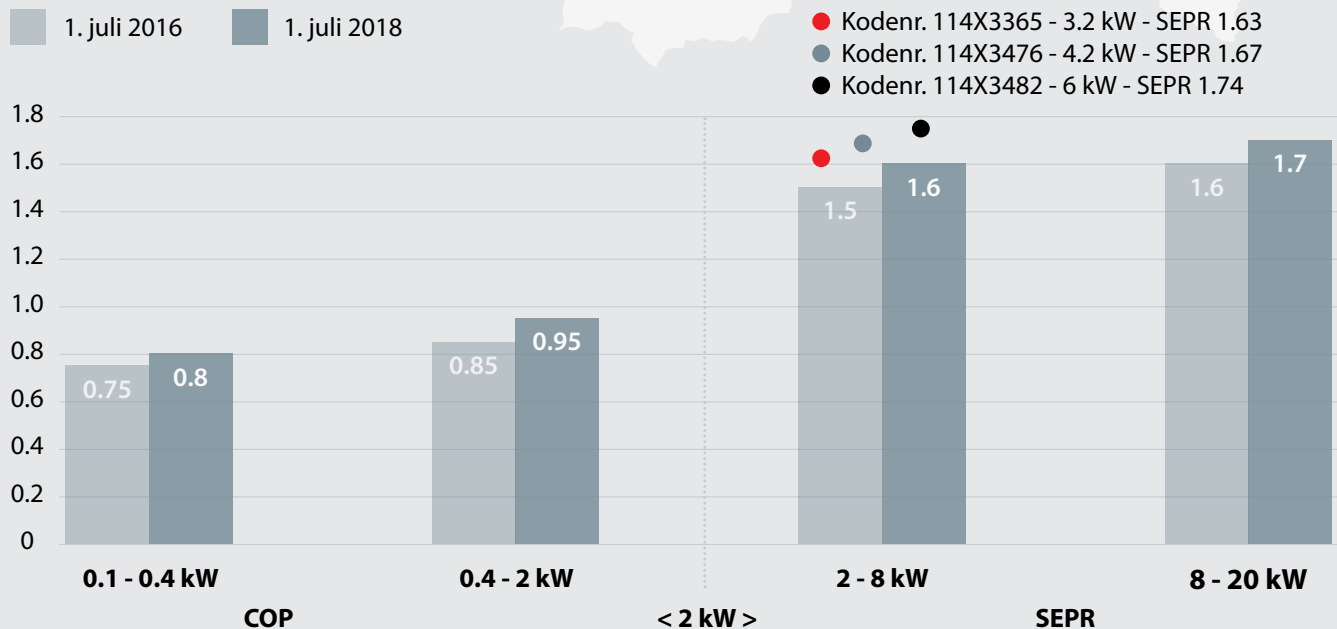
FRANKRIG: 0.11€ / 1 KWH = 7 600 × 0.11 = 836€  
 STORBRITANNIEN: 0.15€ / 1 KWH = 7 600 × 0.15 = 1 140€  
 TYSKLAND: 0.20€ / 1 KWH = 7 600 × 0.20 = 1 520€

**1 520€**

årlig besparelse i  
energiforbruget  
for en kunde i  
Tyskland

\* Source: Danfoss

## Optyma™ Plus-enheder med R452A ved lav temperatur overholder nu EcoDesign 2018



## Fordele for alle



Energibesparelser ved brug af enheder med højere SEPR-værdier



Fremtidssikrede enheder i overensstemmelse med lovgivningen



Standardiseret sammenligning af kondenseringsaggregaters effektivitet



Coolselector® 2 software leverer Ecodesign rapport



Miljøvenlige produkter

**ENTR Lot 1:** Forordning: 2015/1095, 2015/1094. Professionel køling.



### BERØRTE APPLIKATIONER INDENFOR KØLING

- Kondenseringsaggregater
- Professionelle kølekabinetter
- Blæsekølere
- Proceskølere



### 2 TRIN: 1. JULI 2016 OG 2018

Fra 1. juli 2016 skal alle enheder, der markedsføres for første gang i EU, opfylde EcoDesign-kravet, **minimum standard for effektivitetsydelse (MEPS)**. Fra 1. juli 2018 blev disse krav strengere.



### SÆSONENERGI- EFFEKTIVITETSFAKTOR (SEPR)

SEPR er værdien til at måle kondenseringsaggregaternes energimæssige ydeevne:

- For lave temperaturer: over 2 kW
- For mellem temperaturer: over 5 kW
- Under disse grænser er COP værdien



## Minimum standard for effektivitetsydelse (MEPS) for kondenseringsaggregater

Tabellen viser anvendelseskrav for EcoDesign 2016 og 2018 for kondenseringsaggregater anført som COP og SEPR.

	Mellem temperatur (-10 °C)				Lav temperatur (-35 °C)				
	COP		SEPR**		COP		SEPR**		
kW*	0.2 - 1	1 - 5	5 - 20	20 - 50	kW*	0.1 - 0.4	0.4 - 2	2 - 8	8 - 20
1. Juli 2016	1.2	1.4	2.25	2.35	1. Juli 2016	0.75	0.85	1.5	1.6
<b>1. Juli 2018</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>2.55</b>	<b>2.65</b>	<b>1. Juli 2018</b>	<b>0.8</b>	<b>0.95</b>	<b>1.6</b>	<b>1.7</b>

\* Nominel kapacitet ved fuld belastning med omgivelsestemperatur indstillet til 32 °C. (Standarder: EN13215 / 13771-2)

\*\* Sæsonenergieffektivitetsfaktoren (SEPR) angiver køleydelsen ved standardbetingelser. Den angiver variationer i belastning og omgivelsestemperaturer i løbet af året og beregnes som forholdet mellem den årlige efterspørgsel af køling og det årlige elforbrug (Standarder: EN13215 og 13771-2 og direktivet om EcoDesign 2009/125/EC).



## Danfoss er med dig **hele vejen**

Danfoss har en global tilstedeværelse på markedet i **mere end 100 lande** og med fabrikker, applikationsudviklingscentre (ADC'er) og laboratorier over hele verden\*.

Denne globale tilstedeværelse sikrer det højeste niveau af **kundeservice og applikationsekspertise** med lokal teknisk support i nærheden af dig, der taler dit sprog og forstår dine behov og udfordringer. Dette støttes af et bredt distributionsnetværk, der er uddannet til at udvælge, specificere og sælge vores produkter. Det er garantien for, at vi støtter dig hele vejen.

Vi yder **support døgnet rundt** og har udviklet intuitive værktøjer og apps, der hjælper dig med at vælge de rigtige produkter eller et alternativt kølemiddel, fejlfinding i din installation eller instruere dig i naturlige kølemidler eller de nyeste Danfoss-produkter.

Få mere at vide.  
Opnå mere.

Kølerum:  
**[coldroom.danfoss.dk](http://coldroom.danfoss.dk)**

Produktvalg:  
**[coolselector.danfoss.dk](http://coolselector.danfoss.dk)**

Gratis læringsplatform:  
**[learning.danfoss.dk](http://learning.danfoss.dk)**

Kølemidler og energieffektivitet:  
**[refrigerants.danfoss.dk](http://refrigerants.danfoss.dk)**

\* Der findes i dag Danfoss ADC'er i:  
Kina - Haiyan og Wuqing  
Denmark - Nordborg  
Indien - Oragadam  
USA - Baltimore og Tallahassee