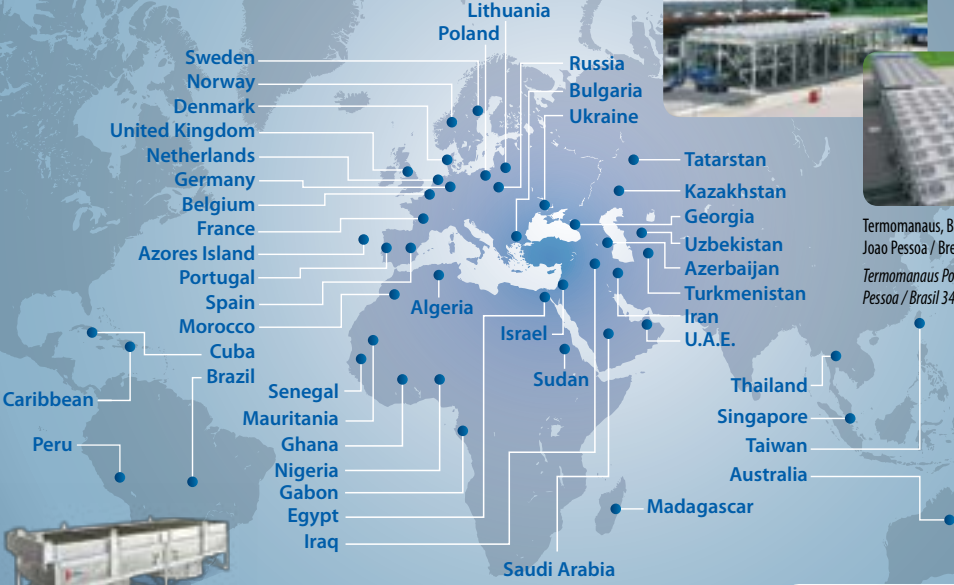


World's Choice in Energy Sector



Hava Soğutmalı Kondenser
Air Cooled Condenser



Friterm LT-HT Radyatör Soğutucular
Tüm motorlarda kullanılabilen 2 devreli
Kuru Soğutucular Jeneratör Soğutma Sistemleri
Friterm LT-HT Radiator Coolers
2-Circuit dry coolers can be used on all motor
Generator Cooling Systems

Daha az ses seviyesi ve enerji tüketimi ile
soğutma kapasitelerine göre dizayn edilmiş
Friterm kuru soğutucular.
Friterm's dry coolers are designed to meet
specific cooling capacities, with less noise and
less power consumption.

Islak-Kuru Soğutucular
Wet -Dry Coolers



Türbin Giriş Hava Soğutma Üniteleri
Turbine Inlet Air Cooling Systems.



Friterm LT-HT Radyatör soğutucular /
Kullanım alanına göre, dikey, yatık ve
V- tipi konstrüksiyonunda olabilir.
Friterm LT -HT Radiator cooler /
2-Circuit dry coolers can be vertical, horizontal or
V-type according to footprint requirement.



Karadeniz Enerji Güç Gemileri için Radyatör soğutucuları.
Radiator Cooler for Karadeniz PowerShip.



www.friterm.com
info@friterm.com



BATARYA GEOMETRİLERİ FINNED BLOCK GEOMETRIES

Geometri / Geometry	Boru Dizilişi / Tube Pattern	Lamel Aralığı / Fin Spacing
F2522 (25.40 mm x 22.00 mm)	Ç / S	1.2 - 4.2
M2525 (25.00 mm x 25.00 mm)	D / I	1.6 - 4.2
M2512 (25.00 mm x 12.50 mm)	Ç / S	1.6 - 4.2
M2519 (25.00 mm x 19.00 mm)	Ç / S	1.6 - 4.2
M2522 (25.00 mm x 21.65 mm)	Ç / S	1.6 - 4.2
F3228 (31.75 mm x 27.50 mm)	Ç / S	1.6 - 8.0
F3228 TES (31.75 mm x 27.50 mm)	Ç / S	1.6 - 6.0
F3833 (38.10 mm x 33.00 mm)	Ç / S	1.6 - 8.0
M4035 (40.00 mm x 34.64 mm)	Ç / S	1.6 - 12.0
M3535 (35.00 mm x 35.00 mm)	D / I	1.6 - 12.0
M5050 (50.00 mm x 50.00 mm)	D / I	2.0 - 20.0

LAMEL • FIN

Düz, Dalgalı, Patlatmalı, Türbülanslı (TES)
Flat, Corrugated, Louvered, Turbulanced (TES)

Aluminyum, Alüminyum Magnezyum, Epoksi alüminyum,
Hidrofilik alüminyum, Bakır, Paslanmaz

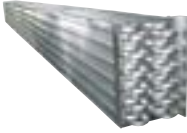
Aluminium, Aluminium Magnesium, Epoksi aluminium,
Hydrophilic aluminium, Copper, Stainless Steel

BORU • TUBE

Bakır (A.C.R.) Bakır alaşımları Alüminyum Paslanmaz Çelik
Copper (A.C.R.) Copper alloy Aluminium Stainless Steel

Düz, Yivli • Plain, Inner Grooved

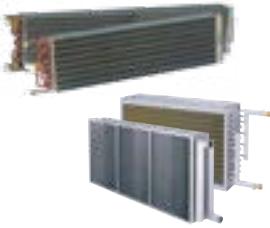
ALÜMİNYUM BORULU ISI DEĞİŞTİRİCİLER
HEAT EXCHANGERS WITH ALUMINIUM TUBES



Alüminyum boru - alüminyum kanatlı hafif ve montajı kolay ısı değıştiriciler.

Aluminium tube - aluminium fin heat exchangers for lighter weight and easy mounting.

SICAK-SOĞUK SU BATARYALARI
HOT-COLD WATER COILS



Sulu Hava Isıtıcı ve Soğutucu Bataryalar FRTCOILS V 4.5 Yazılımı

Air Heating and Cooling Coils Using Water Software FRTCOILS V 4.5



Sıcak/Soğuk su bataryalarında kollektörler çelik; hijyen bataryalarında bakır borudandır. Bağlantılar standart olarak dış vidalıdır, isteğe bağlı olarak flanşlı üretilebilir. Kollektör üzerinde havalık ve drenaj bağlantıları standarttır. Aynalarda geriye eğimli yakalar ve serbest ayna sistemi kombinasyonu uygulanır.

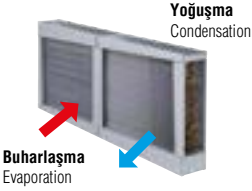
The headers of hot / cold water coils are made of carbon steel and for hygiene coils they are made of copper. Connections are external threaded as standard or with flanges on request. All headers are provided with vent and drain fittings. Sliding collars and free holes system combination are used in end sheets.

BUHAR BATARYALARI
STEAM COILS



Buhar bataryalarında kollektörler çelik borudandır. Bakır ve paslanmaz borulu olarak üretilen buhar bataryaları; yüksek basınçlı uygulamalarda 1 mm et kalınlığına kadar üretilmektedir. Bağlantılar standart olarak dış vidalıdır, isteğe bağlı olarak flanşlı üretilebilir. Kollektör üzerinde havalık ve drenaj bağlantıları standarttır. Aynalarda geriye eğimli yakalar ve serbest ayna sistemi kombinasyonu uygulanır.

The headers of steam coils are made of carbon steel. Tube thickness can be up to 1mm for steam coils produced with copper and stainless steel tubes in high pressure applications. Connections are external threaded as standard or with flanges on request. All headers are provided with vent and drain fittings. Sliding collars and free holes system combination are used in end sheets.

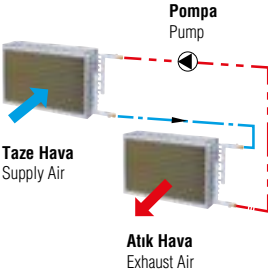


ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI

HEAT PIPE

Isı borulu ısı geri kazanım bataryaları standart olarak gaz şarjlı sevk edilir. Etkenlik değeri % 63 ile % 72 arasındadır. Kollektör malzemesi bakırdır. Lamel malzemesi Alüminyum, epoksi kaplı alüminyum veya bakırdır.

Heat pipes are delivered as refrigerant charged in standard. Effectiveness is between 63% and 72%. Headers are made of copper. Fin material can be aluminium, epoxy coated aluminium or copper.



SU-GLİKOLLÜ ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI

WATER-GLYCOL HEAT RECOVERY COILS-RUNAROUND COIL

Sulu Hava Isıtıcı ve Soğutucu Bataryalar FRTCOILS V 4.5 Yazılımı
Air Heating and Cooling Coils Using Water Software FRTCOILS V 4.5

ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI

HEAT PIPE

Su-Glikollü ısı geri kazanım bataryalarında kollektör malzemesi çelik veya bakırdır. Bağlantılar dış vidalıdır, isteğe bağlı olarak flanşlı üretilebilir. Etkenlik değeri % 40 ile % 60 arasındadır.

The headers of water-glycol heat recovery coils are made of carbon steel or copper. Connections are external threaded as standard or with flanges on request. Effectiveness is between 40% and 60%.

ATNALI ISI BORULU NEM ALMA ÜNİTELERİ

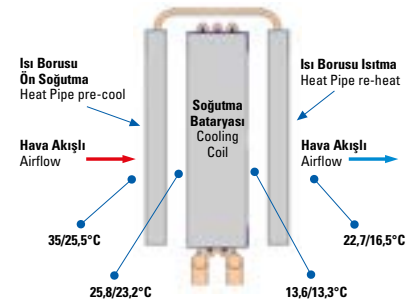
HORSESHOE HEAT PIPE FOR DEHUMIDIFICATION TUBES

TEMEL ÖZELLİKLERİ

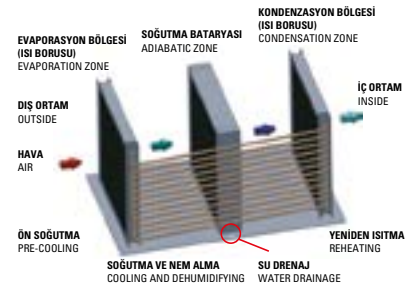
BASIC SPECIFICATIONS



- Havadaki nemin alınması gerektiğinde düşük sıcaklığın sağlanması ve sonrasında çok soğuk üfleme yapmamak için havanın tekrar ısıtılmasının gerektiği durumlarda bu sistem çok büyük fayda sağlar.
- Isı borusu, bu uygulamalarda kolaylık ve önemli enerji kazancı sağlar.
- İç ortam hava kalitesini artırır.
- Isı borusu ve soğutma bataryası birlikte tek hücrede imal edilebilirler.
- Herhangi bir batarya gibi klima santraline kolayca monte edilir.
- Standart soğutma bataryasına oranla derinlik daha fazladır.
- Isı borusu soğutucu akışkanı yüklenmiş vaziyette uygulamaya hazır imal edilir ve soğutucu batarya ile birlikte gruba monte edilecektir.



- This system provides a significant benefit when dehumidifying air to lower its temperature and reheat it not to deliver too cold air into the conditioned space.
- Heat pipe facilitates the applications when dehumidification is needed and increases system efficiency.
- It enhances indoor air quality.
- Heat pipe can be manufactured as a compact unit with cooling coil.
- It can be easily mounted in an air-conditioning system.
- Compared to a conventional cooling coil, it has a higher depth.
- Heat pipe can be readily implemented because it has already been filled with the refrigerant and will be mounted in the unit with cooling coil.





- EN 1751 Standardına uygun A, B, C ve D sınıfı Sızdırmazlık Seviyesi
- Dikdörtgen ve dairesel kanal bağlantı flanşlarıyla kolay montaj
- Kanat ve kasetleme için özel malzeme seçenekleri mevcuttur
- Kanal soğutma uygulamaları için paslanmaz çelik tava uygulaması
- Yüksek basınçlı hava kanalları için ekonomik sistem çözümleri

- Class A, B, C and D Leakage Performance according to EN 1751
- Easy assembling with rectangular or circular connection flanges
- Special fin or casing material options are available
- Stainless steel drip trays for duct cooling applications
- Economical system solutions at high air pressured ducts



Hava Kaçağı Sınıfı	Statik Basınç Limiti	1 m ² kanaldan 1 sn. de kaçabilecek hava miktarı (l/s)
	Positif	
Düşük Basınç Sınıfı-A	500 Pa	0,027 x p ^{0,65}
Orta Basınç Sınıfı-B	1000 Pa	0,009 x p ^{0,65}
Yüksek Basınç Sınıfı-C	2000 Pa	0,003 x p ^{0,65}
Yüksek Basınç Sınıfı-D	2500 Pa	0,001 x p ^{0,65}

KONVEKTÖR BATARYALARI

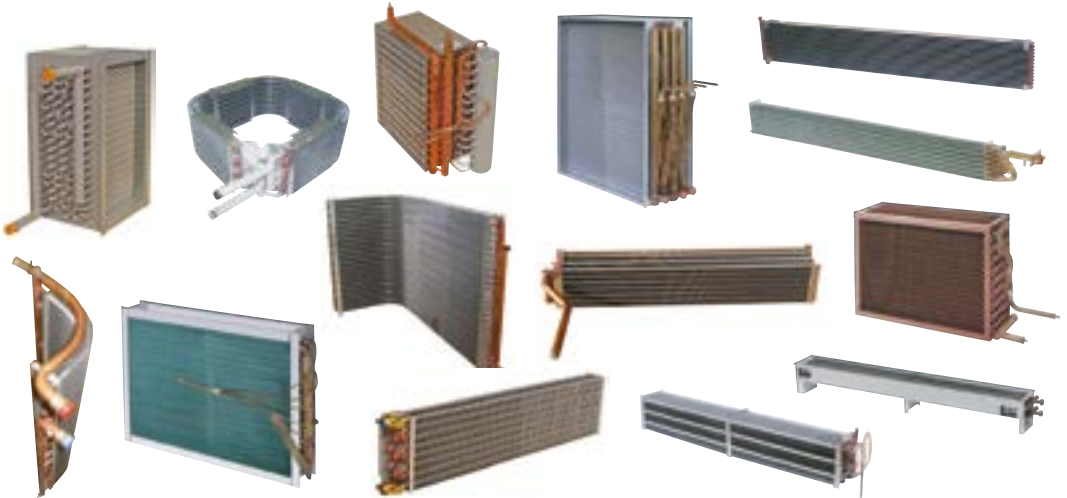
CONVECTOR COILS

Kapasiteler • Capacities (90 °C / 70 °C) 336 W - 11200 W
Kanatlı Uzunluk • Finned Length **Min: 600 mm - Max: 3000 mm**



OCİ KANATLI BORULU ISI EŞANJÖRLERİ

OEM FINNED PACK HEAT EXCHANGERS



Müşteri standardında bulunan ürünler sayfa 10'da verilen teknik özelliklere göre imal edilir.

According to technical specifications at page 10, the OEM orders are produced.



STANDART ODA SOĞUTUCULAR • STANDARD UNIT COOLERS

FES Serisi Ürünler

Kapasiteler • Capacities	800 W-78.450 W (R 404A, EN 328 SC 1, 2, 3, 4)
Fan (mm) Ø	300, 350, 400, 450, 500



KABİN SOĞUTUCULAR • WALK IN ROOM COOLERS

FEWR Serisi Ürünler

Kapasiteler • Capacities	500W- 24.800 W (R 404A, EN 328 SC 1, 2, 3, 4)
Fan (mm) Ø	200, 250, 300, 350



ÇİFT ÜFLEMELİ ODA SOĞUTUCULAR • DUAL DISCHARGE COOLERS

FEDD Serisi Ürünler

Kapasiteler • Capacities	800 W - 97.770 W (R 404A, EN 328 SC 1, 2, 3, 4)
Fan (mm) Ø	250, 300, 350, 400, 450, 500, 630



SU-GLİKOLLÜ STANDART ODA SOĞUTUCULAR
WATER-GLYCOL STANDARD UNIT COOLERS

GCS Serisi Ürünler

Kapasiteler • Capacities	1.600 W - 90.900 W (EN 328 SC 10,11)
Fan (mm) Ø	300, 400, 450, 500



ÇİFT ÜFLEMELİ SU-GLİKOLLÜ ODA SOĞUTUCULAR
WATER-GLYCOL DUAL DISCHARGE COOLERS

GCDD Serisi Ürünler

Kapasiteler • Capacities	1.560 W - 64.438 W (EN 328 SC 10,11)
Fan (mm) Ø	250, 300, 350, 400, 450, 500, 630


ŞOK DONDURUCULAR • BLAST FREEZERS
4 Seri • 4 Series FSL S, FSL H, FSL K, FSL T
FSL S / H
Kapasiteler • Capacities 8,5 kW - 53,4 kW (EN 328, R 404A, SC 5, $T_{room} = -34^{\circ}C$, $T_{evap} = -40^{\circ}C$)
Fan (mm) Ø 630, 710

FSL K
Kapasiteler • Capacities 17,4 kW - 70,5 kW (EN 328, R 404A, SC 5, $T_{room} = -34^{\circ}C$, $T_{evap} = -40^{\circ}C$)
Fan (mm) Ø 630

FSL T
Kapasiteler • Capacities 8,3 kW - 140 kW (EN 328, R 404A, SC 5, $T_{room} = -34^{\circ}C$, $T_{evap} = -40^{\circ}C$)
Fan (mm) Ø 630, 800, 910, 1000

ENDÜSTRİYEL SOĞUTUCULAR / Freon ve Su-Glikol İçin
INDUSTRIAL AIR COOLERS / For Freon and Water-Glycol
FES Serisi Ürünler
Kapasiteler • Capacities 9 kW - 215 kW (R 404A, EN 328, SC1, 2, 3, 4)
Fan (mm) Ø 630, 800

GCS Serisi Ürünler
Kapasiteler • Capacities 12 kW - 240 kW
Fan (mm) Ø 630, 800

NES Serisi Ürünler
Kapasiteler • Capacities 1,5 kW - 257 kW (SC 1,2,3,4)
Fan (mm) Ø 400, 450, 500, 630, 800

NEDD Serisi Ürünler
Kapasiteler • Capacities 2 kW - 115 kW (SC 1,2,3,4)
Fan (mm) Ø 400, 450, 500, 630



TİCARİ • COMMERCIAL

FCV 3T

Kapasiteler • Capacities	6,3 kW- 70 kW = 15 K (R 404A, EN 327, Ta: 25°C, Tc = 40°C)
Fan (mm) Ø	350- 400- 450- 500



ÜNİVERSAL AKSİYAL • UNIVERSAL AXIAL

3 Seri • 3 Series FCH / FCV / FCW

FCH

Kapasiteler • Capacities	11 kW -1428 kW
Fan (mm) Ø	500, 630, 800, 910

FCV

Kapasiteler • Capacities	11 kW -1428 kW
Fan (mm) Ø	500, 630, 800, 910

FCW

Kapasiteler • Capacities	78 kW- 2095 kW
Fan (mm) Ø	800, 910

HAVA SOĞUTMALI NH₃ KONDENSERLERİ

NH₃ AIR COOLED CONDENSERS



NCH / NCV / NCW

Kapasiteler • Capacities	30 kW- 1990 kW
Fan (mm) Ø	630, 800, 910



KONDENSER ÜNİTELERİ

CONDENSING UNITS



FRWC / FRVC

Kapasiteler • Capacities	19 - 265 kW DT =15K (R404A, EN 327, Ta: 25°C, Tc: 40°C)
Fan (mm) Ø	630, 800

TÜRBİN GİRİŞ HAVASI SOĞUTMA ÜNİTELERİ

COMBUSTION TURBINE INLET AIR COOLING UNITS FOR POWER PLANTS



Enerji sektöründe türbin-jeneratör sistemleri için yanma havasının soğutulması amacı ile kullanılan Türbin Giriş Havası Soğutma Üniteleri, komple paket olarak, soğutma bataryaları, ön filtreler ve damla tutucuları ile birlikte üretilmektedir. Soğutucu Bataryalarda standart olarak epoksi kaplı alüminyum lameller kullanılır. Kollektör malzemesi bakır veya paslanmaz çeliktir. Ünitelerde standart kasetleme malzemesi çalışma sahasının korozyon ortamına uzun süre dayanabilecek paslanmaz çelik sacdır. Az yoğun korozyon ortamlarında elektrostatik toz boyalı galvanizli çelik sac tercih edilebilir. Ünite hava filtreleri EU2 tip, damla tutucular alüminyum veya PVC malzemeden mamul, drenaj tavaları paslanmaz çelik sacdandır.

Combustion Turbine Inlet Air Cooling Units for power plants used in energy sector are manufactured as completed product and include highly efficient cooling coils, air filters and drop separators. In order to provide long term working in corrosive area conditions, epoxy coated aluminium fins are standard for the coils, headers are made from copper or stainless steel. Casing material is stainless steel. In less corrosive conditions electrostatically powder painted galvanized steel can be used. Air filters EU2 class, drop separators aluminum or PVC and drain trays are stainless steel.

KURU SOĞUTUCULAR • DRY COOLERS
3 Seri • 3 Series FDH / FDV / FDW

FDH/ FDV

Kapasiteler • Capacities 20 kW- 1410 kW (EN1048, Ta: 25°C, Twio: 40°/ 35°C, Glycol %34)
Fan (mm) Ø 800, 910

Özel tasarım yapılır.
Costume made dry cooler can be designed

FDW

Kapasiteler • Capacities 55- 2410 kW (EN1048, Ta: 25°C, Twio: 40°/ 35°C, Glycol %34)
Fan (mm) Ø 800, 910

Özel tasarım yapılır.
Costume made dry cooler can be designed

Siparişe özel olarak Atex, Asme U-Stamp, sertifikalı ürünler tasarlanabilmektedir.
Atex, asme u- stamp certified units can be designed to order.

ADYABATİK SOĞUTMA SİSTEMLERİ
ADIABATIC COOLING SYSTEMS



- Adyabatik Doğrudan Su Püskürtme Sistemi
- Adiabatic Direct Water Spray System



- Adyabatik Ecomesh Su Püskürtme Sistemi
- Adiabatic Ecomesh Water Spray System



- Adyabatik Soğutma Petekli Sistem
- Adiabatic Cool Pad System

LT-HT RADYATÖRLER
LT-HT RADIATORS



- Enerji tesislerinde motor, türbin gibi makinelerin soğutma suyu sıcaklığının düşürülmesinde ideal çözüm
- Korozif ortamlara uygun malzeme kullanımı ile uzun ömürlü çalışma garantisi
- Yüksek kaliteli malzeme ve ileri teknoloji kullanımı ile yüksek verimlilik
- Uluslararası akredite laboratuvarlarda test edilerek onaylanmış Friterm yazılımı ile kapasite garantili tasarım



- Optimum solutions for reducing engine - turbine systems' cooling water temperature
- Made of high corrosion resistant materials assuring long operation life in corrosive ambient
- High efficient products thanks to use of high production technology and high quality materials
- Performance Guaranty by Friterm Design Software, approved by accredited laboratories

ENDÜSTRİYEL EŞANJÖRLER
FINNED TUBE HEAT EXCHANGER FOR HEAVY INDUSTRY

Yağ Soğutucu • Oil Coolers

Yağ soğutucu bataryalarda kolektör malzemesi; çelik, bakır veya paslanmaz çelik. Bağlantılar dış vidalalı, isteğe bağlı olarak flanşlı üretilebilir. Boru içerisine; yağ soğutucu batarya verimini arttırmak için, dizayna bağlı olarak, türbülötör konulabilir.

The headers of oil cooler coils are made of carbon steel, copper or stainless steel. Connections are external threaded as standard or with flanges on request. Turbulator can be equipped into the tubes depending on design for increasing oil cooler efficient.

Hava Soğutmalı Kondenser

- Ağır endüstrinin her yerinde, ortam şartlarının zorlu olduğu koşullara uygun,
- API661 (7th Ed.) ve ASME Sec. VIII Div.1 (2019)'a uygun tasarım,
- Plug, cover, welded tip kolektör seçenekleri,
- G, KL, L, LL ve extruded tip finli boru seçenekleri,
- Her koşula uygun malzeme seçenekleri

Air Cooled Condenser

- Reliable solution for closed circuit cooling application in strict environmental such as chemical, ORC plants, oil&gas, steel industry and many other application.
- Design and manufacturing based on API661 (7TH Ed.) and ASME Sec. VIII Div.1 (2019)
- Header options; welded, bonnet, plug, and cover type header
- Some fin types; L (wrapped fin), KL (Knurled L fin), LL (overlapped L fin), G (embedded fin), extruded (bimetallic) fin type
- Depending on application and environmental corrosion different material option is available



SES SEVİYESİ BİLGİSİ • NOISE LEVEL DATA
SES BASINÇ SEVİYESİ

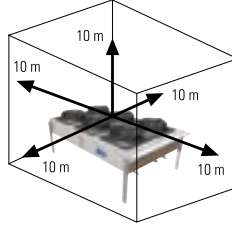
10 m mesafedeki ses basınç seviyeleri (LpA), ses gücü seviyesi (LwA) kullanılarak aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$LpA = LwA - 10 \log \left(\frac{Sp}{Sr} \right)$$

Sp = 10 m mesafedeki dikdörtgenler prizması yüzeyi
 Sr = referans yüzey (1m²)

Verilen ses basınç seviyesi değerleri açık havada yansıtıcı bir düzlem üzerinde bulunan üründen 10 m mesafedeki dikdörtgenler prizması yüzeyindeki ortalama değerlerdir.

Ref. EN13487


SOUND PRESSURE LEVEL

Sound pressure level (LpA) at 10 m distance is determined from the sound power level (LwA) with the following formula.

$$LpA = LwA - 10 \log \left(\frac{Sp}{Sr} \right)$$

Sp = parallelepiped surface at 10 m
 Sr = surface reference (1m²)

Sound pressure levels given show the average values on a parallelepiped surface at 10 m distance from the unit in open air over a reflecting plain.

Ref. EN13487

SES GÜCÜ SEVİYESİ • SOUND POWER LEVEL

Fan Çapı Fan Diameter	Fan Hızı (d/dk) Fan Speed		Ses Gücü Seviyesi - Lwa - fan başına Sound Power Level - Lwa - per fan dB (A)																Toplam Total dB (A)	
			63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz		8000 Hz			
	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y	Δ	Y		
500	1230	-	59	-	63	-	64	-	66	-	70	-	71	-	65	-	57	-	75	-
500	870	590	49	35	51	47	52	47	56	46	62	51	60	47	52	38	44	28	66	55
630	910	-	56	-	62	-	66	-	68	-	71	-	70	-	63	-	56	-	76	-
630	660	490	44	43	51	47	54	48	60	51	62	56	60	52	52	44	44	35	66	59
800	890	690	54	49	67	62	69	64	71	66	75	69	73	67	68	60	62	54	79	74
800	440	350	42	43	47	47	53	50	53	51	56	52	56	47	46	40	41	35	61	57

SES BASINÇ SEVİYESİ • SOUND PRESSURE LEVEL

10 m'de Ses Basınç Seviyesi Sound Pressure Level at 10 m (dBA)			Fan Sayısı Number of Fans							
Fan Tipi Fan Type			1	2	3	4	6	8	10	12
S	500 mm	(1230 rpm)	43	46	48	49	51	52	53	54
L	500 mm / Δ	(870 rpm)	34	37	39	40	42	43	44	45
Q	500 mm / Y	(590 rpm)	23	26	28	29	31	32	33	34
S	630 mm	(910 rpm)	44	47	49	50	52	53	54	55
L	630 mm / Δ	(660 rpm)	34	37	39	40	42	43	44	45
Q	630 mm / Y	(490 rpm)	27	30	32	33	35	36	37	38
S	800 mm / Δ	(890 rpm)	47	50	52	53	55	56	57	58
L	800 mm / Y	(690 rpm)	42	45	47	48	50	51	52	53
Q	800 mm / Δ	(440 rpm)	29	32	34	35	37	38	39	40
E	800 mm / Y	(350 rpm)	25	28	30	31	33	34	35	36

Uzaklık Distance m	Ses Seviyesindeki Değişim Change in Sound Pressure Level dBA	Fan Sayısı Değişiminin Ses Gücü Seviyesine Etkisi Deviation on Sound Power Level in case of Several Fans																	
1	20	Fan sayısı Number of Fans		(ad.) (pcs.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
5	6	Ses Gücü Seviyesindeki Artış Change in Sound Power Level		(dBA)	0	3	5	6	7	8	8	9	9	10	11	12	12	13	13
10	0																		
50	- 14																		
100	- 20																		

Ses Seviyeleri, EN 13487'ye göre Çevreleyici Yüzey Metodu kullanılarak 10 m mesafe için ürün merkezinden hesaplanmış tavsiye niteliğinde değerler olup, ürünün çalıştığı yerdeki çevre koşullarına göre değişiklik gösterebilirler.

Noise Levels are calculated by using Surrounding Surface Method according to EN 13487 for 10 m distance as a guideline. Actual sound pressure level can be changed by local and ambient conditions.

ÇEŞİTLİ ORTAMLARDA ÖNERİLEN SES KRİTERLERİ • RECOMMENDED NOISE LEVELS FOR DIFFERENT AREAS

Hacim (Volume)	NC	NR	(dBA)	Hacim (Volume)	NC	NR	(dBA)
Konutlar Buildings				Camiler ve okullar Mosques and Schools			
Villa tipi ev (kırsal alanda) Villa (at country site)	20-30	25	25-35	Camiler Mosques	20-30	20	25-35
Şehirde özel ev House (in city)	25-35	30	30-40	Kütüphaneler Libraries	30-40	30-42	35-45
Apartman Dairesi Apartman Flat	30-40	30	35-45	Dersaneler Classrooms	30-40	35	35-45
Hoteller Hotels				Laboratuvarlar Laboratories	35-45	35	40-50
Odalar Rooms	30-40	25	35-45	Dinlenme salonları Resting Rooms	35-50	35	40-55
Balo salonu Ball Hall	30-40	30	35-45	Koridorlar Corridors	35-50		40-55
Hoteller, Koridorlar, Lobi Corridors, Lobby	35-45	35	40-50	Halk kütüphanesi Public Library			
Garaj Garage	40-50	45	45-55	Müze ve kütüphane Museum and Library	30-40	30-40	35-45
Mutfak, Çamaşırhane Kitchen, Laundry	40-50	40	45-55	Postane Post Office	35-45	30-40	40-50
Hastaneler Hospitals				Banka Bank	35-45	30-40	40-50
Hasta odası Patient Room	25-35	25	30-40	Tuvaletler Toilets	40-50	35-45	45-55
Ameliyathane Operation Room	30-40	30	35-40	Lokanta, Kafeterya Restaurants and Cafeterias			
Koridorlar Corridors	30-45	30	35-45	Lokantalar Restaurants	35-45	35-45	40-50
Laboratuvarlar Laboratories	30-40	35	35-45	Barlar Bars	35-40	35-45	40-45
Lobi, bekleme salonu Lobby, Waiting Lounge	35-45	35	40-50	Gece Klüpleri Night Clubs	35-45	35-45	40-50
Banyo ve tuvaletler Bathrooms and Toilets	40-50	40	45-55	Kafeteryalar Cafeterias	40-50	35-45	45-55
Konferans odası Halls and Conference Rooms	25-35	30	30-40	Alışveriş merkezleri Shopping Centers			
Yönetici ofisleri Managers Offices	30-40	35	35-45	Giyim, kuşam Cloth Stores	35-45	35	40-50
Genel ofisler General Offices	30-45	35	35-50	Katlı alışveriş (üst k.) Dep. Store (Up-Floors)	35-45	35	40-50
Kabul odaları Reception	30-45	30	35-50	Katlı alışveriş (alt k.) Dep. Store (Bottom-Floors)	40-50	40	45-55
Açık ofisler Open Offices	35-45	35	40-50	Küçük dükkanlar Small Shops	40-50	35	45-55
Koridorlar Corridors	40-60	35	45-65	Süper marketler Supermarkets	40-50	40	45-55
Hesap merkezleri Account Offices	40-50		45-55	Spor Salonları Gyms / Sport Centers			
Tiyatro ve Konser Salonları Theatres and Concert Halls				Bowling alanı Bowling Field	35-45	40	40-50
Konser salonu Concert Hall	15-25	20-25	20-30	Kapalı spor salonu Closed Gym	35-45	40	40-50
Ses kayıt stüdyosu Sound Record Room	15-25	10-20	20-30	Yüzme havuzu Swimming Pool	40-55	40	45-60
Tiyatro Theatre	25-30	20-25	30-40	Terminaler Terminals			
Çok amaçlı salonlar Multi Functional Halls	25-30	20-25	30-35	Bilet satışı Ticket Sales	30-40	35	35-45
Sinemalar Cinemas	30-35	25-35	35-40	Bekleme salonları Waiting Lounges	35-50	35	40-55
TV stüdyoları TV Studios	30-35	20-30	35-40				
Anfi tiyatrolar Amphitheatre	30-35	20-25	35-40				
Konferans salonu Conference Hall	30-35	20-30	35-40				
Lobiler Lobbies	30-45		40-50				

TABLO 1 / TABLE 1

R404A Emme, basma ve sıvı hatları için kW cinsinden kapasiteler (Tek veya iki kademeli uygulamalar için)
Suction, Discharge and Liquid Line Capacities in Kilowatts for Refrigerant 404a (Single or High-Stage Applications)

L Tipi Bakır Dış Çapı	Emme Hattı / Suction Lines (Δt = 0.04 K/m)						Basma Hattı / Discharge Lines (Δt = 0.02 K/m, Δp = 74.90)						Sıvı Hatları / Liquid Lines (40°C)		
	Emiş Doyma Sıcaklığı, °C Saturated Suction Temperature, °C						Emiş Doyma Sıcaklığı, °C Saturated Suction Temperature, °C						a notuna bakınız See note a		
	-50	-40	-30	-20	-5	5	-50	-40	-30	-20	-5	5	Hız Velocity = 0.5 m/s	Δt = 0,02 K/m Kayıp / Drop Δp = 875,6	Δt = 0,05 K/m Kayıp / Drop Δp = 2189,1
	Karşılık Gelen Basınç Kaybı / Corresponding Δp, Pa/m						Karşılık Gelen Basınç Kaybı / Corresponding Δp, Pa/m								
	Type L Copper, OD, mm	165,5	240.6	337.2	455.1	679.1	863.2	875.6	875.6	875.6	875.6	875.6	875.6		
12.7	0.19	0.32	0.51	0.79	1.41	2.00	2.05	2.22	2.37	2.52	2.74	2.87	4.9	9.5	15.8
15.9	0.36	0.62	0.98	1.52	2.69	3.82	3.90	4.21	4.52	4.81	5.22	5.47	7.9	18.2	29.9
19	0.63	1.07	1.72	2.63	4.67	6.60	6.77	7.30	7.81	8.32	9.03	9.47	12.0	31.5	51.8
22	0.94	1.59	2.55	3.91	6.93	9.79	10.00	10.79	11.56	12.30	13.36	14.01	15.5	46.8	76.7
28	1.86	3.14	5.04	7.72	13.66	19.25	19.68	21.23	22.74	24.21	26.29	27.57	26.0	92.5	151.1
35	3.43	5.78	9.26	14.15	25.00	35.17	35.96	38.78	41.54	44.23	48.03	50.37	41.1	169.3	276.3
42	5.71	9.61	15.36	23.46	41.32	58.16	59.48	64.15	68.72	73.16	79.45	83.32	60.3	280.4	456.2
54	11.37	19.12	30.50	46.57	81.90	114.98	117.62	126.86	135.89	144.67	157.11	164.76	101.4	556.9	903.2
67	20.31	34.10	54.30	82.75	145.45	203.96	208.67	225.07	241.08	256.66	278.73	292.29	157.3	989.8	1601.8
79	31.54	52.78	84.12	128.09	224.52	314.97	321.69	346.97	371.66	395.67	429.70	450.60	219.3	1529.9	2473.4
105	67.66	113.08	179.89	273.26	478.70	670.69	685.09	738.92	791.51	842.65	915.11	959.63	391.5	3264.9	5265.6
Çelik / Steel mm															
10	0.16	0.26	0.40	0.61	1.05	1.46	1.49	1.61	1.72	1.83	1.99	2.09	4.6	7.2	11.5
15	0.31	0.51	0.80	1.20	2.07	2.88	2.94	3.17	3.39	3.61	3.92	4.12	7.6	14.3	22.7
20	0.70	1.15	1.80	2.70	4.66	6.48	6.61	7.13	7.64	8.14	8.84	9.27	14.1	32.1	51.1
25	1.37	2.25	3.53	5.30	9.13	12.68	12.95	13.97	14.96	15.93	17.30	18.14	23.4	63.0	100.0
32	2.95	4.83	7.57	11.35	19.57	27.20	27.72	29.90	32.03	34.10	37.03	38.83	41.8	134.9	214.0
40	4.49	7.38	11.55	17.29	29.81	41.42	42.22	45.54	48.78	51.94	56.40	59.14	57.5	205.7	326.5
50	10.47	17.16	26.81	40.20	69.20	96.18	98.04	105.75	113.27	120.59	130.96	137.33	109.2	477.6	758.2
65	16.68	27.33	42.72	63.93	110.18	152.98	155.95	168.20	180.17	191.81	208.31	218.44	155.7	761.1	1205.9
80	29.51	48.38	75.47	112.96	194.49	270.35	275.59	297.25	318.40	338.98	368.13	386.03	240.5	1344.9	2131.2
100	60.26	98.60	153.84	230.29	396.56	550.03	560.67	604.72	647.76	689.61	748.91	785.34	414.3	2735.7	4335.6
125	108.75	177.71	277.71	415.78	714.27	991.91	1012.44	1091.99	1169.71	1245.28	1352.37	1418.15	650.6	4939.2	7819
150	176.25	287.77	449.08	671.57	1155.17	1604.32	1635.36	1763.85	1889.38	2011.45	2184.43	2290.69	940.3	7988.0	12 629.7

Notlar table 1-2:

- Tablolardaki soğutma kapasiteleri kilowatt birimindedir.
Δp = Birim Eşdeğer uzunluk için basınç kaybı, Pa/m
Δt = Doyma sıcaklığında basınç düşümüne eşdeğer sıcaklık değişimi, K/m
- Diğer doyma sıcaklıkları ve eşdeğer uzunluklar için hat kapasitesi

$$\text{Hat kapasitesi} = \text{Tablo kapasitesi} \left(\frac{\text{Tablo } L_e}{\text{Gerçek } L_e} \times \frac{\text{Gerçek } \Delta t}{\text{Tablo } \Delta t} \right)^{0.55}$$

- Diğer kapasiteler ve eşdeğer uzunluklar L_e için doyma sıcaklığı Δt,

$$\Delta t = \text{Tablo } \Delta t \left(\frac{\text{Gerçek } L_e}{\text{Tablo } L_e} \right) \left(\frac{\text{Gerçek kapasite}}{\text{Tablodaki kapasite}} \right)^{1.8}$$

- Kapasiteler (kW) 40°C sıvı sıcaklığı ve doymuş evaporatör çıkış sıcaklığındaki standart soğutma çevrimine göre verilmiştir. Sıvı hattı kapasitesi (kW) -5°C evaporatör sıcaklığına göre verilmiştir.

Notlar table 1:
Notes table 1:

- Değerler 40°C'deki yoğunlaşma sıcaklığına göre hazırlanmıştır. Diğer yoğunlaşma sıcaklıkları için yandaki tabloda yer alan katsayılarla çarpınız.

- Values are based on 40°C condensing temperature. Multiply table capacities by the following factors for other condensing temperatures.

Notes table 1-2:

- Table capacities are in kilowatts of refrigeration.
Δp = pressure drop per equivalent line length, Pa/m
Δt = corresponding change in saturation temperature, K/m
- Line capacity for other saturation temperatures Δt and equivalent lengths L_e

$$\text{Line capacity} = \text{Table capacity} \left(\frac{\text{Table } L_e}{\text{Actual } L_e} \times \frac{\text{Actual } \Delta t}{\text{Table } \Delta t} \right)^{0.55}$$

- Saturation temperature Δt for other capacities and equivalent lengths L_e

$$\Delta t = \text{Table } \Delta t \left(\frac{\text{Actual } L_e}{\text{Table } L_e} \right) \left(\frac{\text{Actual capacity}}{\text{Table capacity}} \right)^{1.8}$$

- Capacity (kW) based on standard refrigerant cycle of 40°C liquid and saturated evaporator outlet temperature. Liquid capacity (kW) based on -5°C evaporator temperature.

Yoğuşma Sıcaklığı, °C Condensing Temperature, °C	Emme Hattı Suction Line	Basma Hattı Discharge Line
20	1.344	0.812
30	1.177	0.906
40	1.000	1.000
50	0.809	1.035

TABLO 2 / TABLE 2

R410A Emme, basma ve sıvı hatları için kW cinsinden kapasiteler (Tek veya iki kademeli uygulamalar için)
Suction, Discharge and Liquid Line Capacities in Kilowatts for Refrigerant 410a (Single or High-Stage Applications)

L Tipi Bakır Dış Çapı	Emme Hatları / Suction Lines (Δt = 0.04 K/m)						Basma Hatları / Discharge Lines (Δt = 0.02 K/m, Δp = 74.90)						Sıvı Hatları / Liquid Lines (40°C)			
	Emiş Doyma Sıcaklığı, °C Saturated Suction Temperature, °C						Emiş Doyma Sıcaklığı, °C Saturated Suction Temperature, °C						a notuna bakınız See note a			
	Type L Cooper, OD, mm	-50	-40	-30	-20	-5	5	-50	-40	-30	-20	-5	5	Hız Velocity 0.5 m/s	Δt = 0.02 K/m Kayıp / Drop Δp = 1179	Δt = 0.05 K/m Kayıp / Drop Δp = 2935.8
		Karşılık Gelen Basınç Kaybı / Corresponding Δp, Pa/m						Karşılık Gelen Basınç Kaybı / Corresponding Δp, Pa/m								
		218.6	317.2	443.3	599.1	894.2	1137.6	1172.1	1172.1	1172.1	1172.1	1172.1	1172.1			
12.7	0.38	0.62	0.95	1.42	2.43	3.35	4.11	4.27	4.42	4.55	4.74	4.82	7.3	17.0	27.9	
15.9	0.72	1.17	1.83	2.72	4.63	6.37	7.83	8.13	8.41	8.67	9.02	9.20	12.0	32.3	52.9	
19	1.26	2.04	3.18	4.72	8.01	11.02	13.55	14.07	14.57	15.02	15.60	15.91	18.3	56.1	91.5	
22	1.87	3.04	4.72	7.00	11.89	16.32	20.04	20.81	21.54	22.20	23.08	23.53	23.5	83.0	135.3	
28	3.72	6.03	9.32	13.82	23.43	32.11	39.44	40.95	42.39	43.70	45.42	46.31	39.3	163.7	266.4	
35	6.84	11.07	17.11	25.33	42.82	58.75	72.05	74.82	77.46	79.84	82.98	84.62	62.2	299.6	486.0	
42	11.39	18.39	28.38	42.00	70.89	97.02	119.01	123.57	127.93	131.87	137.06	139.76	91.3	495.7	804.1	
54	22.70	36.61	56.35	83.26	140.29	191.84	235.35	244.38	253.00	260.80	271.06	276.39	153.7	982.0	1590.3	
67	40.48	65.21	100.35	147.94	249.16	340.33	417.58	433.60	448.89	462.73	480.93	490.40	238.2	1746.4	2816.7	
79	62.89	101.10	155.22	229.02	384.65	525.59	643.78	668.47	692.05	713.37	741.44	756.03	332.2	2695.2	4350.8	
105	134.69	216.27	331.96	488.64	820.20	1119.32	1371.21	1423.81	1474.02	1519.45	1579.22	1610.30	592.9	5744.4	9249.0	
Çelik / Steel mm																
10	0.31	0.49	0.74	1.08	1.80	2.44	2.98	3.10	3.21	3.31	3.44	3.50	6.9	12.7	20.1	
15	0.61	0.97	1.47	2.14	3.54	4.80	5.87	6.09	6.31	6.5	6.76	6.89	11.5	25.0	39.6	
20	1.39	2.19	3.32	4.82	7.98	10.81	13.21	13.72	14.20	14.64	15.22	15.52	21.3	56.2	89.1	
25	2.72	4.30	6.50	9.45	15.63	21.16	25.86	26.85	27.80	28.66	29.79	30.37	35.5	110.2	174.5	
32	5.86	9.24	13.95	20.26	33.47	45.30	55.37	57.50	59.53	61.36	63.77	65.03	63.2	235.9	373.5	
40	8.94	14.09	21.28	30.91	50.97	68.99	84.33	87.57	90.66	93.45	97.13	99.04	87.1	359.8	568.9	
50	20.81	32.75	49.39	71.75	118.34	160.19	195.83	203.34	210.51	217.00	225.54	229.98	165.4	835.4	1320.9	
65	33.22	52.18	78.69	114.11	188.61	254.80	311.49	323.43	334.84	345.16	358.74	365.80	235.8	1328.6	2101.0	
80	58.79	92.36	139.17	201.84	332.58	450.29	550.47	571.59	591.74	609.98	633.98	646.46	364.2	2347.8	3713.1	
100	119.78	188.24	283.69	411.01	678.11	916.08	1121.21	1164.22	1205.28	1242.42	1291.30	1316.72	627.6	4787.0	7562.8	
125	216.38	339.76	511.52	742.06	1221.4	1654.16	2022.16	2099.73	2173.77	2240.77	2328.92	2374.75	985.4	8622.2	13 639.9	
150	350.32	549.37	827.18	1200.12	1975.34	2672.01	3266.45	3391.75	3511.36	3619.58	3761.97	3836.01	1424.2	13 944.5	22 032.9	

5. Değerler 40°C'deki yoğunlaşma sıcaklığına göre hazırlanmıştır. Diğer yoğunlaşma sıcaklıkları için yandaki tabloda yer alan katsayılarla çarpınız.
5. Values are based on 40°C condensing temperature. Multiply table capacities by the following factors for other condensing temperatures.

Yoğunlaşma Sıcaklığı, °C Condensing Temperature, °C	Emme Hatları Suction Line	Basma Hatları Discharge Line
20	1.238	0.657
30	1.122	0.866
40	1.000	1.000
50	0.867	1.117

a. Sıvı hattı çapı önerilirken sıvı tankında oluşabilecek buharın kondenserde yoğunlaşan akışkanın tankı akışını engellemeyecek şekilde kondensere geri döneceği kabul edilmiştir. Likit tankının bulunduğu çevre sıcaklığının yoğunlaşma sıcaklığından yüksek olduğu su soğutmalı kondenseler bu kategoriye girer.

a. Sizing shown is recommended where any gas generated in receiver must return up condensate line to condenser without restricting condensate flow. Water-cooled condensers, where receiver ambient temperature may be higher than refrigerant condensing temperature, fall into this category.

TABLO 3 / TABLE 3

R407C Emme, basma ve sıvı hatları için kW cinsinden kapasiteler (Tek veya iki kademeli uygulamalar için)
Suction, Discharge Line, and Liquid Capacities in Kilowatts for Refrigerant R407C (Single- or High-Stage Applications)

L Tipi Bakır Dış Çapı Type L Copper OD, mm	Emme Hattı / Suction Lines (Δt = 0.04 K/m)							Basma Hattı / Discharge Lines (Δt = 0.02 K/m)							Sıvı Hatları / Liquid Lines (40°C)		
	Emiş Doyma Sıcaklığı, °C Saturated Suction Temperature, °C							Emiş Doyma Sıcaklığı, °C Saturated Suction Temperature, °C							a notuna bakınız / See note a		
	-50	-40	-30	-20	-5	+5		-50	-40	-30	-20	-5	+5				
	Karşılık Gelen Basınç Kaybı / Corresponding Δp, Pa/m							Karşılık Gelen Basınç Kaybı / Corresponding Δp, Pa/m							Hız Velocity= 0.5 m/s	Δt = 0.02 K/m Kayıp / Drop Δp = 896.3	Δt = 0.05 K/m Kayıp / Drop Δp = 2240.8
	Δp = 173.7	Δp = 251.7	Δp = 350.3	Δp = 471.6	Δp = 700.5	Δp = 882.5	Δp = 896.3	Δp = 896.3	Δp = 896.3	Δp = 896.3	Δp = 896.3	Δp = 896.3					
12	0.16	0.28	0.44	0.68	1.21	1.70	1.72	1.86	2.00	2.13	2.32	2.43	4.0	7.9	13.0		
15	0.31	0.53	0.85	1.30	2.31	3.24	3.27	3.54	3.80	4.05	4.41	4.63	6.5	15.0	24.7		
18	0.55	0.92	1.47	2.26	4.00	5.61	5.66	6.12	6.57	7.01	7.63	8.01	9.8	26.1	42.8		
22	0.97	1.63	2.60	3.98	7.02	9.85	9.93	10.73	11.52	12.29	13.37	14.04	15.0	45.9	75.1		
28	1.91	3.22	5.14	7.85	13.83	19.38	19.53	21.12	22.67	24.18	26.31	27.63	25.1	90.5	147.8		
35	3.52	5.91	9.42	14.37	25.28	35.40	35.68	38.58	41.42	44.17	48.07	50.47	39.7	165.6	270.0		
42	5.86	9.82	15.65	23.83	41.86	58.55	59.03	63.82	68.52	73.07	79.52	83.50	58.2	274.8	447.1		
54	11.68	19.55	31.07	47.24	82.83	115.76	116.74	126.22	135.51	144.51	157.26	165.12	98.0	544.0	883.9		
67	20.86	34.83	55.25	84.08	147.12	205.36	206.75	223.53	239.99	255.92	278.52	292.43	151.9	967.0	1567.7		
79	32.31	54.01	85.61	129.94	227.12	317.17	319.34	345.26	370.68	395.29	430.19	451.67	211.9	1497.3	2420.9		
105	69.31	115.54	182.78	277.24	484.29	675.47	678.77	733.87	787.90	840.21	914.39	960.06	378.2	3189.5	5154.4		
130	123.41	205.61	325.01	492.45	857.55	1194.03	1202.03	1202.07	1395.78	1488.45	1619.87	1700.76	586.7	5666.6	9129.4		
156	200.86	333.77	526.96	797.36	1389.26	1935.01	1946.66	2104.68	2259.62	2409.65	2622.39	2753.36	849.9	9175.8	14793.3		
206	412.07	683.01	1078.30	1631.18	2832.25	3937.64	3966.22	4288.18	4603.88	4909.55	5343.00	5609.84	1470.7	18734.6	30099.9		
257	733.42	1216.78	1916.48	2891.11	5022.65	6984.91	7027.87	7598.35	8157.74	8699.37	9467.42	9940.23	2286.7	33285.5	53389.2		
Çelik / Steel																	
10	80	0.16	0.26	0.41	0.62	1.06	1.47	1.48	1.60	1.72	1.83	1.99	2.09	4.4	7.1	11.3	
15	80	0.31	0.52	0.81	1.21	2.09	2.90	2.91	3.15	3.38	3.60	3.92	4.12	7.4	13.9	22.2	
20	80	0.71	1.17	1.83	2.74	4.71	6.52	6.55	7.09	7.61	8.11	8.83	9.27	13.6	31.4	49.9	
25	80	1.40	2.29	3.58	5.36	9.23	12.77	12.83	13.87	14.89	15.88	17.28	18.15	22.6	61.6	97.7	
32	80	3.01	4.93	7.68	11.50	19.76	27.33	27.47	29.70	31.88	34.00	37.00	38.85	40.3	132.0	209.4	
40	80	4.59	7.52	11.72	17.54	30.09	41.63	41.83	45.23	48.56	51.78	56.35	59.17	55.6	201.0	319.0	
50	40	10.69	17.50	27.25	40.71	69.87	96.67	97.14	105.02	112.76	120.24	130.86	137.39	105.5	466.6	740.7	
65	40	17.06	27.88	43.32	64.81	111.37	153.76	154.51	167.05	179.35	191.26	208.14	218.54	150.4	743.5	1178.1	
80	40	30.20	49.26	76.63	114.52	196.37	271.72	273.05	295.22	316.95	338.00	367.84	386.21	232.3	1313.9	2082.0	
100	40	61.60	100.39	156.20	233.20	400.40	552.81	555.50	600.59	644.81	687.62	748.33	785.70	400.3	2675.6	4235.5	
125	40	111.17	181.20	281.64	421.03	721.18	998.16	1003.06	1084.49	1164.33	1241.63	1351.25	1418.74	628.6	4825.1	7638.5	
150	40	179.98	292.99	455.44	680.92	1166.35	1612.43	1620.28	1751.80	1880.77	2005.64	2182.72	2291.73	908.5	7803.5	12338.1	
200	40	368.55	600.02	931.61	1393.04	2386.16	3294.46	3310.49	3579.22	3842.72	4097.86	4459.65	4682.37	1573.2	15964.7	25241.5	
250	40	666.52	1085.29	1685.18	2516.51	4316.82	5960.02	5989.03	6475.19	6951.89	7413.46	8067.98	8470.90	2479.7	28840.0	45664.6	
300	ID	1067.53	1736.16	2695.93	4020.13	6896.51	9535.99	9582.41	10360.26	11122.98	11861.49	12908.71	13553.39	3556.5	46140.3	72953.4	
350	30	1380.23	2247.80	3485.20	5205.04	8929.47	12328.49	12388.50	13394.13	14380.20	15334.97	16688.86	17522.33	4336.1	59651.3	94458.7	
400	30	1991.54	3239.15	5030.17	7500.91	12848.49	17767.21	17853.70	19302.97	20724.05	22100.02	24051.18	25252.33	5743.9	85963.1	136129.3	

Notlar table:

- Tablolardaki soğutma kapasiteleri kilowatt birimindedir.
 Δp = Birim Eşdeğer uzunluk için basınç kaybı, Pa/m
 Δt = Doyma sıcaklığında basınç düşümüne eşdeğer sıcaklık değişimi, K/m
- Diğer doyma sıcaklıkları Δt ve eşdeğer uzunluklardaki L_e için hat kapasitesi

$$\text{Hat kapasitesi} = \text{Tablo kapasitesi} \left(\frac{\text{Tablo } L_e}{\text{Gerçek } L_e} \times \frac{\text{Gerçek } \Delta t}{\text{Tablo } \Delta t} \right)^{0.55}$$

- Diğer kapasiteler ve eşdeğer uzunluklar L_e için doyma sıcaklığı Δt ,

$$\Delta t = \text{Tablo } \Delta t \left(\frac{\text{Gerçek } L_e}{\text{Tablo } L_e} \right)^{1.8} \left(\frac{\text{Gerçek kapasite}}{\text{Tablodaki kapasite}} \right)^{1.8}$$

- Kapasiteler (kW) 40°C sıvı sıcaklığı ve doymuş buharlaştırma çıkış sıcaklığındaki standart soğutma çevrimine göre verilmiştir. Sıvı hattı kapasitesi (kW) -5 °C buharlaştırma sıcaklığına göre verilmiştir.

- Capacity (kW) based on standard refrigerant cycle of 40°C liquid and saturated temperature.

- Değerler 40°C'deki yoğunlaşma sıcaklığına göre hazırlanmıştır. Diğer yoğunlaşma sıcaklıkları için yandaki tabloda yer alan katsayılarla çarpınız.

- Values based on 40°C condensing temperature. Multiply table capacities by the following factors for other condensing temperatures.

Notes table:

- Table capacities are in kilowatts of refrigeration.
 Δp = pressure drop per equivalent line length, Pa/m
 Δt = corresponding change in saturation temperature, K/m
- Line capacity for other saturation temperatures Δt and equivalent lengths L_e

$$\text{Line capacity} = \text{Table capacity} \left(\frac{\text{Table } L_e}{\text{Actual } L_e} \times \frac{\text{Actual } \Delta t}{\text{Table } \Delta t} \right)^{0.55}$$

- Saturation temperature Δt for other capacities and equivalent lengths L_e

$$\Delta t = \text{Table } \Delta t \left(\frac{\text{Actual } L_e}{\text{Table } L_e} \right)^{1.8} \left(\frac{\text{Actual capacity}}{\text{Table capacity}} \right)^{1.8}$$

Yoğuşma Sıcaklığı, °C Condensing Temperature, °C	Emme Hattı Suction Line	Basma Hattı Discharge Line
20	1,357	0.765
30	1,184	0.908
40	1,000	1,000
50	0.801	1,021

TABLO 4 / TABLE 4

R134a Emme, basma ve sıvı hatları için kW cinsinden kapasiteler (Tek kademeli uygulamalar için)
Suction, Discharge and Liquid Line Capacities in Kilowatts for Refrigerant R134a (Single or High-Stage Applications)

Nominal Boru Çapı OD, mm <i>Nominal Line OD, mm</i>	Emme Hattı / Suction Lines ($\Delta t = 0.04$ K/m)					Basma Hattı / Discharge Lines ($\Delta t = 0.02$ K/m, $\Delta p = 538$ Pa/m)			Sıvı Hatları / Liquid Lines	
	Emiş Doyma Sıcaklığı, °C <i>Saturated Suction Temperature, °C</i>					Emiş Doyma Sıcaklığı, °C <i>Saturated Suction Temperature, °C</i>			a ve b notuna bakınız <i>See note a and b</i>	
	-10	-5	0	5	10	-10	0	10	Hız Velocity = 0.5 m/s	$\Delta t = 0.02$ K/m $\Delta p = 538$ Pa/m
	Karşılık Gelen Basınç Kaybı / <i>Corresponding Δp, Pa/m</i>									
	318	368	425	478	555					
L TİP BAKIR BORU / TYPE L COPPER LINE										
12.7	0.73	0.90	1.09	1.31	1.57	2.00	2.09	2.18	7.71	10.07
15.9	1.70	1.72	2.08	2.51	3.01	3.83	3.99	4.16	12.57	19.34
19	2.44	2.98	4.26	4.37	5.23	6.65	6.93	7.21	18.96	33.66
22	3.64	4.45	5.40	6.50	7.77	9.87	10.30	10.70	24.50	50.10
28	7.19	8.80	10.70	12.80	15.30	19.50	20.30	21.10	41.00	99.50
35	13.20	16.10	19.50	23.50	28.10	35.60	37.20	38.70	64.90	183.00
42	21.90	26.80	32.40	39.00	46.50	59.00	61.60	64.10	95.20	304.00
54	43.60	53.20	64.40	77.30	92.20	117.00	122.00	127.00	160.00	605.00
67	77.70	94.60	115.00	138.00	164.00	208.00	217.00	226.00	248.00	1080.00
79	120.00	147.00	177.00	213.00	253.00	321.00	335.00	349.00	346.00	1670.00
105	257.00	313.00	379.00	454.00	541.00	686.00	715.00	744.00	618.00	3580.00
ÇELİK BORU / STEEL LINE										
10	0.87	1.06	1.27	1.52	1.80	2.28	2.38	2.47	9.81	12.30
15	1.62	1.96	2.36	2.81	3.34	4.22	4.40	4.58	15.60	22.80
20	3.41	4.13	4.97	5.93	7.02	8.88	9.26	9.64	27.40	48.20
25	6.45	7.81	9.37	11.20	13.30	16.70	17.50	18.20	44.40	91.00
32	13.30	16.10	19.40	23.10	27.40	34.60	36.10	37.50	76.90	188.00
40	20.00	24.20	29.10	34.60	41.00	51.90	54.10	56.30	105.00	283.00
50	38.60	46.70	56.00	66.80	79.10	100.00	104.00	108.00	173.00	546.00
65	61.50	74.30	89.30	106.00	126.00	159.00	166.00	173.00	246.00	871.00
80	109.00	131.00	158.00	288.00	223.00	281.00	294.00	306.00	380.00	1540.00
100	222.00	268.00	322.00	383.00	454.00	573.00	598.00	622.00	655.00	3140.00

Notlar table:

- Tablolardaki soğutma kapasiteleri kilowatt birimindedir.
 Δp = Birim Eşdeğer uzunluk için basınç kaybı, Pa/m
 Δt = Doyma sıcaklığında basınç düşümüne eşdeğer sıcaklık değişimi, K/m
- Diğer doyma sıcaklıkları Δt ve eşdeğer uzunluklardaki L_e için hat kapasitesi

$$\text{Hat kapasitesi} = \text{Tablo kapasitesi} \left(\frac{\text{Tablo } L_e}{\text{Gerçek } L_e} \times \frac{\text{Gerçek } \Delta t}{\text{Tablo } \Delta t} \right)^{0.55}$$

- Diğer kapasiteler ve eşdeğer uzunluklar L_e için doyma sıcaklığı Δt ,

$$\Delta t = \text{Tablo } \Delta t \left(\frac{\text{Gerçek } L_e}{\text{Tablo } L_e} \right) \left(\frac{\text{Gerçek kapasite}}{\text{Tablodaki kapasite}} \right)^{1.8}$$

- Sıvı hattı çapı önerilirken sıvı tankında oluşabilecek buharın kondenserde yoğunlaşan akışkanın tanka akışını engellemeyecek şekilde kondensere geri döneceği kabul edilmiştir. Likit tankının bulunduğu çevre sıcaklığının yoğunlaşma sıcaklığından yüksek olduğu su soğutmalı kondenserler bu kategoriye girer.

a. Sizing is recommended where any gas generated in receiver must return up condensate line to condenser without restricting condensate flow. Water-cooled condensers, where receiver ambient temperature may be higher than refrigerant condensing temperature, fall into this category.

- Hattaki basınç düşümü stabil; hat kısa veya hatırı sayılır bir aşırı soğutma varsa daha küçük bir çap kullanılabilir. Aşırı soğutmanın az olduğu veya uzun olan hatlarda daha büyük hat çapı gerekebilir.

- Line pressure drop Δp is conservative; if subcooling is substantial or line is short, a smaller size line may be used. Applications with very little subcooling or very long lines may require a larger line.

Notes table:

- Table capacities are in kilowatts of refrigeration.
 Δp = pressure drop per equivalent line length, Pa/m
 Δt = corresponding change in saturation temperature, K/m
- Line capacity for other saturation temperatures Δt and equivalent lengths L_e

$$\text{Line capacity} = \text{Table capacity} \left(\frac{\text{Table } L_e}{\text{Actual } L_e} \times \frac{\text{Actual } \Delta t}{\text{Table } \Delta t} \right)^{0.55}$$

- Saturation temperature Δt for other capacities and equivalent lengths L_e

$$\Delta t = \text{Table } \Delta t \left(\frac{\text{Actual } L_e}{\text{Table } L_e} \right) \left(\frac{\text{Actual capacity}}{\text{Table capacity}} \right)^{1.8}$$

- Değerler -40°C'deki yoğunlaşma sıcaklığına göre verilmiştir. Diğer yoğunlaşma sıcaklıkları için aşağıdaki tabloda verilen katsayılarla çarpınız.

- Values based on 40°C condensing temperature. Multiply table capacities by the following factors for other condensing temperatures.

Yoğuşma Sıcaklığı, °C <i>Condensing Temperature, °C</i>	Emme Hattı Suction Line	Basma Hattı Discharge Line
20	1.239	0.682
30	1.120	0.856
40	1.0	1.0
50	0.888	1.110

TABLO 5 / TABLE 5

Amonyak Emme, basma ve sıvı hatları için kW cinsinden kapasiteler
(Tek kademeli uygulamalar veya çift kademeli uygulamaların yüksek kademesi için)
Suction, Discharge Line, and Liquid Capacities in Kilowatts for Ammonia (Single- or High-Stage Applications)

Çelik Nominal Boru Çapı Ölçü, mm <i>Steel Nominal Line Size, mm</i>	Emme Hattı / <i>Suction Lines</i> ($\Delta t = 0.02$ K/m)					Basma Hattı / <i>Discharge Lines</i> $\Delta t = 0.02$ K/m, $\Delta p = 684.0$ Pa/m			Çelik Nominal Boru Çapı Ölçü, mm <i>Steel Nominal Line Size, mm</i>	Sıvı Hatları <i>Liquid Lines</i>	
	Emiş Doyma Sıcaklığı, °C <i>Saturated Suction Temp., °C</i>					Emiş Doyma Sıcaklığı, °C <i>Saturated Suction Temp., °C</i>				Hız / Velocity = 0.5 m/s	$\Delta p = 450.0$
	-40 $\Delta p = 76.9$	-30 $\Delta p = 116.3$	-20 $\Delta p = 168.8$	-5 $\Delta p = 276.6$	+5 $\Delta p = 370.5$	-40	-20	+5			
10	0.8	1.2	1.9	3.5	4.9	8.0	8.3	8.5	10	3.9	63.8
15	1.4	2.3	3.6	6.5	9.1	14.9	15.3	15.7	15	63.2	118.4
20	3.0	4.9	7.7	13.7	19.3	31.4	32.3	33.2	20	110.9	250.2
25	5.8	9.4	14.6	25.9	36.4	59.4	61.0	62.6	25	179.4	473.4
32	12.1	19.6	30.2	53.7	75.4	122.7	126.0	129.4	32	311.0	978.0
40	18.2	29.5	45.5	80.6	113.3	184.4	189.4	194.5	40	423.4	1469.4
50	35.4	57.2	88.1	155.7	218.6	355.2	364.9	374.7	50	697.8	2840.5
65	56.7	91.6	140.6	248.6	348.9	565.9	581.4	597.0	65	994.8	4524.8
80	101.0	162.4	249.0	439.8	616.9	1001.9	1029.3	1056.9	80	1536.3	8008.8
100	206.9	332.6	509.2	897.8	1258.6	2042.2	2098.2	2154.3	-	-	-
125	375.2	601.8	902.6	1622.0	2271.4	3682.1	3783.0	3884.2	-	-	-
150	608.7	975.6	1491.4	2625.4	3672.5	5954.2	6117.4	6281.0	-	-	-
200	1252.3	2003.3	3056.0	5382.5	7530.4	12 195.3	12 529.7	12 864.8	-	-	-
250	2271.0	3625.9	5539.9	9733.7	13619.6	22 028.2	22 632.2	23 237.5	-	-	-
300	3640.5	5813.5	8873.4	15568.9	21787.1	35 239.7	36 206.0	37 174.3	-	-	-

Notlar tablo:

- Tablolardaki soğutma kapasiteleri kilowatt birimindedir.
 Δp = Sürtünme nedeniyle basınç düşümü, Pa/m
 Δt = Doyma sıcaklığında karşılık gelen değişim, K/m
- Diğer doyma sıcaklıkları Δt ve eşdeğer uzunluklardaki L_e için hat kapasitesi

$$\text{Hat kapasitesi} = \text{Tablo kapasitesi} \left(\frac{\text{Tablo } L_e}{\text{Gerçek } L_e} \times \frac{\text{Gerçek } \Delta t}{\text{Tablo } \Delta t} \right)^{0.55}$$
- Diğer kapasiteler ve eşdeğer uzunluklar L_e için doyma sıcaklığı Δt ,

$$\Delta t = \text{Tablo } \Delta t \left(\frac{\text{Gerçek } L_e}{\text{Tablo } L_e} \right) \left(\frac{\text{Gerçek kapasite}}{\text{Tablo kapasite}} \right)^{1.8}$$
- Değerler 30°C yoğunlaşma sıcaklığına göre hazırlanmıştır. Diğer yoğunlaşma sıcaklıkları için aşağıdaki tablodaki katsayılarla çarpınız:
- Sıvı hattı kapasitesi (kW) -5°C evaporatör sıcaklığına göre verilmiştir.
- Tablolardaki kapasiteler $\Delta t = 0.02$ K/m için verilmiştir. $\Delta t = 0.005$ K/m ve $\Delta t = 0.01$ K/m tabloları için 2014 Ashrae Handbook-Refrigeration bakınız.

Notes table:

- Table capacities are in kilowatts of refrigeration.
 Δp = pressure drop per equivalent line length, Pa/m
 Δt = corresponding change in saturation temperature, K/m
- Line capacity for other saturation temperatures Δt and equivalent lengths L_e

$$\text{Line capacity} = \text{Table capacity} \left(\frac{\text{Table } L_e}{\text{Actual } L_e} \times \frac{\text{Actual } \Delta t}{\text{Table } \Delta t} \right)^{0.55}$$
- Saturation temperature Δt for other capacities and equivalent lengths L_e

$$\Delta t = \text{Table } \Delta t \left(\frac{\text{Actual } L_e}{\text{Table } L_e} \right) \times \left(\frac{\text{Actual capacity}}{\text{Table capacity}} \right)^{1.8}$$
- Values are based on 30°C condensing temperature. Multiply table capacities by the following factors for other condensing temperatures:
- Liquid line capacities based on -5 °C suction.
- Table capacities are based on $\Delta t = 0.02$ K/m. Please see 2014 Ashrae Handbook-Refrigeration for $\Delta t = 0.005$ K/m and $\Delta t = 0.01$ K/m tables

Yoğunlaşma Sıcaklığı, °C <i>Condensing Temperature, °C</i>	Emme Hattı Suction Line	Basma Hattı Discharge Line
20	1.04	0.86
30	1.00	1.00
40	0.96	1.24
50	0.91	1.43

TABLO 6 / TABLE 6

Amonyak sıvı hattı için kW cinsinden kapasiteler *Liquid Ammonia Line Capacities in Kilowatts*

Nominal Ölçü, mm <i>Nominal Size, mm</i>	Aşırı sıvı besleme oranları Pumped Liquid Overfeed Ratio			Yüksek basınçlı sıvı 21 kPa High-Pressure Liquid at 21 kPa	Sıcak-Gaz Defrosta Hot-Gas Defrosta	Y.B. tarafı Dengeleyici Hattı Equalizer High Side	Termosifon Yağ Soğutma Hatları Doğal Akış Thermosiphon Lubricant Cooling Lines Gravity Flow		
	3:1	4:1	5:1				Besleme / Supply	Dönüş / Return	Tahliye / Vent
40	513	387	308	1544 ^a	106 ^a	791 ^a	59	35	60
50	1175	879	703	3573 ^a	176 ^a	1055 ^a	138	88	106
65	1875	1407	1125	5683 ^a	324 ^a	1759 ^a	249	155	187
80	2700	2026	1620	10150 ^a	570 ^a	3517 ^a	385	255	323
100	4800	3600	2880	-	1154 ^a	7034 ^a	663	413	586
125	-	-	-	-	2089 ^a	-	1041	649	1062
150	-	-	-	-	3411 ^a	-	1504	938	1869
200	-	-	-	-	-	-	2600	1622	3400

Kaynak/Source: 2014 ASHRAE Handbook-Refrigeration).

a-724 kPa(manometrik) minimum giriş basıncı ile 483 kPa (manometrik) defrost basıncına sahip, 5.6K sıcaklık farkında ve -29 C de çalışan evaporatörlerde 30m altındaki sıcak gaz bransman hatları esas alınmıştır.

a-Hot-gas line sizes are based on 0.34 kPa pressure drop per equivalent meter of pipe at 690 kPa (gauge) discharge pressure and three times evaporator refrigeration capacity.

b-Hat boyutları toplam evaporatör kapasitesine (kW) göre verilmiştir.

b-Line sizes based on experience using total system evaporator kilowatts.

c-Frick Co kaynağından.(1995). 100 mm üzerindeki hat boyutları extrapolasyonla hesaplanmıştır.

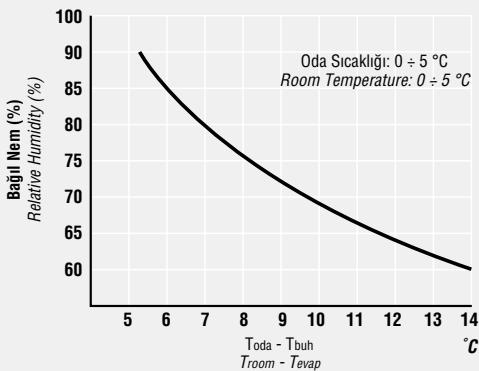
c-From Frick Co. (1995). Values for line sizes above 100 mm are extrapolated.

BAZI GIDALARIN ISI TUTUMU (ANTALPİ) (kcal/kg) • ENTHALPIES OF VARIOUS FOODS (kcal/kg)

Sıcaklık °C Temperature (°C)	Meyve-Sebze Fruits-Vegetables	Marmelat Marmelade	Tereyağı Butter	Yumurta Egg	Kümes Hayvanları Poultry Products	Koyun Lamb	Domuz Pig	Siğır (Orta yağlı) Beef (medium fatty)	Balık (yağsız) Fish (nonfatty)	Balık (yağlı) Fish (fatty)	Balık Filetosu Fish Fillet
+30	105,3	101,6	63,7	87,5	88,3	85,6	84,1	88,3	99,8	94,0	105,0
+25	100,8	97,4	56,6	83,7	84,4	81,8	77,9	84,4	95,6	90,5	100,6
+20	96,3	93,1	50,0	79,9	80,6	78,0	74,2	80,6	91,4	86,4	96,3
+17	93,6	90,6	46,2	77,7	78,3	75,8	72,0	78,3	88,9	84,0	93,6
+16	91,8	88,9	44,1	76,2	76,7	74,3	70,5	76,7	87,2	82,4	91,9
+12	89,1	86,3	41,0	73,9	74,4	72,0	68,4	74,4	84,7	80,2	90,3
+10	87,3	84,6	39,2	72,4	72,9	70,5	66,9	72,3	83,0	78,3	87,5
+7	84,8	82,1	36,5	70,1	70,6	68,3	64,8	70,6	80,5	75,8	84,9
+5	83,8	80,4	34,9	68,5	69,0	66,8	63,3	69,0	78,8	74,2	83,2
+3	81,0	78,7	33,4	67,1	67,3	65,3	61,9	67,3	77,2	72,6	81,4
+1	79,2	77,0	31,8	65,6	66,0	63,8	60,4	66,0	75,5	71,0	79,7
0	78,3	76,1	31,2	64,9	65,2	63,0	59,7	65,2	74,6	70,1	78,8
-1	77,4	75,3	29,0	58,9	54,1	52,4	49,7	54,1	61,8	58,3	65,2
-3	46,6	60,2	19,8	22,0	28,7	27,9	26,7	28,7	32,4	30,7	33,9
-5	33,2	42,9	17,8	18,1	23,4	22,8	22,1	23,4	26,4	25,3	27,5
-8	25,6	32,6	15,6	15,0	19,1	18,7	18,0	19,1	21,5	20,7	22,4
-10	22,8	28,9	14,4	13,6	16,9	16,6	16,0	16,9	19,1	18,4	19,8
-12	20,5	25,9	13,2	12,4	15,0	14,7	14,2	15,0	17,0	16,4	17,8
-15	17,5	22,2	11,6	10,2	12,8	12,5	12,0	12,8	14,5	14,0	15,0
-18	15,0	19,0	10,0	9,2	10,8	10,6	10,2	10,8	12,3	11,8	12,8
-20	13,4	17,1	9,0	8,2	9,7	9,5	9,1	9,7	11,1	10,6	11,5
-25	9,7	12,4	6,5	5,9	6,0	5,9	8,5	6,0	8,0	7,6	8,3
-30	6,3	8,0	4,2	3,9	4,5	4,5	4,2	4,5	5,1	5,0	5,4
-35	3,4	3,9	2,0	1,9	2,2	2,2	2,1	2,2	2,5	2,4	2,6
-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Oda bağıl neminin oda sıcaklığı ile buharlaşma sıcaklığı arasındaki farka göre değişimi

Change in cold room relative humidity in relation to difference between room and evaporating temperatures.


Buharlaştırıcı seçiminde EUROVENT tarafından belirlenen şartlar (ENV 328)

Conditions determined by EUROVENT for evaporator selection (ENV 328)

Gaz Akışkan için Standart Standard for Gaseous Fluid	Oda Sıcaklığı (°C) Room Temperature (°C)	Buharlaşma Sıcaklığı (°C) Evaporation Temperature (°C)
SC1	+10	0
SC2	0	-8
SC3	-18	-25
SC4	-25	-31

Su - Glikol için Standart Standard for Water - Glycol	Oda Sıcaklığı (°C) Room Temperature (°C)	Sıvı Giriş Sıcaklığı (°C) Liquid Entrance Temperature (°C)
SC10	+16	+4
SC11	0	-10

BAZI GIDA MADDELERİNİN ISIL KARAKTERİSTİKLERİ VE DEPOLAMA KOŞULLARI
THERMAL CHARACTERISTICS AND STORAGE CONDITIONS OF VARIOUS FOODS

Malın Cinsi Type of the Good	Muhafaza Şartları Storage Conditions		Yaklaşık Depolama Ömrü Approximate Storage Life	Su Oranı Water Ratio %	Donma Başlangıcı Sıcaklığı Highest Freezing Point °C	Donma Öncesi Özgül Isısı Specific Heat Above Freezing kJ/(kg·K)	Donma Sonrası Özgül Isısı Specific Heat Below Freezing kJ/(kg·K)	Donma Isısı Latent Heat kJ/kg
	Sıcaklık Temperature °C	Nem Oranı Rel. Humidity %						
Enginar / Artichokes	0	95-100	2 H (W)	84	-1.2	3.65	1.89	280
Yerelması Jerusalem artichokes	0	90-95	4-5 A (M)	80	-2.2	3.47	1.84	267
Kuşkonmaz / Asparagus	0 ÷ 2	95-100	2-3 H (W)	93	-0.6	3.95	2	310
Yeşil fasulye Beans, snap	4 ÷ 7	90-95	7-10 G (D)	89	-0.7	3.82	1.95	297
Pancar (yaprağı) Beets, topped	0	95	10-14 G (D)		-0.4			
Brüksel lahanası Brussels sprouts	0	95-100	3-4 H (W)	85	-0.8	3.68	1.90	284
Lahana / Cabbage	0	98-100	5-6 A (M)	92	-0.9	3.92	1.99	307
Havuç / Carrots, topped	0	98-100	4-6 H (W)	88	-1.4	3.78	1.94	294
Karnabahar / Cauliflower	0	95-98	3-4 H (W)	92	-0.8	3.92	1.99	307
Kereviz / Celery	0	98-100	2-3 A (M)	94	-0.5	3.98	2.02	314
Mısır / Corn, sweet	0	95-98	4-8 G (D)	74	-0.6	3.31	1.76	247
Salatalık / Cucumbers	7 ÷ 13	95	10-14 G (D)	96	-0.5	4.05	2.04	320
Donmuş sebzeler Frozen vegetables	-23, -18		6-12 A (M)	61				
Sarımsak (kuru) Garlic, dry	0	65-70	6-7 A (M)	61	-0.8	2.88	1.60	203
Sarımsak (yeşil) Garlic, leafy	0	95-100	10-14 G (D)	93	-0.3	3.95	2.0	310
Pırasa / Leek	0	95-100	2-3 A (M)	85	-0.7	3.68	1.90	284
Mantar / Mushrooms	0	95	3-4 G (D)	91	-0.9	3.88	1.98	304
Soğan (yeşil) Onions, green	0	95-100	3-4 H (W)	89	-0.9	3.82	1.95	297
Bezelye (yeşil) Peas, green	0	95-98	1-2 H (W)	74	-0.6	3.32	1.77	247
Biber (tatlı) Peppers, sweet	7 ÷ 13	90-95	2-3 H (W)	92	-0.7	3.92	1.99	307
Patates / Potatoes	3 ÷ 4	90-95	4-5 A (M)	81	-0.6	3.55	1.85	270
Turp / Radishes	0	95-100	3-4 H (W)	95	-0.7	4.02	2.03	317
Ispanak / Spinach	0	95-98	10-14 G (D)	93		3.95	2.0	310
Balkabağı / Pumpkins	10 ÷ 13	70-75	2-3 A (M)	91	-0.8	3.89	1.98	304
Kabak / Summer squash	0 ÷ 10	85-90	5-14 G (D)	94	-0.5	3.99	2.02	314
Domates (yeşil) Tomatoes, mature green	13 ÷ 21	90-95	1-3 H (W)	93	-0.6	3.95	2.0	310
Domates (kırmızı) Tomatoes, firm ripe	7 ÷ 10	85-90	4-7 G (D)	94	-0.5	3.98	2.02	313
Şalgam / Turnips	0	95	4-5 A (M)	92	-1.1	3.92	1.99	307
Sulereşi / Watercress	0	95-100	3-4 H (W)	93	-0.3	3.95	2.0	310
Marul / Lettuce	0 ÷ 1	95-100	2-3 H (W)	95	-0.2	4.02	2.03	317

Malın Cinsi Type of the Good	Muhafaza Şartları Storage Conditions		Yaklaşık Depolama Ömrü Approximate Storage Life	Su Oranı Water Ratio %	Donma Başlangıcı Sıcaklığı Highest Freezing Point °C	Donma Öncesi Özgül Isısı Above Freezing kJ/(kg·K)	Donma Sonrası Özgül Isısı Below Freezing kJ/(kg·K)	Donma Isısı Latent Heat kJ/kg
	Sıcaklık Temperature °C	Nem Oranı Rel. Humidity %						
Elma / Apple	0 ÷ 3	90-95	8-9 A (M)	84	-1.1	3.65	1.89	280
Kayısı / Apricot	0 ÷ 1	90-95	1-3 H (W)	85	-1.1	3.68	1.9	284
Avokado / Avocado	3 ÷ 4	85-90	2-8 A (M)	65	-0.3	3.01	1.67	253
Muz / Bananas	13 ÷ 14	85-95	-	75	-0.8	3.39	1.78	250
Böğürtlen / Blackberry	-0.5 ÷ 0	90-95	3 G (D)	85	-0.8	3.68	1.9	284
Ufak kavun / Cantaloupes	2 ÷ 4	95	5-15 G (D)	92	-1.2	3.92	1.99	307
Vişne / Sour cherry	0	90-95	3-7 G (D)	84	-1.7	3.68	1.89	280
Kiraz / Cherry	-1 ÷ -0.5	90-95	2-3 H (W)	80	-1.8	3.51	1.84	267
Hindistan cevizi / Coconut	0 ÷ 1	90-95	3-5 A (M)	82	-0.8	3.58	1.87	274
Kuş üzümü / Currant	-5 ÷ 0	90-95	1-4 H (W)	85	-1	3.68	1.9	284
Hurma / Dates, cured	-18 ÷ 0	75	6-12 A (M)	20	-16	1.59	1.09	67
İncir (taze) / Fig, fresh	-1 ÷ 0	85-90	7-10 G (D)	78	-2.4	3.45	1.81	260
Donmuş meyveler / Frozen fruits	-24 ÷ -18	90-95	18-24 A (M)					
Kivi / Kiwi	0	90-95	3-5 A (M)	82	-1.7	3.58	1.87	273
Limon / Lemon	11 ÷ 12	85-90	1-4 A (M)	89	-1.4	3.82	1.95	297
Maltaeriği / Loquat	0	90	3 H (W)	87		3.75	1.93	290
Yeşil zeytin / Olives, fresh	7 ÷ 10	85-90	4-6 H (W)	75	-1.4	3.35	1.78	250
Portakal / Orange	3 ÷ 9	85-90	3-6 H (W)	86	-1.3	3.72	1.92	287
Şeftali / Peaches	-5 ÷ 0	90-95	2-4 H (W)	89	-0.9	3.82	1.95	297
Armut / Pears	-1.6 ÷ -0.5	90-95	2-7 A (M)	83	-1.6	3.61	1.88	277
Erik / Plum	-1 ÷ 0	90-95	2-4 H (W)	86	-0.8	3.72	1.92	287
Nar / Pomegranate	4	90-95	2-3 A (M)	82	-3	3.58	1.86	274
Ayva / Quinces	-1 ÷ 0	90	2-3 A (M)	85	-2	3.68	1.9	284
Ahududu / Raspberries	-5 ÷ 0	90-95	2-3 G (D)	81	-1.1	3.55	1.85	270
Çilek / Strawberries	-5 ÷ 0	90-95	5-7 G (D)	90	-0.8	3.85	1.97	300
Mandalina / Tangerine	4	90-95	2-4 H (W)	87	-1.1	3.75	1.93	290
Karpuz / Watermelon	4 ÷ 10	90	2-3 H (W)	93	-0.4	3.95	2.0	310

BALIKLAR - ETLER - KÜMES HAYVANLARI / FISHES - MEAT - POULTRY PRODUCTS

Kalkan / Turbot	-1 ÷ 1	95-100	18 G (D)	75	-2.2	3.35	1.78	250
Ringa / Herring	0 ÷ 2	80-90	10 G (D)	61	-2.2	2.88	1.60	203
Uskumru / Mackerel	0 ÷ 1	95-100	6-8 G (D)	65	-2.2	3.01	1.65	217
Somon / Salmon	-1 ÷ 1	95-100	18 G (D)	64	-2.2	2.98	1.64	213
Tuna / Tuna fish	0 ÷ 2	95-100	14 G (D)	70	-2.2	3.18	1.71	233
Donmuş balık / Frozen fish	-29 ÷ -18	90-95	6-12 A (M)					
Siğir (taze) / Beef, fresh	0 ÷ 1	88-92	1-6 H (W)	62÷77	-2.2 ÷ -1.7	2.91 ÷ 3.43	1.62 ÷ 1.80	207÷257
Siğir (donmuş) / Beef, frozen	-23 ÷ -18	90-95	9-12 A (M)					
Kuzu (taze) / Lamb, fresh	0 ÷ 1	85-90	5-12 G (D)	60÷70	-2.2 ÷ -1.7	2.85 ÷ 3.18	1.59 ÷ 1.72	200÷233
Kuzu (dnm.) / Lamb, froz.	-23 ÷ -18	90-95	8-10 A (M)					
Kümes H. (tz.) / Poultry, fresh	0	85-90	1 H (W)	74	-2.8	3.32	1.77	247
Kümes H. (dnm.) / Poultry, froz.	-23 ÷ -18	90-95	8-12 A (M)					

G = Gün, H = Hafta, A = Ay
D = Day, W = Week, M = Month

NOT / NOTE: 1 kcal/kg = 4,18 kJ/kg
2014 ASHRAE Handbook - Refrigeration

İNİLTRASYON TABLOSU • INFILTRATION TABLE

Oda iç Hacmi (m³) Room Inner Volume (m³)	24 Saatte Hava Değişimi Air Change per Day		Oda iç Hacmi (m³) Room Inner Volume (m³)	24 Saatte Hava Değişimi Air Change per Day	
	Oda Sıcaklığı 0°C'nin Üstünde Room Temp. Above 0°C	Oda Sıcaklığı 0°C'nin Altında Room Temp. Below 0°C		Oda Sıcaklığı 0°C'nin Üstünde Room Temp. Above 0°C	Oda Sıcaklığı 0°C'nin Altında Room Temp. Below 0°C
5	50.1	38	500	3.7	2.8
15	25.3	19.6	750	2.9	2.3
25	18.7	14.9	1250	2.2	1.7
40	14.3	11.7	2400	1.43	1.22
50	12.8	10.2	3000	1.35	1.11
100	8.7	6.7	5000	1.17	0.93
150	7.0	5.4	8000	1.05	0.85
200	5.9	4.6	10000	0.97	0.83
250	5.3	4.1	12000	0.91	0.81
375	4.2	3.2	14000	0.87	0.80

* Aşırı kullanıma halinde verilen değerler 2 ile çarpın. Uzun süreli muhafaza odaları için verilen değerler 0.6 ile çarpın.
İnfiltrasyon Isısı = Hava Değişimi x Oda Hacmi x (İç Hava - Dış Hava Entalpi Farkı) x Havanın Özkütlesi

* In case of overloaded use, multiply the given values by 2. For long-period storage rooms, multiply the given values by 0.6.
Infiltration Heat = Air Change Rate x Room Volume x (Room Air - Outside Air Enthalpy Difference) x Specific Mass of the Air

SALAMURA TABLOLARI • BRINE TABLES

Kalsiyum Klorür Eriyikleri Calcium Chloride Solutions (CaCl ₂)	*Be	Yoğunluk (15 °C'de) Density at 15 °C (kg/l)	100 kg eriyik başına kg tuz kg of salt per 100 kg of solution	100 lt suya katılan kg tuz kg of salt added in 100 litres of water	Donma başlangıcı °C Start of freezing (°C)	0°C'deki özgül ısı Specific heat at 0°C C (kcal/kg-grd)	0°C'deki dinamik viskozite Dynamic viscosity at 0°C n.104 (kps/m²)
0,1		1,00	0,1	0,1	-0,0	1,003	1,81
3,0		1,02	2,5	2,6	-1,2	0,968	1,87
7,0		1,05	5,9	6,3	-3,0	0,915	2,02
12,0		1,09	10,5	11,7	-6,1	0,851	2,27
13,2		1,10	11,5	13,0	-7,1	0,836	2,34
14,4		1,11	12,6	14,4	-8,1	0,822	2,43
16,7		1,13	14,7	15,9	-10,2	0,795	2,61
20,0		1,16	17,8	21,7	-14,2	0,758	2,93
22,1		1,18	19,9	24,9	-17,4	0,737	3,18
24,1		1,20	21,9	28,0	-21,2	0,717	3,51
26,1		1,22	23,8	31,2	-25,7	0,700	3,89
28,0		1,24	25,7	34,6	-31,2	0,685	4,34
29,8		1,26	27,5	37,9	-38,6	0,671	4,90
32,3		1,28	29,9	42,7	-55,0	0,654	5,80
33,4*		1,30	31,2	45,4	-41,6	0,645	6,46
35,1		1,32	33,0	49,3	-27,1	0,633	7,53
36,7		1,34	34,7	53,2	-15,6	0,621	8,80
39,1		1,37	37,3	59,5	0,0	0,604	11,13
0,1		1,00	0,1	0,1	0,0	1,001	1,84
3,0		1,02	2,9	3,0	-1,8	0,956	1,84
7,0		1,05	7,0	7,5	-4,4	0,914	1,91
12,0		1,09	12,3	14,0	-8,6	0,867	2,12
13,2		1,10	13,6	15,7	-9,8	0,857	2,19
14,4		1,11	14,9	17,5	-11,0	0,848	2,28
15,6		1,12	16,2	19,3	-12,2	0,839	2,37
16,7		1,13	17,5	21,2	-13,6	0,830	2,48
17,8		1,14	18,8	23,1	-15,1	0,822	2,61
18,9		1,15	20,0	25,0	-16,6	0,814	2,74
20,0		1,16	21,2	26,9	-18,2	0,806	2,88
21,6*		1,17	23,1	30,3	-21,2	0,794	3,10
22,1		1,18	23,7	31,3	-17,2	0,791	3,20
23,1		1,19	24,9	33,1	-9,5	0,784	3,36
24,4		1,20	26,3	35,7	0,0	0,776	3,57
Etilen Glikol Eriyikleri Ethylene Glycol Solutions	Yoğunluk (15 °C'de) Density at 15 °C (kg/l)	100 kg eriyik başına kg glikol kg of glycol per 100 kg of solution	Donma başlangıcı Start of freezing °C	Özgül ısı Specific heat C (kcal/kg-grd)	-10°C	0°C	Dinamik viskozite Dynamic viscosity n.104 (kps/m²)
	1.005	4.6	-2	0.98	-	2.0	-
	1.010	8.4	-4	0.97	-	2.3	-
	1.015	12.2	-5	0.95	-	2.6	-
	1.020	16.0	-7	0.93	-	2.9	-
	1.025	19.8	-10	0.92	-	3.2	-
	1.030	23.6	-13	0.90	0.90	3.6	5.2
	1.035	27.4	-15	0.89	0.88	4.0	5.8
	1.040	31.2	-17	0.87	0.87	4.5	6.8
	1.045	35.0	-21	0.85	0.85	5.0	7.8
	1.050	38.8	-26	0.84	0.83	5.7	8.8
	1.055	42.6	-29	0.82	0.81	6.3	9.8
	1.060	46.4	-33	0.80	0.79	7.0	11.0

*(Ötektik / Eutectic)

Şehir adı City	Kış Sıcaklığı Winter Temp. (°C)	Yaz kuru term. sıcaklığı Summer Dry Bulb Temp. (°C)	Yaz yaş term. sıcaklığı Summer Wet Bulb Temp. (°C)	Şehir adı City	Kış Sıcaklığı Winter Temp. (°C)	Yaz kuru term. sıcaklığı Summer Dry Bulb Temp. (°C)	Yaz yaş term. sıcaklığı Summer Wet Bulb Temp. (°C)	Şehir adı City	Kış Sıcaklığı Winter Temp. (°C)	Yaz kuru term. sıcaklığı Summer Dry Bulb Temp. (°C)	Yaz yaş term. sıcaklığı Summer Wet Bulb Temp. (°C)
Adana	0	38	26	Erzincan	-18	36	22	K.Maraş	3	36	22
Adıyaman	-9	38	22	Erzurum	-21	31	23	Mardin	-6	38	23
Afyon	-12	34	21	Eskişehir	-12	34	24	Muğla	-3	37	22
Ağrı	-24	34	25	Gaziantep	-9	39	23	Muş	-18	32	20
Amasya	-12	31	21	Giresun	-3	29	25	Nevşehir	-15	28	17
Ankara	-12	35	21	Gümüşhane	-12	33	23	Niğde	-15	34	20
Antalya	3	39	28	Hakkari	-24	34	20	Ordu	-3	30	22
Artvin	-3	30	26	Hatay	0	37	28	Rize	-3	30	26
Aydın	-3	39	26	İskenderun	+3	37	29	Sakarya	-3	35	25
Balıkesir	-3	38	27	Isparta	-9	34	21	Samsun	-3	32	25
Bilecik	-9	34	23	İçel	+3	35	29	Siirt	-9	40	23
Bingöl	-18	33	21	İstanbul	-3	33	24	Sinop	-3	30	25
Bitlis	-15	34	22	İzmir	0	37	25	Siirt	-9	40	23
Bolu	-15	34	24	Kars	-27	30	20	Sinop	-3	30	25
Burdur	-9	36	21	Kastamonu	-12	34	22	Sivas	-18	33	20
Bursa	-6	37	25	Kayseri	-15	36	23	Tekirdağ	-6	33	25
Çanakkale	-3	34	25	Kırklareli	-9	35	25	Tokat	-15	29	20
Çankırı	-15	34	25	Kırşehir	-12	35	21	Trabzon	-3	31	25
Çorum	-15	29	19	Kocaeli	-3	36	25	Tunceli	-18	37	22
Denizli	-6	38	24	Konya	-12	34	22	Şanlıurfa	-6	43	24
Diyarbakır	-9	42	23	Kütahya	-12	33	21	Uşak	-9	35	22
Edirne	-9	36	25	Malatya	-12	38	21	Van	-15	33	21
Elazığ	-12	38	21	Manisa	-3	40	26	Yozgat	-15	32	20
								Zonguldak	-3	32	25

Not: Daha detaylı bilgi için 2017 ASHRAE Handbook-Fundamentals SI Edition "Load and Energy Calculations" bölümüne başvurulabilir.

PRATİK SOĞUK ODA KAPASİTE TAYİNİ (kcal/h) • PRACTICAL CALCULATION OF COLD ROOM CAPACITIES (kcal/h)

Oda İç Hacmi Room Inner Volume (m³)	0/+2 °C (Sebze, Meyve, Tereyağ, Yumurta, Süt, Yoğurt) (Vegetables, Fruits, Butter, Egg, Milk, Yogurt) Tecrit / Insulation: 10 cm (*)		-10 °C Donmuş Muh. -10 °C Frozen Storage Tecrit / Insulation: 15 cm (*)		-20 °C Donmuş Muh. -20 °C Frozen Storage Tecrit / Insulation: 20 cm (*)	
	NORMAL KUL. NORMAL USE	AŞIRI KUL. OVERLOADED USE	NORMAL KUL. NORMAL USE	AŞIRI KUL. OVERLOADED USE	NORMAL KUL. NORMAL USE	AŞIRI KUL. OVERLOADED USE
5	475	725	600	900	730	1100
7.5	595	900	750	1150	920	1380
10	750	1125	950	1450	1160	1750
15	1030	1550	1300	2000	1600	2400
20	1350	2025	1750	2600	2150	3225
25	1690	2530	2200	3300	2680	4000
30	1920	2900	2450	3600	3000	4500
40	2200	3300	2750	4200	3360	5050
50	2560	3850	3200	4800	3900	5850
60	2940	4400	3700	5500	4500	6750
70	3260	4900	4000	6000	4800	7200
80	3450	5200	4300	6500	5250	7900
90	3880	5820	4900	7400	6000	9000
100	4100	6200	5100	7600	6200	9300
125	4950	7420	6200	9300	7500	11250
150	5760	8650	7200	10800	8800	13200
175	6200	9300	7750	11600	9500	14250
200	6250	9400	7800	11700	9600	14500
250	7300	11000	9200	13800	11250	17000
300	8750	13100	11000	16500	13500	20000
400	10250	15400	13000	19500	15860	23000
500	12250	18500	15000	22500	18300	27500
750	16500	25000	20000	30000	24500	36000
1000	22000	33000	27500	40000	33500	50000
1500	33000	48000	42000	60000	51250	75000
2000	42000	60000	52500	75000	64000	90000
3000	63000	90000	80000	115000	97500	140000
5000	105000	150000	130000	190000	158000	225000

(*) Tecrit, ısı iletim katsayısı = 0,035 kcal/(h.°C-m) evsahında Styrofor.

Günlük çalışma süresi 16 saat alınmıştır.

Dış ortam sıcaklığı 35°C kabul edilmiştir.

Oda eni ile boyunun birbirine yakın olduğu kabul edilmiştir.

Ref: Nuri Özkol Uygulamalı Soğutma Tekniği 1999 M.M.O.Yayın No.115

(*) Insulation: Styrofor with heat transfer coefficient around 0,035 kcal/(h.°C-m)

16 hours of daily operation is assumed.

Outside temperature is taken as 35 °C.

The length and width of the room are assumed to be close to each other.

SOĞUK ODALAR İÇİN TAVSİYE EDİLEN PRATİK İZOLASYON KALINLIKLARI
PRACTIAL INSULATION THICKNESSES RECOMMENDED FOR COLD ROOMS

Soğuk Oda İç Sıcaklığı Cold Room Temp. (°C)	Poliüretan Panel (*) Polyurethane Pannel (*)	Styrofor (**) Styrofor (**)
+10/+16	80 mm	100 mm
+4/+10	80-120 mm	150 mm
-4/+ 4	120-150 mm	200 mm
-24/-18	180-200 mm	250 mm
-40/-24	200-250 mm	300 mm

(*) Poliüretan Panel için ortalama iletim katsayısı = 0,020 kcal/(h.°C-m)

The mean value of the heat transfer coefficient for Polyurethane Pannel = 0,020 kcal/(h.°C-m)

(**) Styrofor için ortalama iletim katsayısı = 0,035 kcal/(h.°C-m)

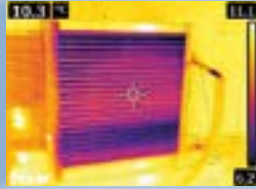
The mean value of the heat transfer coefficient for Styrofor = 0,035 kcal/(h.°C-m)

Friterm tarafından tavsiye edilen değerlerdir.

FRİTERM AR-GE MERKEZİ

Frilterm Ar-Ge Ortamla Dengeli Tip Kalorimetrik Test Odası Frilterm R&D Ambient Balanced Type Calorimetric Test Room

Freon Evaporatörler	EN 328; Eurovent RS 7/C/001 - 2010 (R404A, R507, R407, R134A, R410A)
Freon Kondenserler	EN 327; Eurovent RS 7/C/002 - 2010 (R404A, R507, R407, R134A, R410A)
Su, Su/Glikollü Soğutucular	EN 328; Eurovent RS 7/C/001 - 2010
CO ₂ Evaporatörler	EN 328 Referansı ile (Sub/Transkritik CO ₂)
CO ₂ Gaz Soğutucular	EN 327 Referansı ile (Transkritik CO ₂)
Kuru Soğutucu Bataryalar	EN 1048; Eurovent RS 7/C/003 - 2010
Isıtma/Soğutma Bataryaları (Sulu, Su/Glikollü)	Eurovent RS 7/C/005-2007; ANSI ASHRAE 33/2000
DX/Kondenser/CO ₂ Bataryalar	EN 327, EN 328, ANSI ASHRAE 33/2000 Referansı ile



Frilterm Uzaktan İzleme ve Kontrol Sistemi FMM Step Kontrol

Frilterm Motor Management System FMM Step Control



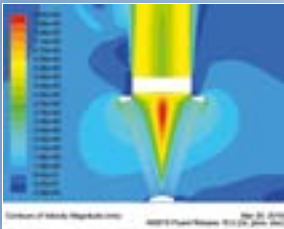
Frilterm Ar-Ge Hava Sızdırmazlık Test Düzeneği

Frilterm R&D Air Leakage Test Rig

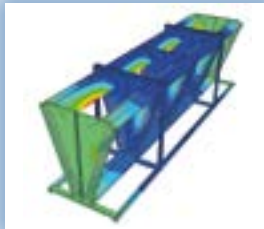


EN1886, EN 15727:2010,
EUROVENT 2/2 ve DW/143

Ürün Geliştirme Çalıştırmaları / Product Development



CFD Hava Akışı İncelemesi
Air Flow Analysis



Mukavemet Analizi
Strength Analysis



Kapalı/Açık Çevrim Rüzgar Tüneli
Convertible Open/Closed Loop Wind Tunnel

FRİTERM AR-GE MERKEZİ

YAZILIM GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

R&D SOFTWARE DEVELOPMENTS

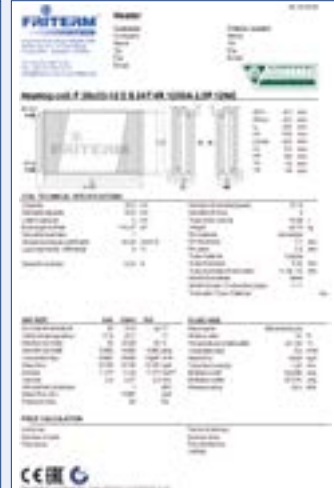
ÜRÜN SEÇİM PROGRAMI V 6.5.0 / PRODUCT SELECTION SOFTWARE V 6.5.0



Friterm Standart Ürün Seçim Programı, "Ticari & Ünlversal Hava Soğutmalı Kondenserler", "Oda Soğutucular & Endüstriyel Soğutucular", "Şok Dondurucular", "Kuru Soğutucular & Yağ Soğutucular", "CO₂ DX Evaporatörler", "CO₂ Gaz Soğutucular", "Hava Soğutmalı Amonyak Kondenserler" ve "Pompa Evaporatörler için değişik dizayn şartları altında arzulan kapasiteye sahip en verimli Friterm ürününün, Friterm' in geniş ürün yelpazesinden kolaylıkla ve doğrulukla seçilmesi sağlar.

Friterm Standard product selection software, developed for "easy use & optimum choice", enables Friterm product users to choose optimum products for their needs from wide range of FRİTERM "Unit Coolers & Industrial Coolers", "Commercial & Universal Condensers", "Dry Coolers & Oil Coolers", "Blast Freezers", "CO₂ DX Evaporators", "CO₂ Gas Coolers", "Air Cooled Ammonia condensers" and "Pump Evaporators" in various design conditions and requirements for different capacities.

FRTCOILS V 4.5 TASARIM YAZILIMI / FRTCOILS V 4.5 DESIGN SOFTWARE



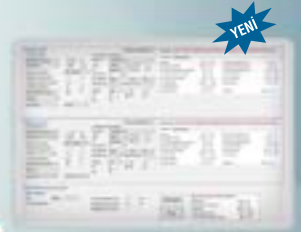
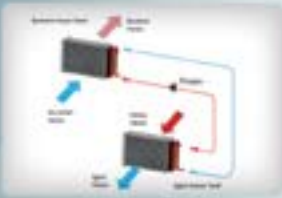


Havadan Suya Çevrimsel (Run Around) Isı Geri Kazanım Bataryaları

%68* verimliliği ile



Sertifikası onaylıdır



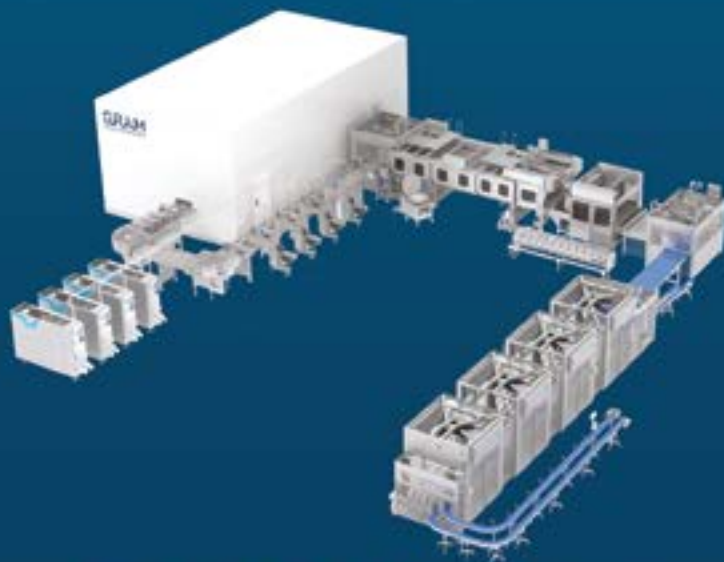
* 25 Mayıs 2021 tarihli resmi gazetede yayımlanan Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tebliğine göre 1 Ekim 2021 tarihinden itibaren Çevrimsel (Run Around) Isı Geri Kazanım Sistemlerinde minimum %68 ortalama verim sağlanmalıdır.



BT Extrusion lines

Elevating Ice Cream Production Efficiency

- ▶ **Top-tier Efficiency:** The BT Extrusion Line excels in production efficiency and productivity, setting new industry standards.
- ▶ **Labor-Saving Automation:** Automated precision reduces labor needs while maintaining high production standards.
- ▶ **Holistic Optimization:** Meticulously fine-tuned for peak performance across all aspects.
- ▶ **Competitive Edge:** Empowers ice cream producers with efficient, eco-conscious processes for standout products.
- ▶ **Environmentally conscious:** Minimizes ecological footprint through several optimized processes.



Work with **True Ice Cream Experts**