

TermoFan



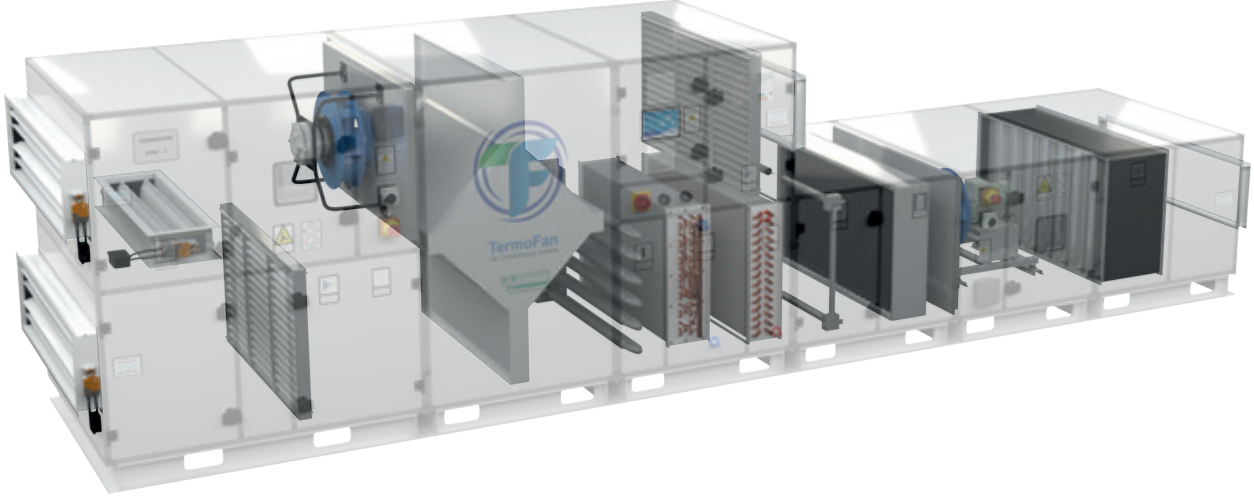
TermoFan
Air Conditioning Systems

TKS

Standart Klima Santralleri
Standard Air Handling Units







GENEL BİLGİLER / GENERAL INFORMATION

Termofan TKS model standart klima santralleri farklı ebatlardaki 26 modelden meydana gelmektedir ve 1.500 m³/h ile 120.000 m³/h'e kadar olan hava debilerinde çalışmaktadır. En küçük standart model TKS 7-7 olup dıştan dışı 710x710 mm dış kesit ölçülerine sahiptir. En büyük standart model TKS 22-22 olup dış kaset ölçüleri 2.235mm x 2.235mm'dir. Büyük debilerde özel ölçü imalat yapılabilmektedir.

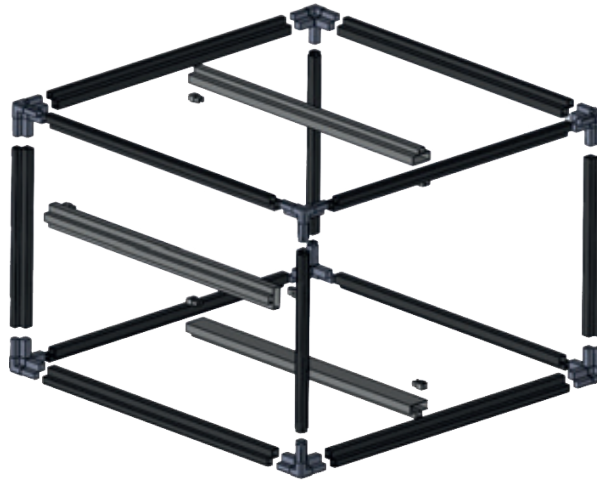
TKS model klima santrallerinde; hava emiş ve/veya karışım hücresi,ısı geri kazanım hücresi, filtre hücresi,ısıtma ve/veya soğutma serpantin hücresi, nemlendirici hücresi gibi değişik konfigürasyonlarda farklı amaçlara hizmet eden,sipariş üzerine özel tasarlanmış santraller üretmek mümkündür. TKS model santralleri ısı geri kazanımlı ve ısı geri kazanımsız iki katlı üniteler olarak da tasarlama ve imal etme olanağı bulunmaktadır.

Termofan TKS model standard air handling units are composed of 26 different sizes ranging from 1.500 m³/h and 120.000 m³/h in air flow rates. The smallest model is TKS 7-7 outer cross-section dimensions of 710 mm x710 mm wheares the largest model is TKS 22-22 with outer dimensions of 2.235 mm x 2.235 mm. Higher air flow units can be designed with special dimensions.

By joining the air intake and/or air mixing sections, filter sections, air heater and air cooler sections, humidifiers and ventilators it is possible to create tailor-made units serving different design purposes. It is also possible to make double deck executions with or without heat recovery units.

KABİN YAPISI / CABIN CONSTRUCTION

Termofan TKS model klima santrallerinin karkasının yapımında özel çekilmiş profiller kullanılır. Profiller birbirlerine, sert plastikten imal edilmiş köşe takozları ile birleştirilir. Bölüm ve kapak aralarına da atkı profiller konulur. Profillerin arasındaki boşlukların doldurulması için çift cidarlı ve kayayünü dolgulu özel paneller kullanılır. Kayayünü dolgu standart konstrüksiyon olup müşteri talebi üzerine aynı kalınlıkta poliüretan dolgu da kullanılabilir.



Specially drawn profiles are used in the construction of the carcass of Termofan TKS model air handling units. These perimeter profiles are joined to each other at the corners with the use three-legged corner pieces produced from reinforced plastics. In between the panels of each section inner profiles are used. Double skin panels with filled with rockwool filling are assembled to the openings of the profiles. Rockwool is the standard application but upon customer's demand polyurethane may be used as insulation material within panels.

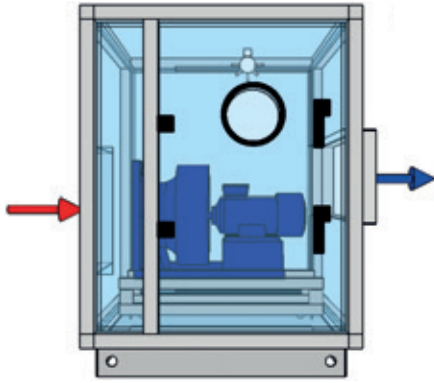
Enerji Sınıfı Tablosu / Energy Classification Table

Sınıf / Class	Tüm Cihazlar All Units	Dış hava Şartı 9°C'den büyük olan koşullardaki %100 taze havalı ya da karışım havalı cihazlar Units for full or partial outdoor air at design winter temperature <9°C		Fan Verimlilik Sınıfları Fan efficiency level NGref-class[-]
	Hava Hızı Sınıfı Velocity Class [m/s]	Isı Geri Kazanım Sistemi Heat Recovery System		
		ηclass [%]	Δpclass [Pa]	
A + / A + ↻ / A + ↑	1.4	83	250	64
A / A ↻ / A ↑	1.6	78	230	62
B / B ↻ / B ↑	1.8	73	210	60
C / C ↻ / C ↑	2.0	68	190	57
D / D ↻ / D ↑	2.2	63	170	52
E / E ↻ / E ↑	No calculation required			No required

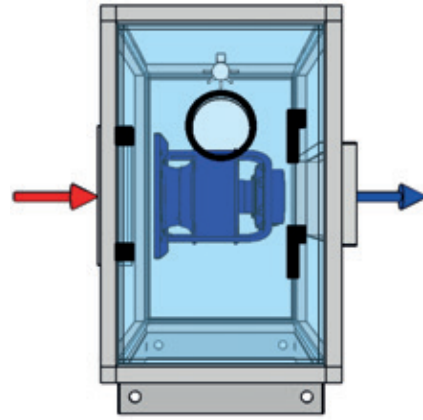
VANTİLATÖR VE ASPIRATÖRLER / SUPPLY & EXHAUST FANS

TKS model klima santrallerinde ve havalandırma santrallerinde kayış kasnak tahrikli radyal fanlar ya da direkt akuple plug fanlar kullanılmaktadır. Plug fanlarda AC ve EC motor alternatifleri sunulmaktadır. Radyal fan motor bağlantılarında titreşim önleyici yaylar kullanılmaktadır. Cihazlarımızda kullanılan tüm fanlar AMCA sertifikalıdır.

Öne eğik kanatlı fanlar alçak-orta basınç grubundaki uygulamalar için tercih edilmekte, yüksek basınç sınıfında ise ($SP > 1500$ Pa) geriye eğik kanatlı fanlar kullanılmaktadır. Aerofil kanatlı fanlar ise yüksek verim ve düşük ses seviyeleri için uygundur.



Plug fan / Plug fan (AC Motor)

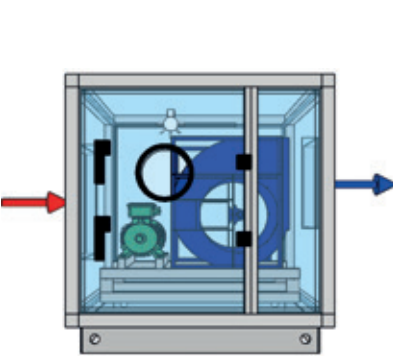


EC fan / EC fan

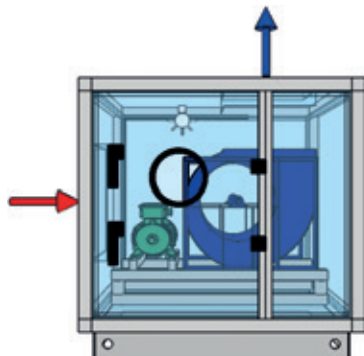
Belt driven radial fan or plug type fans are being used in the TKS model standard air handling units. There is two alternative motor types for plug fans as AC motor and EC motor. In order to eliminate vibration spring isolator are used for radial fans. All fans used in the units are AMCA certified.

In low to medium pressure applications forward curved fans are preferred whereas backward curved fans are utilized for high pressure applications ($SP > 1500$ Pa). Fans with aerofoil blades are suitable for applications where higher fan efficiencies and lower noise levels are required.

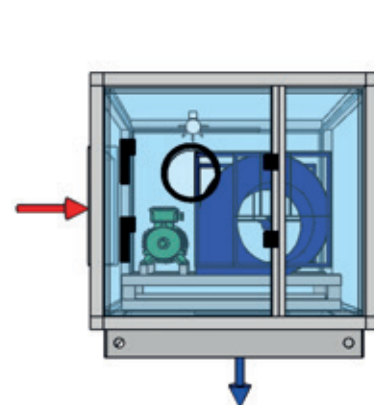
Radyal fanlarda farklı montaj uygulamaları / Different assembly applications with radial fans



Atış alından / Supply on forehead



Atış üstten / Supply on top



Atış alttan / Supply on bottom



Radyal fan tiplerine bağlı olarak birim ünite uzunlukları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloda TKS standart modellerimizi bulabilirsiniz.

Radial fan type unit lengths for each air handling unit is given below. Standard TKS model units are listed as well.

Model Type	Genişlik(mm) Width	Yükseklik (mm) Height	L1 (mm)	Fan Tipi Fan Type
TKS 7-7	710	710	825	7-7
TKS 9-7	900	710	975	9-7
TKS 9-9	900	900	975	10-10
TKS 10-9	1.015	900	975	10-10
TKS 10-10	1.015	1.015	1.025	12-12
TKS 13-9	1.320	900	1.125	15-15
TKS 13-10	1.320	1.015	1.125	18-13
TKS 13-13	1.320	1.320	1.275	18-18
TKS 14-10	1.450	1.015	1.275	350
TKS 14-13	1.450	1.320	1.275	400
TKS 14-14	1.450	1.450	1.425	450
TKS 16-13	1.625	1.320	1.425	560
TKS 16-14	1.625	1.450	1.600	630
TKS 16-16	1.625	1.625	1.600	630
TKS 17-13	1.750	1.320	1.600	630
TKS 17-14	1.750	1.450	1.750	710
TKS 17-16	1.750	1.625	1.750	710
TKS 17-17	1.750	1.750	1.750	710
TKS 19-14	1.930	1.450	1.750	710
TKS 19-16	1.930	1.625	1.800	800
TKS 19-17	1.930	1.750	1.800	800
TKS 19-19	1.930	1.930	1.800	800
TKS 22-16	2.235	1.625	1.800	800
TKS 22-17	2.235	1.750	2.200	900
TKS 22-19	2.235	1.930	2.200	900
TKS 22-22	2.235	2.235	2.350	1.000

MOTORLAR / MOTORS

Vantilatör tahriki için trifaze, IP-55 koruma sınıfı ile "F" sınıfı izolasyonlu, sincap kafesli elektrik motorları kullanılmaktadır. Kullanılan motorlar CE sertifikalıdır. Vantilatör ile elektrik motoru müşterek bir kızak üzerine monte edilebilmekte ve fan motor grubu titreşim önleyici yay izolatörler vasıtasıyla gövdeye bağlanmaktadır. Elektrik motorunun kayış gerginliğini ve hızını ayarlayabilmek için ayrıca iki yöne kayabilir kızaklı kaidesi bulunmaktadır. Talep üzerine kayış ve kasnaklar üzerine muhafaza ve/veya vantilatör servis kapısı içine fanı durduracak mikroşalterli sürgülü perfore kapak takılabilmektedir.

The fans are activated by three-phase, IP-55 class squirrel cage electric motors with "F" class insulation. All of the electric motors utilized have the CE compliance. The fan and the electric motor are placed on a common chassis which is connected to the main body via spring vibration isolators. The electric motor is mounted on a two-way-sliding base for ease in V-belt tensioning and alignment. Upon request a casing over the V-belt pulleys may be assembled and/or a sliding inner door equipped with a microswitch for switching off the fan whenever the door opens may also be mounted as accessories.

AYAR VE KAPAMA DAMPERLERİ / REGULATING & SHUT-OFF DAMPERS

Aerofil kesitli, alüminyum profilden imal edilmiş damperler kullanılmaktadır. Damperler zıt kanat hareketli olup özel plastik dişliler ile tahrik edilmektedir. Damper hareket mekanizmaları isteğe bağlı olarak servomotor uygulamasına uygun veya elle kumandalı olarak üretilmektedir. Aksi belirtilmediği takdirde standart imalat elle kumandalı modeldir. Damperlerin hava kaçak sınıfı DIN 1946'ya göre «Class-3»tür.

Dampers with aerofoil profiles and produced from aluminium profiles are being utilized. Their action is opposed blade type and they are activated with the use of special plastic gears. Dampers are produced either suitable for actuator assembling or for manual adjustment with the use of hand locking quadrant. Unless otherwise stated hand locking quadrant is the standart application. Dampers are «Class-3» in accordance with DIN 1946.

Basınç Farkı Pressure diff. (Pa)	50	100	200	400	600	800	1000
Hava kaçağı Air leakage (lt/s.m ²)	5.5	8.5	13.0	18.0	22.0	28.0	31.0

**TAZE HAVA, KARIŞIM VE EGZOST ÜNİTESİ
AIR INTAKE, EXHAUST & AIR MIXING SECTION**

Taze hava emişini ve/veya dönüş havası ile taze havanın karışımını sağlayan bu üniteler yalnız vantilatörü bulunan klima ve havalandırma santrallerinin hava akış yönü itibarıyla birinci elemanıdır. Hava karışım oranları bu ünite ile sağlandığında, arzu edilirse cihazın durmasını veya anında sistemin dış ortam ilişkisini kesebilirler.

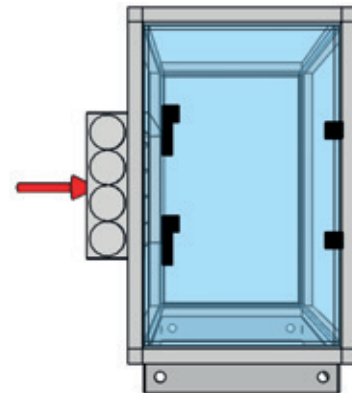
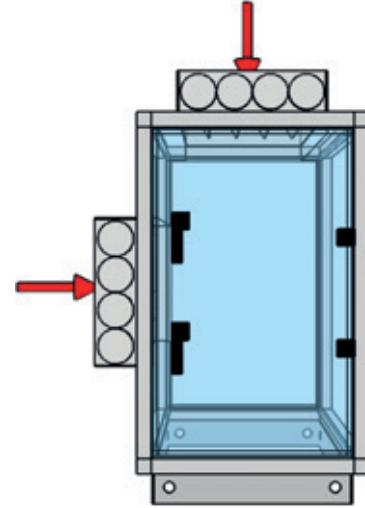
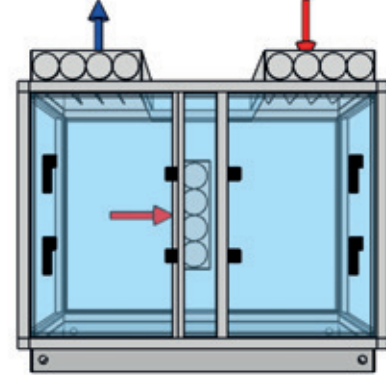
Vantilatör ve aspirator içeren klima santrallerinde aspirator egzost tarafından havanın egzostunu, gerekli miktarda taze havanın emilmesini ve istenen miktarda dönüş havasının by-pass edilerek öngörülen karışım oranının sağlanmasını gerçekleştiren, üç damperle techiz edilmiş üç görevli karışım –egzost-by pass hücreleri de mevcuttur.

These units which realise the fresh air intake and/or the mixing of the fresh air with the return air are located as number-one units in accordance with air flow directions in the air handling units equipped with single supply fans. These units accomplish the mixing of fresh air with the return air at desired percentages. They can also do the shut-off action whenever the air handling unit ceases functioning thus isolating the system from the outside air.

In the combined model air handling units which are equipped with exhaust and supply fans these units are located at the discharge side of the exhaust fan. With the use of three volume control dampers they realise the exhaust, by-pass and fresh air intake functions at predetermined ratios.



Model Type	Genişlik Width	Yükseklik Height
TKS 7-7	710	710
TKS 9-7	900	710
TKS 9-9	900	900
TKS 10-9	1.015	900
TKS 10-10	1.015	1.015
TKS 13-9	1.320	900
TKS 13-10	1.320	1.015
TKS 13-13	1.320	1.320
TKS 14-10	1.450	1.015
TKS 14-13	1.450	1.320
TKS 14-14	1.450	1.450
TKS 16-13	1.625	1.320
TKS 16-14	1.625	1.450
TKS 16-16	1.625	1.625
TKS 17-13	1.750	1.320
TKS 17-14	1.750	1.450
TKS 17-16	1.750	1.625
TKS 17-17	1.750	1.750
TKS 19-14	1.930	1.450
TKS 19-16	1.930	1.625
TKS 19-17	1.930	1.750
TKS 19-19	1.930	1.930
TKS 22-16	2.235	1.625
TKS 22-17	2.235	1.750
TKS 22-19	2.235	1.930
TKS 22-22	2.235	2.235



HAVA FİLTRELERİ / AIR FILTERS

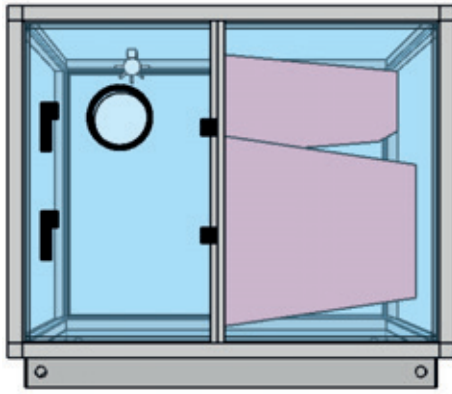
Taze hava ve dönüş havasının, gerekli iklimatik proseslerden önce temizlenmesi için kullanılan hava filtreleri dört ana tipten oluşurlar. Bu filtrelerin tipleri ve ISO16890'a göre sınıfları aşağıdaki gibidir.

1. Zig-zag filtreler; G3, G4, Metal
2. Torba filtreler; G4, M5, M6, F7, F8, F9
3. Kompakt filtreler: M6, F7, F8, F9
4. Hepa filtreler: H11, H13, H14

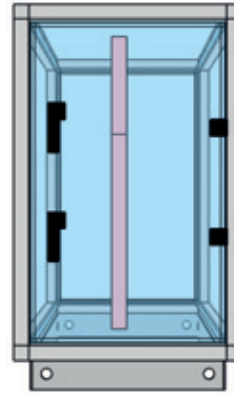
Düz, V-tipi ve zig-zag filtreler kabin içine kızaklar vasıtasıyla monte edilmekte, değiştirilme işlemi ise yan kapağın açılıp kaydırılması ile yapılmaktadır. Torba filtrelerin standart montajı klipsli özel çerçeve içindedir. Bu uygulama için filtre hava giriş tarafına açılabilir kapaklı bir plenum(boş) hücre servis ile yerleştirilir. Ancak yer durumunun sınırlı olması durumunda torba filtreler de müşteri talebi üzerine diğer filtreler gibi kızaklı olarak monte edilebilir.

Torba filtreler genelde kaba filtreden "(G4)" hemen sonra ve vantilatörün emiş tarafına yerleştirilirler. Ancak DIN 1946-4'e uygun olarak üretilen hijyenik klima santrallerinde "F9" sınıfı torba filtrelerin montaj yeri vantilatör üfleme ağzından sonra ve pozitif basınç tarafıdır.

Diğer filtre tipi olan H12,H13,H14 sınıfı HEPA filtreler genelde temiz oda uygulamalarında klima santrali dışına ve temiz odanın içine yerleştirilirler. Ancak özel uygulamalarda bu filtrelerin de klima santrali kabini içine alınması mümkündür. Bu konuda Termofan'a danışmanız rica olunur.



V-Kompakt filtre
V-Compact filter



Kaset tip (Zig-Zag)
Cassette filter(Z-line)

Before the execution of the necessary psychometric processes the outdoor air and the return air are filtered with the use of four different types of filters whose types and classes in accordance with EN779 are given below.

1. Zig-zag filters; G3, G4, Metal
2. Bag type filters; G4, M5, M6, F7, F8, F9
3. Compact filters; M6, F7, F8, F9
4. Hepa filters; H11, H13, H14

The flat and zig-zag filters are mounted into the cabin via slide rails. Filter changing is accomplished by opening the side access doors and sliding out the filters. The standard assembly procedure the bag type filters are with the use of frame holders with clips. This execution requires an additional plenum box at the entry side of the filter for filter changing. In case of lack of space and in accordance with the customer's demand it is possible to mount the bag filters on slide rails like the other filter brands.

The bag filters are generally located at the suction side and immediately after the rough filters of class G4. But in hygienic units produced in compliance with DIN 1946-4 the bag filters are located at the discharge side of the supply fan in other words at the positive pressure side.

A further filter type, the HEPA filters of class H12, H13 & H14 are located outside the air handling units and within the clean room they are serving. But in special applications it is possible to mount them with the cabin. Please consult Termofan for such an application.

Panel filtrelerin başlangıç ve azami basınç kayıpları
Maximum & initial pressure losses for panel filters

Filtre Sınıfı <i>Filter Class</i>	Basınç Kaybı <i>Initial Loss</i>	Azami Kayıp <i>Maximum Loss</i>
G-2	25 Pa	150 Pa
G-3	40 Pa	150 Pa
G-4	50 Pa	150 Pa

Torba filtrelerin başlangıç ve azami basınç kayıpları
Maximum & initial pressure losses for bag filters

Filtre Sınıfı <i>Filter Class</i>	Basınç Kaybı <i>Initial Loss</i>	Azami Kayıp <i>Maximum Loss</i>
G-4	65 Pa	150 Pa
F-5	55 Pa	250 Pa
F-6	60 Pa	250 Pa
F-7	110 Pa	200 Pa
F-8	165 Pa	350 Pa
F-9	165 Pa	350 Pa

1. Başlangıç basınç kayıpları ortalama değerler olup 2.5 m/s alın hızına tekabül etmektedir.
2. Azami basınç kayıpları tavsiye edilen değerlerdir.

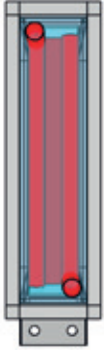
1. Initial pressure losses are for 2.5 m/s face velocity & they are approximate values.
2. Maksimum pressure losses are the maximum advised values.

HAVA ISITICILAR VE SOĞUTUCULAR / AIR HEATERS & COOLERS

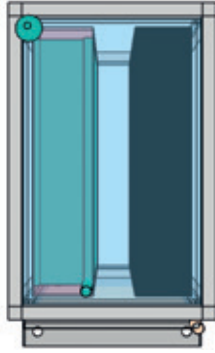
TKS model klima santrallerinde standart ısıtıcı ve soğutucu batarya olarak elektrolitik bakırdan imal edilen bakır borulara alüminyum kanatların dizilmesi ve boruların mekanik olarak şişirilmesiyle üretilmiş bakır boru alüminyum kanatlı serpantinler kullanılmaktadır. Isıtıcı ve soğutucu serpantinler Pn16 kalitesindedir. Özel olarak epoksi kaplı alüminyum kanatlı ve bakır boru bakır kanatlı ısı iletim elemanları da kullanılabilir. Serpantinlerde çelik borudan imal edilen kolektörler ve çelik borudan giriş-çıkış ağızları bulunmaktadır. Sıcak ve soğuk sulu serpantinlerde giriş ve çıkışlar dişli, buhar serpantinlerinde ise Pn16 flanşlı yapılmaktadır. Ana ısıtma ve soğutma elemanları aşağıda gösterilmiştir.

1. Sıcak sulu ısıtma serpantinleri
2. Buharlı ısıtma serpantinleri
3. Soğuk sulu soğutma serpantinleri
4. Direk genleşmeli gazlı serpantinler (DX batarya)

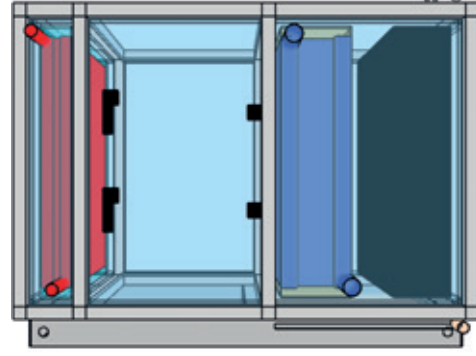
Soğutma serpantinlerinin tamamında yüzey yoğuşması nedeniyle terleme tavası bulunmaktadır. Eğer alın hızı 2.5 m/s'nin üzerindeyse terleme tavasına ilaveten damla tutucu ilave edilmektedir.



Sulu ısıtma bataryası
Water heating coil



Sulu soğutma bataryası
Water cooling coil+DX freon coil



Sulu ısıtma bataryası + müdahale hücresi+
soğutma bataryası + damla tutucu
Water heating coil + Access door +water cooling coil +
droplet eliminator

In the TKS series air handling units aluminium fin-copper tube heat exchangers are utilized as standart air heater and air cooler coils. The heat exchangers are produced by mechanically expanding the tubes made of electrolytic copper into corrugated aluminium fins. Upon demand epoxy coated aluminium fin exchangers or copper tube-copper fin exchangers may be utilized. Steel collectors and steel pipe inlet and outlet connections are used as standard. In HW and CW units the connections are threaded whereas flanged connections to Pn16 are used in steam heaters. The main types of heat exchangers are listed below.

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. Hot water air heaters | 3. Chilled water air coolers |
| 2. Steam air heaters | 4. DX refrigerant heater/coolers |

Condensate drain pans are utilized in all of the air cooler coils. In case the face velocity is in excess of 2.5 m/sec droplet eliminators are utilized as additional elements.

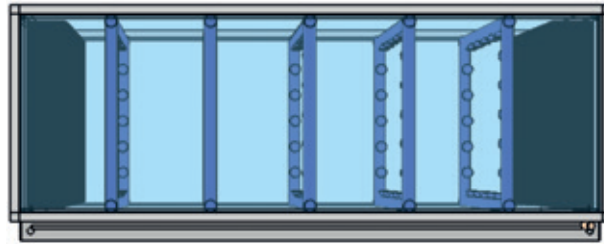
NEMLENDİRİCİLER / HUMIDIFIERS

TKS modeli havalandırma ve klima santrallerinde üç değişik nemlendirici kullanılmaktadır.

1. Sulu tip hava yıkayıcı ve nemlendiriciler
2. Dolgu panelli sulu nemlendiriciler
3. Buharlı nemlendiriciler

Three types humidifier can be used in TKS model air handling units which is shown below.

1. Water type air cleaner and atomizer humidifier
2. Matt type humidifier
3. Steam humidifier



Tek sıra ve çift sıra püskürtücülü
With a single row and with two rows of nozzles

1. Sulu tip hava yıkayıcı ve atomizer nemlendiriciler: Hava yıkayıcı nemlendiriciler nozullar vasıtasıyla yüksek basınçlı suyun havaya pulverize olarak püskürtülmesi ile nemlendirmeyi gerçekleştiren elamanlardır. Bu sistemde püskürtücü nozullara ilaveten bir sirkülasyon havuzu, hava giriş tarafında yön verici "deflektörler" ve hava çıkış tarafında da damla tutucu "seperatörler" bulunur.

1. Water type air cleaner and atomizer humidifier: Water type air cleaner are humidifiers components which sprays high pressure water as pulverised to the air via nozzles in this system, there are circulation pool, deflectors to give direction and separators to collect water drops at outtake with spraying nozzles.

2. Dolgu panelli sulu nemlendiriciler: Dolgu tipi nemlendiricilerde selüloz dolgulu bir panel nemlendirici olarak kullanılır. Dolgu tipi nemlendiricilerde hava nemli dolgu malzemesinin içinden geçerken nem oranı artmaktadır. Sistem, dolgu malzemesini nemli tutmak için ufak bir sirkülasyon pompasını içerir. 3 farklı panel dolgusu ile %70-75, %80-85 veya %90-95 verimlilik oranları elde edilebilir. Nemlendirmeden önce hava en az G3 sınıfı bir filtreden geçirilmelidir. Hava hızının 2,5m/s'yi aşması durumunda, üfleme havası ile su damlalarının sürüklenmesini önlemek için damla tutucu kullanılır.

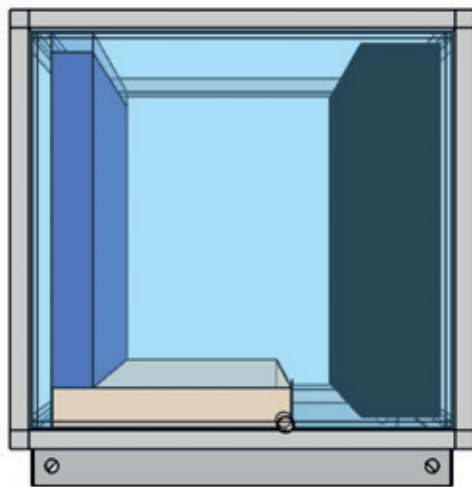
2. Matt type humidifier: Matt type humidifiers perform the humidification process with use of panels filled with cellulose base material. The air is humidified while passing through the wetted panel media. This system includes a small size circulation pump located within the air handling unit which is used to keep the panels wet continuously. There are three different types of panels for attaining 70-75%, 80-85% or 90-95% efficiencies. Air must be filtered through a minimum G3 filter prior to humidification. In case of face velocities in excess of 2.5 m/sec droplet eliminators will be installed to prevent the transfer of water droplets to supply side.

%65 ile %85 arası verime sahip bu nemlendiricilerde nozulları istenen verim ve hava çıkış şartlarına bağlı olarak hava akışına paralel püskürtmeli-tek sıra, hava akışına ters püskürtmeli-tek sıralı ve karşılıklı iki sıralı olarak üretilmektedir.

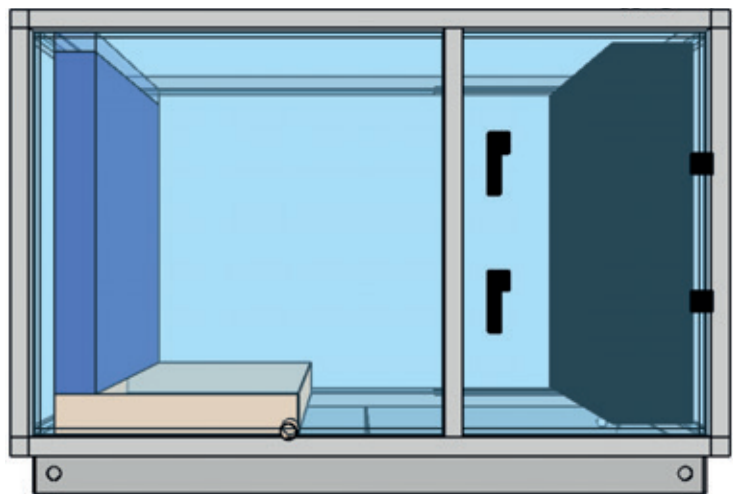
Havuz boşaltma, taşma, su ikmal, pompa emme ve basma hatları standart elemanlardır. Pompa karakteristikleri müşteri tarafından belirlenir. Pompanın temini müşteri sorumluluğundadır. Ancak istendiği takdirde pompa beraber verilebilir.

Air washer humidifiers accomplish the humidification process by injecting water through nozzles at high discharge pressures thus attaining pulverization of water. In addition the nozzles, there is also the circulation water pond, deflectors at the air entry side, droplet eliminators at the air exit side. The efficiencies range from 65% to 85% and in order to attain these efficiencies single row of nozzles spraying parallel to air flow, single row of nozzles spraying counter to air flow or the opposed rows of nozzles may be utilized.

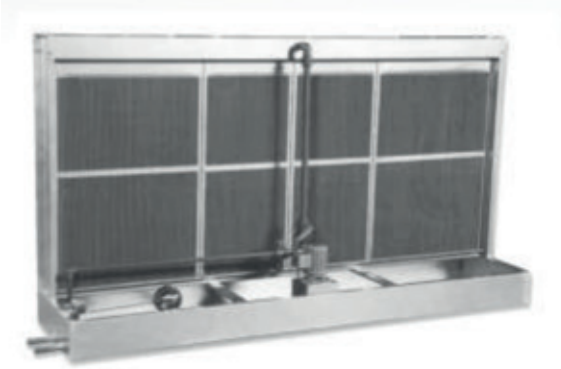
Drain, water supply, pump suction and pump supply connections are standard on the pond. The pump is not a standard supply item but the characteristics are calculated by customer. Nevertheless pumps may be supplied upon customer's demand.



Plenumsuz
Without plenum



Plenumlu
With plenum

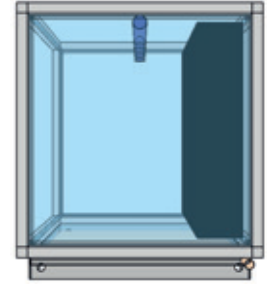


3. Buharlı nemlendiriciler: Diğer bir tip nemlendirici ise buharlı nemlendiricilerdir. Eğer santralin bulunduğu ortamda yeterli buhar üretimi varsa buhardan faydalanmak suretiyle nemlendirme işlemi yapılabilir. Bu işlem için kondensi buhardan ayırıp klima santrali içine kuru buhar püskürtülmesinin sağlayan özel dağıtım borusu kullanılır. Bu sistemin üzerine 2-yollu oransal motorlu vana koyarak bağıl nemin oransal olarak kullanılması mümkündür.

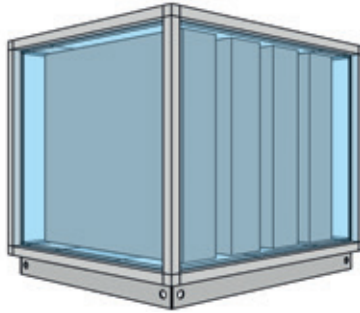
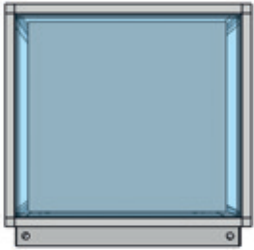
Eğer sistemde buhar üretimi yoksa, elektrodlar vasıtasıyla buhar üreten buharlı nemlendiriciler klima santraline monte edilebilir. Ancak bu işlem için, buharın hava ile homojen bir şekilde karışmasını sağlamak için yaklaşık 600 ile 900 mm boyunda bir plenum hücrenin ilavesi gerekir. Buharı kendi üreten buharlı nemlendiriciler kendi otomatik kontrol donanımlarına sahiptir.

3. Steam Humidifiers: The third humidification method is by injecting dry steam into the conditioned air. If sufficient steam is present in the system a special probe that separates condensate from the steam is used to inject steam. It is also possible to utilize a 2-way modulating valve to control the relative humidity proportionally in this method.

If there is no steam available steam humidifiers that generate steam with the use of electrodes may be used. In both of the applications a plenum box with a length of 600 mm or 900 mm is required to enable homogenous mixing of steam with the air.



SUSTURUCULAR / SOUND ATTENUATORS



TKS serisi havalandırma ve klima santrallerinde standart ekipman olarak aspiratör emiş tarafına ve/veya vantilatör üfleme tarafına susturucu koymak mümkündür. Modüler bir ünite olarak yapılan susturucularda bölme kalınlıkları 200 mm, bölmeler arası mesafe ise 100mm ile 120 mm'dir. Susturucular 5 değişik uzunlukta üretilmektedir.

It is possible to include sound attenuators either at the suction side of the discharge for or at the supply side of the supply fan or at both sides in the "TKS" series air handling units. The attenuators produced as modular units have bames of 200 mm thick with a spacing of 100 to 120 mm. They are produced in five lengths.

Boy (mm) Length (mm)	Ses Yutma Kapasiteleri / Insertion Loss							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
900	6	12	21	22	23	16	11	11
1200	7	15	27	28	29	20	12	12
1500	9	19	33	34	36	25	17	17
1800	10	22	39	40	42	29	20	20
2100	11	25	45	46	48	33	23	23

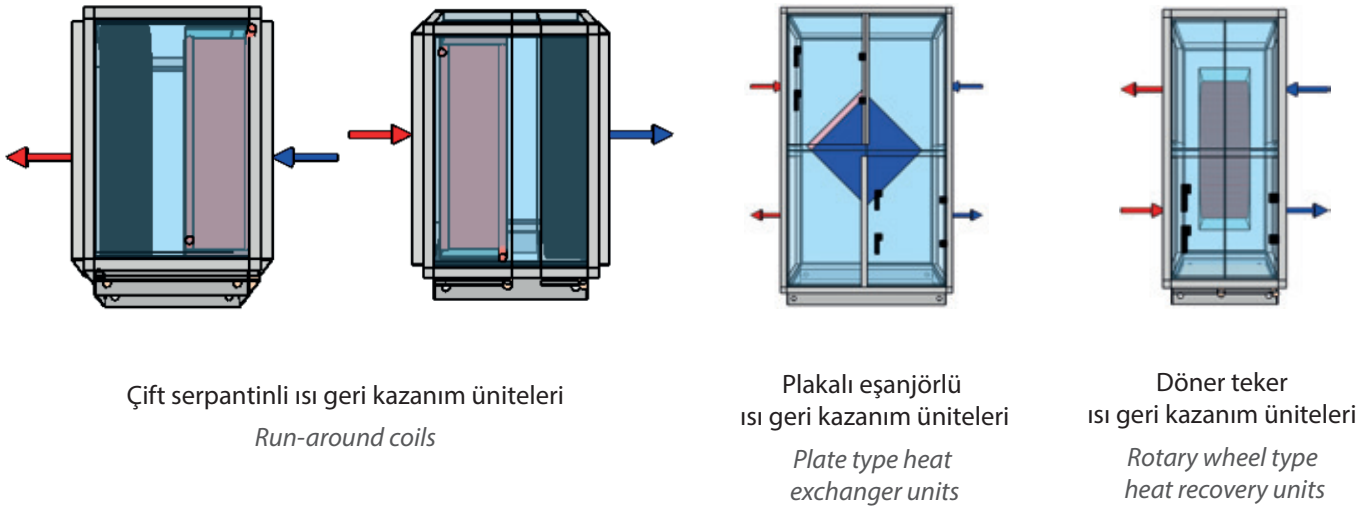
ISI GERİ GERİ KAZANIM / HEAT RECOVERY UNITS

TKS serisi havalandırma ve klima santrallerinde üç değişik model ısı geri kazanım üniteleri kullanılmaktadır.

1. Çift serpantinli ısı geri kazanım üniteleri
2. Plaka eşanjörlü ısı geri kazanım üniteleri
3. Döner tekerlekli ısı geri kazanım üniteleri

Three different heat recovery systems are being used in the TKS series air handling units.

1. Run-around coils
2. Plate type heat exchangers
3. Rotary wheel type heat recovery units



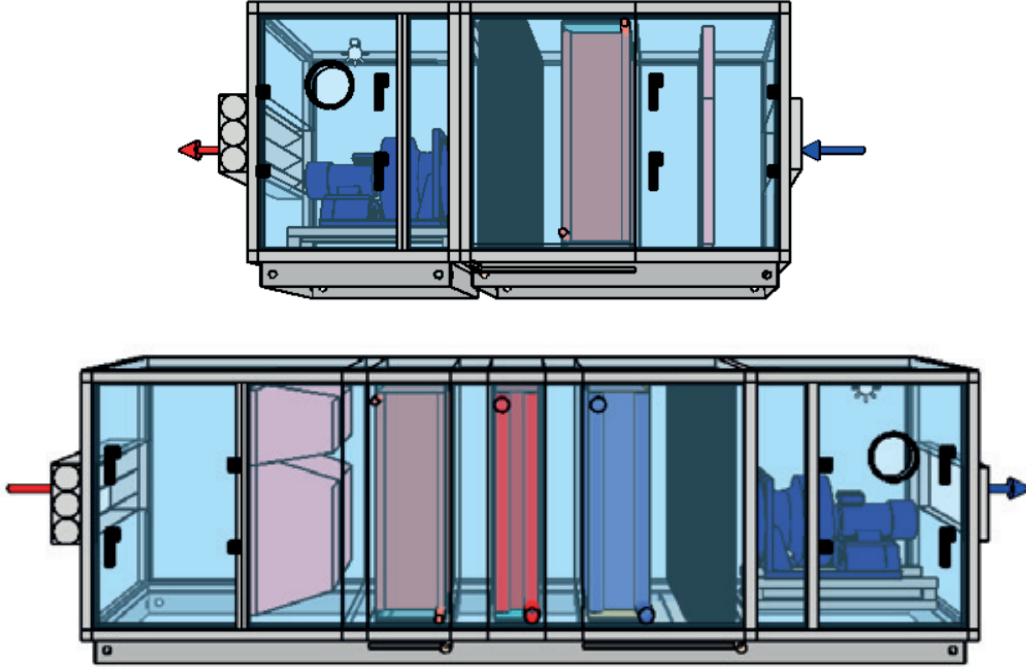
ÇİFT SERPANTİNLİ ISI GERİ KAZANIM ÜNİTELERİ / RUN-AROUND COILS

Çift serpantinli ısı geri kazanım üniteleri iki serpantin, hidronik ortam ve bunların arasında sirkülasyonu sağlayan bir sirkülasyon pompasından meydana gelmektedir. Verimleri %40 civarında olan bu sistemin en büyük avantajlı iki ayrı ünite olarak yapılmış, klima santrali ve müstakil egzost fanından meydana gelmiş, birbirinden uzakta olan ünitelere uygulanabilmesidir.

0°C'nin altındaki ortamlarda donma riskini yok etmek için akışkana %40'a varan etilen glikol ilavesi gerekir. Ayrıca egzost havası tarafından serpantin karlanmadan ötürü tıkanmasına mani olmak için otomatik defrost tertibatı

Run-around coil heat recovery systems are composed of the fin-tube heat exchangers, a hydronic medium and a circulation pump. Their efficiency is around 40% but the main advantage of this system is the applicability to existing systems. They can be applied to air handling units and exhaust fans which are placed at a distance from each other.

In applications using outside air below 0°C ethylene glycol up to 40% is added to the heat carrying medium. Additionally in order to avoid the risk of clogging due to frost formation on the heat exchanger in the exhaust unit automatic defrost system must be foreseen.

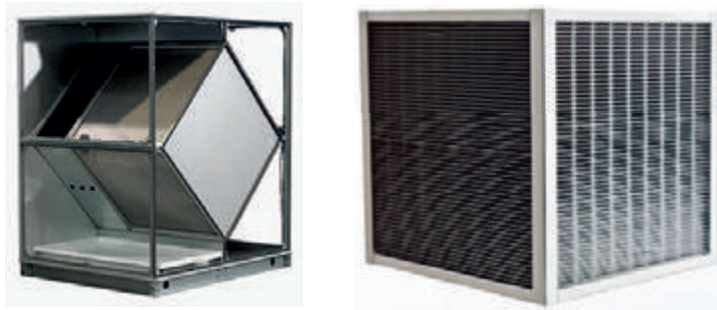


Çift serpantinli ısı geri kazanım sistemi
Heat recovery with run-around coil system

PLAKALI EŞANJÖRLÜ ISI GERİ KAZANIM ÜNİTELERİ / PLATE TYPE HEAT EXCHANGERS

İkinci ısı geri kazanım metodu ise plakalı eşanjörlerdir. Ancak bu sistemin uygulanabilmesi için katlı klima santralleri gerekir. Buradaki prensip egzost havası ile dış hava arasındaki ısı transferinin eşanjörün plakaları vasıtasıyla sağlanmasıdır. Bu sistemde ısı geri kazanım verimi tek geçişli (cross flow) uygulamalarda %50 ile %60, çift geçişli (counter flow) uygulamalarda ise %70 ile %80 civarındadır.

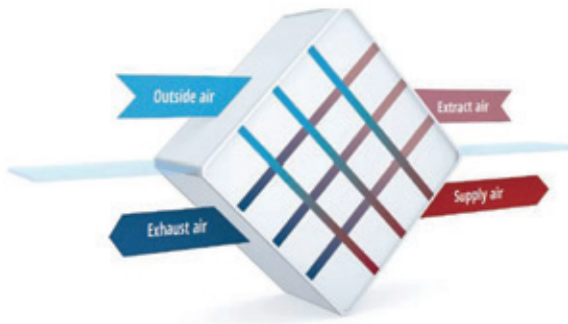
0°C'nin altındaki uygulamalarda egzost tarafında karlanmaya engel olmak için alın ve by-pass damperleri içeren otomatik defrost uygulaması yapılmalıdır.



Plakalı ısı eşanjörleri
Plate type heat exchangers

Second type heat recovery method is plate type heat exchangers. Double deck air handling unit is necessary to apply this method. In this principle, heat transfer is provided by plates which supply and exhaust air pass through inside of it. In this method, heat recovery efficiency is 50-60% for single pass and 70-80% for double pass.

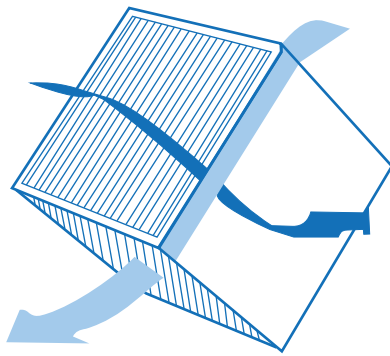
In applications below 0 degrees, automatic defrost application including forehead and by-pass dampers should be applied to prevent snow on the exhaust side.



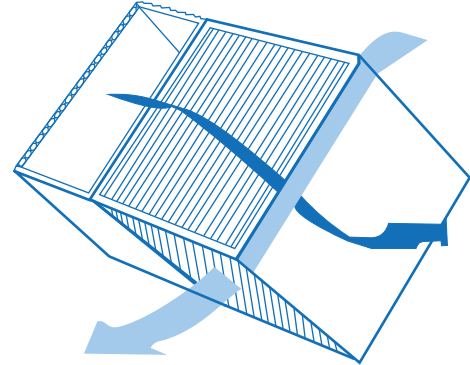
Standart tek ünite
Standart single unit



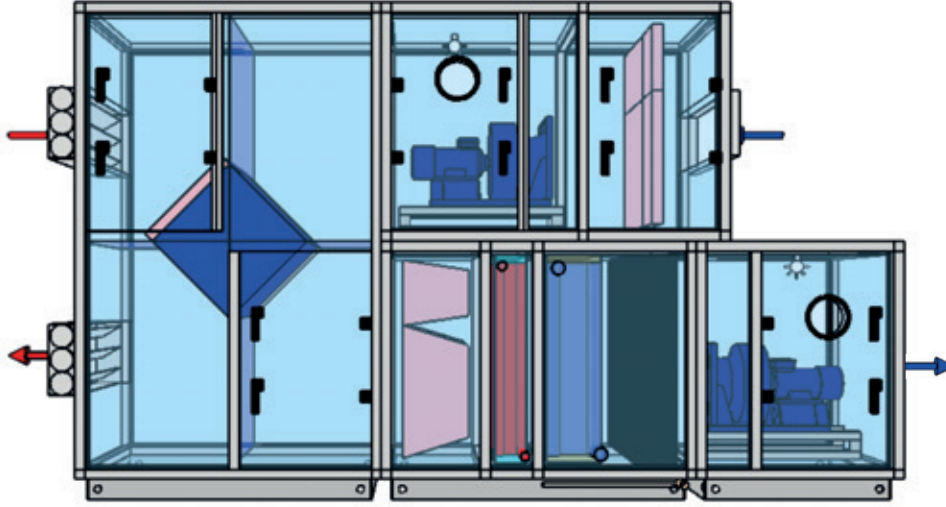
Çift geçişli ünite
Double pass unit



Standart tip
Standart type

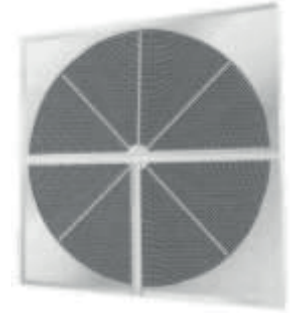


By-pass damperli
With by-pass damper

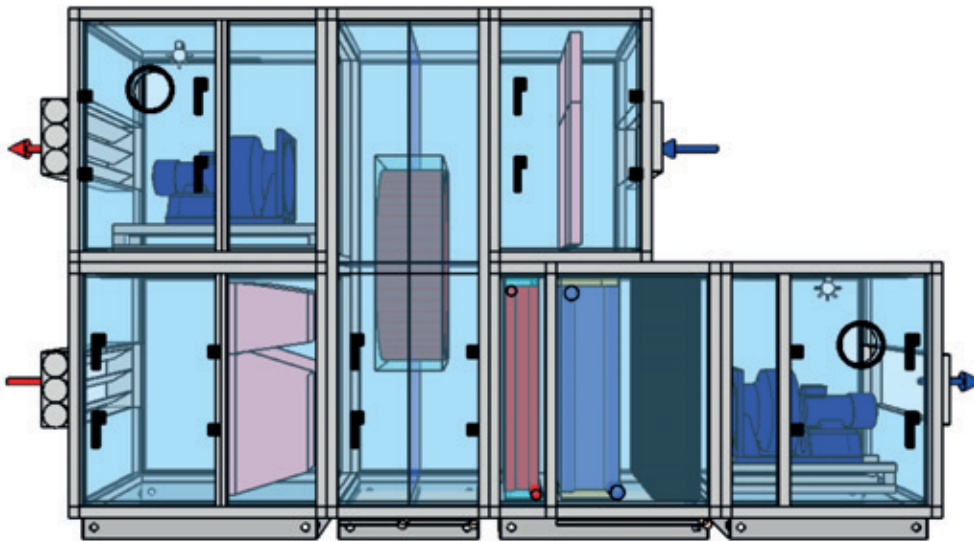


ROTORLU ISI GERİ KAZANIM ÜNİTELERİ / ROTARY WHEEL TYPE HEAT RECOVERY UNIT

TKS serisi havalandırma ve klima santrallerinde uygulanan diğer bir ısı geri kazanım metodu da döner tekerlekli ısı geri kazanım sistemleridir. Rotorlar kondenzasyon ve higroskopik olmak üzere iki tiptir. Kondenzasyon tip rotorlu klima santrallerinde diğer ısı geri kazanım santrallerinde olduğu gibi yalnız duyu ısı transferi gerçekleşir. Sorption modellerde ise ısı transferine ilaveten nem transferi de gerçekleştirilir. Verimleri %80 civarında olan bu sistemlerde defrost problemi minimumdandır. Tekerlek dönüş hızı ortalama 10-20 d/dak'dır.

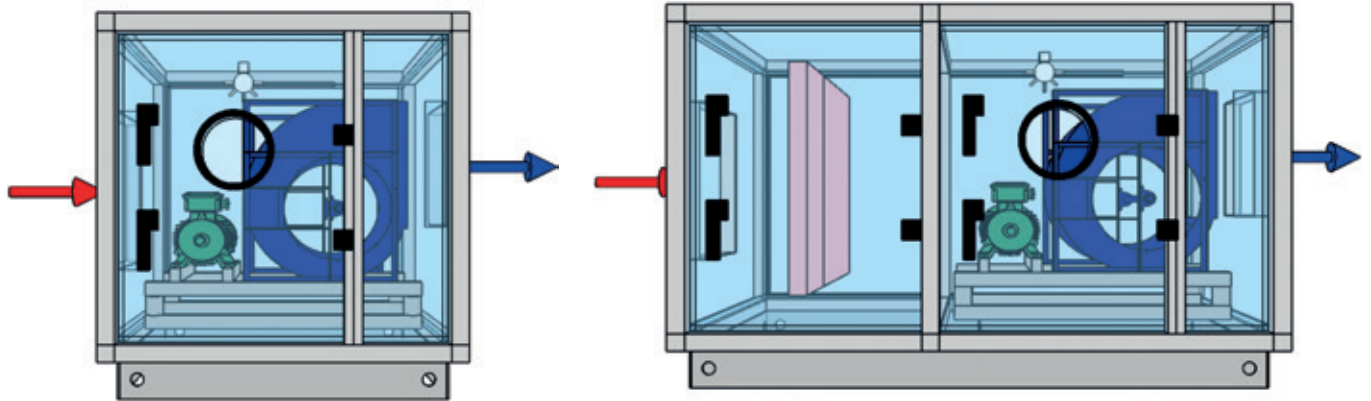


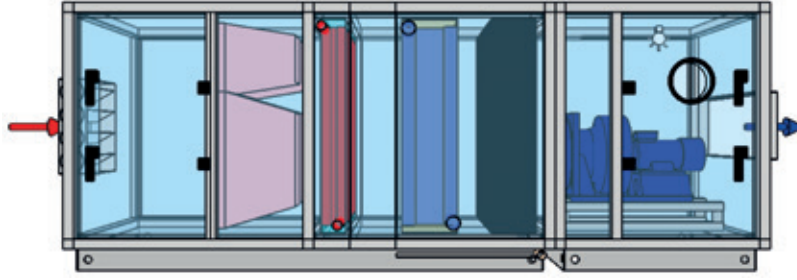
The other heat recovery method applied to the air handling units is the rotary wheel heat exchangers. The rotary wheels are either non-hygroscopic or hygroscopic. In the non-hygroscopic models only the heat transfer is accomplished whereas humidity in addition to heat is transferred in the hygroscopic models. The efficiencies are around 80% and the defrosting problem is very rare. Standard speed of rotary wheel is 10-20 rpm.



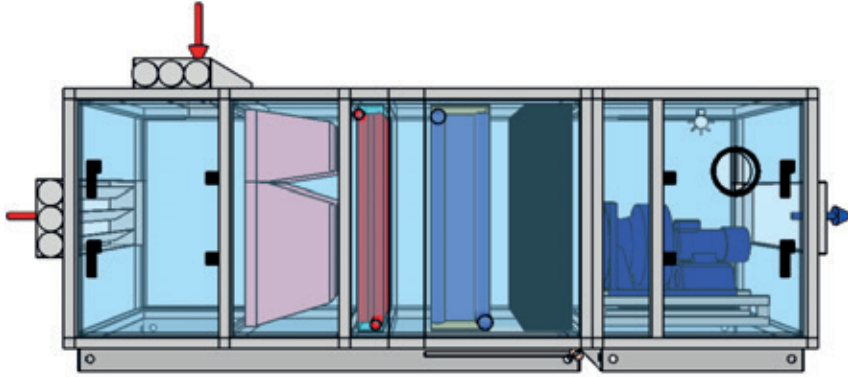


Model ve Ölçüler/ Model & Dimensions			Hava Debisi / Air Flow Rate (m ³ /h)					
Model Type	Genişlik Width	Yükseklik Height	Alın Hızı / Face Velocity (m/s)					
			2	2,5	3	3,5	4	4,5
TKS-7-7	710	710	2.679	3.349	4.019	4.688	5.358	6.161
TKS 9-7	900	710	3.514	4.392	5.270	6.149	7.027	8.081
TKS-9-9	900	900	4.608	5.760	6.912	8.064	9.216	10.598
TKS 10-9	1.015	900	5.270	6.588	7.906	9.223	10.541	12.122
TKS 10-10	1.015	1.015	6.028	7.535	9.042	10.546	12.056	13.864
TKS 13-9	1.320	900	7.027	8.784	10.541	12.298	14.054	16.162
TKS 13-10	1.320	1.015	8.037	10.047	12.056	14.065	16.075	18.486
TKS 13-13	1.320	1.320	10.716	13.396	16.075	18.754	21.433	24.647
TKS 14-10	1.450	1.015	8.894	11.117	13.341	15.564	17.788	20.456
TKS 14-13	1.450	1.320	11.858	14.823	17.788	20.752	23.717	27.274
TKS 14-14	1.450	1.450	13.122	16.403	19.683	22.264	26.244	30.180
TKS 16-13	1.625	1.320	13.396	16.745	20.093	23.442	26.791	30.809
TKS 16-14	1.625	1.450	14.823	18.529	22.235	25.940	29.646	34.092
TKS 16-16	1.625	1.625	16.745	20.931	25.117	29.303	33.489	38.512
TKS 17-13	1.750	1.320	14.494	18.117	21.740	25.364	28.987	33.335
TKS 17-14	1.750	1.450	16.038	20.048	24.057	28.067	32.076	36.887
TKS 17-16	1.750	1.625	18.117	22.646	27.176	31.705	36.234	41.669
TKS 17-17	1.750	1.750	19.602	24.503	29.403	34.304	39.204	45.084
TKS 19-14	820	1.450	17.788	22.235	26.681	31.128	35.575	40.911
TKS 19-16	1.930	1.625	20.093	25.117	30.140	35.163	40.187	46.215
TKS 19-17	1.930	1.750	21.740	27.176	32.611	38.046	43.481	50.003
TKS 19-19	1.930	1.930	24.112	30.140	36.168	42.196	48.224	55.457
TKS 22-16	2.235	1.625	23.442	29.303	35.163	41.024	46.885	53.917
TKS 22-17	2.235	1.750	25.364	31.705	38.048	44.387	50.728	58.337
TKS 22-19	2.235	1.930	28.131	35.163	42.196	49.229	56.262	64.701
TKS 22-22	2.235	2.235	32.819	41.024	49.229	57.434	65.638	75.483

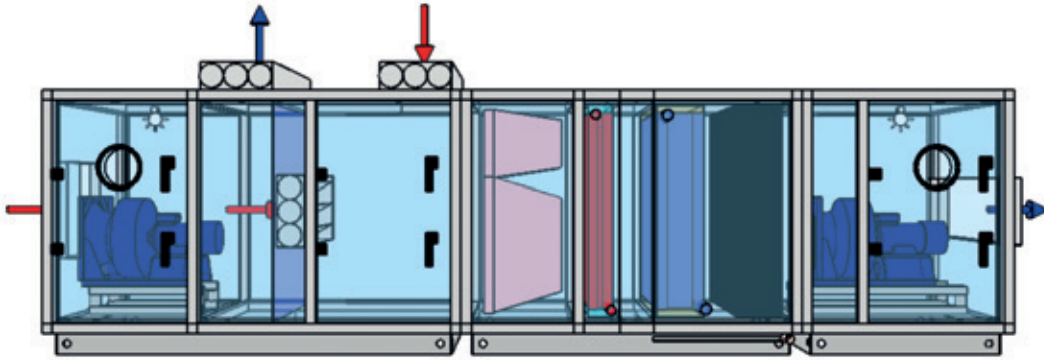




%100 Taze Havalı Klima Santrali (G4+F7 filtre + sulu ısıtıcı batarya + sulu soğutucu batarya + vantilatör)
Full fresh air handling unit (G4+F7 filter + water heating coil + water cooling coil + supply fan)

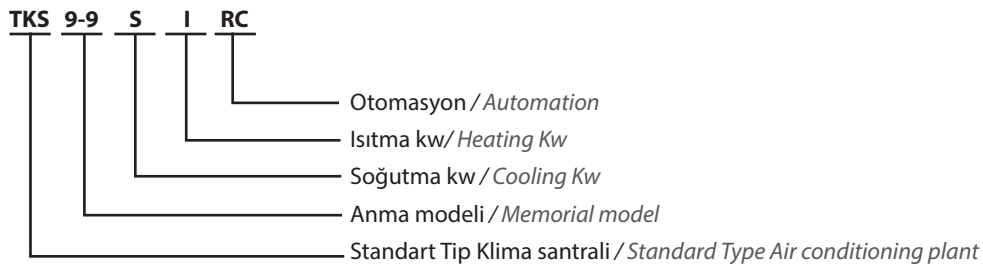


Çift Damperli Karışım Havalı Klima Santrali
(çift damperli karışım modülü+ G4 +F7 filtre + sulu ısıtıcı batarya + sulu soğutucu batarya + vantilatör)
Double damper mixing box air handling unit
(double damper mixing box + G4+F7 filter + water heating coil + water cooling coil + supply fan)



Üç Damperli Karışım Havalı Klima Santrali
(aspiratör fanı üç damperli karışım modülü + G4 + F7 filtre + sulu ısıtıcı batarya + sulu soğutucu batarya + vantilatör)
Triple damper mixing box air handling unit
(exhaust fan triple damper mixing box + G4 + F7 filter + water heating coil + water cooling coil + supply fan)

SİPARİŞ NOTASYONU / ORDER NOTATION





Müşteri / Customer		Tarih / Date	
Teklif No / Enquiry Nr.		Proje adı / Project name	
Miktar / Quantity		Santral büyüklüğü / Unit size	

Santral tipi / AHU type	TKS.../25 ☐ TKS.../55 ☐ TKS-T40 ☐ TKS-T60 ☐ TKS-H ☐
-------------------------	--

Üniteler / Units	Teknik doneler / Technical data	Aksesuarlar / Accessories		
☐ VE Ventilatör Supply Fan 	Hava debisi / Air flow rate m ³ /h Baskınç / Pressure pa Harici statik ba. / External static p. Toplam baskınç / Total pressure Fan tipi / Fan type d / dak-rpm Motor / Motor Tipi / Type d / dak-rpm Frekans konv. / Frequency conv.	Emniyet şalteri / Emergency switch Izgara iç kapı / grilled inner door Kayış muhafazası / V-bell cover Diff baskınç şalteri / Diff press switch Diğerleri / Others:		
☐ VE Aspiratör Exhaust Fan 	Hava debisi / Air flow rate m ³ /h Baskınç / Pressure pa Harici statik ba. / External static p. Toplam baskınç / Total pressure Fan tipi / Fan type d / dak-rpm Motor / Motor Tipi / Type d / dak-rpm Frekans konv. / Frequency conv.	Emniyet şalteri / Emergency switch Izgara iç kapı / grilled inner door Kayış muhafazası / V-bell cover Diff baskınç şalteri / Diff press switch Diğerleri / Others:		
☐ LF Filtre-1 / Filter-1 	Düz filtre / Flat filter V tipi / V type Zig-zag tip / Zig-zag type Torba tipi / Bay type HEPA	U-borulu manometre / U-tube manometer Diff. baskınç şalteri / Diff. press. switch Analog gösterge / Analogue indicator Diğerleri / Others:		
☐ LF Filtre-2 / Filter-2 	Düz filtre / Flat filter V tipi / V type Zig-zag tip / Zig-zag type Torba tipi / Bay type HEPA	U-borulu manometre / U-tube manometer Diff. baskınç şalteri / Diff. press. switch Analog gösterge / Analogue indicator Diğerleri / Others:		
☐ LF Filtre-3 / Filter-3 	Düz filtre / Flat filter V tipi / V type Zig-zag tip / Zig-zag type Torba tipi / Bay type HEPA	U-borulu manometre / U-tube manometer Diff. baskınç şalteri / Diff. press. switch Analog gösterge / Analogue indicator Diğerleri / Others:		
☐ LH Ön ısıtıcı / Preheater 	Kapasite / Capacity (kw/kCal) Hava giriş / Air inlet °C Hava çıkış / Air outlet °C Isıtıcı / Heating medium Su baskınç kaybı / Water pressur loss Pa Tipi / Type	Flanjlı bağlantı / Flanged connections Donma termostadı / Frost pro. Thermostat.. Diğerleri / Others:		
☐ LH Son ısıtıcı / Reheater 	Kapasite / Capacity (kw/kCal) Hava giriş / Air inlet °C Hava çıkış / Air outlet °C Isıtıcı / Heating medium Su baskınç kaybı / Water pressur loss Pa Tipi / Type	Flanjlı bağlantı / Flanged connections Diğerleri / Others:		
☐ LK Soğutucu / Cooler 	Kapasite / Capacity (kw/kCal) Hava giriş / Air inlet °CDB T / °cwb (%rH) Hava çıkış / Air outlet °CDB T / °cwb (%rH) Soğutucu / Cooling medium Su baskınç kaybı / Water pressur loss Pa Tipi / Type	Flanjlı bağlantı / Flanged connections Diğerleri / Others:		
☐ LB Nemlendirici / Humidifier 	Hava yıkayıcı / Air washer Verim / Efficiency % Pompa değerleri / Pump characteristics lt/h, Kpa Panel dolgu tip / Matt type Buharlı / Steam humidifier Debi / Flow rate Kg/h			
☐ HR Isı geri kazanım Heat recovery 	Taze hava giriş-çıkış / Fresh air inlet-outlet Egzost giriş-çıkış / Exhaust inlet-outlet Verim / Efficiency Çift sepanlinli / Run-around coil Plakalı tip / Plate type Döner tekerlek / Rotary wheel Higroskopik / Hygroscopic	Otomatik defrost / Auto. defrost Alın, by-pass damperi / Face&by-pass dam. Etilen glikol / Ethylene glycole Diğerleri / Others:		
☐ SD Susturucu / Attenuator 	☐ SD Susturucu / Attenuator 	☐ M Karışık hücresi Mixing chamber 	☐ PL Plenum / Plenum 	☐ LLE Deflektör / Deflector 