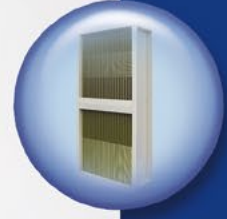


**ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI
ATNALI ISI BORULU NEM ALMA ÜNİTESİ**

HEAT RECOVERY HEAT PIPES HORSESHOE (WRAP AROUND) HEAT PIPE UNIT



• ISI BORUSU • HEAT PIPE • ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI • HEAT RECOVERY HEAT PIPES • AYRIK İKİ BATARYALI PASİF VE POMPALI ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI • PASSIVE AND PUMP ASSISTED ENERGY RECOVERY HEAT PIPES WITH TWO SEPERATE COILS • ATNALI ISI BORULU NEM ALMA ÜNİTESİ • HORSESHOE (WRAP AROUND) HEAT PIPE UNIT

ISI BORUSU / HEAT PIPE

ISI BORUSU NEDİR?

Isı borusu, yapısında buharlaşmayla ortaya çıkan gizli ısıyı çok düşük sıcaklık farkıyla uzun mesafelere aktarabilen pasif bir ısı transfer aracıdır. Çalışması sırasında içindeki akışkan, borunun evaporasyon bölümünde buharlaşıp ısı çekerken, kondenzasyon bölümünde yoğunlaşarak ısı atar. Yoğuşan akışkan yerçekimi etkisiyle borunun evaporasyon bölümüne geri döner.

Yüksek enerji verimliliği, sistem içindeki bu döngünün ve diğer bir ifadeyle gerekli yeniden ısıtma ve ön soğutmanın, herhangi bir hareketli parça ve ek güç kullanılmadan yalnızca borunun uçları arasındaki sıcaklık farkıyla sağlanmasından kaynaklanmaktadır.

UYGULAMALAR

Isı borusu, çeşitli alanlarda arzu edilen gereksinimleri karşılamak amacıyla değişik tipte üretilmektedir. Sadece ısı geri kazanımının esas olduğu durumlarda tek ve çift bataryalı dikey ve açılı yatay tipte Isı Borulu Isı Geri Kazanım Bataryaları kullanılmaktadır. İhtiyaca bağlı olarak sistemin evaporasyon ve kondenzasyon kısımlarının birbirinden uzakta olması gerekiyorsa, sistem çift bataryalı olmalıdır. Bu tür durumlarda, bataryalar arasında akışkanın hareketini sağlayabilmek için bir pompadan yararlanılır. Bu sistemler de Pompalı Isı Borulu Sistemler olarak adlandırılır. Isı kazanımına ek olarak, şartlandırılacak ortamın istenen nem seviyesine sahip olması için nem alma işleminin de gerçekleştirilmesi gerekiyorsa, bu uygulamalarda Atnalı Isı Borulu Nem Alma Sistemleri (Wrap Around Heat Pipes) en ideal çözümü sunmaktadır.

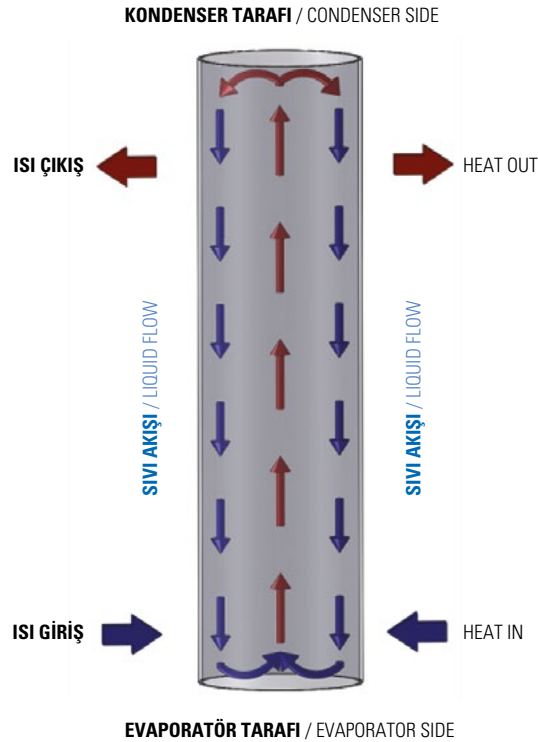
WHAT IS A HEAT PIPE?

A heat pipe is a passive heat transfer device which is able to transfer its latent heat over long distances with a low temperature difference. During its operation, the refrigerant inside the tube evaporates in the evaporating section of the tube and cools the environment, while on the other side of the tube it condenses and warms the environment. The condensed refrigerant turns back to the evaporating section by means of gravitational force.

High energy efficiency arises from merely temperature difference, to make this cycle take place or in other terms to provide required reheating and precooling, between the tube ends which eliminates the usage of any moving components and additional power.

APPLICATIONS

Different type of heat pipes are produced in order to meet the requirements in various applications. If the main purpose is to recover heat, vertical and angular horizontal type Energy Recovery Heat Pipes with single and double coils are used. The system must have two separate coils if evaporating and condensing sections have to be far from each other in application. In these kind of conditions, a pump is used to move the refrigerant between the coils. These systems are called as Pump Assisted Heat Pipes. In addition to heat recovery, so as to condition the space with a reasonable humidity rate, if dehumidifying is needed, Wrap Around Heat Pipes provide the most ideal solution.



EVAPORATÖR TARAFI / EVAPORATOR SIDE

KONDENSER TARAFI / CONDENSER SIDE

1. ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI / 1. ENERGY RECOVERY HEAT PIPES

TEKNİK ÖZELLİKLER

- Verimlilik %50 ila %70 arasındadır. Sistemi çalıştırmak için güç gereksinimi yoktur.
- Bakım gerektirmez.
- Galvaniz veya çelik kasetli seçenekleri mevcuttur.
- Alüminyum, epoksi kaplamalı alüminyum ve bakır lameller kullanılabilir.
- Düz ve yivli bakır boru çeşitleri mevcuttur.
- R 134A, R 404A ve CO2 akışkanları ile kullanıma uygundur.
- Her devre için ayrı servis vanaları (schrader valve) bulunmaktadır.
- Maksimum çalışma basıncı 28 bar
- 34 bar'da test edilebilir.
- Dik, açılı yatay tipte üretimi mümkündür.
- Gizli ısı olarak geçen ısı, bir bakır levha veya kablodan geçebileceğinden 1000 kat daha fazladır.
- Akışkanlarda yoğunlaşma ve buharlaşma aynı sıcaklıklarda gerçekleşerek, düşük sıcaklık farklılıklarında bile yüksek ısı geçişi sağlanır.

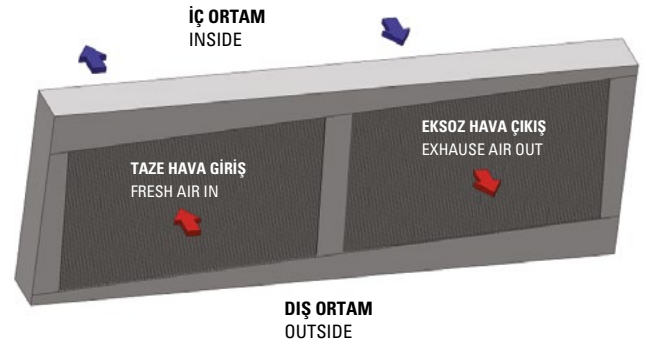
BASIC SPECIFICATIONS

- Effectiveness between 50% and 70% in common application. There is no need for extra power to run the system.
- No need for maintenance.
- Galvanized and stainless steel casings are available.
- Aluminium, atmospheres epoxy coated aluminium or copper fins are available.
- Smooth and grooved copper tubes are available.
- Delivered charged with R 134A, R 404A and CO2 refrigerant
- Equipped with Schrader valves for each circuit
- Maximum operating pressure 28 bar.
- Tested under 34 bar.
- Vertical and angular horizontal types can be manufactured.
- The amount of heat transferred as latent heat is 1000 times greater than that of a copper plate or rod.
- Evaporation and condensation take place at the same temperature which allows high heat transfer at low temperature differences

DİKEY TİP / VERTICAL TYPE



AÇILI YATAY TİP / ANGULAR HORIZONTAL TYPE



2. AYRIK İKİ BATARYALI PASİF VE POMPALI ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI

2. PASSIVE AND PUMP ASSISTED ENERGY RECOVERY HEAT PIPES WITH TWO SEPERATE COILS

Ayrık İki Bataryalı Pasif Isı Geri Kazanım Bataryaları

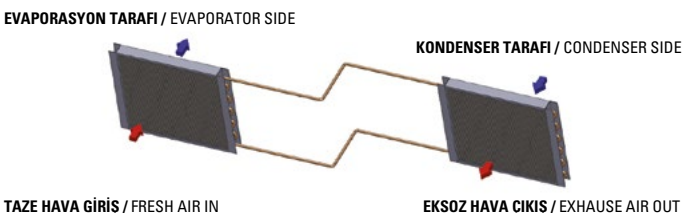
Bu uygulamalarda, sistemin evaporasyon ve kondenzasyon bölgelerini oluşturan iki ayrı batarya vardır. Bu bataryalar gerekli durumlarda uygulamada kolaylık ve esneklik sağlamak için birbirlerine belli bir mesafede konumlandırılabilirler. Bataryaların dolayısıyla sistemin verimliliğinin düşmemesi için bataryalar arası mesafe doğru hesaplanmalıdır.

Pasif sistemin kullanıldığı uygulamalara göre bataryalar arasında daha uzun mesafelere gereksinim duyulduğunda pompalardan yararlanılmaktadır.

Sistemin dezavantajı olarak pompa maliyetinin yanı sıra pompanın işletim ve bakım giderleri gösterilebilir.

AYRIK İKİ BATARYALI PASİF ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI

PASSIVE ENERGY RECOVERY HEAT PIPES WITH TWO SEPERATE COILS



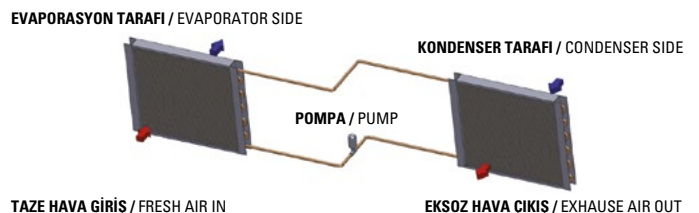
Passive Energy Recovery Heat Pipes with Two Seperate Coils

In these applications, there are two separate coils which make up the evaporation and condensation zones of the system. These coils can be positioned at a given distance to each other to facilitate and increase the flexibility of the system application. In order not to decrease the coils performance, and the system's, the distance between the coils has to be calculated correctly.

Compared to passive applications, if longer distances are needed between the coils, the pumps are utilized. The disadvantages of pump-assisted systems are pump cost, and its operation and maintenance expenses.

POMPALI ISI BORULU ISI GERİ KAZANIM BATARYALARI

PUMP ASSISTED ENERGY RECOVERY HEAT PIPES WITH



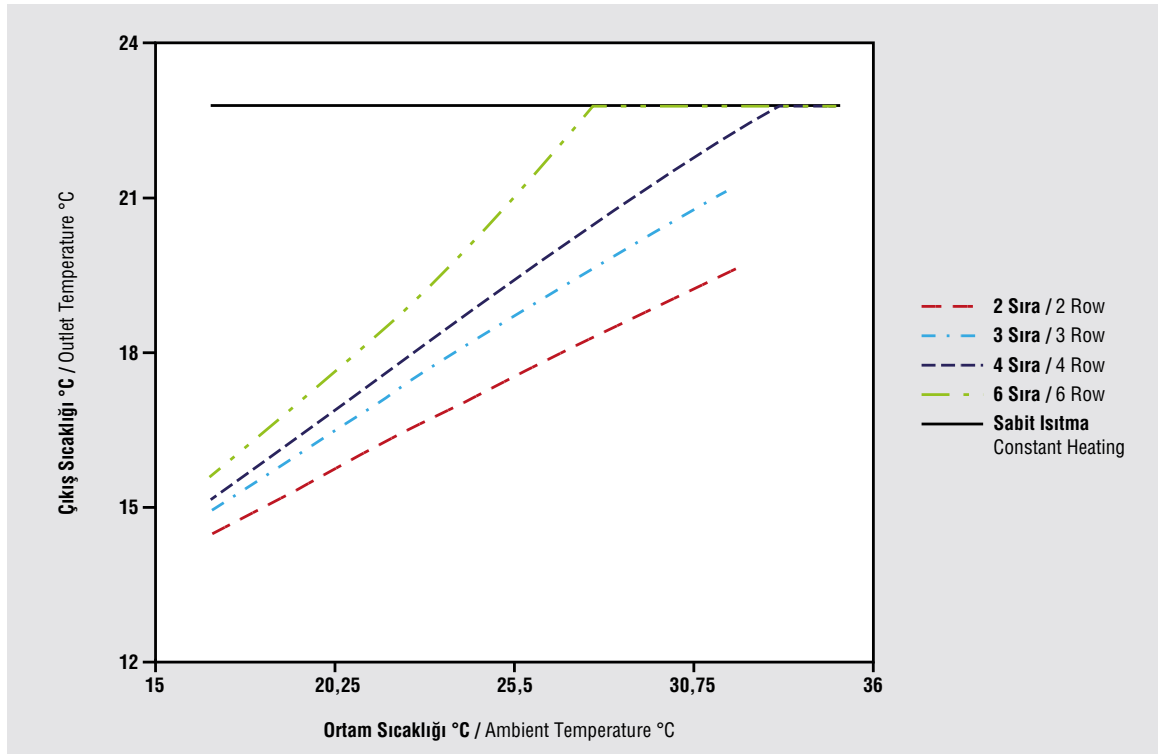
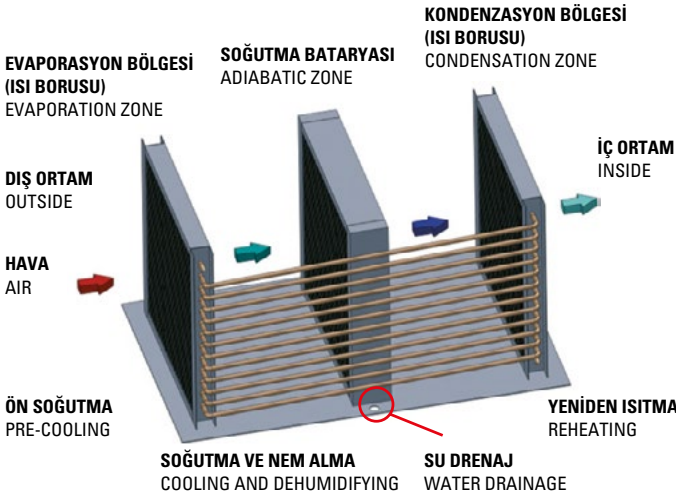
3. ATNALI ISI BORULU NEM ALMA ÜNİTESİ / 3. HORSESHOE (WRAP AROUND) HEAT PIPES

Isı borulu ısı geri kazanım bataryaları, istenen konfor şartlarının sağlanmasında dış hava sıcaklığının istenen sıcaklık ve nem özelliğine getirilmesi noktasında soğutma bataryası ile birlikte çalışarak sistemde daha yüksek verimliliğin elde edilmesini sağlar. Isı borulu ısı geri kazanım sisteminde havanın ön soğutulması ve yeniden ısıtılmasında kullanılan ısı borulu bataryalar ve bu iki bataryanın arasına konumlandırılan, nem almanın gerçekleştiği soğutma bataryası ile hava istenen şartlara getirilir.

Sistemde evaporasyon, kondenzasyon ve soğutma olmak üzere 3 değişik bölge bulunmaktadır. Soğutma bölgesi yani soğutma bataryası, sistemin evaporasyon ve kondenzasyon bölgesini oluşturan ısı borulu bataryaların arasına yerleştirilmiştir. Evaporasyon bölgesinde, taze giriş havası ön soğutmaya tabi tutulur. Bu hava, soğutma bataryasında istenen nem alma koşulunu da sağlayacak şekilde soğutulur. Daha sonra hava, kondenzasyon bölgesinde istenen iç ortama hava üfleme sıcaklık seviyesini sağlamak için yeniden ısıtılır. Bu sistemlerde ön soğutmaya yeniden ısıtma işlemleri için ek bir enerji tüketilmemesi ve bu işlemlerin sadece ısı borulu ısı değiştiricilerinde sıcaklık farkıyla sağlanması sistemi diğer benzer amaçlarla kullanılan konvansiyonel uygulamalar karşısında üstün kılmaktadır.

To accomplish the desired ambient conditions, energy recovery heat pipes work simultaneously with cooling coil so that air inlet properties such as its temperature and humidity can be brought at required levels. This cooperation leads to higher efficiency in the system. The required air is provided by means of heat pipe coils used for pre-cooling and re-heating the air and a cooling coil which is situated between these two heat pipe coils and used for dehumidifying of the air.

There are three different zones in the system: evaporation, condensation, and cooling zones. Cooling coil (cooling zone) is positioned between other zones (heat pipes). In the evaporation zone, the fresh air is pre-cooled. The pre-cooled air is not only cooled down but also dehumidified. Then, the cooled air is re-heated in the condensation zone in order to get the required indoor air blowing temperature. Because there is no need for extra power for pre-cooling and re-heating processes which take place by temperature difference in heat pipes, this system is far superior to those of conventional systems being used for similar purposes.



Bilgi amacıyla verilmiş değerlerdir; daha fazla bilgi için Friterm'e başvurunuz.

The values are given for informational purposes; please contact Friterm for further information.

TEMEL ÖZELLİKLER

- 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.



BASIC SPECIFICATIONS

- 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.

UYGULAMALAR

- Hastaneler
- Oteller
- Kütüphaneler. Müzeler
- Fabrikalar
- Okul ve üniversiteler
- Yüzme havuzu
- Laboratuvarlar
- Restoranlar
- Ofis Binalar

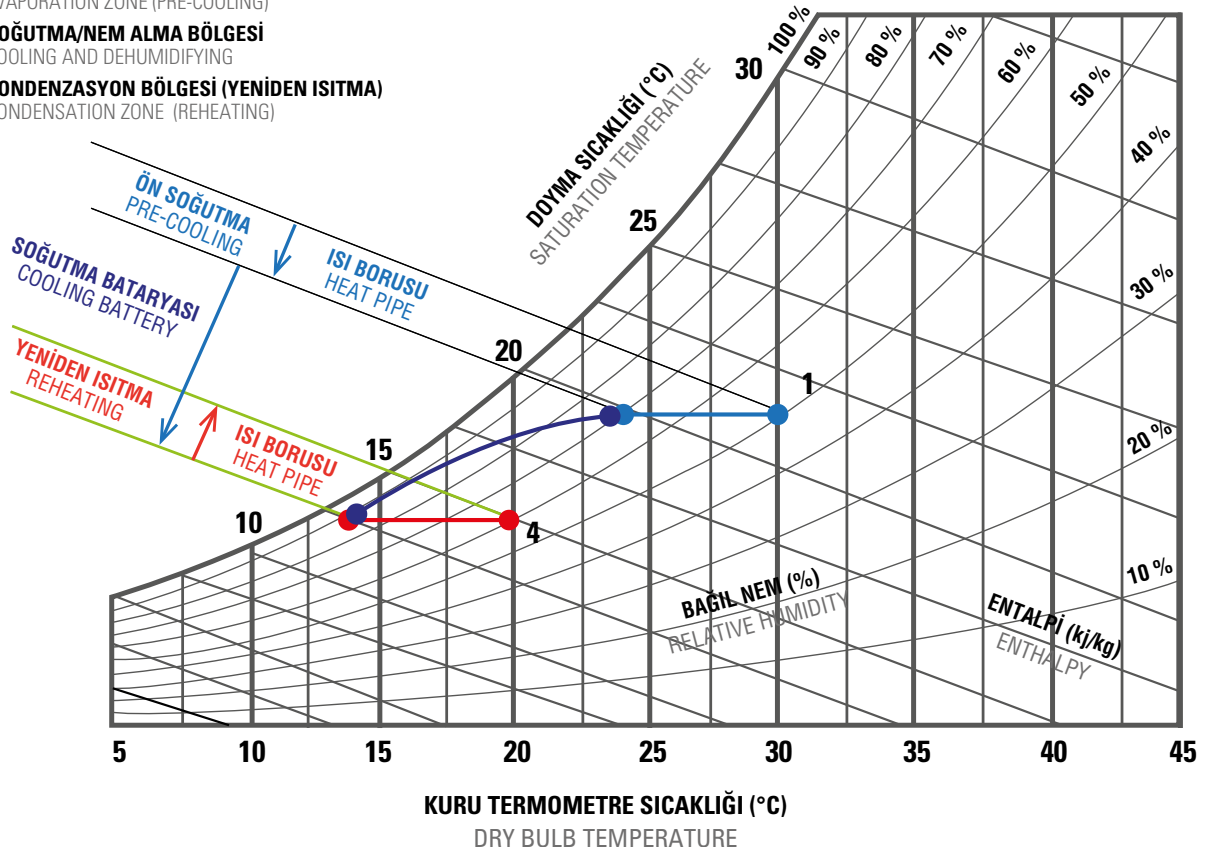
APPLICATIONS

- Hospitals
- Hotels
- Libraries. Museums
- Factories
- Schools and Universities
- Swimming pool
- Laboratories
- Restaurants
- Office Buildings

ATNALI ISI BORULU NEM ALMA ÜNİTESİNDE GERÇEKLEŞEN İŞLEMLERİN PSİKROMETRİK DİYAGRAMDA GÖSTERİMİ

PROCESSES OF HORSESHOE (WRAP AROUND) HEAT PIPES IN THE PSYCHROMETRIC CHART

- 1-2 EVAPORASYON BÖLGESİ (ÖN SOĞUTMA)
EVAPORATION ZONE (PRE-COOLING)
- 2-3 SOĞUTMA/NEM ALMA BÖLGESİ
COOLING AND DEHUMIDIFYING
- 3-4 KONDENZASYON BÖLGESİ (YENİDEN ISITMA)
CONDENSATION ZONE (REHEATING)



FRİTERM A.Ş. 1979 yılında İstanbul'da kurulmuştur. Ticari soğutma, endüstriyel soğutma ve klima sektöründe projelendirme, imalat, taahhüt ve satış işleri yaparak tecrübe ve bilgi birikimi oluşturmıştır.

Süreç içinde geniş yelpazedeki faaliyet alanını daraltmış ve kanatlı borulu ısı eşanjörlerinde uzmanlaşarak Hava Soğutmalı Kondenserler, Soğuk Oda Evaporatörleri, Kuru Soğutucular, Sulu/Buharlı Hava Isıtıcı ve Soğutucular, Yağ Soğutucuları ile Isı Geri Kazanım Bataryalarının üretimine odaklanmıştır.



FRİTERM A.Ş. İstanbul Tuzla ve Dilovası Makine İhtisas OSB'de toplam 51.000 m² kapalı alana sahip iki üretim tesisi ve 350 den fazla yetkin personeli, modern makine ve donanımı ile sektörün hizmetindedir.



FRİTERM A.Ş. faaliyet alanındaki liderliğini ISO 9001:2015 Kalite Güvence Sistemini TÜV-NORD'dan sertifikalandırarak sürdürmenin gururunu tüm müşterileri ile paylaşmaktadır.



FRİTERM tarafından geliştirilen batarya tasarım yazılımı FrtCoils 4.5, Sulu Hava Isıtma ve Soğutma Bataryaları için Eurovent Batarya (COIL) Programı kapsamında sertifikalıdır ve performans onaylıdır. Ek olarak Kuru soğutucu, Hava soğutmalı kondenser, Direkt genleşmeli (DX) HFC akışkanlı Hava Soğutucuları, CO₂ gaz soğutucuları ve CO₂ akışkanlı DX Hava Soğutucular ISI DEĞİŞTİRİCİ (HE) programı kapsamında, Friterm yüksek verimli Isı geri kazanım bataryaları da HRS- COIL programı kapsamında Eurovent sertifikalıdır.



Tüm FRİTERM ürünleri ilgili Avrupa yeni yaklaşım direktifine uygun olarak üretilmektedir. Ürünlerin CE işaretlemesi güncel Avrupa Birliği Direktiflerine uygun olarak yapılmaktadır.

Ayrıca, Rusya Federasyonu ve BDT (Bağımsız Devletler Topluluğu) ülkelerine yapılan ihracatlarda zorunlu olan EAC belgelendirilmesi tüm FRİTERM ürünleri için tamamlanmıştır.

FRİTERM A.Ş. mutlak müşteri memnuniyetini esas almakta, Araştırma - Geliştirme ve özgün tasarıma önem vererek ürünlerinde fark yaratmaktadır.

FRİTERM A.Ş. kalite politikasını "Topluma ve çevreye duyarlı, müşteri memnuniyetini en üst düzeyde karşılayan, kaliteli, ekonomik ürün ve hizmeti zamanında sunan, yenilikçi, sürekli iyileştirmeler ile sistemini geliştiren Dünya lideri takımlardan biri olma" olarak ortaya koymuştur.

Not: Katalogdaki değerlerin müşteriye haber vermeden değiştirilme hakkı tarafımızdan saklı tutulmaktadır.

FRİTERM A.Ş. was founded in 1979. In the first years, the company has worked as contractor for the applications of various industrial cooling, commercial cooling and air-conditioning projects. In the meantime, FRİTERM has specialized on finned tube type heat exchangers and focused on the production of Air Cooled Condensers, Air Coolers, Dry Coolers, Water/Steam Air Heaters and Coolers, Oil Coolers and Heat Recovery Coils.

FRİTERM works for the AC, refrigeration, power plant markets with its two production plants having 51.000 m² closed area in Tuzla-Istanbul and Dilovası with more than 350 qualified and experienced staff and modern machinery park.



As being one of the leading manufacturers of finned tube type exchangers, FRİTERM meets the quality requirements of international markets. Quality management system of FRİTERM has been certified by TÜVNORD with ISO 9001:2015 Certification.



FrtCoils 4.5, FRİTERM's in-house developed software for the design of finned tube type heat exchangers, is certified by Eurovent Certita Certification SAS under the Coils programme (COIL) for Forced Circulation Air Cooling and Heating Coils. In addition, Direct Expansion (DX) Air Coolers using HFC, DX Air Coolers using CO₂, Air Cooled Condensers, CO₂ Gas Coolers and Dry Coolers are certified under the Heat Exchanger programme (HE), as well as the high efficiency heat exchangers for heat recovery systems with intermediate heat transfer fluid (coil energy recovery loop systems) under the Twin coils heat exchangers programme (HRS-COIL).



The 'Certify-all' principle is currently applicable for the relevant certification programmes at least to the European market but each certification programme

may implement larger applications as defined in the current version of the ECP Certification Manual.

All FRİTERM products are manufactured in accordance with the current relevant European standards and are CE-labelled in accordance with the applicable EU directives.

Furthermore, FRİTERM products have EAC Certification for export to Russian Federation and CIS (Commonwealth of Independent States).

FRİTERM sees absolute customer satisfaction as the basis of its mission. Thanks to a qualified and competent research and development team, FRİTERM distinguishes itself in its products through original designs and optimised solutions.

FRİTERM's quality policy is 'to be one of the world's leading innovative teams, to improve its processes through continuous development and to provide high quality, economical products and services with precise delivery times that fulfil full customer satisfaction while being environmentally friendly'.

Note: Friterm reserves the right to make modifications in the catalog at any time without prior notice.

