



FENIX



Futbol Sahalarında Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi



Y.Ş. Mimarlık İnşaat San. ve Tic. Ltd. Şti.

www.ys.com.tr

Futbol Sahalarında Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi Neden Gereklidir?

- UEFA'nın Futbol sahası ısıtmasını yakın zamanda kulüpler için bir zorunluluk haline getirmesi planlanmaktadır.
 - Özellikle kış aylarının sert yaşandığı bölgelerde bulunan stadyum, golf sahaları, atletizm koşu pisti ve spor alanlarında yerden elektrikli ısıtma yapılabilir.
 - Isıtma kabloları ile çim zeminlerde kış aylarında buzlanmayı önleyebilir ve 'çim'in canlılığını sürdürmesini sağlayabilirsiniz.
 - Kışın oynanan maçlarda, yoğun kar yağışı olsa bile zeminde hiçbir şekilde buzlanma olmayacaktır.
-

Çim Alanlarda Elektrikli Yerden Isıtmanın Faydaları Nelerdir?

- Toprağı bahardan önce ısıtarak çimin büyümesini hızlandırmak ve sezonun erken başlamasını sağlamak,
- Toprağı sonbaharda ısıtarak çimin sert hava şartlarından etkilenmesini önlemek ve sezonun geç bitmesini sağlamak,
- Sezona hazırlık maliyetlerini düşürmek,
- Kar eritmek ve buz önlemek.

Elektrikli Yerden Isıtma Sistemiyle Isıtılan Sahalar

- Örneğin, İngiltere'deki WEMBLEY Stadyumu'nun yerden elektrikli ısıtma sistemi 1960 yılında kurulmuştur.
- Ülkemizde ise 2008-2009 yıllarında Sivas Spor Antrenman sahasında ve Sivas 4 Eylül şehir stadında uygulaması yapılmıştır.



Elektrikli Yerden Isıtma Sistemiyle Isıtılan Sahalar

- Ülkemizdeki bir diğerk uygulama da; 2010 yılında, İstanbul Kasımpaşa Stadyumu'nda (Recep Tayyip Erdoğan Stadı) yapılmıştır.



Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi Kurulumu Nasıl Yapılabilir?

Futbol sahalarındaki elektrikli yerden ısıtma sistemi kurulumu 2 farklı şekilde yapılabilir.

A- Sistemin “**çim yenilenmesi**” sırasında kurulumu

B- Sistemin “**mevcut çim sahaya**” kurulumu

A- Sistemin Çim Yenilenmesi Sırasında Kurulumu

- Mevcut çimin yenilenmesi sırasında yapılabilen bu uygulamada önce değiştirilecek olan çim kaldırılır. Çimin kaldırılması esnasında toprak zemin ve drenaj sistemleri hasar görmemişse toprağın tesviye edilmesinden hemen sonra elektrikli ısıtma kabloları saha zeminine uygulanır.
- Kablolar arasındaki mesafe, m²'deki kurulu güce bağlılık gösterir. Genellikle elektrikli ısıtma kablo aralıkları 18 cm. ile 40 cm. arasındadır.



A- Sistemin Çim Yenilenmesi Sırasında Kurulumu

- Elektrikli yerden ısıtma sisteminde kurulu güç; toprağın bulunduğu coğrafi bölgeye, toprağın cinsine ve mevsimin durumuna göre değişiklik göstermektedir.
- Normal şartlara bağlı olarak kurulu güç 50 W ile 100 W/m² arasında değerler kullanılarak belirlenir.
- Uluslararası ölçümlerde futbol sahalarında (max. 70 x 110 m.), tipik bir uygulamanın kurulu gücü 400 – 750 Kw'dır. (50 – 100 W/m²)



A- Sistemin Çim Yenilenmesi Sırasında Kurulumu

Örneğin: KASIMPAŞA STADYUMU'nda;

- 72 x 110 metrelik futbol sahası ölçülerinden yola çıkarak; İstanbul'un bölgesel iklim şartları göz önüne alındığında m²'de 85 Watt'lık bir kurulu güç ihtiyacı söz konusudur.
- Toplam m² x w/m²
7.290 x 85 = 673.200 Watt'lık (674 Kw) kurulu güce karşılık gelmektedir.

A- Sistemin Çim Yenilenmesi Sırasında Kurulumu

- Belirlenen toplam kurulu güç değerlerine göre döşeme yapıldığında, zeminin tahmini 10 cm. altındaki köklere yakın alandaki ısı 6-10 °C arasında olacaktır.
- Futbol sahaları vb. alanlarda elektrikli yerden ısıtma sisteminde en önemli konu ısıtma kablolarının toprak altında 20–25 cm. derinliğe uygulanmasıdır. Bu uygulamanın en büyük nedeni, elektrikli yerden ısıtma yapılmış alanda cirit, sılıkla atlama gibi etkinlikler ve yılda en az 2 defa yapılan toprağın havalandırılması işlemi sırasında ısıtma kablolarının zarar görmesini engellemektir.



B- Sistemin Mevcut Çim Sahaya Kurulumu

- Mevcut çimi kaldırmadan, Firmamız Mühendisleri tarafından tasarlanmış ve imal edilmiş özel makine ile çim altına elektrikli ısıtma kabloları yerleştirilmektedir.
- Makine çimin altında kablonun geçeceği şekilde bir yarık açar. Kablo uygulaması yine özel makineyle yapılıp, makaraya sarılı kablo yarıktan toprağın altına sarkıtılır. Elektrikli ısıtma kabloları çime hiçbir zarar vermez.
- Çim zemin kaldırılmadan uygulanan elektrikli yerden ısıtma sistemi sonrasında, çim hava şartlarına bağlı olarak 15 ile 20 gün arasında tamamen kullanıma hazır hale getirilir.



Atletizm Pistinde Kar-Buz Eritme ve Buzlanmayı Önleme

- Kış aylarında atletizm pistinde de kar-buz eritme ve önlemenin önemi oldukça büyüktür. Çünkü futbol sahasından eriyen kar ve çözülen buz tabakalarının su kanalını taşıması ve/veya donması gibi ihtimaller de vardır. Erimiş olan kar suyu Atletizm Pisti'ne doğru yönelecek, pist alanında da don ve buzlanmaya neden olacaktır.
- Pist alanında müsabakalar yapılamayacak ya da sahaya geçiş noktalarında insanların can güvenliği tehlike arz edecektir. Bu gibi durumlar göz önünde bulundurularak, pist alanında da elektrikli yerden ısıtma gereklidir. Bunun yanı sıra pist ve saha etrafını dolaşan tüm drenaj ve su giderlerinin de ısıtılması oldukça önemli bir konudur.



Atletizm Pistinde Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi Kurulumu

- Atletizm pistindeki elektrikli yerden ısıtma sistemi uygulamasında kurulu güç oranı oyun alanına uygulanan kurulu güç ile aynı değerlerde olmalıdır. Örneğin; futbol sahası için m^2 'deki kurulu güç $85 W/m^2$ olarak uygulanmış ise pist alanı için de $85 W/m^2$ kurulu güç göz önüne alınarak hesaplama ve uygulama yapılmalıdır.



Atletizm Pistinde Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi Kurulumu

- Uygulama aşamasında ısıtma kabloları zeminden 10-15 cm. kot'undaki seviyeye uygulanmalıdır. Üzeri 4 cm. ince kumla kapatıldıktan sonra çakıl döşenerek, pist halısı kaplanmalıdır.
- Fenix elektrikli ısıtma sistemi kabloları 2kN (2000 N) mekanik darbeye karşı dayanıklıdır.

Su Drenaj Giderlerinde Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi Kurulumu

- Su drenaj giderlerinde; elektrikli ısıtma sistemi kurulu güç oranı, su kanalının ölçülerine bağlı olarak yapılmalıdır.
- Örneğin; 8 cm. eninde, 5 cm. yüksekliğinde, 400 metre uzunluğundaki bir kanal için dış hava şartlarına bağlı olarak metrede 35 W/m ile 60 W/m arasında değişen bir kurulu güç uygulanmalıdır.



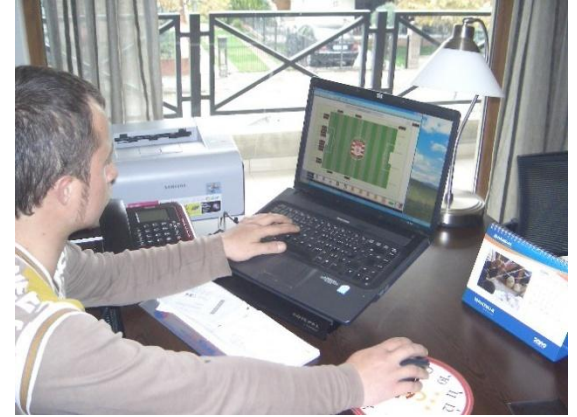
Futbol Sahalarında 'Sistem Otomasyon' Kontrolü

- Futbol sahalarında elektrikli yerden ısıtma uygulamasında en önemli konulardan biri de kontrol ve kumanda kısmı olan 'otomasyon panosu'dur.
- 'Otomasyon panosu' stadyumda can ve mal kaybı tehlikesi oluşturmayacak, acil durumlarda müdahale amacıyla zaman kaybı yaşanmayacak uygun bir alana kurulur.
- Yetkili kişiler dışındaki insanların erişiminin engellendiği, olası su taşkınları v.b durumlarda can ve sistem güvenliğine zarar vermeyecek kapalı bir bölmede yer alır.



'Sistem Otomasyon'un Özellikleri

- Otomasyon kontrol panosu IP67 koruma sınıfında, Avrupa Birliği normlarına uygun olarak tasarlanır. %100 su geçirmez olmalıdır.
- Sistem, firmamızın özel yazılımı ile kontrol ve kumanda edilir.
- Elektronik termik manyetik şalter, tümleşik faz ve gerilim koruması, aşırı akım devre kesme, yıldırım düşmelerine karşı paratoner özelliklidir.
- Acil durdurma, elektronik şebeke analizörü, can güvenliği açısından iç kapaklar açıldığında otomatik enerji kesimi, kısa devre hata koruması vardır.



'Sistem Otomasyon'un Özellikleri

- Sistem başka bir merkezden (uzak izleme), saha, pist, su ısı değerleri, dış ortam ısısı, saha alanı içerisinde 15-20 farklı alana yerleştirilmiş sensörler ile her sensörün bulunduğu bölgenin ısını izleyebilme, uzaktan kontrol edebilme (örn. ısı değerlerini artırıp, azaltabilme) özelliklerine sahiptir.
- Birbirlerinden bağımsız olarak çalışan her ısıtıcı grubunu aktif ya da pasif yapabilmek, bölgesel kontrol sistemiyle istenilen 4 ayrı bölgeyi yönetmek ve istenilen bölgeleri aktif veya pasif hale getirebilmek mümkündür.
- İstenirse futbol sahası, pist ve su ısıtma sistemleri aynı anda devreye alabilir veya kullanılacak olan aktif, diğerleri pasif duruma getirebilir.



'Sistem Otomasyon'un Özellikleri

- Ayrıca elektrikli yerden ısıtma sisteminin tamamı manuel olarak devreye alınabilir ve devre dışı bırakılabilir. Manuel kullanımda, otomatik sistemde olduğu gibi saha, pist, drenaj ısıtma sistemlerinden birini devreye alabilip, diğerlerini devre dışı bırakabilmek mümkündür.
- Sistem teknik dökümanları günlük, haftalık, aylık ve yıllık olmak üzere geçmişe dönük olarak raporlanabilir.

Elektrikli Yerden Isıtma Sisteminin Teknik Özellikleri

Kurulum, Fenix'in makara sarımlı ısıtma kabloları ile yapılmaktadır.



Elektrikli Yerden Isıtma Sistemi Kablolarının Teknik Özellikleri

- Kesintisiz rezistans teli, fluoropolimer ve XLPE yalıtım,
 - Toprak iletkeni, metal zırh (Alüminyum)
 - PVC kaplama,
 - Çift iletkenli rezistans ısıtıcı kablo,
 - Dış çapı: 5.5 mm,
 - Dış kaplamadaki azami sürekli sıcaklık: 65 °C,
 - Asgari kablo esneme yarı çapı: 5 x kablo çapı,
 - İletken rezistansı güç toleransı: -5 / +10 %,
 - En yüksek çalışma gerilimi: 300 / 500 V AC,
 - %100 su geçirmez,
 - Ömrü en az 60 yıldır.
-

Sivas 4 Eylül Stadyumu 2009 - 2010 Enerji Kullanımı

- Sahanın alanı: 110 x 73 m = 8.030 m²
- Toplam güç: 682 kW
- Ortalama hava sıcaklığı: - 12 °C
- Ortalama toprak ısı: + 15°C

Günlük Tüketim

Açıklama	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
	Günlük	Günlük	Günlük	Günlük	Günlük	Günlük
Günlük toplam kullanım saati	6	7	9	11	11	5
Toplam Güç (Kw)	4092	4774	6138	7502	7502	3410

Sivas 4 Eylül Stadyumu 2009 - 2010 Enerji Kullanımı

Aylık Tüketim

Açıklama	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
	30 günlük	30 günlük	30 günlük	30 günlük	30 günlük	30 günlük
Aylık toplam kullanım saati	180	210	270	330	330	150
Toplam Güç (Kw)	122760	143220	184140	225060	225060	102300



FENIX



Kış Sezonu Fotoğrafları

Sivasspor

Sivasspor



- Kışın Sivas'taki Hava Sıcaklığı:**
- Ortalama hava sıcaklığı: -4°C ,
 - En düşük sıcaklık: $-36,4^{\circ}\text{C}$

Sivasspor





FENIX



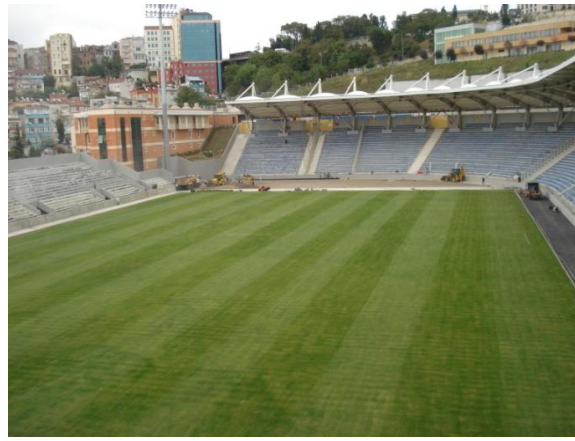
Kurulum ve Kontrol Fotoğrafları

Kasımpaşa Spor

Kasımpaşa Spor - Kurulum



**Kışın İstanbul'daki
Hava Sıcaklığı:**
- Ortalama hava sıcaklığı: 2-9 °C,
- En düşük sıcaklık: -14 °C



Kasımpaşa Spor - Kontrol



Sahanın elektrikli ısıtma sistemi AÇIK



Sahanın elektrikli ısıtma sistemi
bölgesel olarak KAPALI

Sistemi kapalı bölge buzlanmış

Elektrikli ve Sulu Yerden Isıtma Sistemlerinin Çalışma Prensipleri

	Sistemlerdeki Uygulamalar	Elektrikli Sistem	Sulu Sistem
1	Diğer enerji ihtiyacı (Doğal gaz, kömür, LPG, motorin vb.)	YOK	VAR
2	Su tüketimi (Başlangıç için minimum 29 ton)	YOK	VAR
3	Elektrik tüketimi	VAR	VAR
4	Suyun donmaması için kimyasal katkı (Başlangıç için min. 15 ton)	YOK	VAR
5	Kazan dairesi gereksinimi (min. 80 m ²)	YOK	VAR
6	Baca ve havalandırma	YOK	VAR
7	Sistemin çalışması için insan kaynağı gereksinimi	YOK	VAR
8	Sistemin durma riski (Donma, makine arıza vb.)	YOK	VAR
9	Periyodik bakım gereksinimi	YOK	VAR

Elektrikli ve Sulu Yerden Isıtma Sistemlerinin Çalışma Prensipleri

	Sistemlerdeki Uygulamalar	Elektrikli Sistem	Sulu Sistem
10	Çevre kirliliği	YOK	VAR
11	Sistemin devamlı çalışma zorunluluğu	YOK	VAR
12	Kullanılan enerjinin geriye dönüşü	% 99	% 68
13	Sistemin kurulum süresi	30 gün	75 gün
14	Sistem mevcut çim sahaya uygulanabilir mi?	EVET	HAYIR
15	Homojen noktasal ısıtma	Min % 100	Max % 80
16	Kurulum maliyeti (Sulu sistem bütçesine kazan dahildir)	Uygun	Pahalı
17	Malzeme garanti süresi	10 yıl	2 yıl



FENIX



Ankara Ofis:

Angora Cad. Vadikent 90 Sitesi
187. Sokak No: 21
Beysukent / Ankara
Tel: (0312) 236 09 08
Faks: (0312) 236 32 38

İstanbul Ofis:

Ömerpaşa Sk. No: 64/A
Erenköy 34738 Kadıköy
İstanbul
Tel: (0216) 369 98 88
Faks: (0216) 369 98 87

e-posta: info@ys.com.tr / www.ys.com.tr