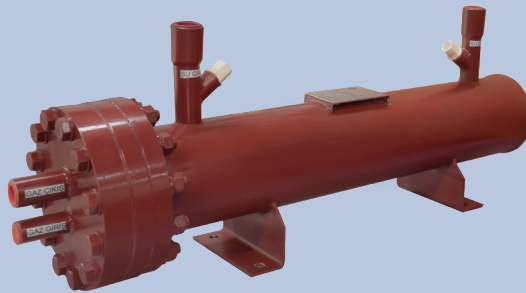
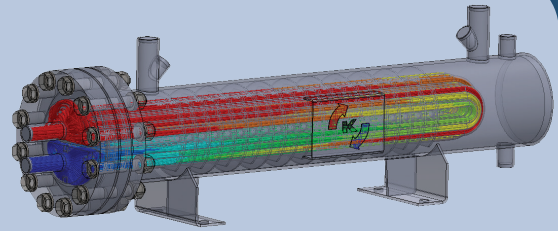
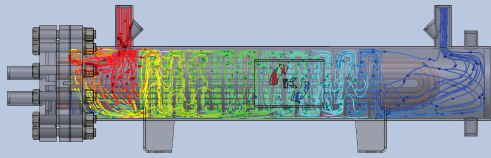
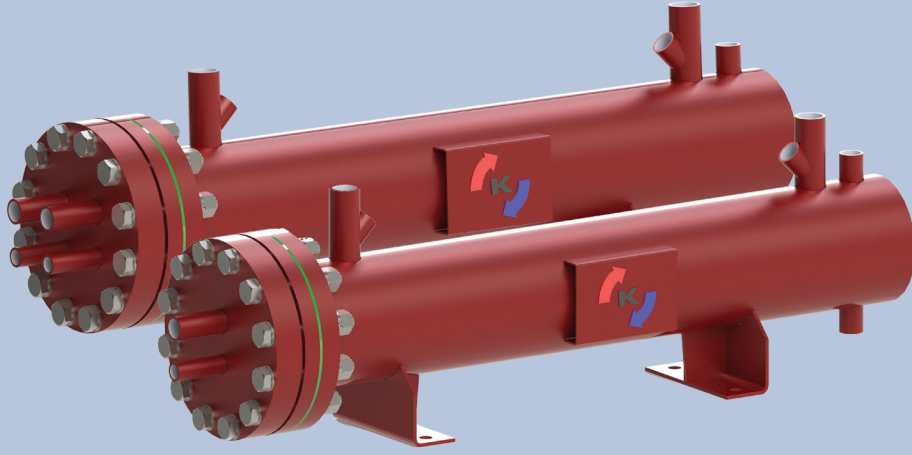


GÖVDE BORULU EVAPORATÖRLER SHELL & TUBE EVAPORATORS



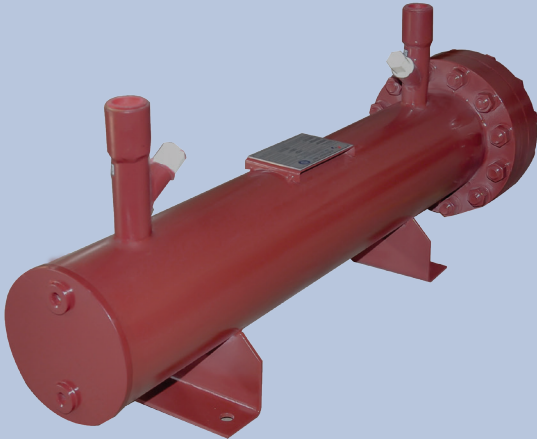
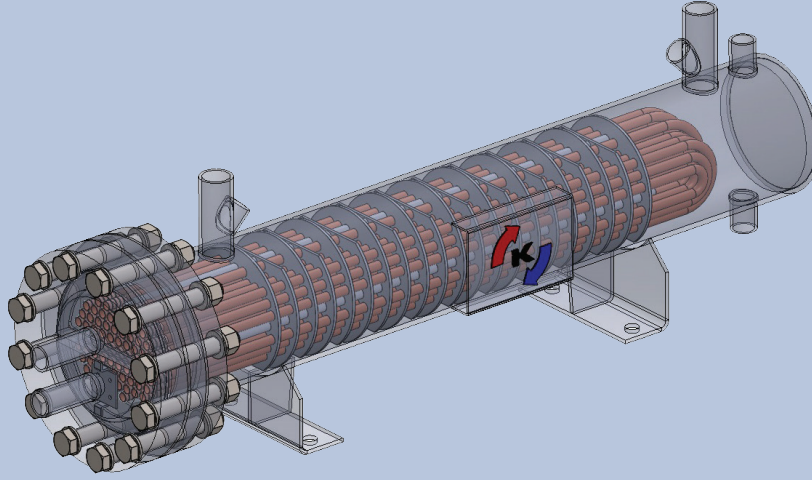
EVAPORATÖR HAKKINDA GENEL BİLGİ / GENERAL INFORMATION ON EVAPORATORS

KONUK ISI, 1987 yılından beri ısıtma ve soğutma sektörüne yönelik ürün çeşitleri ile "ısının değiştirilmesi gereken her yerde biz varız" ilkesi ile yoluna devam etmektedir. Müşteri memnuniyetini her zaman ön planda tutan KONUK ISI, kendisine gelen talepleri daha hızlı ve etkin bir şekilde karşılayabilmek için standart gövde borulu evaporatörlerin üretimine başlamıştır.

KONUK ISI KE tipi evaporatörlerin 36 temel kapasite ve geometri seçeneği mevcuttur. 1 veya 2 soğutma devreli olarak imal edilirler. Evaporatörlerimizin kapasite aralıkları belirtilen şartlar için 9 kW ile 875 kW arasında değişmektedir. Uygun soğutucu akışkanlar tüm HFC ve HCFC'lerdir. Boru demetinin sökülebilir olması bakım ve temizlik imkanı sağlar. Katalog dışı özel sipariş ürünler için lütfen firmamızla irtibata geçiniz.

KONUK ISI has been continuing its activities with a wide product range targeting heating and cooling sector, under the principle "We are present wherever there is a demand for heat exchange". As it always gives priority to the customers' satisfaction, KONUK ISI has initiated the production of standard shell & tube evaporators with a view to meeting demands received from its customers.

There are 36 options available for KONUK ISI evaporators based on capacity and geometry. They are produced with single or double cooling circuits. The capacity range of the evaporators varies between 9 kW and 875 kW for conditions specified. All HFC and HCFC are appropriate as refrigerant fluids. Tube bundle is detachable. This enables maintenance and cleaning. Please get into contact with our company for your special orders not existing in the catalogue.



EVAPORATÖR HAKKINDA GENEL BİLGİ / GENERAL INFORMATION ON EVAPORATORS

Genel olarak soğuk su üretici gruplarda suyun ve glikol çözeltilerinin soğutulmasında ve ısı pompalarında sıcak su üretiminde kullanılan Gövde-Borulu evaporatörlerin tasarımında bütün diğer ısı değıştiricilerimizde olduğu gibi iki temel unsur önemlidir:

- Yüksek ısı kapasite
- Düşük basınç kaybı

KONUK ISI, belirtilen bu iki temel unsuru göz önünde bulundurarak KE Serisi Gövde-Borulu Evaporatörleri tasarlamıştır. KONUK ISI KE tipi evaporatörler titreşim ve korozyon gibi performans düşürücü etkiler minimuma indirilecek şekilde dizayn edilmiştir.

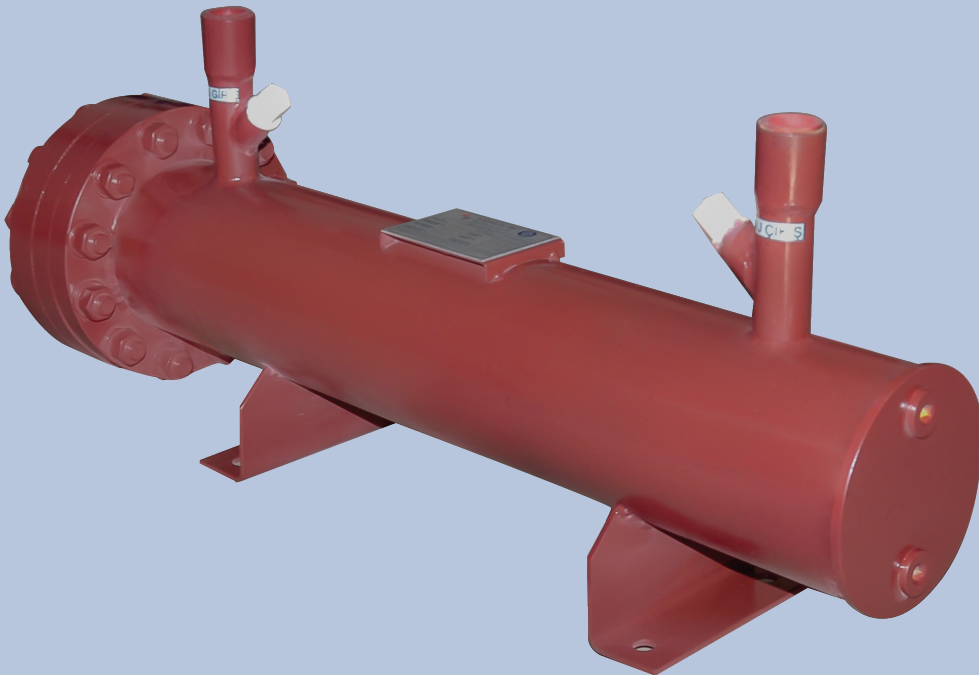
Isı transferini sağlayan bakır borular minimum hacimde maksimum verimi elde edebilmek adına U firkete şeklinde dizayn edilmiştir. Ayrıca U firkete şeklinde dizayn edilen ısı transfer boruları muayene ve bakım periyotlarında söküm kolaylığı sağlamaktadır. İmal edilen tüm evaporatörlerde su giriş ve çıkış bağlantıları, su boşaltma ve hava tahliye yerleri mevcuttur.

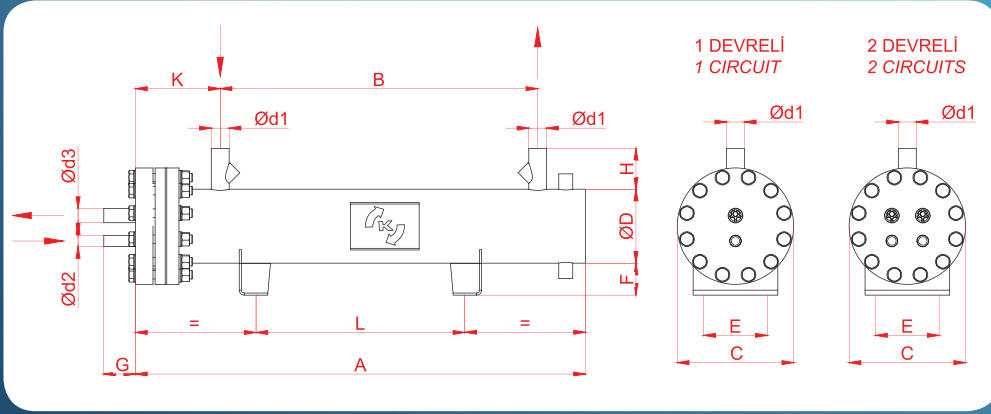
Ayrıca işletme ve donma kontrolü için su giriş ve çıkış bağlantılarında yer bırakılmaktadır. Su giriş ve çıkış borularına dişli, kaynaklı veya flanşlı bağlantı yapılması mümkündür. Su giriş ve çıkış bağlantıları üstten veya yandan yapılabilir.

As in all heat exchangers, there are two critical elements of shell & tube evaporators which are generally used for cooling of water and glycol solutions in cool water producing groups or for production of hot water in heat pumps:

- High heating capacity
- Low pressure loss

Taking into account these two basic factors, KONUK ISI has designed KE Series shell and tube evaporators. KONUK ISI KE type evaporators are designed in such a way so as to minimize the factors such as vibration and corrosion, which lead to underperformance. The copper tubes transferring heat are designed like U-shaped hairpin to obtain the maximum efficiency at minimum volume. With U-shaped design, it is much easier to disassemble the tubes during inspection and maintenance periods. In all evaporators that we produce, there exist connections for water inlets and outlets, as well as water and air discharge points. There are also additional places left in water inlet-outlet connections to carry out controls for operations and possible freezing. It is possible to make threaded, welded and flange connections over water inlet and outlet tubes. Water inlet and outlet connection can be made from above or laterally.




TEKNİK ÖZELLİKLER / TECHNICAL SPECIFICATIONS

TİP/TYPE	KE 9	KE 14	KE 19	KE 22	KE 27	KE 33	KE 38	KE 43	KE 49	KE 55	KE 60	KE 65
Toplam Kapasite/Total Capacity (kW)	9	14	19	22	27	33	38	43	49	55	60	65
Su Debisi/Water Flow (m ³ /h)	1,5	2,4	3,3	3,8	4,7	5,7	6,5	7,4	8,4	9,5	10,3	11,2
Su Basınç Kaybı/Pressure Drop (kPa)	1	3	5	1,7	3,5	4,5	6	7,4	8,7	8,5	9,5	11
Gaz Hacmi/Gas Volume (dm ³)	3	3,6	4,1	5,6	6	6,6	7,2	7,4	8	8,8	9,2	9,7
Su Hacmi/Water Volume (dm ³)	7,2	8,6	9,8	13,6	14,5	15,7	16,8	18	19	19,2	20	20,7
Ağırlık/Weight (kg)	40	45	50	60	62	64	66	68	70	100	102	104

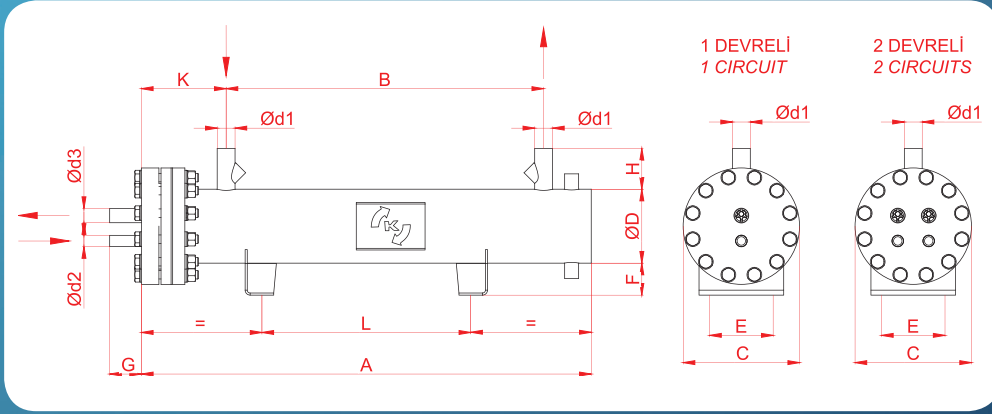
TİP/TYPE	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	Su Water	Gaz Gas				
												1 Devreli 1 Circuit		2 Devreli 2 Circuits		
												d1	d2	d3	d2	d3
KE-9	850	600	220	140	120	60	60	75	160	400	1"	3/4"	3/4"	-	-	
KE-14	1050	800	220	140	120	60	60	75	160	600	1"	3/4"	1 1/4"	-	-	
KE-19	950	685	250	168	140	80	60	75	160	400	1"	3/4"	1 1/4"	-	-	
KE-22	1050	785	250	168	140	80	60	100	170	600	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	3/4"	1"	
KE-27	1100	835	250	168	140	80	60	100	170	650	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	3/4"	1 1/4"	
KE-33	1200	935	250	168	140	80	60	100	170	750	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	3/4"	1 1/4"	
KE-38	1350	1085	250	168	140	80	60	100	170	900	1 1/2"	3/4"	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	
KE-43	1050	750	280	194	160	80	60	100	200	600	2"	3/4"	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	
KE-49	1150	850	280	194	160	80	60	100	200	700	2"	1"	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	
KE-55	1250	950	280	194	160	80	60	100	200	800	2"	1"	2"	3/4"	1 1/4"	
KE-60	1300	1000	280	194	160	80	60	100	200	850	2"	1"	2"	3/4"	1 1/4"	
KE-65	1450	1150	280	194	160	80	60	100	200	1000	2"	1"	2"	3/4"	1 1/4"	

* Evaporasyon sıcaklığı / Evaporating temp. : 2°C * Kirlenme faktörü / Fouling factor : 0,000043 m²K/W

* Su girişi sıcaklığı / Water inlet temp. : 12°C * Aşırı Isıtma / Superheating : 5 K

* Su çıkışı sıcaklığı / Water outlet temp. : 7°C * Soğutucu gaz / Refrigerant : R407 C

NOT: Ölçü ve dizayn değiştirme hakkımız saklıdır. / We reserve the right to change dimensions and design.


TEKNİK ÖZELLİKLER / TECHNICAL SPECIFICATIONS

TİP/TYPE	KE 70	KE 75	KE 80	KE 85	KE 95	KE 105	KE 130	KE 140	KE 155	KE 170	KE 180	KE 220
Toplam Kapasite/Total Capacity (kW)	70	75	80	85	95	105	130	140	155	170	180	220
Su Debisi/Water Flow (m ³ /h)	12	12,9	13,8	14,6	16,4	18	22,4	24,1	26,7	29,3	31	37,9
Su Basınç Kaybı/Pressure Drop (kPa)	12,5	16,5	18	19,5	22,7	26	28	29,3	34	38	40,6	42
Gaz Hacmi/Gas Volume (dm ³)	10,1	10,3	10,7	11,1	12	12,7	14,8	15,4	16,6	18	19	25,6
Su Hacmi/Water Volume (dm ³)	21,6	22,2	23	23,8	28,2	30,5	40,8	50	52	54,2	60,5	52,8
Ağırlık/Weight (kg)	106	108	110	115	125	130	135	147	152	158	170	185

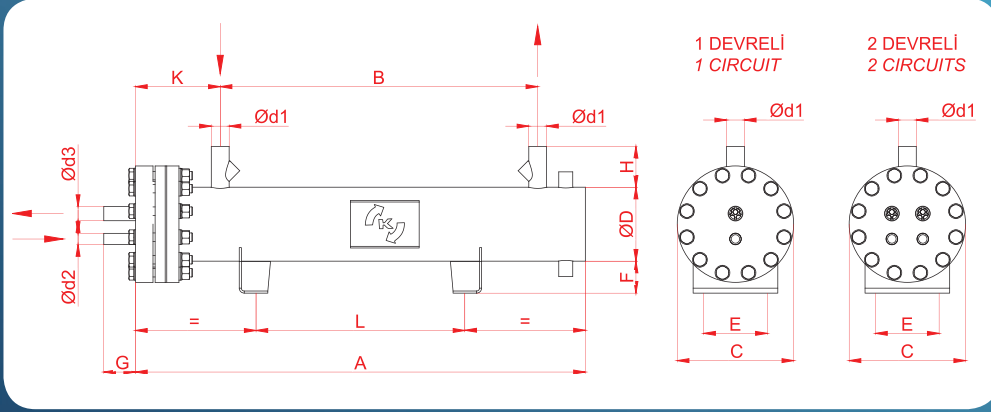
TİP/TYPE	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	Su Water	Gaz Gas				
												1 Devreli 1 Circuit		2 Devreli 2 Circuits		
												d1	d2	d3	d2	d3
KE-70	1500	1180	280	194	160	80	60	100	210	850	2"	1¼"	2"	3/4"	1½"	
KE-75	1550	1230	280	194	160	80	60	100	210	900	2½"	1¼"	2"	3/4"	1½"	
KE-80	1600	1280	300	219	180	100	70	125	210	950	2½"	1¼"	2"	1"	1½"	
KE-85	1600	1280	300	219	180	100	70	125	210	950	2½"	1¼"	2"	1"	1½"	
KE-95	1650	1330	300	219	180	100	70	125	210	1000	2½"	1¼"	2"	1"	1½"	
KE-105	1850	1530	300	219	180	100	70	125	210	1000	2½"	1¼"	2"	1"	2"	
KE-130	1850	1530	300	219	180	100	70	125	210	1000	2½"	1¼"	2½"	1¼"	2"	
KE-140	2050	1720	300	219	180	100	70	125	220	1300	3"	1¼"	3"	1"	2"	
KE-155	2250	1920	300	219	180	100	70	125	220	1300	3"	1½"	3"	1¼"	2"	
KE-170	2450	2120	300	219	180	100	70	125	220	1500	3"	1½"	3"	1¼"	2"	
KE-180	1700	1365	356	273	220	100	70	150	220	1000	3"	1½"	3"	1¼"	2"	
KE-220	1900	1540	356	273	220	100	70	150	230	1000	4"	1½"	3"	1¼"	2"	

* Evaporasyon sıcaklığı / Evaporating temp. : 2°C * Kirlenme faktörü / Fouling factor : 0,000043 m²K/W

* Su girişi sıcaklığı / Water inlet temp. : 12°C * Aşırı Isıtma / Superheating : 5 K

* Su çıkışı sıcaklığı / Water outlet temp. : 7°C * Soğutucu gaz / Refrigerant : R407 C

NOT: Ölçü ve dizayn değiştirme hakkımız saklıdır. / We reserve the right to change dimensions and design.


TEKNİK ÖZELLİKLER / TECHNICAL SPECIFICATIONS

TİP/TYPE	KE 245	KE 275	KE 310	KE 345	KE 395	KE 435	KE 490	KE 595	KE 660	KE 735	KE 830	KE 875
Toplam Kapasite/Total Capacity (kW)	245	275	310	345	395	435	490	595	660	735	830	875
Su Debisi/Water Flow (m ³ /h)	42,2	47,3	53,4	59,4	68	74,9	84,4	103	114	127	143	151
Su Basınç Kaybı/Pressure Drop (kPa)	49	56	60	40	48	54	66	60	68	58	66	76
Gaz Hacmi/Gas Volume (dm ³)	27	29	32	40	44	48	54	64	70	80	88	93
Su Hacmi/Water Volume (dm ³)	60	64	80	84	90	100	114	138	150	205	208	230
Ağırlık/Weight (kg)	200	210	230	250	260	280	300	400	430	550	570	610

TİP/TYPE	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	Su Water	Gaz Gas				
												1 Devreli 1 Circuit		2 Devreli 2 Circuits		
												d1	d2	d3	d2	d3
KE-245	2100	1740	356	273	220	100	80	150	230	1300	4"	1½"	4"	1¼"	2½"	
KE-275	2300	1940	356	273	220	100	80	150	230	1300	4"	1½"	4"	1¼"	3"	
KE-310	2125	1725	404	324	250	120	80	175	260	1300	5"	1½"	4"	1½"	3"	
KE-345	2325	1925	404	324	250	120	80	175	260	1300	5"	2"	4"	1½"	3"	
KE-395	2325	1925	404	324	250	120	80	175	260	1300	5"	2"	4"	1½"	3"	
KE-435	2150	1750	440	355	275	120	100	200	260	1300	5"	2"	4"	1½"	3"	
KE-490	2350	1900	440	355	275	120	100	200	280	1300	6"	2"	4"	1½"	4"	
KE-595	2750	2320	440	355	275	120	100	200	280	1800	6"	2½"	4"	1½"	4"	
KE-660	2150	1720	490	406	200	120	100	200	280	1300	6"	2½"	5"	2"	4"	
KE-735	2350	1880	490	406	200	120	100	200	300	1300	8"	2½"	5"	2"	4"	
KE-830	2550	2080	490	406	200	120	100	200	300	1500	8"	-	-	2"	4"	
KE-875	2750	2280	490	406	200	120	100	200	300	1800	8"	-	-	2"	4"	

* Evaporasyon sıcaklığı / Evaporating temp. : 2°C * Kirlenme faktörü / Fouling factor : 0,000043 m²K/W

* Su girişi sıcaklığı / Water inlet temp. : 12°C * Aşırı Isıtma / Superheating : 5 K

* Su çıkışı sıcaklığı / Water outlet temp. : 7°C * Soğutucu gaz / Refrigerant : R407 C

NOT: Ölçü ve dizayn değiştirme hakkımız saklıdır. / We reserve the right to change dimensions and design.

TEKNİK BİLGİLER / TECHNICAL INFORMATION

Deniz suyu uygulamaları için deniz suyu korozyon şartlarına uygun tasarım gerekmektedir öyle ki bu durumda kapak, boru malzemesi ve geometrisi, kirlilik faktörü ve çalışma şartları gibi değerlerde değişiklikler olacağından bu konuda firmamızla irtibata geçilmesi önerilmektedir.

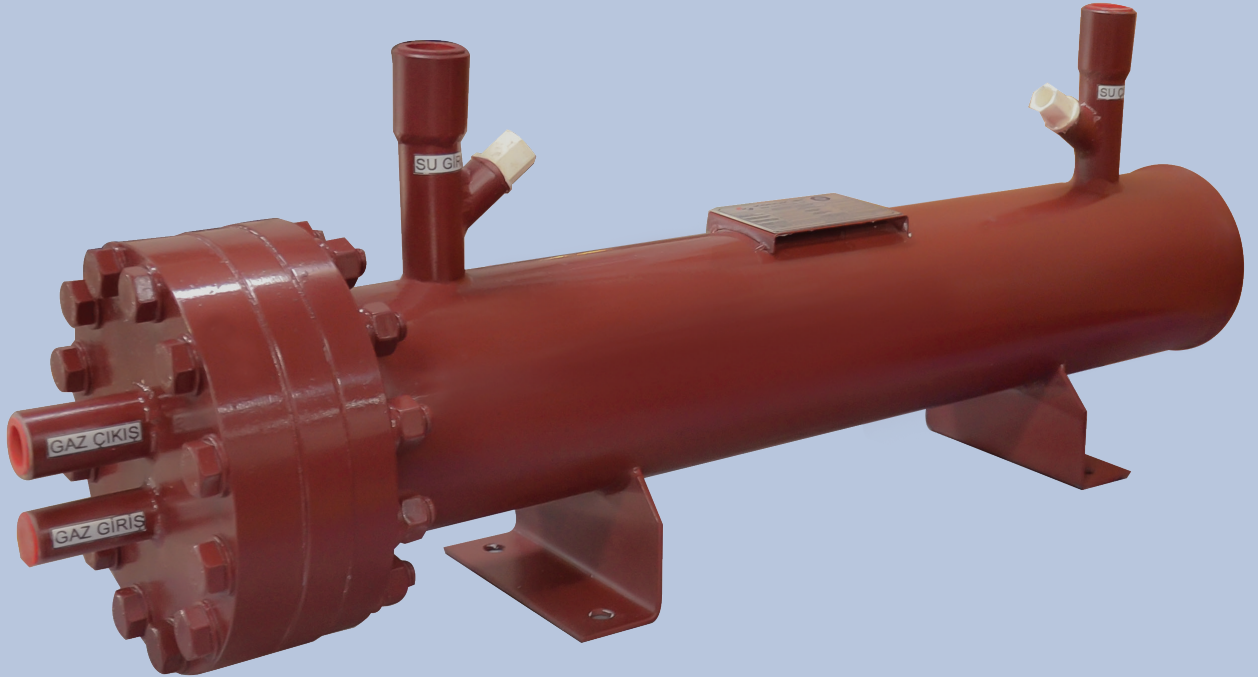
Evaporatörlerimizin iyi bir performans sağlayarak, uzun ömürlü ve sorunsuz çalışabilmesi için tasarımda ve üretimde aşağıda belirtilen konular esas alınmıştır:

- Termal ve mekanik açıdan doğru tasarım,
- Kullanılacağı sistem için montaj ve bakım kolaylığı sağlaması,
- Malzeme kalitesi,
- İmalatında doğru yöntemlerin seçilmesi ve uygun imalat koşullarının sağlanması

For sea water applications, it is necessary to apply designs which are appropriate for sea water corrosion conditions. Since there will be changes in values such as fouling factor, working conditions and the materials and geometrics of shutters and tubes etc, it would be advisable to get into contact with our company in such a situation.

To achieve the best performance, longest possible service life without any problem, design and production of our evaporators are based on the following:

- *Appropriateness of the design from a thermal and mechanical perspective ,*
- *Convenience of assembly and maintenance for the system where the product will be used,*
- *High material quality*
- *Selection of most accurate methods of production and provision of appropriate conditions for production.*



TEKNİK BİLGİLER / TECHNICAL INFORMATION**Evaporatör Montaj ve Bakımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:**

- Su doldurma sırasında evaporatördeki tüm hava boşaltılmalıdır.
- Su doldurma sırasında boşalma olmaması için evaporatör çıkışındaki su tahliye vanasının kapalı olmasına dikkat edilmelidir.
- Evaporatörün uzun zaman kullanılmayacağı durumlarda evaporatör içerisindeki suyun tamamı boşaltılmalıdır.
- Gerekli ise periyodik olarak kontrollü glikol çözeltileri kullanılmalı ve havayla teması önlenmelidir.
- Evaporatör aşırı titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.
- Su devresine yabancı parçaların girmesi önlenmelidir.
- Evaporatörün gaz devresine kesinlikle su girmemelidir.
- Evaporatörün malzemesiyle uyuşacak akışkanlar kullanılmalı ve donma noktasına yakın sıcaklıklarda çalışılmamalıdır.

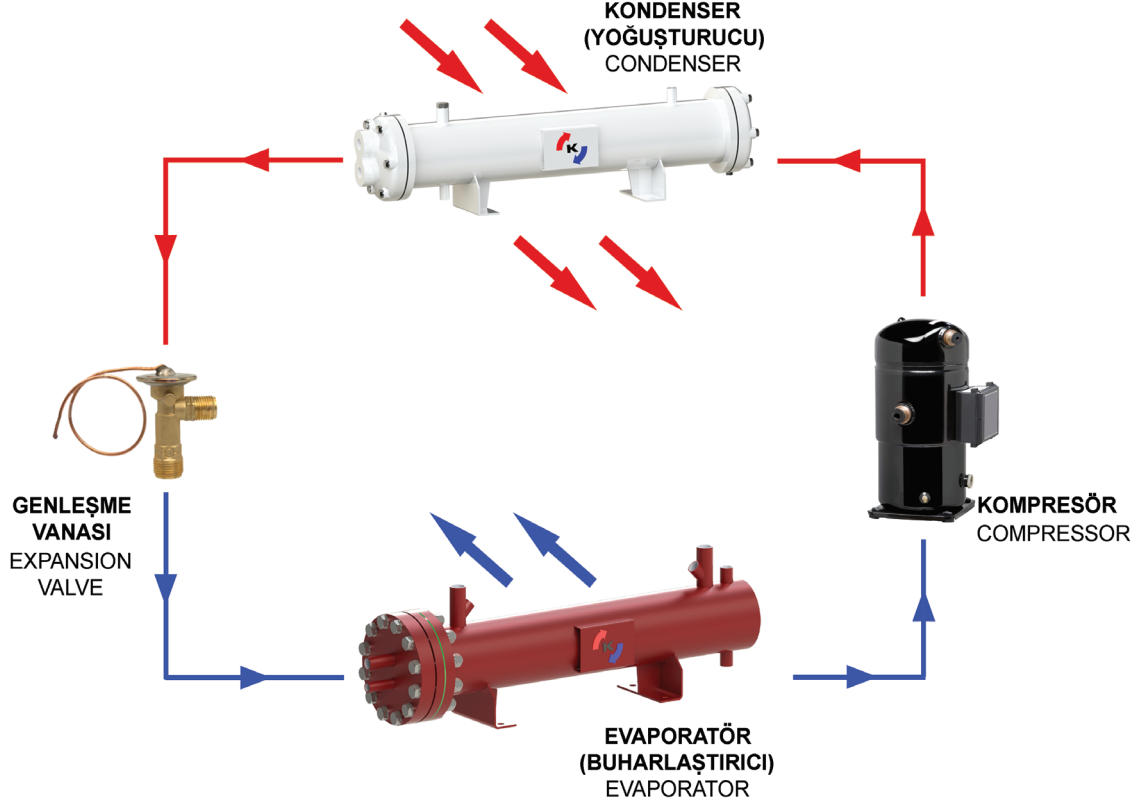
Evaporatörlerimizin soğutma gaz tarafı 27 bar'da, su tarafı ise 10 bar'da test edilmektedir.

Precautions for Assembly and Maintenance:

- During the loading of water, all air should be discharged from the evaporator.
- To prevent any discharge, make sure that water discharge valve at evaporator outlet is closed.
- If the evaporator will not be used for a long period of time, water should be taken out of the evaporator.
- If necessary, glycol solutions should be periodically used and air connection should be prevented.
- Evaporator should not be exposed to excessive vibrations.
- Penetration of foreign particles into the water circuit should be prevented.
- Never allow penetration of water into the gas circuit of the evaporator.
- Fluids compatible with materials in the evaporator should be used and it should not work at temperatures near freezing point.

The gas section of our evaporators is tested at 27 bars while water section is tested at 10 bars.



AR-GE ÇALIŞMASI / R&D WORK

Soğutma çevrimi, ısıyı emen soğutucu akışkanın sonrasında yayması sonucu oluşan ısı değişiklikleri olarak tanımlanabilir. Bu ısı değişiklikleri bir soğutucu içinde gerçekleşir. Çevrim döngüsü şu şekilde ifade edilebilir:

Alçak basınçtaki soğutucu akışkan kompresör tarafından yüksek basınca çıkartıldıktan sonra kondensere yollar. Kondenserde yoğuşma oluşturularak genleşme valfine yollar ve burdan geçirilerek alçak basınçlı sıvı haline dönüştürülür. Buradan da evaporatör vasıtası ile soğutma gerçekleştirilir.

Soğutma Çevrimi Şeması:

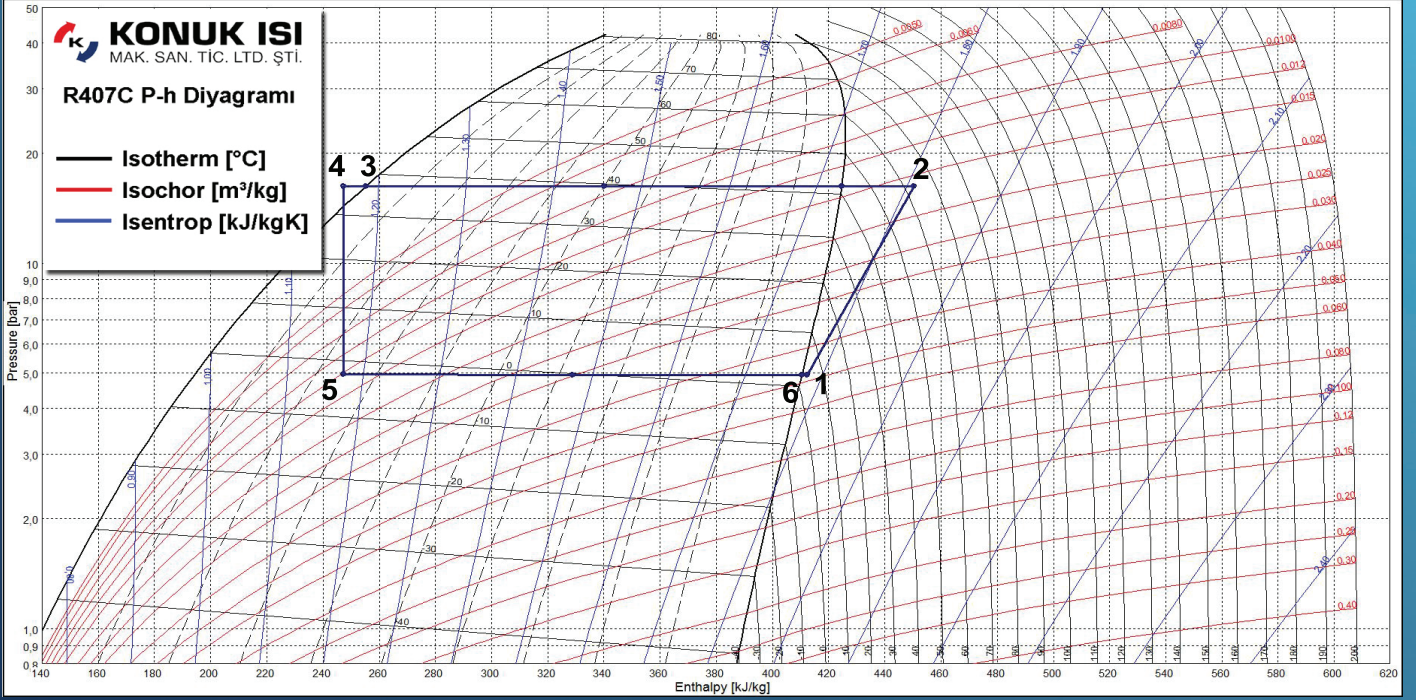
- Kondenser (Yoğuşturucu)
- Genleşme Vanası (Kısılma Vanası)
- Evaporatör (Buharlaştırıcı)
- Kompresör

The cooling cycle can be defined as the changes in temperature which occur due to the absorption and then diffusion of heat by a refrigerant fluid. These temperature changes occur in a cooler. This cycle can be expressed as following:

First, the compressor increases the pressure level of the refrigerant which is at low pressure. Then the refrigerant at high pressure is sent to the condenser. After condensation, refrigerant is sent to expansion valve where it is transformed into low pressure fluid. After that, cooling takes place in Evaporator.

Diagram of Cooling Cycle:

- Condenser
- Expansion Valve
- Evaporator
- Compressor



- 1. Akışkan Debisi:** Akışkan debisi biliniyor ise evaporatör çıkış şartları kolaylıkla hesaplanabilir. Bu durumda kızgınlık değeri debi miktarına göre belirlenir. Eğer bilinmiyorsa aşağıda tanımlanması istenen diğer veriler ile birlikte kızgınlık değerinin belirtilmesi gereklidir.
- 2. Evaporasyon Sıcaklığı:** Ürün ve soğutucu kullanım gereksinimlerine istinaden belirlenen ortam havası sıcaklığı ile buharlaşma sıcaklığı farkını karşılayacak evaporasyon sıcaklığı bilinmelidir.
- 3. Kuruluk Derecesi:** Soğutma çevriminde, evaporatöre giren akışkanın özelliklerinin belirlenebilmesi için akışkanın kuruluk derecesi bilinmelidir. Bu değer çevrimde ısı atımı görevi yapan gaz soğutucunun çalışma basıncı ve sıcaklığına bağlıdır. Sistemin kondenzasyon sıcaklığı ile aşırı soğutma miktarı bilinmelidir.
- 4. Kızgınlık Derecesi:** Evaporatör çıkış şartlarının bilinmesi için kızgınlık derecesi belirtilmelidir.
- 5. Aşırı Soğutma Derecesi:** Çevrimde tanımlanan kondenzasyon sıcaklığı ile genişleme vanası öncesi sıcaklık farkıdır.

- 1. Flow rate of the fluid:** If the flow rate of the fluid is known, the outlet conditions at evaporator could be easily calculated. In that case, the degree of super heat is determined according to the flow rate. If not, it should be indicated together with other data which is requested below.
- 2. Evaporation Temperature:** It is necessary to know evaporation temperature which will correspond to the difference between ambient air temperature and evaporation temperature which are determined according to the usage requirements of the product and the refrigerant.
- 3. Dryness Fraction:** In order to know the properties of the fluid entering into evaporator, it is necessary to know fluid's dryness fraction. This value is dependent upon the working pressure and the temperature of the gas coolant which carries out heat rejection. It is necessary to know condensation temperature and the level of super cooling in the system.
- 4. Super heating Degree:** Superheating degree should be indicated in order to know the Evaporator outlet conditions
- 5. Super cooling Degree:** It is the temperature difference between condensation temperature identified in the system and the temperature before the expansion valve.

Isıtma ve soğutma görevinde kullanılan tasarımların ısı verimliliklerinin artırılması, üzerinde en çok çalışılan konular arasındadır. Belirlenen kapasite aralıklarındaki evaporatörlerimizin akış analizleri Solidworks Flow Simulation ile incelenmiştir. Evaporatörün ısı geçişi hesaplarını yaparak ısı performansları sanal ortamda değerlendirilmiştir. Akışkan ve katıların malzeme tanımını yaptıktan sonra kullandığımız akışkanların başlangıç sıcaklık, basınç veya debilerini tanımlanmıştır. Akışkanların giriş-çıkış sıcaklık farkı, ısı kaybı veya kazanımı gibi ilgilendiğimiz parametrelerin analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

Increasing the heat efficiency of the models used in heating and cooling functions is one of areas which are highly studied in the sector. We carried out Flow Analysis of our evaporators within a certain capacity range with Solidworks Flow Simulation. Heat transmission calculations were made for our evaporators. Their thermal performances were evaluated in the virtual environment. After material designation of the fluids and solids were made, the initial temperatures, pressure levels and flow rates of fluids were designated. The results of analysis of the parameters in which we are interested, such as inlet and outlet temperature differences of the fluids, heat loss and heat gain were evaluated.

Flow Simulation'un çok çeşitli güçlü görsel ve sayısal araçlarıyla sonuçları incelendi ve tasarımımızın ısı verimliliğiyle ilgili derinlemesine bilgiler edinilmiştir.

Kesit grafikler ile kesitler üzerindeki tüm sıcaklık dağılımlarını incelenip, yüzey grafikler kullanarak seçilen yüzey üzerindeki ısı taşınım katsayısı, yüzey üzerinde ısı taşınım katsayısı, yüzey üzerinden geçen ısı miktarı ve sıcaklık dağılımı incelenmiştir.

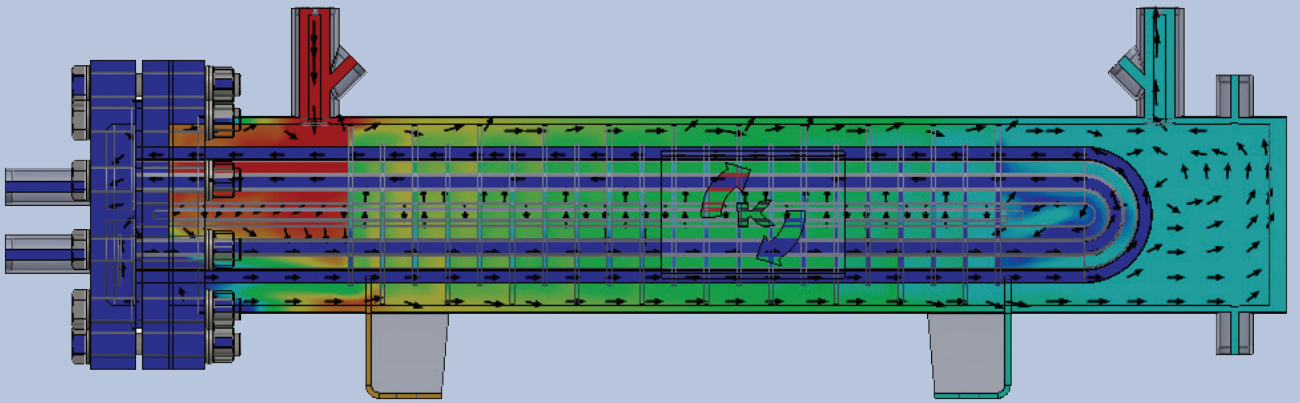
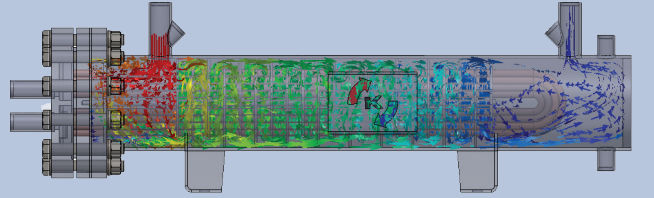
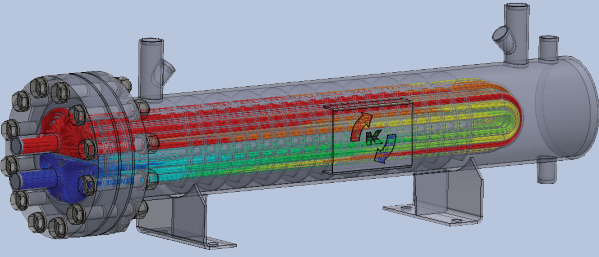
Akış eğrileriyle evaporatör içerisindeki akışkanın hareketlerini inceleyerek akışkanın nerelerde yavaşladığını, ölü bölgeleri tespit edip, akışı hareketlendirerek içeride gerçekte neler oluyor kolayca gözlemlenmiştir.

Hedef grafikleriyle sıcaklık değişimleri, ısı geçiş miktarları, debi ve basınç kayıplarını elde edip, ürünlerimiz ile ilgili derinlemesine bilgi sahibi olunmuştur.

The results were analyzed by utilizing powerful visual and quantitative tools of Flow Simulation. Hence, we achieved in-depth information on heat efficiency of our models.

While sectional distribution of temperature was analyzed with help of sectional charts, coefficient of heat convection, quantity of heat transferred and the heat distribution over the surface were studied through surface charts. Movements of the fluid within the evaporator were investigated with flow curves. The points where the fluid slowed, and the dead zones were detected; the flow was activated to see what was really happening inside.

Information on temperature variations, heat transfer amounts, loss of flow and pressure was obtained with the help of target graphics, hence we received in-depth knowledge about our products.





Merkez / Head Office: İkitelli Org. Sanayi Bölgesi Giyim Sanatkarları San.Sit. 2.Ada A Blok No: 206 Başakşehir / İstanbul - TÜRKİYE

Tel: +90 212 671 71 66 Pbx **Fax:** +90 212 671 37 97

Fabrika / Factory: Velimeşe O.S.B. Hacı Şeremet Mevkii Kıyamoğlu Caddesi Ergene / Tekirdağ - TÜRKİYE

Tel: +90 282 676 48 90 **Fax:** +90 282 676 48 98

Web: www.konukisi.com **E-mail:** info@konukisi.com

