

Isıtma Sistemlerinde Yeni Nesil Döşemeden (Yerden) Isıtma

Elk. Elo. Müh. Burçin Kasap
burcinkasap@valf.com.tr

Yüzey alanını genişletip, sıcaklık farkını düşürerek daha az enerji harcamak ve daha konforlu ısı dağılımı sağlamak için tasarlanan döşemeden ısıtma sistemi, döşeme altına yerleştirilen borulardaki (sulu sistem) ya da kablolardaki (elektrikli sistem) ile ısıtının, döşeme yüzeyinden iç ortama verilerek mekânın ısıtılmasını sağlamaktadır. Bu sistemler son yıllarda klasik sistemlere alternatif olarak yaygın kullanıma sahiptir. Döşemeden ısıtma sisteminin iki çeşidi vardır. Bunlar: Elektrikli döşemeden ısıtma ve sıcak sulu döşemeden ısıtma sistemleridir[1].

Bu yazıda kablolu döşemeden sulu ısıtma sistemleri için mekanik ve elektriksel hesaplamalarla birlikte analizler yapılmıştır.

Bilindiği üzere bütün canlılar biyolojik olarak incelendiğinde ayak bölgesinden üşüdüğü ve yine aynı bölgeden ısınma ihtiyacı duymaktadır. Yerden ısıtma sisteminde de en sıcak yer zemin bölgesi ve yukarı doğru ise serinleme başlamaktadır. Bu ısıtma sisteminde zemin 26°C lerde iken üst kısımlar 16-20°Clerdedir. Diğer

ısıtma sistemlerinde ise; öncelikle tavan bölgesi ısındığından tavan kısmı 30°Clerde iken, zemin 14°Clerde kalacağı için üşüme hissi vermektedir. Bu durum enerji tüketimini arttırmaktadır. Enerji tüketim ve ısı kayıpları göz önüne alındığında döşemeden ısıtma sistemlerine eğilim artmaktadır (Şekil 1).

Ülkemizde 1980 yılından sonra bu yöntemin uygulanmasına geçilmiştir. Günümüzde kullanım sıklığı giderek artan bu ısıtma sisteminin kablolu ve kablosuz haberleşme olmak üzere iki çeşidi kullanılmaktadır.

Yerden(döşemeden) Isıtma Sistemi sıklıkla kullanılan yerler olarak; Cami, Hamamlar, Yüzme havuzları, Seralar, yollar, statlar vb. yerlerde karşımıza çıkmaktadır. Yerden ısıtma sistemlerinin birçok avantajı olduğundan dolayı gün geçtikçe ısıtma sistemlerinde tercih edilebilirliği artmaktadır.

Yerden Isıtmanın Avantajları:

- Kullanım alanlarında homojen bir ısı dağılımı sağlanmış olup, enerji tüketiminden kazanç sağlamaktadır.
- Daire içinde gözü rahatsız edebilecek olan radyatörler ve radyatör

borulaması olmadığı için kullanım alanlarında alan kazanımı ve dekoratif bir görüntü sağlamaktadır.

- Zemine döşenen strafor nedeniyle katlar arasında ısı ve ses yalıtımı sağlamaktadır.

- Radyatör ve metal boru içermediğinden paslanma ve çürüme gibi problemler olmamaktadır. Ek olarak; boruların servis ömrü işletme sıcaklığına ve basıncına göre değişken olup, 50 yıla kadar çıkabilmektedir.

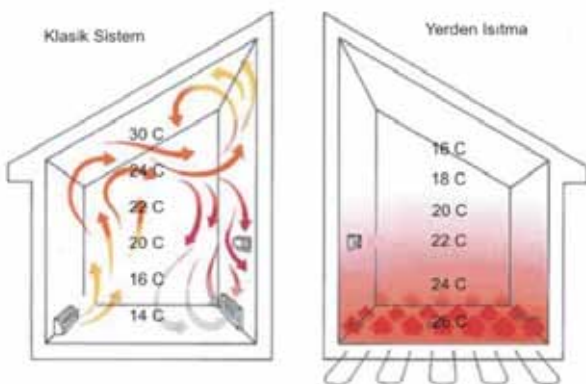
- Her bir oda için, kollektördeki ilgili grubun aktüatörü kısılarak ya da kapatılarak istenen oda sıcaklığı ayarlanabilir.

- Düşük ısıtma gidiş-dönüş sıcaklıklarında (örn. 40/30°C) çalıştığından, yoğunmalı kombi veya kazan kullanıldığında ısıtma cihazından en yüksek verim elde edilir.

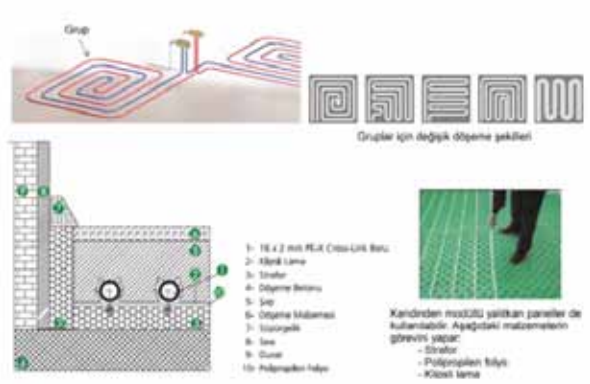
Yerden Isıtmanın Uygulanması

Sistem Şekil 2'de gösterildiği gibi mekanik olarak farklı döşeme şekilleri ve izolasyonu artırıcı materyallerle dizayn edilmiştir.

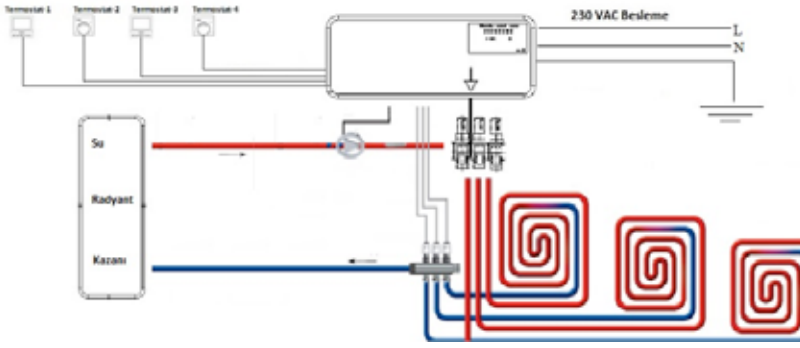
Döşemeden ısıtma sistemleri; merkezi ana kontrol ünitesi, dijital ya da analog oda termostatları, aktüatör



Şekil 1. Klasik Sistemle Yerden Isıtma Sisteminin Ortam İçerisindeki Isınma Tipinin Karşılaştırılması



Şekil 2. Döşemeden Isıtma Sistemlerinin Uygulama Şeması



Şekil 3. Döşemeden Isıtma Sistemleri Çalışma Blok Diyagramı

ve kollektör setinden oluşmaktadır. Kablolü döşemeden ısıtma sistemlerinde her odanın sıcaklığı oda termostatlarından belirlenip belirlenen sıcaklığın ana kontrol ünitesiyle haberleşmesi ve aktüatörlerin açma/kapama tetikleme işlemiyle tamamlanmaktadır (Şekil 3).

Cihazlar arası haberleşmenin sağlanmasıyla oda sıcaklıkları kontrol altında tutulup ısı kayıplarının önüne geçilmektedir.

Şekil-3'te kablolu döşemeden ısıtma sistemini anlatan diyagram incelendiğinde;

Sıcak suyun ana kontrol ünitesi tetiklemesiyle her bir mahalde dolaşması ve soğuyan suyun tekrar kazana toplanmasıyla, enerji verimliliği ve ısı kayıplarının önüne geçildiği gözlenmektedir. Böylelikle yerden ısıtma sistemi ile homojen bir ısı dağılımı sağlanır. Odalar arasında ısı farkı hemen hemen hiç yoktur. Klasik ısıtma sistemlerinde görülen tavanda ısı birikmesi bu sistem için söz konusu değildir. Isı, bina yapı elemanlarında depolandığı için ısı konforu anı ısı değişimlerinden çok fazla etkilenmemektedir.

Yerden ısıtma ekonomik bir sistemdir. Yerden ısıtma ilk yatırımında diğer kaliteli ısıtma sistemlerden %20, işletme giderlerinde ise %50'e varan tasarruflu kurulum sağlaması ve ba-

kım giderlerinin çok az oluşundan dolayı daha ekonomiktir. Aynı zamanda konforlu ve çevre dostu bir ısıtma sistemi olduğu için kullanılabilirliği artmaktadır[2].

Kablolu döşemeden ısıtma sistemini tasarlarken dikkat edilmesi gereken elektriksel unsurlar;

Ana kontrol ünitesi 100-240VAC 50/60Hz – 10 Amper, analog oda termostatu 220-240VAC 50/60Hz- 10 Amper, aktüatör ise 230VAC 50/60Hz- 150mAmpere-250 mAmpere'de ve ilgili elektriksel standartlara uygun olarak tasarlanmalıdır.

Sistemi oluşturan elektrikli cihazların şebekeden çektiği akım miktarları gözönüne alındığında güç tüketiminin oldukça düşük olduğu gözlenmektedir.

Sistemde kullanılan cihazların elektrik kaynağına doğrudan bağlanmaya yarayan bir fişi olması, alternatif akım için 50-1.000V arasında çalışan ürünleri kapsadığından dolayı 2014/35/EU standardında ve elektrik-elektronik cihazlarda (EEE) tehlikeli maddelerin kullanımının kısıtlanmasına ilişkin olarak kabul edilmiş 2011/65/EU RoHS direktifi gözönüne alınarak donanımsal tasarım aşaması gerçekleştirilmektedir.

Sistemin insanla birebir irtibat halinde olacağı ortamlarda kullanıldığından dolayı, 2014/35/EU Alçak gerilim yönetmeliğine ve EN 60664/1 Standardı gereğince alçak gerilim sistemlerinde kullanılan donanımların elektrik yalıtım kurallarına uygun olarak tasarlanmaktadır.

Sistemdeki ana kontrol ünitesi, dijital/analog oda termostatları ve elektrikli aktüatörler EN 60529 standardı gereğince kullanım yerlerindeki tehlike dikkate alınarak IP korumaları belirlenmektedir.

IP Code (IP Kodu)'un açılımı 'international protection code (uluslararası koruma kodu)' ya da 'ingress protection code (giriş koruma kodu)' olarak geçer. Açılımlarından da anlaşılacağı üzere IP koruma sınıfı elektrikle çalışan aletlerin dış etkenle-

Derece	Sembol	Koruma	Açıklama
0		Korumasız.	Kullanıcının tehlikeli bölgelere ulaşmasını ve yabancı katı cisimlerin cihazın içine girişini engeller.
1		Çapı ≥ 50 mm olan katı cisimlere karşı koruma.	Çapı 50 mm'den büyük cisimler cihazın içine temas edemez.
2		Çapı $\geq 12,5$ mm olan katı cisimlere karşı koruma.	Çapı 12,5 mm'den büyük cisimler cihazın içine temas edemez.
3		Çapı $\geq 2,5$ mm olan katı cisimlere karşı koruma.	Çapı 2,5 mm'den büyük cisimler cihazın içine temas edemez.
4		Çapı ≥ 1 mm olan katı cisimlere karşı koruma.	Çapı 1 mm'den büyük cisimler cihazın içine temas edemez.
5		Toza karşı korumalı.	Toz girişi tamamen engellenemez fakat koruma derecesi tozun ürüne zarar vermesini engelleyecek kadardır.
6		Toz geçirmez.	Toz girişi kesinlikle yok.

Tablo 1. IP Koruma Sınıfı Birinci Basamağı Katı Cisimlere Karşı Koruma

Derece	Sembol	Koruma	Açıklama
0		Korumasız.	Cihaz muhafazasının suya karşı koruma özelliği yoktur.
1		Düşey olarak düşen su damlalarına karşı korumalı.	Cihaza dik düşen su damlaları zarar vermez.
2		Mahfaza 15°'ye kadar eğik olarak düşen su damlalarına karşı korumalı.	Cihaza 0-15° açı ile düşen su damlaları zarar vermez.
3		Su püskürtmesine karşı korumalı.	Cihaza 60° açıya kadar püskürtülen su zarar vermez.
4		Su sıçramasına karşı korumalı.	Cihaza herhangi bir yönden sıçrayan su zarar vermez.
5		Su fıskırtmasına karşı korumalı.	Cihaza herhangi bir yönden fıskırtılan su zarar vermez.
6		Güçlü su fıskırtmasına karşı korumalı.	Cihaza herhangi bir yönden yüksek akış hızıyla fıskırtılan su zarar vermez.
7		Suya 30 dk'dan kısa süreli daldırmalara karşı dayanıklı.	Belirtilen sıcaklık ve basınçtaki suya max. yarım saat daldırmaya dayanıklıdır.
8		Suya sürekli daldırma etkilerine karşı korumalı.	Belirtilen sıcaklık ve basınçtaki suya sürekli daldırmaya dayanıklıdır.

Tablo 2. IP Koruma Sınıfı İkinci Basamağı Sıvılardan Koruma

re karşı dayanıklılığını belirlemek için Avrupa Komisyonu (CENELEC - Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) tarafından geliştirilmiş uluslararası bir standarttır. Güvenli çalışma şartlarını belirtmek için elektrikli ürünlere IP kodu verilmelidir [3].

IP derecesi 2 veya 3 basamaklı bir sayıdır; 3. basamak IEC 60529 da yer almadığı için çoğunlukla kullanılmaz. Farklı etkilere karşı dayanıklılığı kolay ifade edebilmek için; IP derecelendirmesinde her bir basamak ayrı bir etkiye karşı korumayı ve basamaklardaki sayılar korumanın derecesini belirtir.

IP Sınıflandırmasında kullanılan basamakların anlamları:

1. Katı cisimlere karşı koruma
2. Sıvılardan koruma
3. Mekanik etkilerden koruma (IEC 60529'da yer almadığı için çok sık kullanılmaz)

Döşemeden ısıtma sistemlerinin elektrikli cihazları yukarıda bahsedilen tablolar referans edilerek tasarlanmaktadır. Ana kontrol ünitesi ve elektrikli aktüatörlerin kullanıcılardan uzak fakat döşeme boru hattına yakın olmasından kaynaklı olarak IP 54, oda termostatları kullanıcıların kullanım alanlarında fakat genellikle duvara

sabit olmasından kaynaklı olarak IP21 olarak tasarlanmaktadır. Ayrıca oda termostatları için yalıtım standartları gereğince ev içi aletler çift yalıtım olarak temel yalıtım ve ek yalıtım olarak tasarlanarak sistemin güvenilirliği artırılmıştır.

Kablolu döşemeden ısıtma sisteminin kullanılabilirliğinin artmasıyla gelişen teknolojinin imkanlarının ortaklaşması sonucunda kablolu döşemeden ısıtma sistemleri de alternatif olarak sunulmaya başlamıştır. Kablolu döşemeden ısıtma sistemleri rf (radyo frekansı) üzerinden çift yönlü 868Mhz haberleşme ve wi-fi (wireless fidelity) olarak dizayn ve sistem geliştirmelerinde devam etmektedir. Döşemeden ısıtma sistemlerinin avantajlarının fazlalığı önümüzdeki zaman dilimlerinde de ısıtma sistemleri alanında adından daha çok bahsetmemize neden olacağını göstermektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Doğan, V., Çalışır, O., "Döşemeden (Yerden) Isıtma Sistemlerinde Hesaplama Yöntemi"
- [2] SOLFIN ENERGY, "www.solfin.com.tr"
- [3] EMO, Elektrik Mühendisleri Odası, "Koruma Sınıfları"



Asansör İşletme ve Bakım Yönetmeliği Yayımlandı

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan Asansör İşletme ve Bakım Yönetmeliği, 6 Nisan 2019 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girdi.

Yeni yönetmelik, 29 Haziran 2016 tarihinde yayımlanan Asansör Yönetmeliği (2014/33/AB) kapsamında piyasaya arz edilen asansörleri ve anılan yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden önce monte edilmiş asansörleri kapsıyor. Yönetmeliğe göre tescil başvuru süresi 30 günden 60 güne çıkarılırken, bağış amaçlı yapılan asansörler için, tescil aşamasında istenilen fatura şartı da artık aranmayacak. Ayrıca kusuru giderilmeyen asansörler içinde periyodik kontrol tarihi başlangıç kabul edilerek 120 gün içerisinde hafif kusurlu veya kusursuz hale getirilmezse bakım hizmeti verilemeyecek. Asansör monte eden veya onun yetkili servisi de bu süre zarfında bina sorumlusundan aylık bakım ücreti talebinde bulunamayacak.

Yönetmeliğin tam metnine <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/04/20190406-1.htm> adresinden ulaşabilirsiniz.