Konutlarda Isı İstasyonu Uygulaması

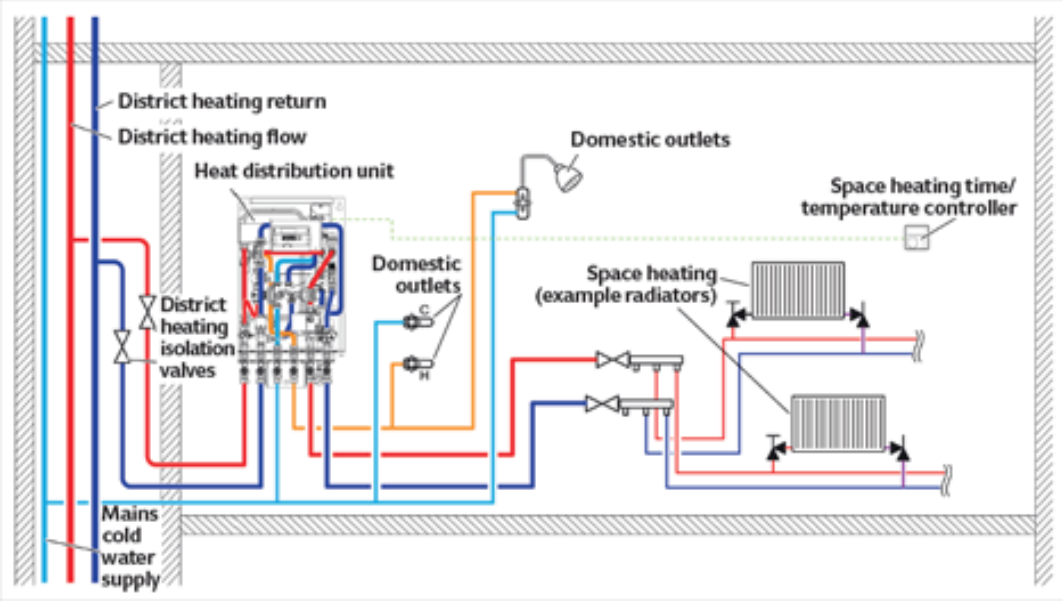
MMO Ankara Şubesi, 29.09.2016

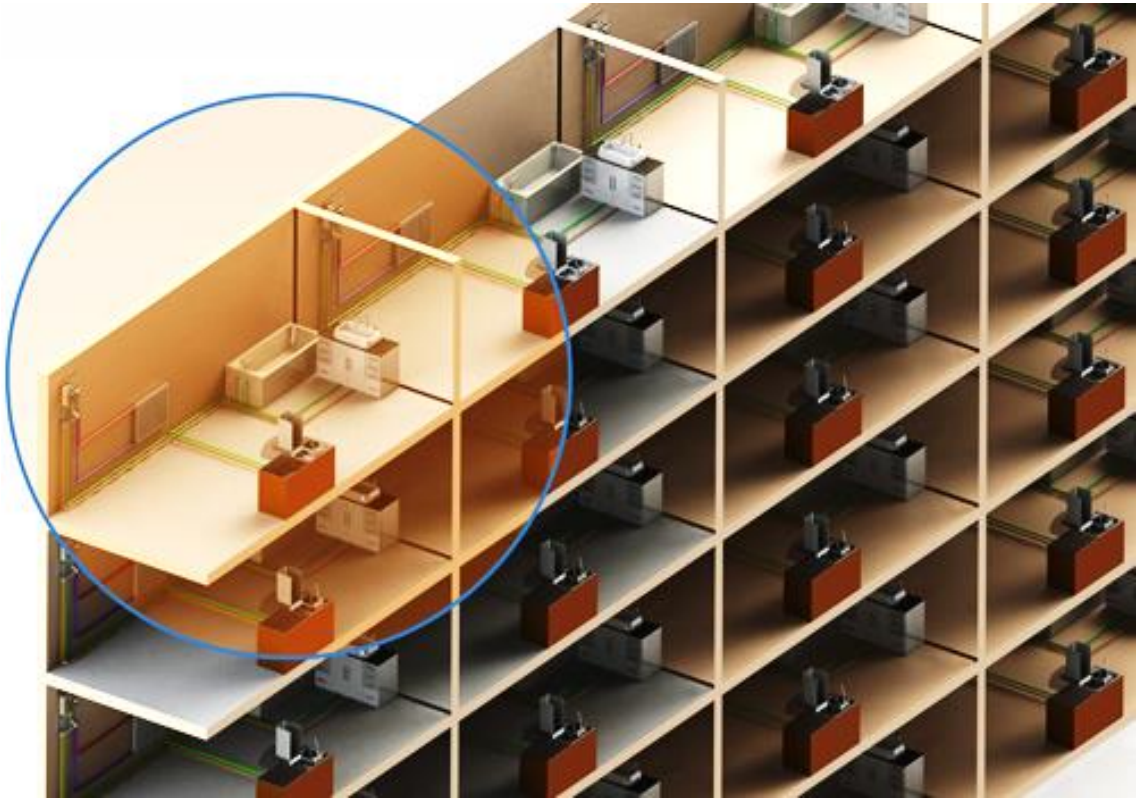
Oğuz AYDOĞAN

Konular

- Isı İstasyonu Nedir?
- Isı İstasyonu ve Enerji Verimliliği
- Isı İstasyonu Kullanımının Avantajları
- Isı İstasyonu ve Boylerli Sistem Maliyet Analizi
- Türkiye'de ve Yurtdışında Isı İstasyonu
- Isı İstasyonu Kullanılacak Örnek Proje Adımları
- Isı İstasyonu Kontrol Tipleri ve Bileşenleri
- Isı İstasyonu Seçimi Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
- Sık Sorulan Sorular

Isı İstasyonu Nedir?



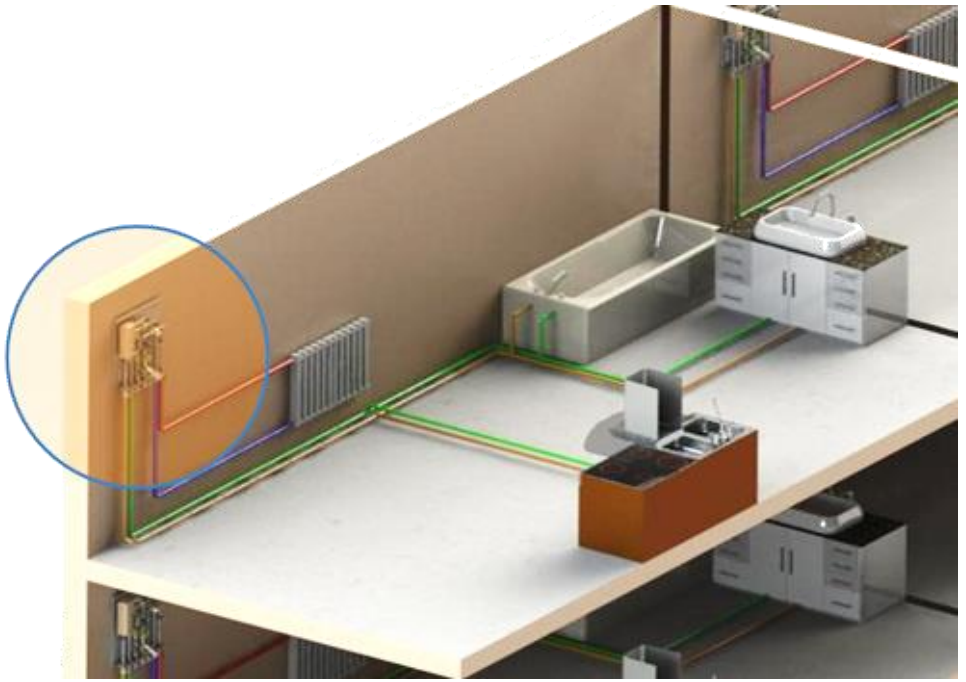


Isı istasyonu, merkezi sistemle ısıtılan yapılarda her daireye ayrı ayrı monte edilerek, kullanım sıcak suyunu, ani ısıtma prensibiyle hazırlayan ve ısıtma sisteminin kontrolünü sağlayan çok fonksiyonlu bir ünitedir.

Isı İstasyonu Nedir?

Daire ısı istasyonu, merkezi ısıtma sisteminde bir arayüz görevi üstlenerek o dairenin enerji merkezi olur.

Isı istasyonu enerji üretimi yapmaz, merkezi ısı kaynağından gelen enerjiyi daireye aktarır.



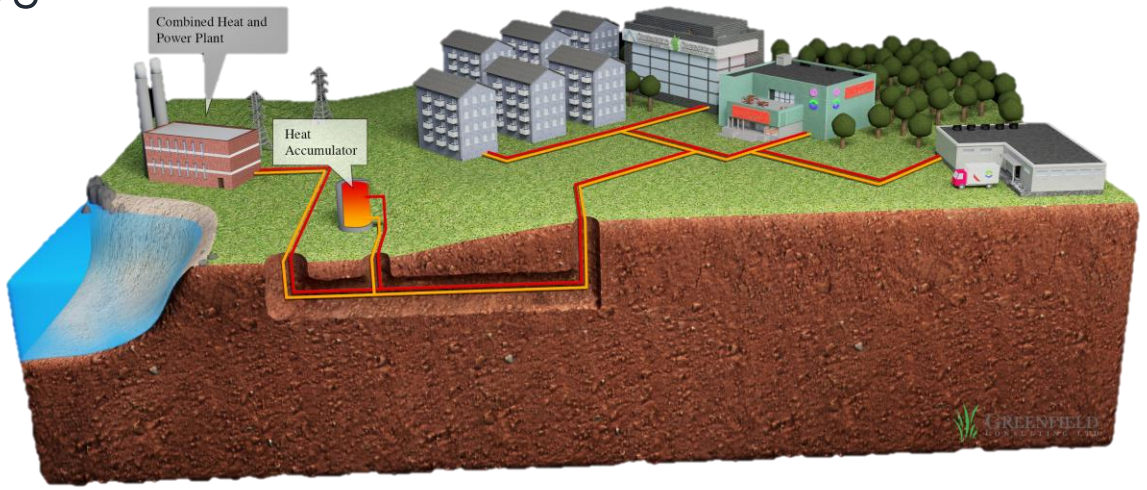
Neden Isı İstasyonu ?

- Yatırım maliyetlerinin düşürülmesi
- Gelecekteki işletme masraflarının kısılması
- Bakım masraflarının en aza indirilmesi
- Isıtma kalitesinin iyileştirilmesi
- Kullanım sıcak suyu temininin iyileştirilmesi
- Dairenin kullanım sıcak su ve ısıtma enerjisi ile beslenmesinin kontrol olanaklarının artması

Isı İstasyonu ve Enerji Verimliliği

2007 yılı itibarıyla yürürlükte olan Enerji Verimliliği Kanunu sonucu, **toplam inşaat alanı 2.000 m2 ve üzeri olan binalarda merkezi ısıtma sistemi kullanımı zorunlu hale getirilmiştir.**

Bu kanun ile birlikte ısıtma ve kullanım sıcak suyu ihtiyacını karşılayan kombilerin kullanımı kısıtlanmış ve merkezi ısıtma sisteminde kullanım sıcak suyu tedariki için ısı istasyonları ön plana çıkmıştır.



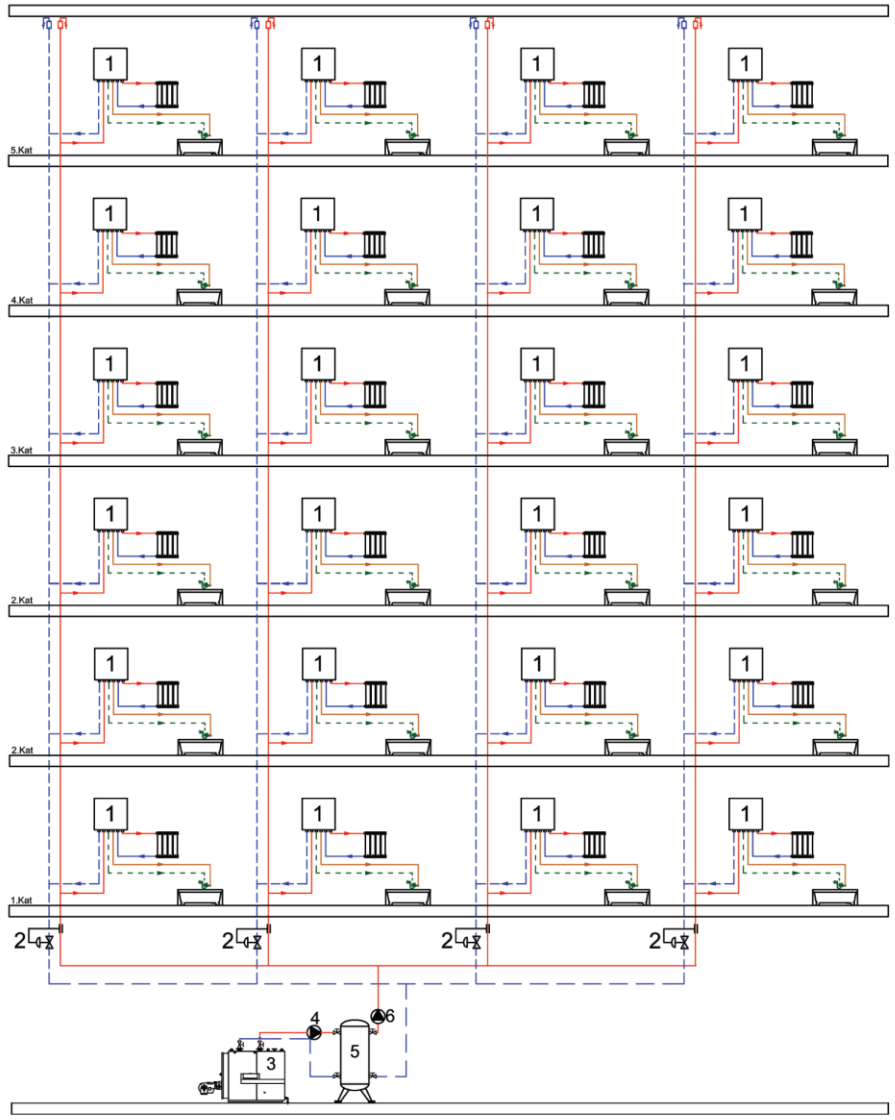
Isı İstasyonu ve Enerji Verimliliği

Ani su ısıtma prensibi ile sadece ihtiyaç olduğunda kullanım sıcak suyu hazırlanması boylerli sistemlerdeki enerji kayıplarını ortadan kaldırır.

Isı İstasyonu ve Enerji Verimliliği

Isı İstasyonunda sıcak su daire girişlerinde hazırlandığı için, boylerli sistemlerde sıcak suyun bina altında ısıtılıp yukarıdaki dairelere çıkana kadar olan enerji kayıpları ortadan kalkmış olur. Sıcak su uzun tesisat borularında enerji kaybı yaşamaz direk olarak daire girişinde hazır edilir.

Sıcak su kullanımı olmadığında hem bekleyen suyun soğumasından kaynaklanan hem de kullanıcının sıcak suyu beklerken musluktan akan ve kullanılmadan tüketilmiş olan enerji kayıpları ortadan kalkar.



Yatırım Avantajları

Boylerli sistemler kullanıldığı durumlarda ısıtma hattı gidiş-dönüşü, sıcak su hattı gidiş-dönüşü ve soğuk su hattı olmak üzere toplam 5 kolona ihtiyaç vardır.

Isı İstasyonu kullanıldığı durumlarda **sadece kazan gidiş-dönüş hattına ve soğuk su hattına** ihtiyaç bulunur. Bu sayede fazladan 2 hat çekmenin hem boru hem de işçilik anlamında yatırım maliyetleri ortadan kalkmış olur.

Yatırım Avantajları

Kullanım sıcak suyu, ısı istasyonunda hazırlandığı için;

Boyler,
Boyler sıcak su sirkülasyon pompası,
Pompa panosu,
Boyler kalorimetreleri,
Sıcak su sayaçları
Ekstra boru ve fittingsler

gibi ekipmanlara gerek kalmaz.

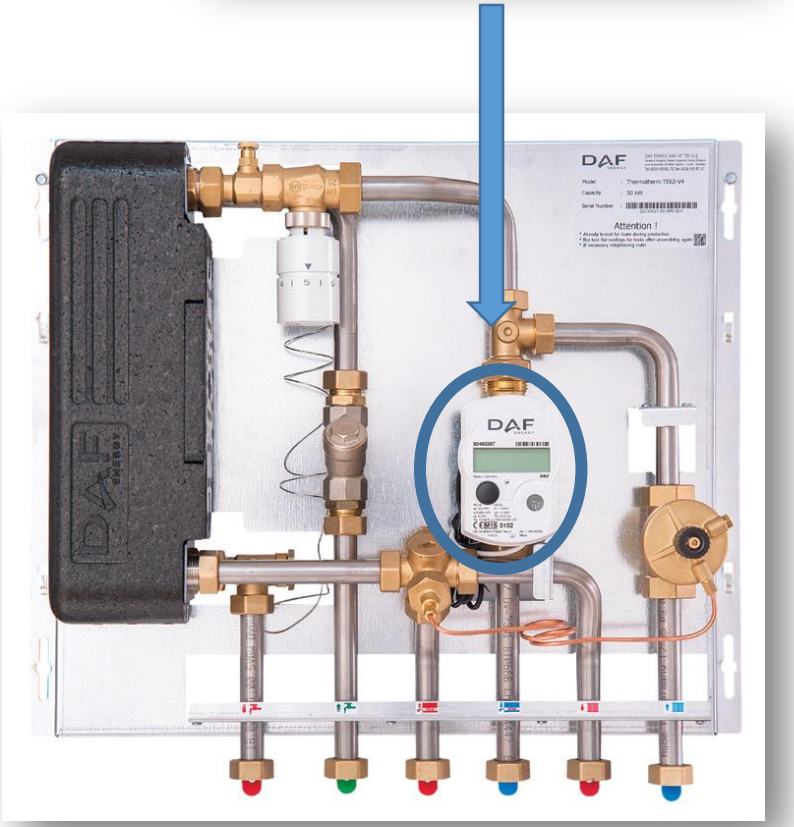
İşletme ve Bakım Avantajları

Isı istasyonlarında paslanmaya ve kireçlenmeye karşı dayanıklı, bakır lehimli **AISI 316** kalite paslanmaz çelik malzemeden, uluslararası normlara uygun olarak üretilmiş **plakalı ısı eşanjörleri** kullanılır.

İstasyon üzerindeki tüm borular AISI 316 kalite paslanmaz çelikten ve diğer tüm montaj ekipmanları MS58 pirinç ve AISI 316 kalite paslanmaz malzemeden üretildiği için **korozyona karşı yüksek dayanım** sağlar.

İşletme ve Bakım Avantajları

İstasyon içine ya da dışına monte edilen soğuk su ve kalorimetreler ile her dairenin kullandığı su ve ısı miktarı belirlenir, gider dağılımlarında sayaçların değerleri göz önüne alınır.



Kazan gidiş ve dönüş sıcaklıkları çok daha düşük tutulabilmekte, bunun sonucunda yoğuşmalı kazanların kullanılması kolaylıkla mümkün olabilmektedir.

Konfor ve Sağlık

Dairelerde sıcak su ihtiyacı, plakalı ısı eşanjörü vasıtasıyla **bekleme süresine ihtiyaç duymadan** karşılanır.

Isı istasyonlarında kullanım suyu sıcaklığı istenilen sıcaklığa ayarlanabilir. Debi değişimlerinden bağımsız olarak **sabit kullanım suyu sıcaklığını** garanti eder.

Kullanım sıcak suyu depolaması olmayıp, ihtiyaç anında hazırlandığı için **“Lejyonella”** riski ortadan kalkar.

Isı İstasyonu/Boylerli Sistem Karşılaştırılması

Malzeme	Açıklama
Boyler	Isı istasyonu kullanılacak projelerde boylere gerek yoktur.
Sıcak Su Sayaçları	Isı İstasyonunda kullanılan kalorimetreler hem sıcak su hem de ısıtma hattının tüketimini ölçtüğü için ekstra sıcak su sayacına gerek yoktur.
Boyler Kalorimetreleri	Boyler kullanımı olmadığı için boyler kalorimetrelerine ihtiyaç yoktur.
Boyler Sirk. Pompaları	Boyler kullanımı olmadığı için boyler kalorimetrelerine ihtiyaç yoktur.
Borular	Boyler sisteminde ısıtma hattı gidiş-dönüş,sirkülasyon hattı gidiş-dönüş ve soğuk su için toplamda 5 adet borulamaya ihtiyaç vardır. Isı istasyonunda boru sayısı ısıtma hattı gidiş-dönüş ve soğuk su hattı olmak üzere 3 adettir. Böylece borulama maliyetinden tasarruf edilmiş olurken işçilik süresi de kısalmış olur.
Kollektörler, bağlantı elemanları, vanalar	Kazan dairesi içerisinde boyler ve kazan arasındaki borulamaya, kollektörlere,çekvalflere ve vanalara gerek kalmaz.
Montaj ve işçilik	Isı istasyonlarının hafif ve küçük yapısıyla montaj kolaylığı.

Isı İstasyonu/Boylerli Sistem Maliyet Analizi

YATIRIM KALEMLERİ		BOYLERLİ SİSTEM				ISI İSTASYONU		
Sıcak su sayacı		50	35,00 €	1.750,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
Soğuk su sayacı		50	35,00 €	1.750,00 €		50	35,00 €	1.750,00 €
DN20/25 Kalorimetre		50	100,00 €	5.000,00 €		50	100,00 €	5.000,00 €
Hızlı boyler 1000 litre		2	1.000,00 €	2.000,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
Boyler Kalorimetresi		2	500,00 €	1.000,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
15m3/h-10mss Sirk.Pompaları		2	1.650,00 €	3.300,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
4,2m3/h-5mss Sirk. Pompaları		2	500,00 €	1.000,00 €				
Dikişli borular (Sirk. Hattı)		100	7,00 €	700,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
Boru izolasyonu (Sirk.Hattı)		100	4,00 €	400,00 €				
Daire başına Balans Vanası		50	40,00 €	2.000,00 €		Ürüne göre değişiklik gösterebilir.		
Daire başına Pislik Tutucu		50	5,00 €	250,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
Küresel Vanalar		50	10,00 €	500,00 €		50	10,00 €	500,00 €
Vana,,çekvalf,pislik vs		1	2.000,00 €	2.000,00 €		Kullanılmasına gerek yoktur.		
YER MALİYETİ		10	2.500,00 €			Kullanılmasına gerek yoktur.		
ISI İSTASYONU MALİYETİ***		Kullanılmasına gerek yoktur.				50	200,00 €	10.000,00 €
TOPLAM MALİYET		**21.650,00 €**				**17.250,00 €**		

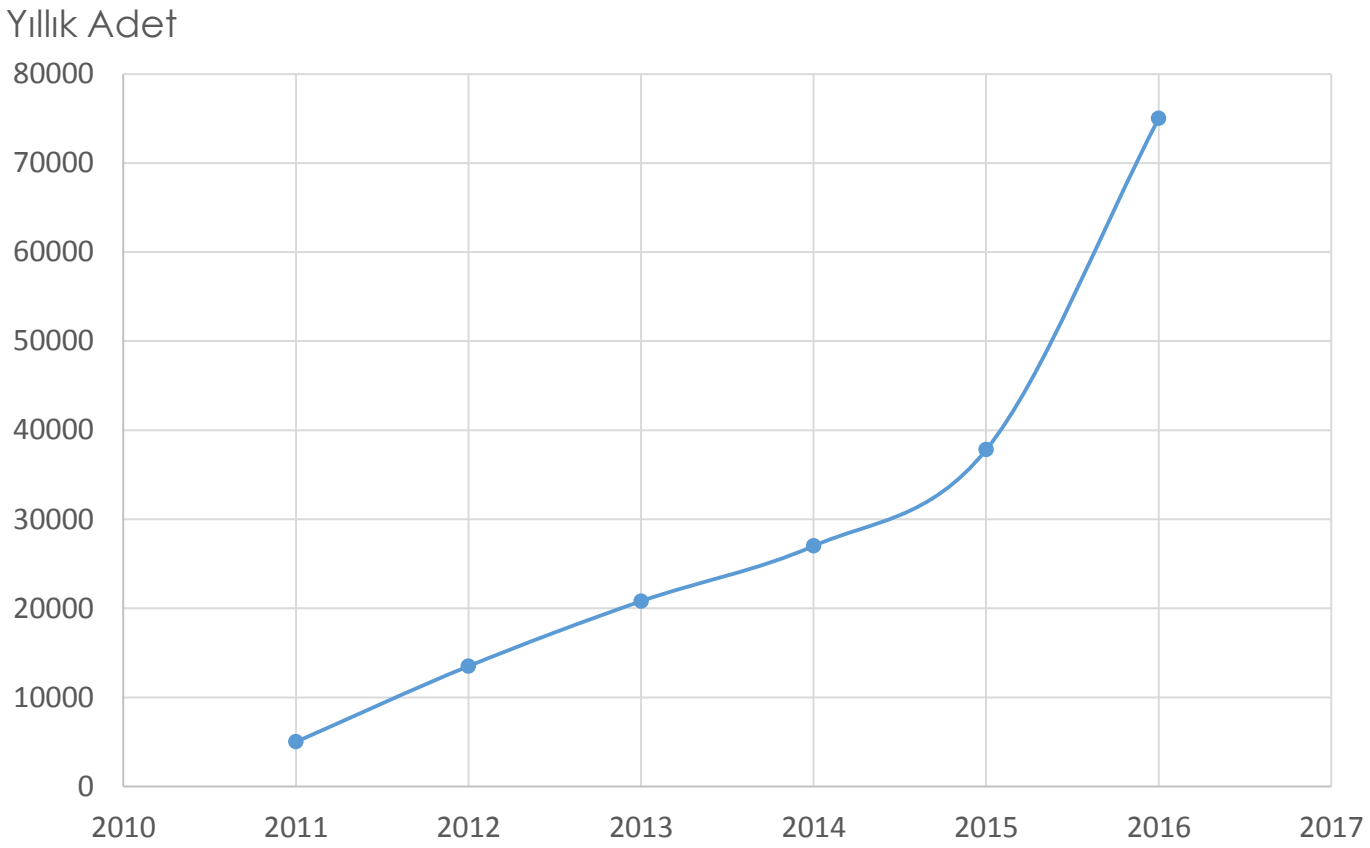
Türkiye'de ve Yurtdışında Isı İstasyonu

- Isı İstasyonları Türkiye'de etkin olarak 2010 yılından itibaren etkin olarak kullanılmaya başlanmış olup, kullanım miktarı her yıl bir önceki yıla göre katlanarak artmaktadır.
- Özellikle enerji verimliliği sağlayan bir ürün olması, montaj ve işletme maliyetlerinin düşük olması pazarda kullanımını arttırmıştır.
- Son 5 yıllık süreç içerisinde yerli ve yabancı firmaların bu sektörde etkin rol almaları fiyat anlamında avantajlı koşullar yaratmış ve boylerli sistemlere çok ciddi alternatif olmuştur.

Türkiye'de ve Yurtdışında Isı İstasyonu

Türkiye'de Isı İstasyonu Satışları

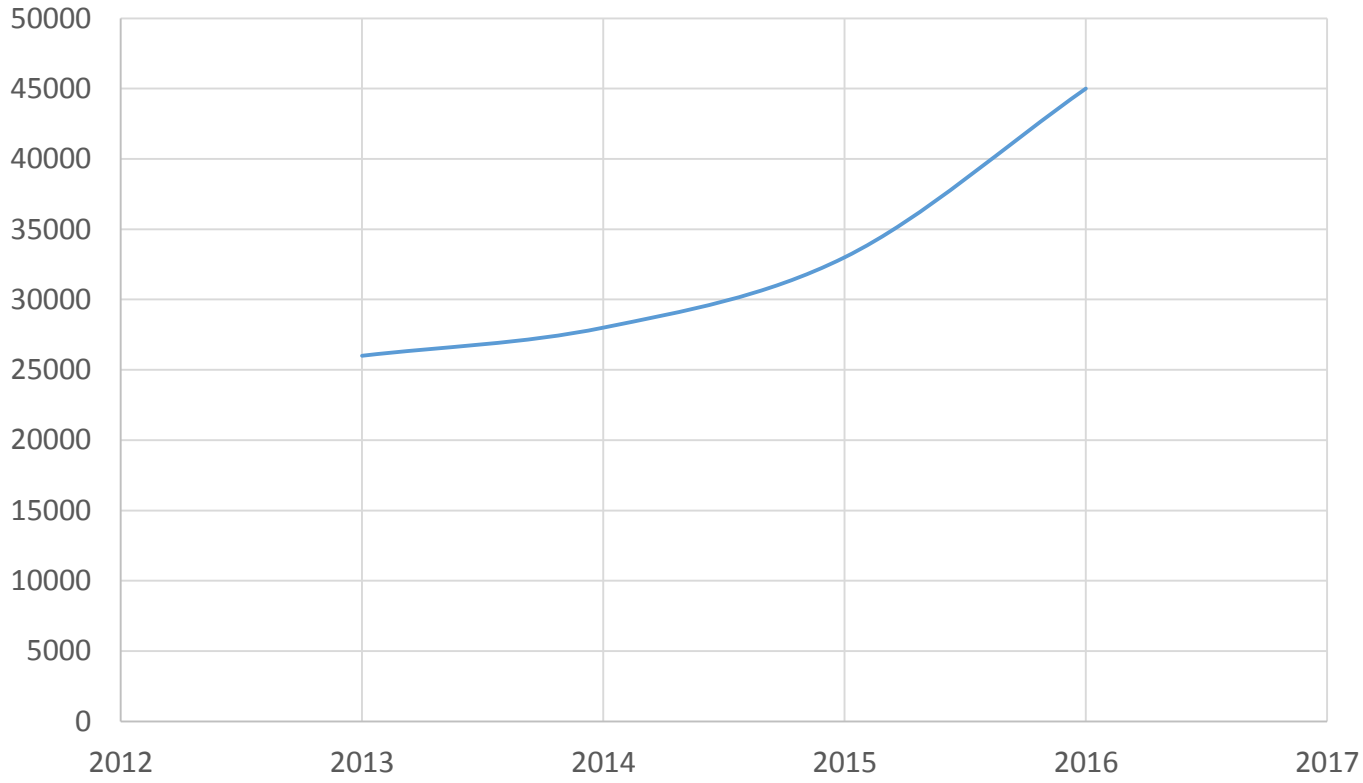
Yıl	Satış Adeti
2011	5.000
2012	13.500
2013	20.800
2014	27.000
2015	37.800
2016	75.000 (Beklenen)

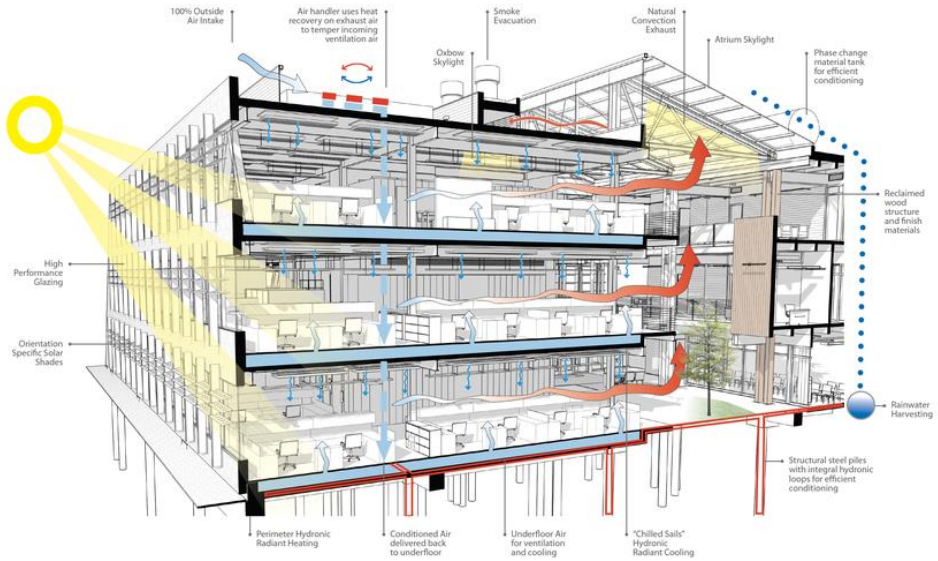


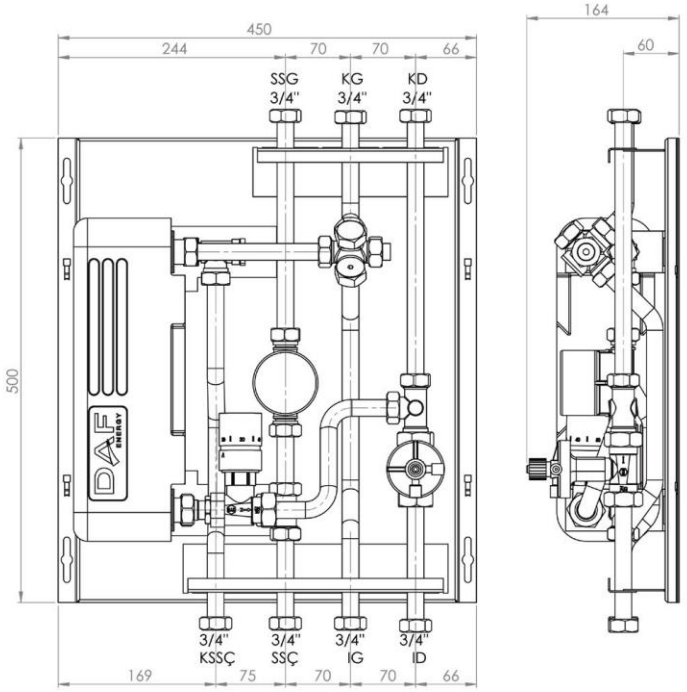
Türkiye'de ve Yurtdışında Isı İstasyonu

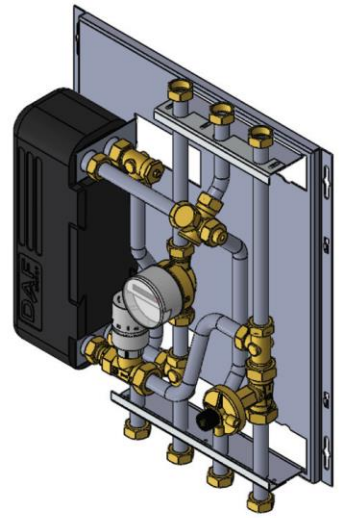
Yurtdışı Pazarı - İngiltere

Yıl	Satış Adeti
2013	26.000
2014	28.000
2015	33.000
2016	45.000 (Beklenen)









Mekanik Tesisat Projelerinde Isı İstasyonu Kullanımı

Isı İstasyonu Kullanılacak Proje Adımları

Bir binanın mekanik tesisat projesi hazırlanırken aşağıdaki adımlar izlenir.

1. Dairelerin Kullanım Sıcak Su İhtiyaçlarının Belirlenmesi
2. Kolonlardaki Gerekli Merkezi Sıcak Su Debilerinin Belirlenmesi
3. Kullanım Sıcak Suyu Eşdeğerlik Faktörü
4. Merkezi Sıcak Su Kolonlarının ve Kolon İstasyon Bağlantı Borularının Boyutlandırılması
5. Merkezi Sıcak Su Devresi Basınç Kayıpları
6. Sirkülasyon Pompası Seçimi
7. Kazan Gücünün Belirlenmesi

Dairelerin Kullanım Sıcak Su İhtiyaçlarının Belirlenmesi

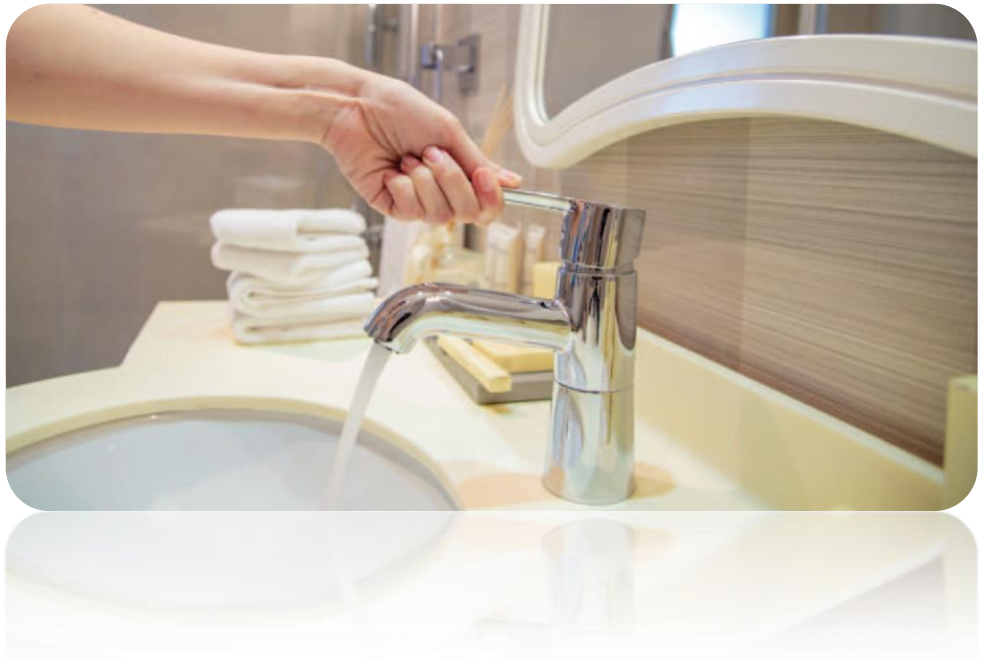
Bir projenin mekanik tesisatında;

i. Boru çaplarının belirlenmesinde,

ii. Kazan gücünün hesaplanmasında

iii. Pompa seçiminde

öncelikle bilinmesi gereken **dairelerdeki gerekli kullanım sıcak su debisi ve sıcaklığı** ihtiyacıdır.



Dairelerin Kullanım Sıcak Su İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Dairelerin kullanım sıcak suyunun belirlenmesi için dairelerdeki duş, küvet, lavabo gibi sıcak su kullanımı olan kısımların sayıları ve bu yerlerdeki tüketim değerleri belirlenir.

Buna göre kullanım sıcak su debi ve sıcaklık ihtiyacı çeşitli kaynaklardan yola çıkarak hesaplanır.

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

Dairelerin Kullanım Sıcak Su İhtiyaçlarının Belirlenmesi

1 Banyolu 1+1 ve 2+1 Konutlar

	Debi (l/min)	Eş Kullanım	l/min		Kapasite* (kW)
Duş	9	1	9		
Lavabo	3	0	0		
Eviye	3	1	3		
Toplam			12		33

* KSS çıkış sıcaklığı 50 °C olduğunda.

**Aynı anda banyo ve eviyenin kullanımda olduğu banyodaki lavabonun kullanılmadığı kabul edilir.

Dairelerin Kullanım Sıcak Su İhtiyaçlarının Belirlenmesi

2 Banyolu 2+1 ve 3+1 Konutlar

	Debi (l/min)	Eş Kullanım	l/min		Kapasite* (kW)
Duş	9	1	9		
Küvet	9	1	9		
Lavabo	3	0	0		
Lavabo	3	0	0		
Eviye	3	0	0		
Toplam			18		50

* KSS çıkış sıcaklığı 50 °C olduğunda.

** Aynı anda iki banyonun kullanımda olduğu, eviye ve lavaboların kullanılmadığı kabul edilir.

Dairelerin Kullanım Sıcak Su İhtiyaçlarının Belirlenmesi

3 Banyolu Konutlar

	Debi (l/min)	Eş Kullanım	l/min		Kapasite* (kW)
Duş	9	1	9		
Duş	9	0	0		
Küvet	9	1	9		
Lavabo	3	1	3		
Lavabo	3	0	0		
Lavabo	3	0	0		
Eviye	3	1	3		
Toplam			24		65

* KSS çıkış sıcaklığı 50 °C olduğunda.

** Aynı anda iki banyonun bir eviye ve bir lavabonun kullanımda olduğu kabul edilir.

Kullanım Sıcak Suyu Eşdeğerlik Faktörü

Eşdeğerlik faktörü (εf); toplam daire sayısı içinde; aynı anda sıcak su kullanan daire sayısını veren, daire sayılarına göre belirlenen bir çarpandır.

Eşdeğerlik faktörü;

i. Kolonlardaki merkezi sıcak su debilerinin belirlenmesinde,

ii. Merkezi ısıtma borularının boyutlandırılmasında,

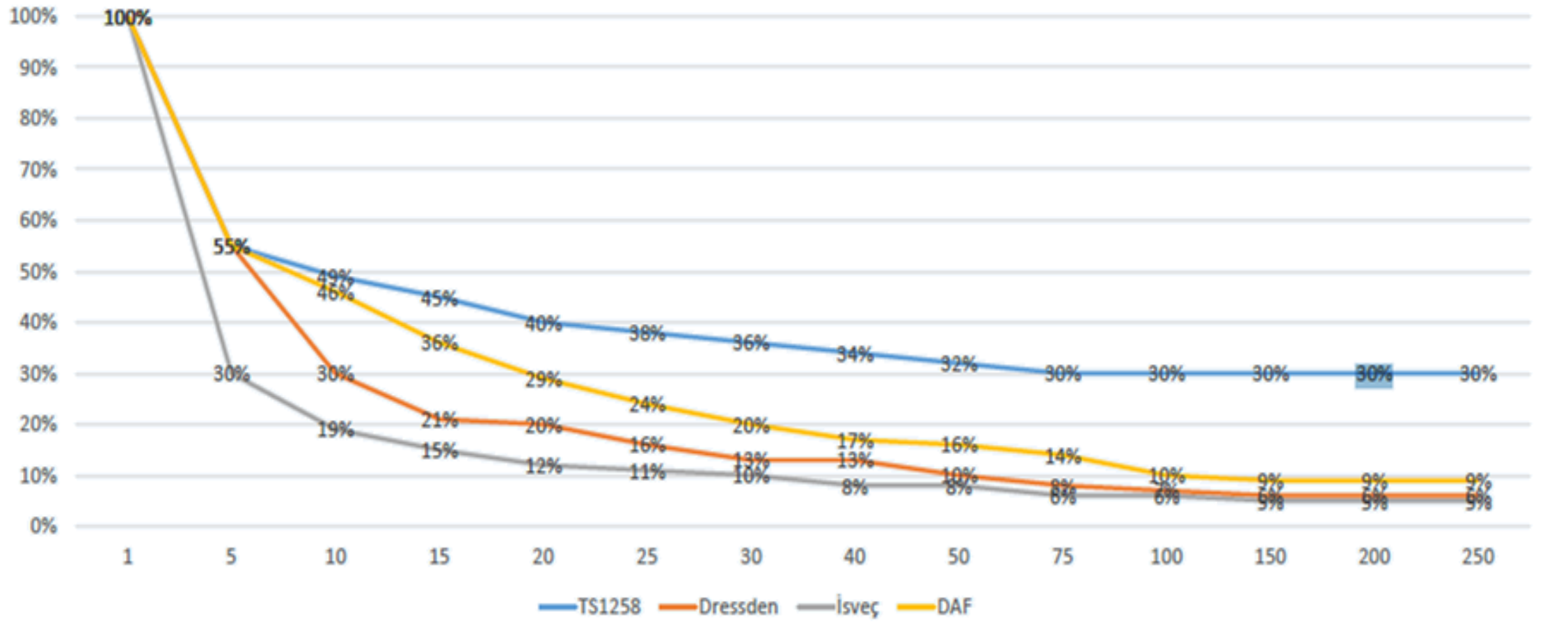
iii. Sirkülasyon pompası seçiminde,

iv. Kazan gücünün belirlenmesinde kullanılır.

Kullanım Sıcak Suyu Eşdeğerlik Faktörü

Daire Sayısı	TS1258	Dressden	İsveç	Önerilen
1	100%	100%	100%	100%
2	75%	100%	62%	100%
3	60%	67%	48%	65%
4	58%	60%	40%	60%
5	55%	55%	30%	55%
6	54%	50%	26%	54%
7	53%	43%	24%	52%
8	51%	38%	22%	50%
9	50%	33%	20%	48%
10	49%	30%	19%	46%
20	40%	20%	12%	29%
30	36%	13%	10%	20%
40	34%	13%	8%	17%
50	32%	10%	8%	16%
100	30%	7%	6%	10%
150	30%	6%	5%	9%
200	30%	6%	5%	9%
250	30%	6%	5%	9%

Kullanım Sıcak Suyu Eşdeğerlilik Faktörü



Isı İstasyonu Kullanılacak Proje Adımları

Basınç Kayıplarının Belirlenmesi

- Hareketli akışın olduğu durumlarda basınç kayıpları meydana gelir.
- Basınç kayıplarını azaltmak için boru boyutları büyütülebilir. Bu durumda ilk yatırım maliyetleri yükselir.
- Boru çapları küçük tutulduğunda ise ilk yatırım maliyeti düşerken, basınç kayıplarının yükselmesinden dolayı işletme maliyetleri yükselir.

Kazan Gücünün Hesaplanması

Kazan gücünün belirlenmesi için daire ısıtma yükleri ve kullanım sıcak suyu hazırlamak için ısı istasyonu üzerindeki ısı eşanjörü kapasitesi bilinmelidir.

Kazan gücü; kullanım sıcak suyu hazırlama için gerekli güç (eş kullanım sayısı kadar) ve sıcak su kullanımı olmayan dairelerin ısıtma yüklerini karşılayacak şekilde hesaplanır.

$$\dot{Q}_{kazan} = [(z_{DS} - \varepsilon) \times \dot{Q}_{DY}] + \dot{Q}_{SS\,x}\,\varepsilon$$

z_{DS} : Daire sayısı
ε : Eş kullanım sayısı
$\dot{Q}_{DY}$: Daire ısıtma yükü (kW)
$\dot{Q}_{SS}$: Daire bası sıcak su üretimi için gerekli güç (kW)

Kazan Gücünün Hesaplanması Örneği

Proje Konut Adeti; **100 daire**

Her dairede **2 banyo** bulunmaktadır (2 banyo; 18 lt/dk debi ihtiyacı ortaya çıkarır) (Sayfa 22)

Kullanılacak Isı İstasyonu Kapasitesi; **50kW** (18lt/dk) (Sayfa 22)

Her dairenin Isınma Kapasitesi; **12kW**

100 daire için **Eş Kullanım Faktörü; %10**

$$\dot{Q}_{kazan} = [(z_{DS} - \varepsilon) \times \dot{Q}_{DY}] + \dot{Q}_{SS\,x}\,\varepsilon$$

z_{DS} : Daire sayısı

ε : Eş kullanım sayısı

$\dot{Q}_{DY}$: Daire ısıtma yükü (kW)

$\dot{Q}_{SS}$: Daire bası sıcak su üretimi için gerekli güç (kW)

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda;

Aynı anda sıcak su kullanan daire sayısı; 10

Isınma yapan daire sayısı; 90

Kazan Gücü = (50kW x 10 daire) + (12kW x 90 daire)

Kazan Gücü = 500kW + 1080kW = **1580kW**

Isı İstasyonu Temel Bileşenleri

Hidrolik Oransal Kontrolör

- Dışarıdan herhangi bir yardımcı güce ihtiyaç duymadan hidrolik olarak çalışır ve kullanım sıcak suyu tüketimine bağlı olarak oransal debi kontrolü yapar.
- Tam kapasite sıcak su kullanımı olana kadar daire ısıtma hattını kapatmaz, yüksek kullanım anında daire ısıtmasını durdurarak enerjinin tamamının eşanjörde kullanılabilmesine olanak.
- Kullanım sıcak suyu tüketimi bittiği anda eşanjöre debi girişini keserek enerji israfını önler.

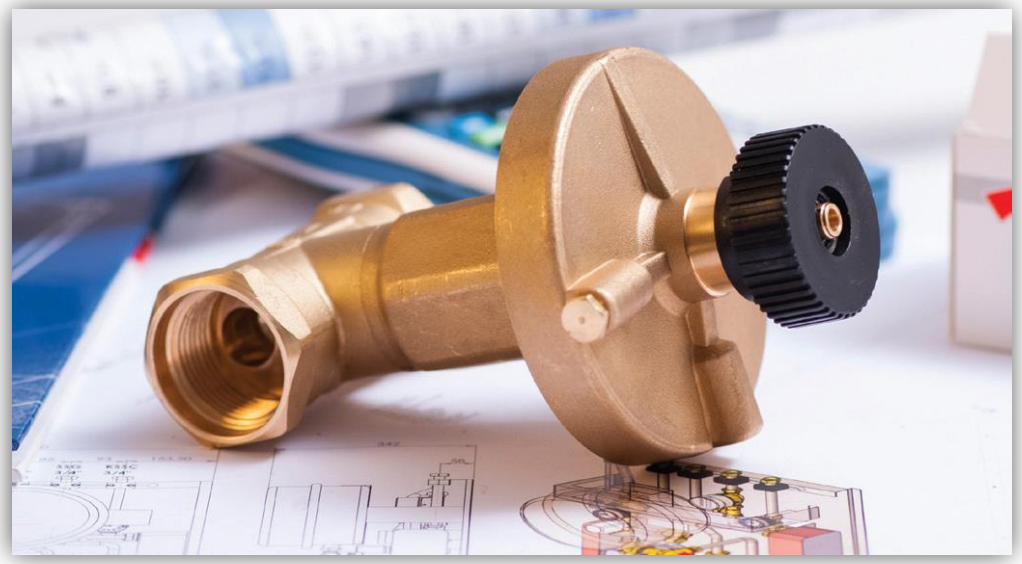
Isı İstasyonu Temel Bileşenleri
Termostatik Kontrolör

- Termostatik kontrolör vanası dış enerjiye ihtiyaç duymadan görev yapan oransal kontrol özellikli bir armatürdür.
- Daireye giden sıcak suyu kontrol ettiğinden dolayı seçimi ısı istasyonun doğru çalışması için oldukça önem arz eder.
- Oransal kontrollü vanalar ayarlanan sıcaklığa göre genleşerek vana milini kısma veya açma özelliğine sahiptir.

Isı İstasyonu Temel Bileşenleri

Fark Basınç Kontrol Vanaları

- Fark basınç kontrol vanasının görevi, monte edildiği hattaki basınç farkını sabit tutmaktır.
- Vananın ayarlanabilen direnci üzerinden maksimum debisi ayarlanabilir. Aksi taktirde düşük dirençli hatlar aşırı beslenecek, bunun sonucunda yüksek dirençli hatlar ise gerektiği kadar beslenemeyecektir.
- Fark basınç kontrol vanası ısı istasyonunda sıcak su hazırlama esnasında oluşan basınç kaybına göre ayarlanır.

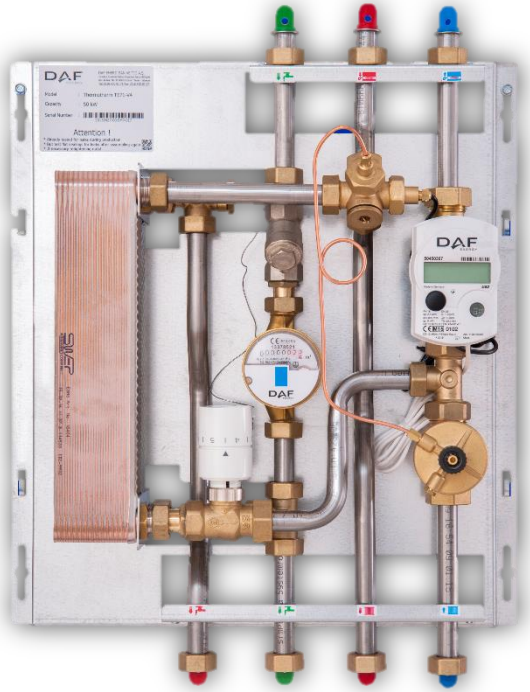


Isı İstasyonu Temel Bileşenleri
Eşanjörler

- Isı eşanjörleri, içlerinde ısı enerjisinin bir kütleden diğer bir kütleye iletildiği cihazlardır.
- Plakalı eşanjörler, akışkanlar için farklı geçiş yolları (kanallar) oluşturmak üzere yerleştirilen plakalar içerir.
- Isı transferi plaka duvarlarından gerçekleşir. Plakalar seri olarak bağlanan birden çok kanal içerir ve bir çerçeveye yerleştirerek birbirine bağlanır.
- Dikdörtgen biçimli plakalar her bir köşede bir açıklık veya kapıya sahiptir. Plakalar toplandığında sızdırmaz bir yapı oluşturarak akışkanın kapılardan geçeceği bir ısı transfer ortamı ortaya çıkartır.

Isı İstasyonu Kontrol Tipleri ve Bileşenleri

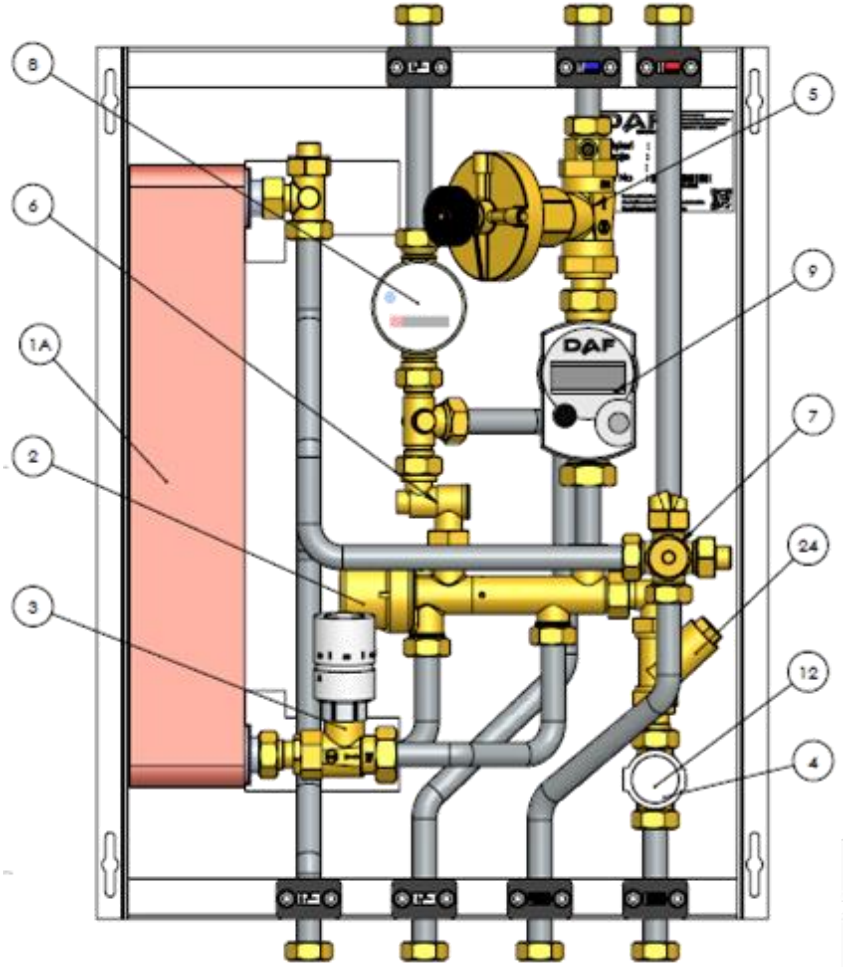
Hidrolik Kontrollü Isı İstasyonları



Termostatik Kontrollü Isı İstasyonları

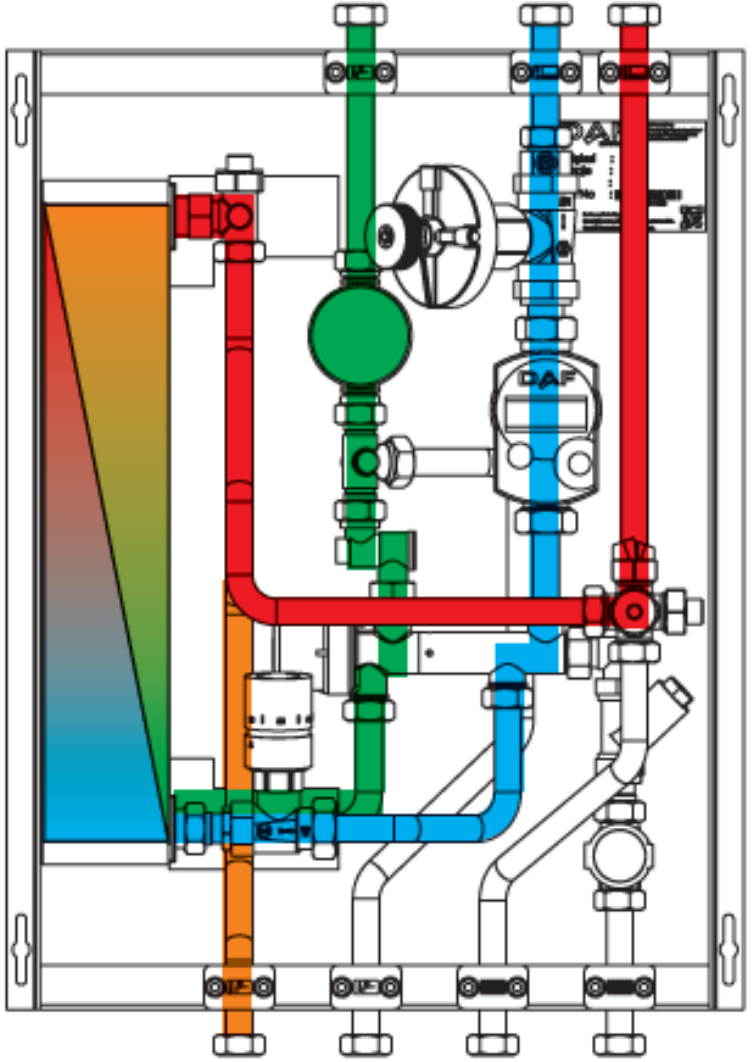
Hidrolik Kontrollü Isı İstasyonları

- Hidrolik kontrollü ısı istasyonlarında kontrol hem hidrolik hem de termostatik olarak yapılır.
- **Daire içerisinde kullanım sıcak suyu tüketimi başladığında hidrolik kontrolör ile tüketilen sıcak su ihtiyacıyla orantılı olarak eşanjöre giren kazan debisi ayarlanır.**
- En yüksek sıcak su tüketimine ulaşıldığında ısıtma hattı tamamen kapanır ve KSS konfor koşulları her zaman en üst seviyede tutulur.



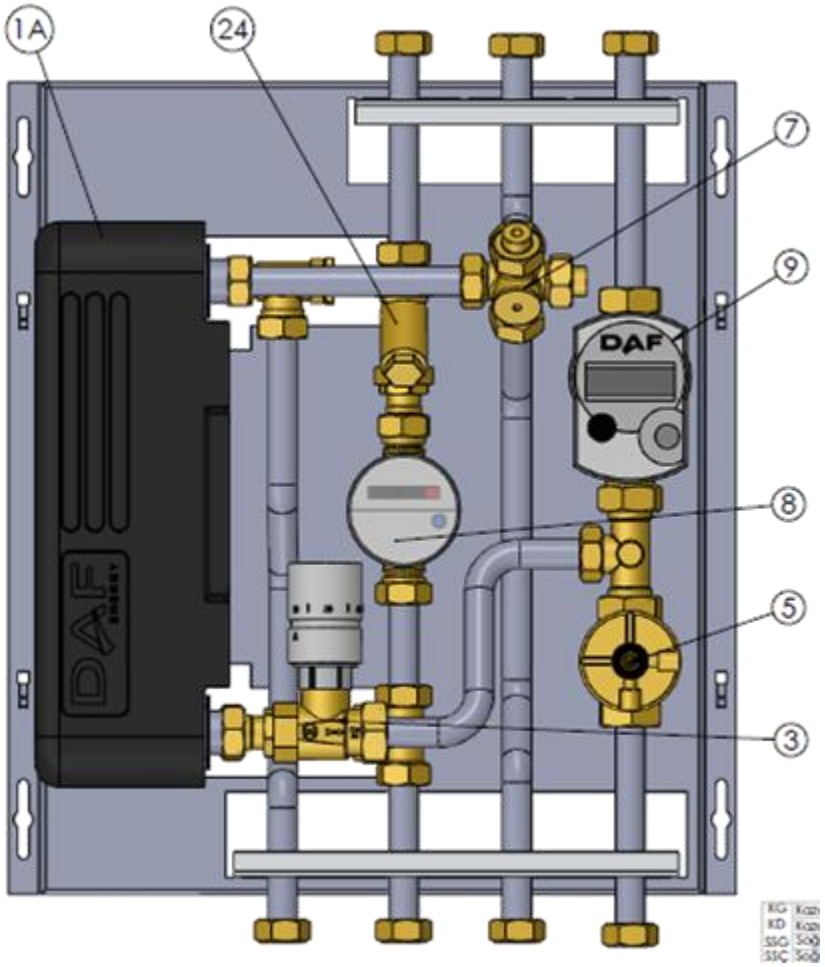
Hidrolik Kontrollü Isı İstasyonları

- Termostatik sıcaklık kontrol vanası ile kullanım suyu istenilen sıcaklığa ayarlanabilir.
- Burada termostatik vananın asıl görevi olası haşlanma risklerini önlemek ve güvenliktir.
- Daire içerisinde sıcak su tüketimi sona erdiğinde hidrolik kontrolör eşanjöre besleme suyu yönlendirmeyi sonlandırır.
- **Basınç farkına göre kontrol sağlandığından termostatik algılama kaynaklı gecikmeler yaşanamaz, tepkiler anlıktır.**



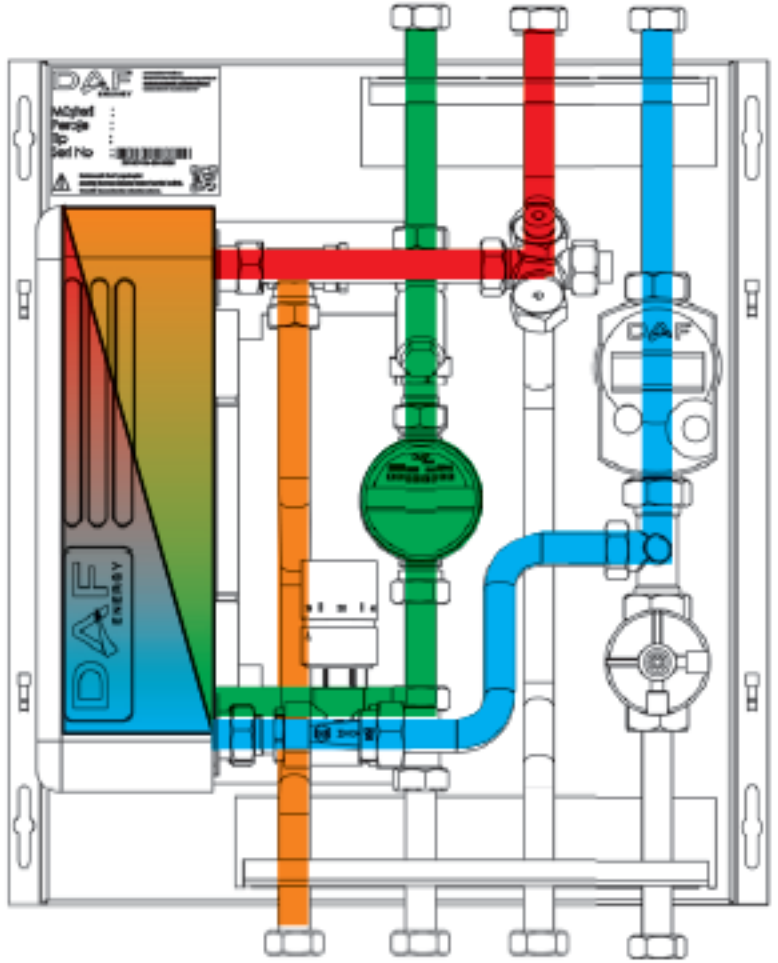
Termostatik Kontrollü Isı İstasyonları

- Termostatik kontrollü ısı istasyonlarında kontrol sıcaklığa bağlı yani termostatik olarak yapılır.
- Sistem, kullanım sıcak suyu öncelikli çalışır. Ancak kullanım sıcak suyu tüketimi devam ederken de ısıtma işlevi de kısmi olarak sürdürülür.
- Sistem temel olarak, bir adet termostatik sıcaklık kontrolörü ve bir eşanjörden oluşur.
- Termostatik sıcaklık kontrolörü duyar elemanı eşanjörün içerisine daldırılmıştır.



Termostatik Kontrollü Isı İstasyonları

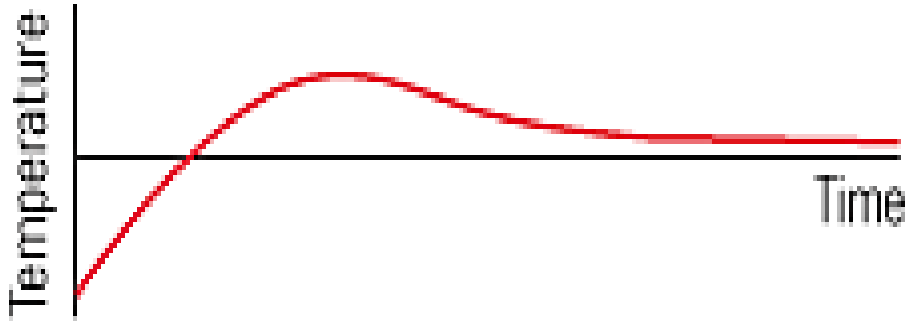
- Dare içerisinde kullanım sıcak suyu tüketimi başladığında duyar eleman soğumaya başlar ve termostatik sıcaklık kontrolörü açılır.
- Kazandan gelen sıcak su eşanjöre yönlenir ve kullanım sıcak suyunu ısıtmaya başlar.
- Daire içerisinde sıcak su tüketimi sona erdiğinde eşanjör içerisindeki duyar eleman ısınır ve eşanjör devresini kapatır.
- Sistem soğuyuncaya kadar kapalı kalır

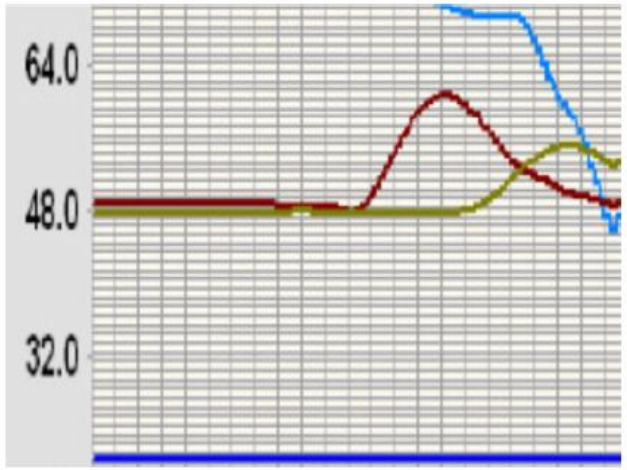


15dk Kahve Molası

Hidrolik ve Termostatik Kontrollü Isı İstasyonlarının Karşılaştırılması

- Termostatik kontrollü ısı istasyonlarında özellikle düşük debilerde kontrol on/off olduğundan kullanım sıcak suyunda dalgalanmalar vardır.





- Termostatik vana açma kapamaları sebebiyle enerji kayıpları önemli değerlere ulaşır. Bu kayıp güncel doğal gaz fiyatlarıyla istasyon başı: 20-25 TL/ay'dır.

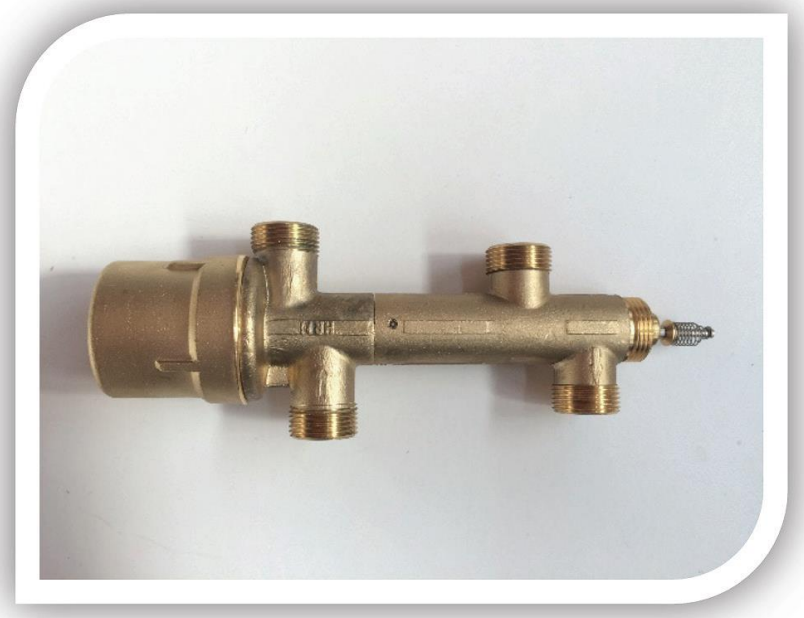
Hidrolik ve Termostatik Kontrollü Isı İstasyonlarının Karşılaştırılması

- Kullanım sıcak suyu sıcaklık ayarının tüketiciye bırakıldığı durumlarda termostatik vanalarını yüksek sıcaklıklara ayarlanması sonucu (özellikle kazan sıcaklığından daha yüksek sıcaklıklara) termostatik vana sistem bekleme konumundayken işlevsiz hale gelir ve ısı istasyonunu by-pass hattından farksız çalışır.

- Bu durum diğer dairelerde de tekrarlandığında debi yetersizliğinden daireler yeterli sıcaklıkta sıcak suya ulaşamazlar.

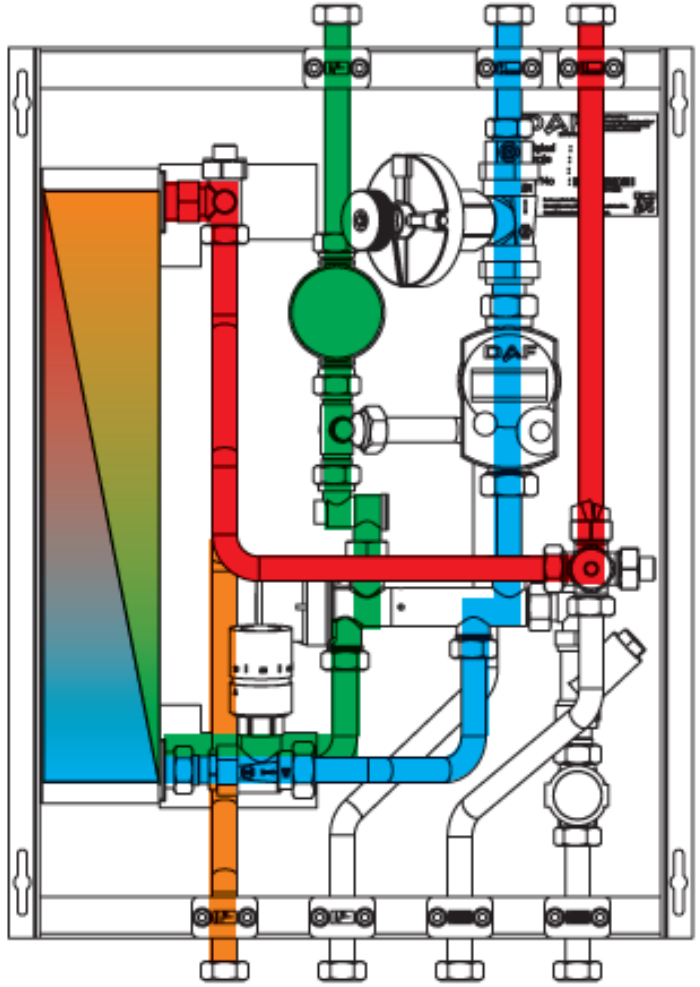
Hidrolik ve Termostatik Kontrollü Isı İstasyonlarının Karşılaştırılması

- Hidrolik kontrollü ısı istasyonlarında kontrol sistemi oransal çalıştığı için sıcaklık dalgalanmaları küçüktür.
- Sıcak su kullanımı olmadığı durumlarda hidrolik kontrolör eşanjöre besleme suyu girişini tamamen keser, sistem çalışmazken her hangi bir tüketim olmaz.
- **Hidrolik kontrolörün hareketi kullanım suyu tarafındaki basınç değişiminden aldığı için tepkiler anlıktır.**



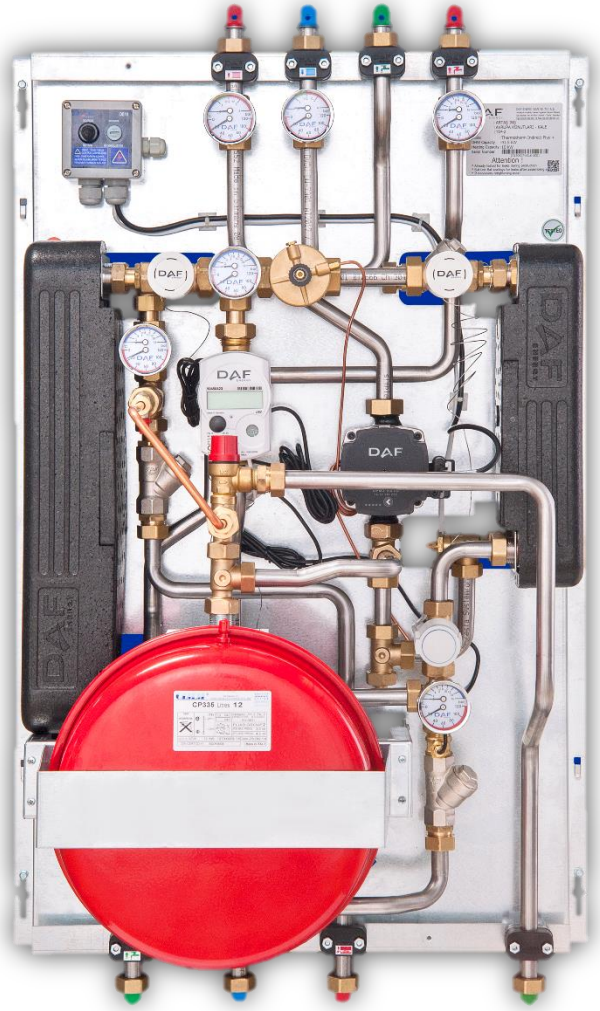
Hidrolik ve Termostatik Kontrollü Isı İstasyonlarının Karşılaştırılması

- Hidrolik Kontrolör, sıcak su kullanımı olmadığında eşanjöre giden kazan suyunu tamamen kapattığından bekleme anlarında eşanjör içerisinde su sıcaklıkları yükselmez,
- Isı istasyonu hem kirece karşı korunmuş olur hem de musluk ilk açıldığında gelmesi kontrol dışı aşırı ısınmış suyla tüketicinin karşılaşması engellenmiş olur.
- Ayrıca sistem kontrol prensibi oransal olduğundan sistem çalışırken sıcaklık yükselmeleri (overshoot) gözlenmez.



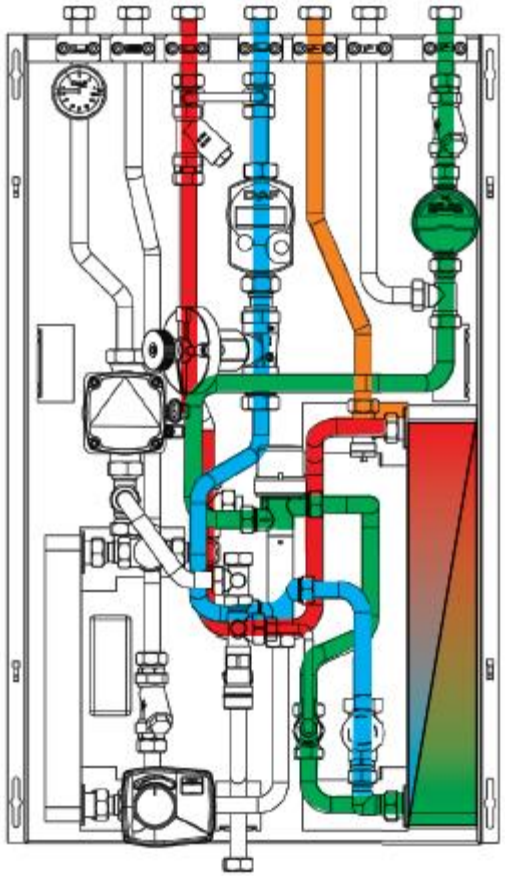
Indirect Isıtmalı (Çift eşanjörlü) Isı İstasyonları

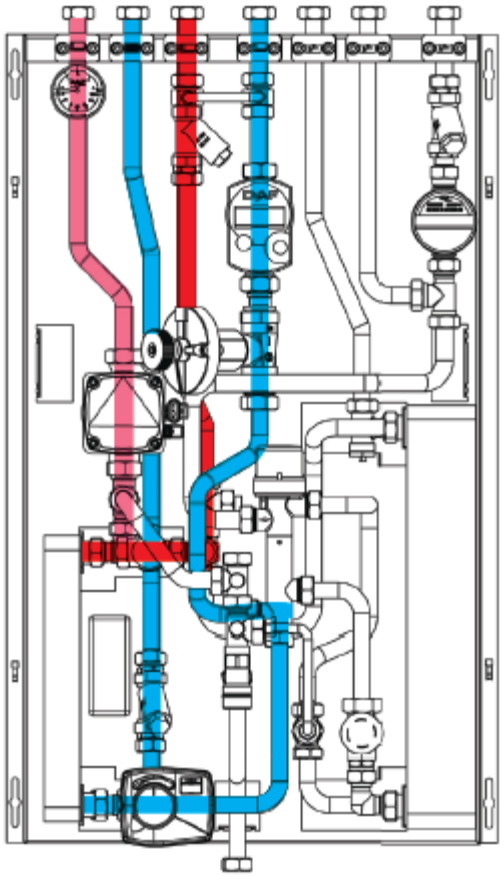
- Merkezi sistemle ısınan konutlarda kullanım sıcak suyunu hazırlamak ve daire ısıtma hattını bireyselleştirmek için kullanılır.
- Yüksek katlı binalarda basınç kırıcı görevini üstlenerek zonlama için ayrılan alanın kaldırılmasını sağlar.



Indirect Isıtmalı (Çift eşanjörlü) Isı İstasyonları

- Kullanım sıcak suyu eşanjörüne ek olarak ikinci bir eşanjör sayesinde daire ısıtma hattını kapalı devre haline getirir.
- Isıtma hattının kapalı devre olması sistem güvenliği açısından fayda sağlar.
- İsteğe bağlı olarak dış hava kompanzasyonu yapılabilir.



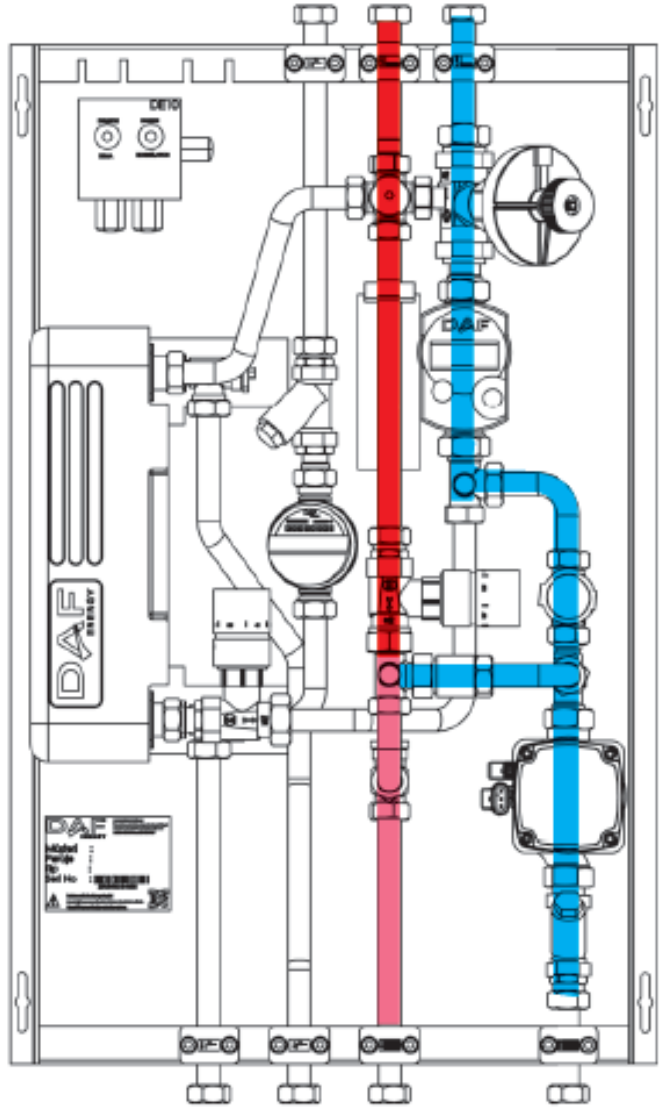


Yerden Isıtmalı Isı İstasyonları

- Yerden Isıtma Hatları genellikle 40 – 50 °C aralığında çalışmaktadır. Kazandan gelen yüksek sıcaklığı düşürerek yerden ısıtma hattına verilmesi gerekmektedir.
- Bunun için yerden ısıtma dönüş hattı üzerinde bir sirkülasyon pompası bulunur ve karışım yaptırılarak sıcaklık düşürülür.
- Bu pompanın birincil amacı dönüş hattından gelen nispeten soğumuş suyu basınçlandırarak kazandan gelen sıcak suyun içerisine karıştırabilmektir.

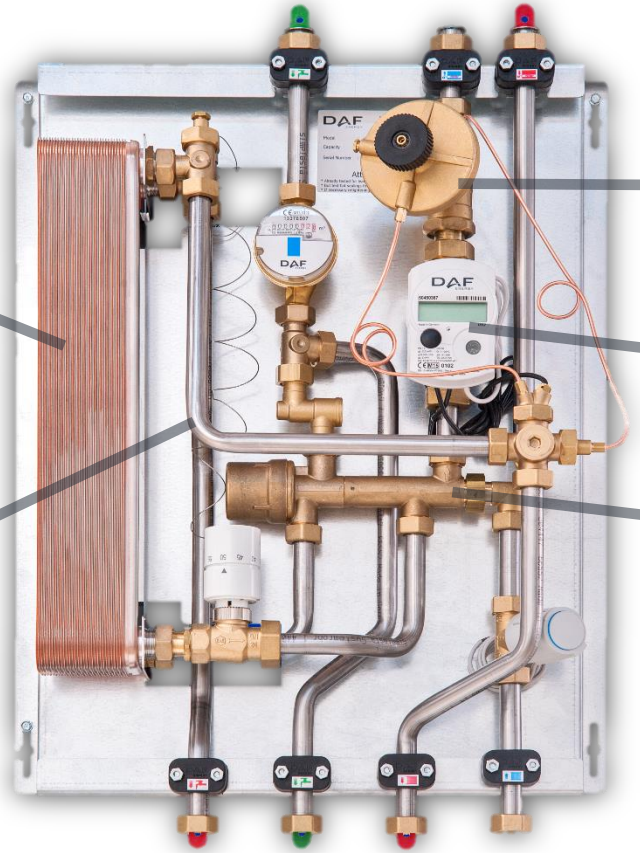
Yerden Isıtmalı Isı İstasyonları

- Bu karışımı yaparken sıcaklık kontrolünü sağlayan bir termostatik kontrolör kazandan gelen yüksek sıcaklıklı hatta bağlanır ve duyar elemanı yerden ısıtma besleme borusu içerisine daldırılır. Böylece yerden ısıtmaya giden karışım suyu sıcaklığı ayarlanan değerde sabit tutulur.
- Yerden ısıtmalı ısı istasyonlarında kullanılan diğer bir özellik ise yardımcı bir motorlu vana (aktuator) sayesinde oda termostatından gelen bilgilere göre istenilen sıcaklığın ayarlanabilmesidir.



Isı İstasyonu Seçimi

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar



Eşanjör Seçimi

Borulama

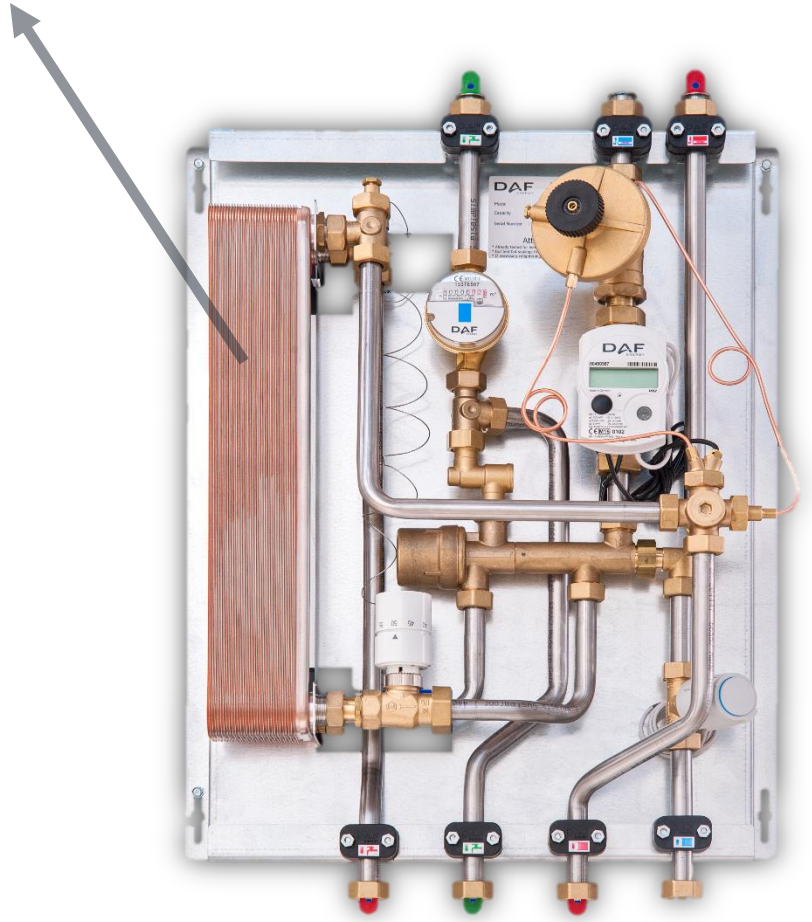
Balanslama

Sayaç Kullanımı

Kontrol Tipi

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Eşanjör Seçimi

- Plakalı eşanjörler ısı istasyonları içerisinde seçimi en fazla öneme sahip bileşendir.
- Doğru bir eşanjörle kazan suyu sıcaklıkları düşürülebilir.
- Doğru seçilmemiş, yetersiz bir eşanjör nedeniyle boru çapları büyür, daha büyük bir pompa ihtiyacı ortaya çıkar ve işletme maliyetleri artar.



Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Eşanjör Seçimi

Single Phase - Performance
Heat Exchanger : E8ASHx20/1P

Fluid Side 1 : Water
Fluid Side 2 : Water

Flow Type : Counter-Current
SSP Alias : E8ASW-N

DUTY REQUIREMENTS		Side 1		Side 2
Heat load	kW		50,00	
Inlet temperature	°C	65,00		10,00
Outlet temperature	°C	32,86		50,00
Flow rate	kg/s | l/min	0,3721		18,03
Max. pressure drop	kPa	50,0		50,0
Thermal length		1,723		2,144

PLATE HEAT EXCHANGER		Side 1		Side 2
Total heat transfer area	m²		0,455	
Heat flux	kW/m²		110	
Mean temperature difference	K		18,66	
O.H.T.C. (available/required)	W/m²,°C		5890/5890	
Pressure drop -total*	kPa	15,5		25,2

Single Phase - Performance
Heat Exchanger : E8ASHx30/1P

Fluid Side 1 : Water
Fluid Side 2 : Water

Flow Type : Counter-Current
SSP Alias : E8ASW-N

DUTY REQUIREMENTS		Side 1		Side 2
Heat load	kW		50,00	
Inlet temperature	°C	65,00		10,00
Outlet temperature	°C	27,47		50,00
Flow rate	kg/s | l/min	0,3187		18,03
Max. pressure drop	kPa	50,0		50,0
Thermal length		2,316		2,469

PLATE HEAT EXCHANGER		Side 1		Side 2
Total heat transfer area	m²		0,708	
Heat flux	kW/m²		70,6	
Mean temperature difference	K		16,20	
O.H.T.C. (available/required)	W/m²,°C		4360/4360	
Pressure drop -total*	kPa	6,09		11,5

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Termostatik Kontrolör

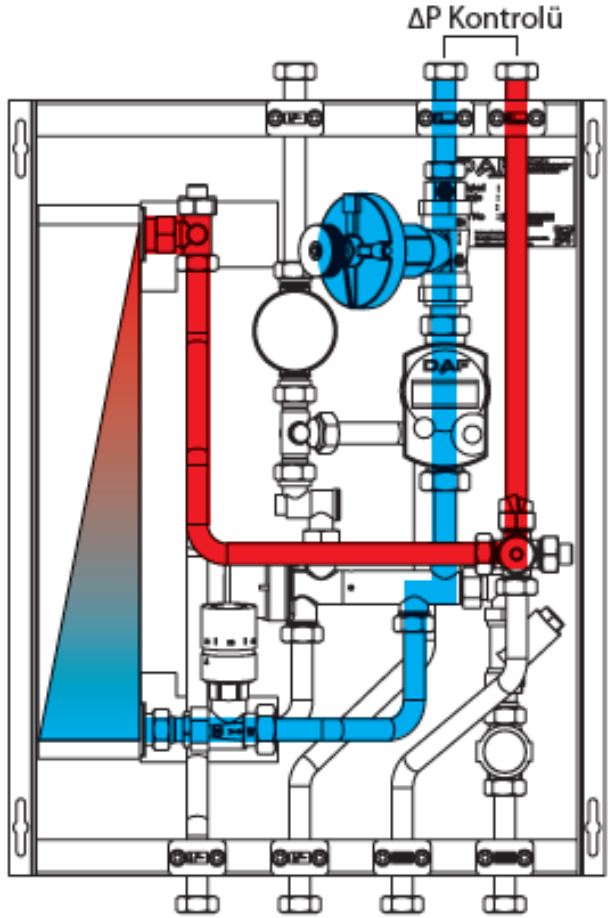
- Termostatik kontrol vanaları hem sistem güvenliği, hem de eşanjöre giren debiyi ayarlamak açısından istasyon içerisinde önemli bir yere sahiptir.
- Termostatik kontrol vanalarının seçimi yapılırken kvs değerleri göz önünde bulundurulmalıdır.
- Doğru seçilmemiş vana sıcak su konforunu direk etkilerken, tüketiminde artmasına sebep olur.

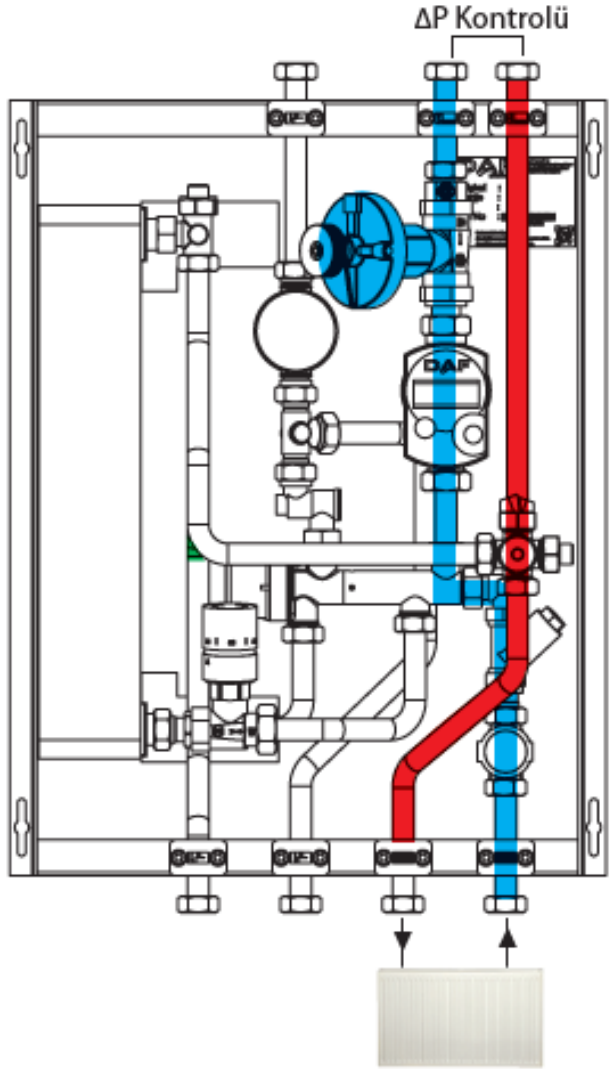
Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Borulama

- Isı istasyonlarında borulamanın en az AISI 316 paslanmaz çelik malzemeden yapılması önerilmektedir.
- Hijyen açısından çok daha kaliteli bir malzeme olan AISI 316 paslanmaz çelik, ömür ve geri dönüşüm oranının yüksekliği sayesinde çevreci de bir malzemedir.
- Borulamada özellikle sahip olduğu kırılgan yapı ve kılcal çatlakların oluşma ihtimalinin çok fazla olduğu bakır malzeme kullanılmamalıdır.

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Balanslama

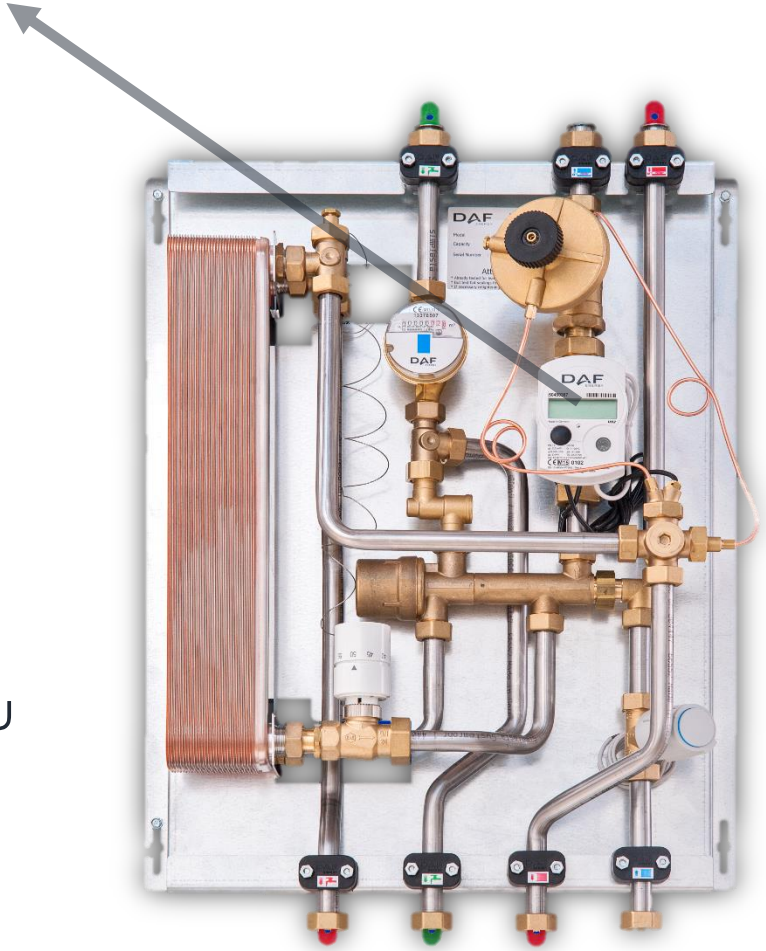
Isı istasyonun kontrol tipine göre değişiklik göstermekle beraber ısı istasyonu içerisinde balanslama yapmak sistemin doğru çalışması ve kullanım sıcak suyu/ısıtma arasında yönlendirmenin doğru olması için çok önemlidir.





Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Sayaç Kullanımı

- Kalorimetreler (Isı Sayaçları) çift sensörü ile gidiş ve dönüş hattı sıcaklıklarını ölçerek arasındaki farkı (ΔT) hesaplar. Ayrıca debimetre ile tesisattan geçen su miktarını (m3/h) ölçer.
- Ölçülen bu değerler ile tüketilen enerjiyi (kWh) hesaplayan ısı sayaçları entegre haberleşme modülü sayesinde kablolu veya kablosuz haberleşme imkanı sunarak cihazın yanına gitmeden tüketim değerlerinin alınmasını sağlar.



Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Sayaç Kullanımı

- Isı istasyonunu bulunan bir projede pompa hesapları yapılırken, ısı istasyonu basınç kayıplarına ek olarak ısı sayacı basınç kayıpları da hesaplanmalıdır.
- Özellikle, ultrasonik ısı sayaçlarının basınç kaybının ihmal edilebilecek kadar küçük olduğuna dair genel bir yanılgı vardır.
- EN 1434'e göre ısı sayaçlarının basınç kayıpları nominal debide 25 kPa değerine kadar çıkabilir.

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Kontrol Tipi

- Özellikle sabit sıcaklık ve konfor bakımından daha verimli olan hidrolik kontrollü ısı istasyonları öncelikli olarak tercih edilmelidir.
- Eğer termostatik kontrollü bir ısı istasyonu kullanılacaksa mutlak suretle termostatik vananın özellikleri irdelenmesi ve sürekli olarak aç kapa yapıp sistemi yönlendirecek olan bu termostatik kontrolörün sağlıklı bir şekilde çalışacağından emin olunmalıdır.

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar – Kontrol Tipi

- İmkan dahilinde ise iki tip istasyonunda karşılaştırılmalı test sonuçları görülmeli, özellikle düşük debi performansları iyi irdelenmelidir.
- Test sonuçlarında dalgalanma sıcaklık aralığı kontrol edilmelidir.
- Termostatik kontrollü ısı istasyonu kullanıldığında daire sakinine ayda 25-30 TL fazla fatura gelme ihtimali gözönüne alınmalıdır.

Isı İstasyonu ile İlgili Sık Sorulan Sorular

Isı İstasyonlu Sistemlerde Re-sirkülasyon Hattına Gerek var mıdır?

- Merkezi sıcak su tesislerinde sıcak su bir merkezde kazanlar vasıtasıyla ısıtılır, ısı istasyonu içerisinden geçerek sıcak su elde edilir.

- Eğer sıcak suya **musluk açıldıktan sonra 12 saniye içerisinde** ulaşılamıyor, **yada musluk açıldıktan sonra 3 litreden fazla su** akıyorsa, o zaman re-sirkülasyon hattı sistem için düşünülmelidir.

Isı İstasyonlu Sistemlerde Re-sirkülasyon Hattına Gerek var mıdır?

- Aşağıdaki tabloda farklı çaplı boruların belirli boylarında içerisindeki su hacimleri verilmiştir.

	5 m	10 m	12 m	15 m	20 m
½"	1,08 lt	2,16 lt	2,592 lt	3,24 lt	4,32 lt
¾"	1,63 lt	3,26 lt	3,912 lt	4,89 lt	6,52 lt
1"	2,785 lt	5,57 lt	6,684 lt	8,355 lt	11,14 lt

- Bu tabloya göre 3 litrenin üzerine çıkması halinde sistem iki farklı şekilde tasarlanabilir

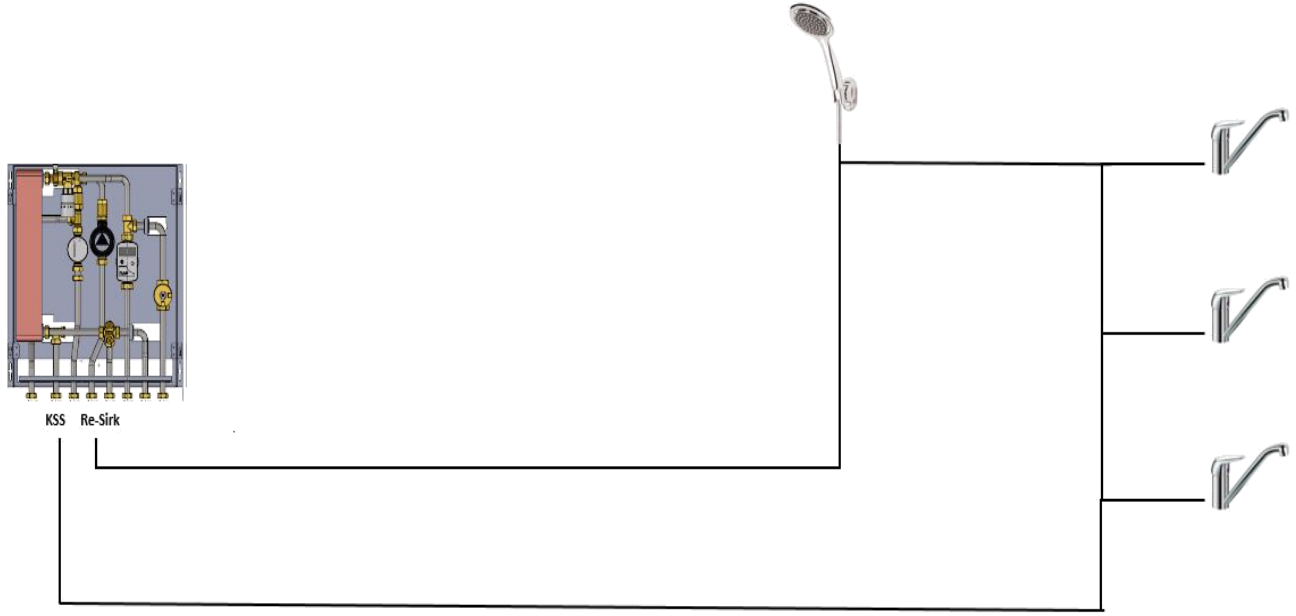
Isı İstasyonlu Sistemlerde Re-sirkülasyon Hattına Gerek var mıdır?

1) Re-sirkülasyon Pompası Kullanımı;

Daire içerisinde ki en uzak sıcak su elde edilen hattan, tekrar istasyon içerisine bir re-sirkülasyon hattı çekilir.

Çekilen hat istasyon içerisinde ki pompa sayesinde soğumuş su olarak tekrar eşanjörün soğuk su besleme hattına bağlanır.

Böylece hattı dolaşıp gelen ve sıcaklığını kaybeden suyu, eşanjör içerisinde tekrardan ısıtarak, daire sıcak su kullanım hattına geri yollanır.

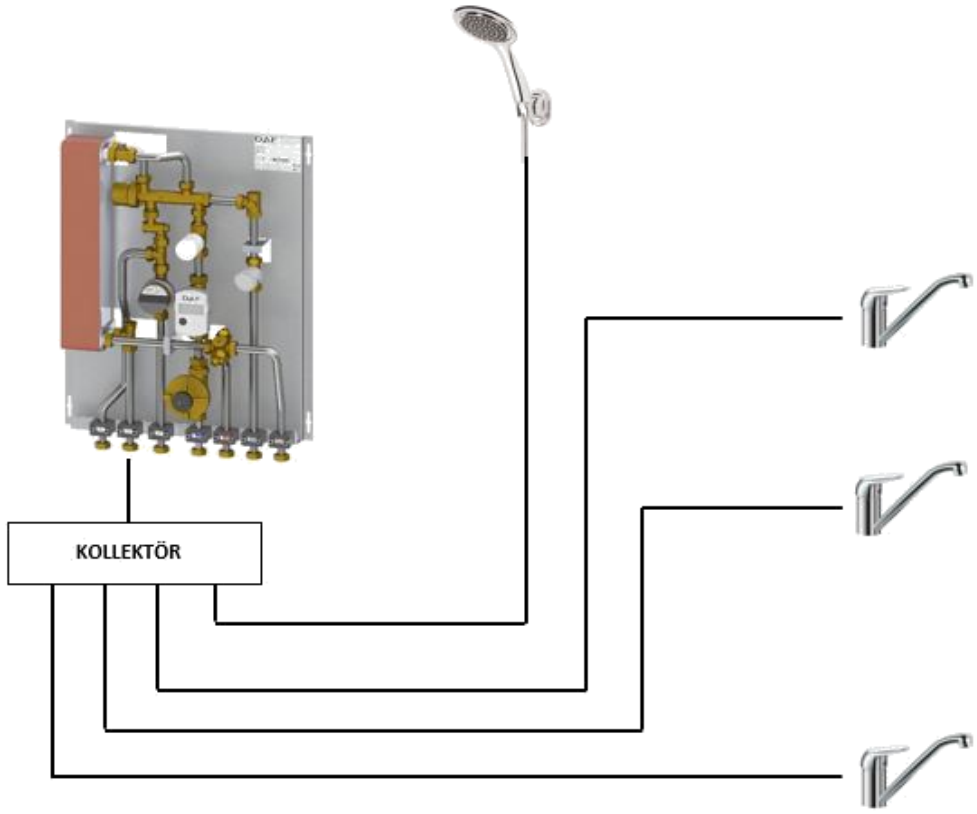


Isı İstasyonlu Sistemlerde Re-sirkülasyon Hattına Gerek var mıdır?

2) Kullanım Sıcak Su Hattı Üzerine kollektörler koyarak çözüm;

Isı istasyonunun kullanım sıcak suyu çıkışına bir manifold bağlanarak her musluğa çok daha küçük çaplı borular çekilir.

Böylece ısı istasyonuyla musluklar arasında bekleyen su hacmi azaltılmış olur. Son tüketici muslu açtığında bekleyen su hızlı şekilde tükenir.



Isı İstasyonunu Nerede Kullanmalıyız?

Isı istasyonları projede mimari projeye de bağlı olarak daire içinde de daire dışında da kullanılabilmektedir.

Fakat özellikle yeni projelerde;

i. daire sakinlerinin hemen oturuma geçmemesi

ii. yatırım amaçlı alınan dairelerin uzun süre boş kalmasından

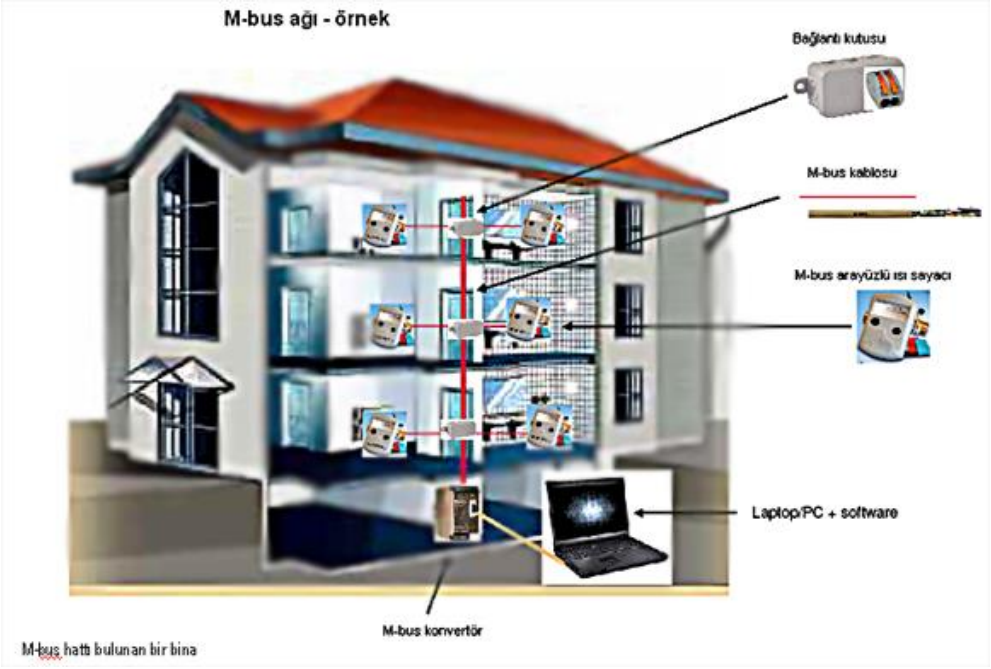
kaynaklı olarak, daire içerisine yerleştirilen ısı istasyonun devreye alınması yada herhangi bir kaçak olması durumunda müdahale etme şansının olmaması sebebiyle, ısı istasyonlarının daire dışında kullanılması tavsiye edilmektedir.

Kalorimetre Ultrasonik mi / Mekanik mi olmalı?

- Burada önemli olan hattaki pisliklerden dolayı mekanik kalorimetrelerin çok kısa sürede takılma, kitlenme gibi sorunlarla karşı karşıya kalınmasıdır.
- Seçim yapılırken öncelikli olarak kullanılacak olan kalorimetrenin pil ömrü süresi garantisi (en az 10 yıl), okuma hassasiyeti, standartlara uygun olması ve IP sınıfının irdelenmesidir.
- Özellikle uygun fiyatlı diye alınan sayaçların çok kısa sürede hata vermesi, okuma-paylaştırma sırasında düzgün bilgi aktarımı yapamaması daire sakinlerine ciddi sıkıntılar yaratmaktadır.

M-bus kablo / Radyo Frekanslı Okuma Paylaştırma

- İki tip okuma protokolü de yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Her zaman için kablolu okumanın daha net ve doğru sonuçlar verdiği unutulmamalıdır.
- M-Bus kablolu okumalarda genel olarak müşteriler çekilecek olan kablo maliyetinden kaçınmakta ve Radyo Frekanslı kalorimetreleri tercih etmektedir.



M-bus kablo / Radyo Frekanslı Okuma Paylaştırma

- Önemli nokta binanın yapısı ve konumudur.
- Özellikle kalabalık şehirlerde, etraftaki metal yoğunluğu radyo frekans sinyallerinden karışıklık çıkarabilmekte yanlış okumalara sebep olabilmektedir.
- Yüksek katlı binalarda sinyallerin net alınamaması durumundan dolayı Radyo Frekanslı kalorimetreler önerilmemektedir.

Isı İstasyonu kullanırsam Balans Vanası Kullanmam Gerekir mi?

- Isı istasyonları tipine göre sadece daire ısıtma hattını yada komple daireyi balanslama yapacak ekipmana sahip olabilir.
- Eğer kullanılan ısı istasyonu tipine ve daire içi ısıtma tesisatının durumuna (Radyatör, Döşemeden ısıtma v.s.) bağlı olarak ısı istasyonu içerisinde kazan dönüş hattı üzerinde bir fark basınç vanası kullanılıyorsa sistem için ekstra bir balanslamaya ihtiyaç olmayabilir.
- Balanslama ile ilgili konu her ne kadar ısı istasyonu üzerinden çözülebilse de binanın ve tesisatın yapısına bağlı olarak mutlaka projeci yada danışman firmadan destek alınması önemlidir.

Dinlediğiniz için teşekkür ederiz.