

soğutma dünyası

•ENDÜSTRİYEL HAVALANDIRMA İKLİMLENDİRME SOĞUTMA KÜMESİ DERGİSİ •ISSN: 1304-1908 / Hakemli Dergi



Air meets innovation...

112

OCAK-ŞUBAT-MART
2026

Yeni
sayımızı
incelemek
için
okutunuz.



EGE SOĞUTMA SANAYİCİLERİ
VE İŞ ADAMLARI DERNEĞİ

Yayın organıdır.
Üç ayda bir yayımlanır.

point® | HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ

www.pointhvac.com



Sektörün 'Nokta' Atışı Çözümü:Kalitede Standartların Ötesinde.

İklimlendirme teknolojilerinde verimlilik, sadece bir tercih değil; sürdürülebilir bir zorunluluktur. Point Havalandırma Sistemleri olarak, uluslararası sertifikalarla tescillenmiş üretim kalitemiz ve geniş ürün yelpazemizle projelerinize güç katıyoruz.

Endüstriyel tesislerden konut projelerine kadar, taze nefes aldığınız her noktada imzamız var. Teknolojiyi yüksek mühendislik ile birleştiriyor, geleceğin havalandırma standartlarını bugünden sunuyoruz.

+90 (312) 394 57 69

info@pointhvac.com

Dağyaka Mah. 2022.Cad. No:18/1 KahramanKazan/ANKARA



ISITMA VE SOĞUTMA ÜRÜNLERİ İÇİN PROFESYONEL ISI ÇÖZÜMLERİ SUNUYORUZ

13 yıllık mühendislik deneyimi ve dünya çapında 500'den fazla ürün tedariklerimizle endüstriyel işletmeler için geniş bir yelpazede evaporatör, kondenser ve ısı değiştiriciler tasarlamakta ve üretmektedir. Başlıca ürünlerimiz arasında evaporatör, kondenser, su bataryası, buhar bataryası, kuru soğutucu ve oem eşanjör bulunmaktadır.



Scan now

Sahibi
ESSİAD Adına M. Turan MUŞKARA

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
A. Burak SATOĞLU

Yayın Kurulu Başkanı
Ulaş GÜDÜCÜ

Editör
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR

ESSİAD Yönetim Kurulu

Başkan
M. Turan MUŞKARA

Başkan Yardımcısı
Güray KORUN

Başkan Yardımcısı
Yaman DUMAN

Genel Sekreter
Suat KARAKAŞ

Sayman
A. Burak SATOĞLU

Yönetim Kurulu Üyesi
Erdoğan YAPAN

Yönetim Kurulu Üyesi
Ulaş GÜDÜCÜ

ESSİAD Denetleme Kurulu

Başkan
Ş. Akın KAYACAN

Başkan Yardımcısı
Gürkan AKÇAY

Raportör
Can İŞBİLEN

Yayın Kurulu
A. Burak SATOĞLU
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Aytunç EREK, Prof. Dr.
Bülent KAPTAN, Av.
Bülent ŞAHİN, Av.
Dilek KÜMLUTAŞ, Prof. Dr.
Fırat ÖZDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Gökhan GÜRLEK, Doç. Dr.
Güray KORUN
Hakan SEMERCİ
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.
İbrahim KARACAĞAYLI, Dr. Öğr. Üyesi
Kadir İSA, Dr.
M. Turan MUŞKARA
M. Turhan COBAN, Prof. Dr.
Nilay TUTAN
Özay AKDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Özgür SOLMAZ, Dr. Öğr. Üyesi
Seçkin T. ERDOĞMUŞ
Serhan GÜNDOĞAR
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.
Suat KARAKAŞ
Süleyman KAVAS
Turan ERKAN
Ulaş GÜDÜCÜ
Ziya Haktan KARADENİZ, Doç. Dr.

Akademik ve Teknik Danışma Kurulu

Akın KAYACAN
Arif Emre ÖZGÜR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Erkut BEŞER
Güniz GAÇANER
Hakan Fehmi ÖZTOP, Prof. Dr.
Harun Kemal ÖZTURK, Prof. Dr.
Hüseyin VATANSEVER
İbrahim İŞBİLEN
Kemal KILIÇ
Metin AKDAŞ
Mustafa E. DERYAŞAN
Murat KURTALAN
Müjdat ŞAHAN
Ömer Sabri KURŞUN
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.
Tuncay YILMAZ, Prof. Dr.
Turan ERKAN
Yücel CANLI

Dizgi & Grafik Tasarım: Gülcan ÖRTEL

Basım Tarihi:
Reklam için: ESSİAD
Yönetim Yeri: Anadolu Cad. No.40 Tepekule İş Merk.
Kat:2/208 Salihane Bayraklı / İZMİR
Tel: 0 232 486 07 01 • Faks: 0 232 486 19 17
www.essiad.org.tr • essiad@essiad.org.tr
Abonelik için yukarıdaki adres ve telefonlara başvurulmalıdır.

Baskı ve Cilt: Metro Basım Hizmetleri A.Ş.
Yahya Kemal Beyatlı Cad. No.94 BEGOS 3. Bölge
35400 Buca - İZMİR

ESSİAD'dan Haberler

Sivil Toplum Mevzuatına Yönelik Güncel Yükümlülükler STGM Webinarında Ele Alındı	6
25. Ozon Paneli "Bilimden Küresel Uygulamaya" Teması ile Gerçekleştirildi	6
ESSİAD Tarafından Düzenlenen İhracata Yönelik Satış Stratejileri Eğitimi Gerçekleştirildi	7
ESSİAD Tarafından HVAC Sistemlerinde Yapay Zeka	7
TOBB Türkiye İklimlendirme Meclisi Ankara'da Bir Araya Geldi	8
ESSİAD ve Ekovar Danışmanlık Tarafından İş Birliği Toplantısı Gerçekleştirildi	8
ESSİAD Denetleme Kurulu 2025 Yılı Mali Süreçlerini İnceledi	8
ESSİAD Mali Genel Kurul Toplantısı 12 Mart 2026 Tarihinde Gerçekleştirildi	9
ESSİAD, 2026 Yılı İş Güvenliği Planını Tamamladı	10

Sektörden Haberler ve Ürün Tanımları

DAIKIN Isı Pompası Bilgisini Sahaya Taşıyor: 12 Şehirde Eğitim Turu	12
PwC Türkiye, 18. Türkiye Enerji Sektöründe Birleşme ve Satın Almalar Raporu'nun Sonuçlarını Açıkladı	12
GEA, Sanayide Isı Pompası Uygulamalarını Anlattı	13
AYS Isıtma ve Soğutma, Daikin ile Proje Bazlı İş Birliğini Güçlendiriyor	13
SOSİAD Olağan Mali Genel Kurulu Üyelerin Katılımıyla Gerçekleşti	14
İZODER'in Yeni Döneminde Atalay ÖZDAYI Başkan Seçildi	14
FRİTERM, AHR Expo 2026'da Yenilikçi Ürünleriyle Küresel İş Birliği Fırsatlarını Güçlendirdi	15
SOSİAD, "Soğutucu Akışkanların Yönetimi" Kitabını Sektöre Sundu	15
BOSCH HOME COMFORT Group, "İklimlendirmenin Yıldızları 2026" Etkinliğinde İş Ortaklarıyla Buluştu	16
Yeni EUROVENT Raporu: Soğutma Ekipmanlarında Performans Sapmaları %53'e Ulaşabiliyor	16
İSKİD Webinarında "Soğuk Zincirde Hijyenik Tasarımın Rolü" Konuşuldu	18
İSİB, MCE 2026 Fuarı'nda Türk İklimlendirme Sektörünü Başarıyla Temsil Etti	18
ISKAV, İklimlendirme Sektörünü Ekonomik Perspektiften Ele Aldı	18
KARYER, MCE 2026'yı Güçlü Bir Şekilde Tamamladı	20
MATMD'den Sektöre Değerli Bir Kaynak: Şantiye Yönetimi El Kitabı	21
"Psikrometriyi Anlamak" Kitabı Okuyucuyla Buluştu	21
EUROVENT'ten Isı Pompası ve Klima Ürünleri İçin cPCR Rehberi	21
DAIKIN TÜRKİYE'DE Gülseren BUDAYICIOĞLU ile İlham Veren Kadınlar Günü Buluşması	22
BOILER SUMMIT 2026: Kazan ve Basınçlı Kap Zirvesi, Türkiye'de İlk Kez Makina Hangar'da Düzenlenecek	23
İSKİD-DOSİDER Isı Pompası Komisyonu'ndan Isı Pompaları ile ilgili Video Serisi	23

Ürün Tanıtımı

FORM ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ'nin Isı Pompası Çözümleri	24
Secen Gross, Antalya'daki Market Yatırımında İmbat'ı Tercih Etti	25
FRİTERM FEWR Serisi Evaporatörler ile Soğuk Odalarda Doğru Evaporatör Seçiminin Önemi	26
Antalya'da Konforun Yeni Standardı: Eftalia Ocean Hotel'de DOĞU İklimlendirme İmzası	28
Ankara Teknokar Savunma ve Havacılık'ta FABRİCAIR Kumaş Hava Kanalları Tercih Edildi	30
Dijital Dünyanın Kalbi Hiç Durmasın Diye: Data Center'larda DAIKIN Güvencesi	30

Pencere

Konugumuz ESSİAD Üyelerinden Masvent A.Ş. Genel Müdürü İrfan ASLAN ve Fabrika Müdürü Muhammet Ali DAMAR	32
---	----

Bakış Açısı

Isı Pompaları ile Sürdürülebilir ve Verimli Enerji Çözümleri, Güncel Teknolojiler, Uygulama Alanları ve Endüstriyel Deneyimler	36
--	----

Sektörel Analiz

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) ve Soğutma Sanayi	40
---	----

Enerji Yönetimi

Enerji Yönetiminde Yeni Dönem Saatlik Mahsuplaşma ve Enerji Depolama	44
--	----

Makale

Ticari Soğutucularda Enerji Verimliliği: Mevcut Uygulamalar ve Gelecek Perspektifleri	46
---	----

REKLAM / SAYFA DİZİNİ

Masvent	Ön Kapak	GEA	27
HYT	Ön Kapak İçi	FabricAir	29
Vistherm	1	Form	35
Üntes	3	ISK-Sodex Saudi	37
Egevent	11	ISK-Sodex İstanbul	41
Doğu	17	Daikin	58
Karyer	19	İmas	Arka Kapak İçi Sağ
Friterm	25	Frigoduman	Arka Kapak



DERGİ ARŞİVİMİZE ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



soğutma
dünyası

- İlanların her türlü hukuki ve mali sorumluluğu ilan verene aittir. Dergideki yazı ve fotoğraflardan kaynak belirtilmeden alıntı yapılamaz.
- Dergimiz basın ahlak kurallarına uymayı kabul ve taahhüt eder.
- Makale ve bilimsel yazılardaki hukuki ve teknik sorumluluk yazarına aittir.
- Geçmiş sayılara, makale ve bilimsel yazı fihristine ve yazım kurallarına www.sogutmadyunyasi.com adresinden ulaşabilirsiniz.

Hi-FLEXi S Heat Recovery



Buhar Enjeksiyonlu
Scroll Kompresör



Eşzamanlı
Isıtma ve Soğutma

200%

%200
Bağlantı Oranı



20 RT Elektronik
Genleşme Valfi



Defrost Sırasında
Kesintisiz Isıtma



Patentli 360° Soğutucu Akışkanlı
Kart Soğutma Teknolojisi

Hisense VRF

ÜNTES VRF

> untessvrf.com.tr



Yolu Bilmek ile Yolda Yürümek Arasında Fark Vardır:

Uzun yıllar önce bir televizyon programında bir işyerinde çalışanların sosyal ve kültürel gelişimleri için, kitap okuma çalışmaları yapılıp, çalışanlar tarafından okunan kitaplarda çarpıcı, etkili cümle ve düşünceler not alınıp, bunlardan esinlenip yeni kitap yazma çalışmaları yapıldığı haberini izlemiştim. İlginç ve yapıcı bir yaklaşımdı bu. Ben de zaman zaman okuduklarımdan notlar alıp yazılarımda değerlendirmeyi, kendi bakış açımıyla farklı düşünceler katmayı tercih etmişliğim vardır. Nitekim geçenlerde okuduğum, bir yönüyle bilim kurgu ya da güzel bir kurgusal roman olan "Bir Gün Kediler Dünyadan Yok Olsaydı-Genki KAWAMURA"da geçen bir cümle ki Matrix filminde geçmiş ve yazar da kitabında kullanmış: "Yolu bilmek ile yolda yürümek arasında fark vardır." cümlesi. Bu cümle şimdi bu yazının başlığı ve sektörümüzle ilintiler kurmamı sağlayacak ve düşüncelerimi açıklayacak bana...

Bu cümle her mesleğe, çalışana, üreticiye, tüketiciye vb.ne uygulanıp yorumlanabilir. Örneğin Makina Mühendisliği meslek grubuna uygulayalım.

"Zor zanaat bizim meslek" diyenler gibi, zor edinilebilen bir ünvandır mühendislik hele de bu "Makina Mühendisliği" ise.

İyi bir mühendis olmak için teknik bilgi kadar düşünme biçimi ve çalışma alışkanlığı da gerekir. Bir mühendiste analitik düşünme, problem çözme, öğrenmeye açıklık, etkili iletişim ve sabır öne çıkar.

İyi bir mühendis kendini geliştirirken:

- Düzenli pratik yapar, sadece teoride kalmaz.
- Projelerde hata yapmaktan çekinmez, hatadan ders çıkarır.
- Matematik, fizik ve temel teknik bilgiyi güçlü tutar.
- Farklı insanlarla çalışarak iletişim ve ekip becerisini geliştirir.
- Sürekli okur, araştırır ve yenilikleri izler öğrenir.
- Kendini yeniler.
- Hepsinden önemlisi "yolu bilmekle yetinmez, yolda

yürür ve yürümekten haz alır."

Bu yürüyüşte kazandığı deneyimlerle "yürünen yolda-geçen konularda başarı ve başarısızlıklarıyla, neyi, ne zaman, niçin, nasıl yapıldığını ve yapılacağını öğrenir. Bu da kendini sürekli geliştirmenin en önemli gerekliliği değil midir?

Dikkatinizi çektimi bilmem sektörde üretilen herhangi bir ürünü dikkatlice ele alın, kesinlikle ince farklılıklar ve benzerlikler bulursunuz. Üretimde rakipleri izlemek, esinlenmek, kolaya kaçmak ta bazen tercih edilen yürüme yollarındandır. Başarıyla yürüyüşlerini sürdüren firmaların yolları da özeldir. Bu yolu özenle, özverili çalışmalarla, belki de üniversitelerle birlikte çalışarak, başarılı proje yönetimleriyle oluşturmuşlardır. Her üreticinin aynı yolu izleyebilmesi de olanaklı değildir. Başlangıç ve hedef doğru konulup, her üreticinin kendi başarı ya da başarısızlık hikayesi yolunu oluşturduğu da bir gerçektir. Ancak her başarısız çalışma da bir birikim oluşturup, o kurumun iç gelişiminde doğru bir şekilde kullanılabilir. Gelişim sürecinin başarılarla/başarısızlıklarla dolu olması o firmanın yolu öğrenmesinin bir parçasıdır. Yolu bilmekten ve yürümekten vazgeçmemek gerekir.

Son Söz: İyi ki yolu bilen ve de yolda yürümekten de korkmayan sanayicilerimiz, mühendislerimiz, çalışanlarımız var. Sektörümüz bu nedenle gelişiyor, gelişecek; yeter ki yolu hem bilelim hem de doğru yürüyelim, koşmaya gerek yok...

İki özlü sözle bitireyim yazımı:

"Sen yola çık, yol sana görünür."

"Ya bir yol bul, ya bir yol aç, ya da yoldan çekil!"
Konfüçyüs

Prof. Dr. Ali GÜNGÖR
Editör



Değerli Okurlarlarımız,

Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği olarak, sektörümüzün gelişimine katkı sunma, bilgi üretme ve paydaşlarımız arasında güçlü bir iş birliği zemini oluşturma misyonumuz doğrultusunda çalışmalarımızı kararlılıkla sürdürmekteyiz. Küresel ölçekte yaşanan hızlı değişimler; enerjiye erişim, kaynakların verimli kullanımı ve çevresel sürdürülebilirlik konularını her zamankinden daha kritik bir noktaya taşımıştır.

Bugün geldiğimiz noktada, iklim değişikliği ile mücadele yalnızca çevresel bir sorumluluk değil; aynı zamanda ekonomik kalkınmanın, sanayi rekabetçiliğinin ve toplumsal refahın da temel belirleyicilerinden biri haline gelmiştir. Artan enerji maliyetleri, karbon ayak izi baskısı ve uluslararası düzenlemeler, sektörümüzü daha verimli, daha çevreci ve daha yenilikçi çözümler üretmeye yönlendirmektedir.

Bu dönüşüm sürecinde, ısı pompası teknolojileri öne çıkan en önemli çözümlerden biri olarak dikkat çekmektedir. Isı pompaları; havadan, sudan veya topraktan elde edilen yenilenebilir enerjiyi yüksek verimlilikle kullanarak ısıtma, soğutma ve sıcak su ihtiyaçlarını karşılamakta; geleneksel sistemlere kıyasla çok daha düşük enerji tüketimi ve karbon salımı sağlamaktadır. Özellikle son yıllarda teknolojik gelişmelerle birlikte daha geniş kullanım alanına ulaşan bu sistemler, artık yalnızca alternatif bir çözüm değil, sürdürülebilir yaşamın temel unsurlarından biri haline gelmiştir.

Ülkemizin enerji dönüşüm hedefleri doğrultusunda değerlendirildiğinde, ısı pompası uygulamalarının yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu noktada sektörümüze düşen görev; doğru bilgilendirme yapmak, teknik kapasiteyi artırmak ve bu teknolojilerin daha erişilebilir hale gelmesini sağlamaktır. ESSİAD olarak bizler de bu sürecin aktif bir paydaşı olmayı sürdürüyoruz.

Derneğimiz; düzenlediği teknik etkinlikler, eğitim programları, ulusal ve uluslararası iş birlikleri ile sektörün gelişimine katkı sunarken, aynı zamanda gençlerin bu alana yönlendirilmesine de büyük önem vermektedir. Çünkü biliyoruz ki sürdürülebilir bir gelecek, ancak bilgiyle donanmış, bilinçli ve vizyon sahibi nesillerle mümkündür.

Bu sayımızda ele aldığımız içeriklerin; sektör profesyonelleri için yol gösterici, yatırımcılar için ilham verici ve gençlerimiz için ufuk açıcı olacağına inanıyorum. Alanında uzman isimlerin katkılarıyla hazırlanan yazılar, hem güncel gelişmeleri hem de geleceğe dair öngörülerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Önümüzdeki dönemde; dijitalleşme, enerji verimliliği ve yeşil dönüşüm odağında şekillenecek yeni iş modelleri, sektörümüzün gelişiminde belirleyici olacaktır. Bu süreçte iş birliklerinin artırılması, ortak aklın güçlendirilmesi ve bilgi paylaşımının yaygınlaştırılması her zamankinden daha fazla önem arz etmektedir.

ESSİAD olarak, üyelerimizden aldığımız güçle sektörümüzü daha ileriye taşımak, ülkemizin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamak ve uluslararası rekabet gücünü artırmak için çalışmalarımıza aynı kararlılıkla devam edeceğiz.

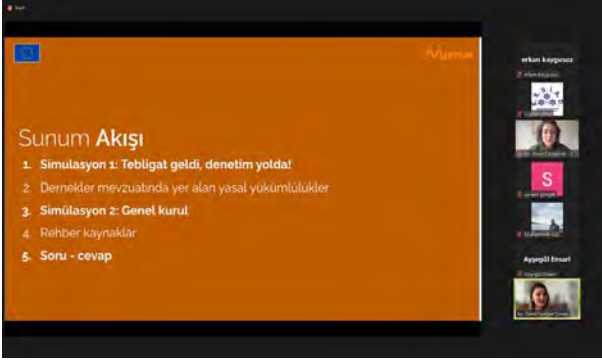
Bu vesileyle, dergimizin hazırlanmasında emeği geçen tüm paydaşlarımıza, değerli katkılarıyla bizleri destekleyen yazarlarımıza ve her sayımızda bizleri takip eden siz kıymetli okuyucularımıza teşekkür ediyorum.

Daha yaşanabilir bir gelecek için birlikte üretmeye, birlikte gelişmeye ve birlikte dönüşmeye devam edeceğiz.

Saygılarımla.

M. Turan MUŞKARA
Yönetim Kurulu Başkanı

Sivil Toplum Mevzuatına Yönelik Güncel Yükümlülükler STGM Webinarında Ele Alındı



Sivil Toplum Geliştirme Merkezi (STGM) tarafından 21 Ocak 2026 tarihinde düzenlenen "Sivil Toplum Mevzuatı: İdari ve Mali Yükümlülükler" webinarı gerçekleştirildi.

ESSİAD'ı temsilen İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı webinarında; dernekler mevzuatı, mali ve idari yükümlülükler, üye kayıt işlemleri, mali defter ve defter tutma esasları, vergi yükümlülükleri, genel kurul süreçleri ile bağış ve yardım uygulamaları ele alındı.■

25. Ozon Paneli "Bilimden Küresel Uygulamaya" Teması ile Gerçekleştirildi



İklim Değişikliği Başkanlığı koordinasyonunda, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) iş birliğiyle düzenlenen 25. Ozon Paneli, 6 Şubat 2026 tarihinde "Bilimden Küresel Uygulamaya" teması ile gerçekleştirildi.

ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN'ın katılım sağladığı panel, İklim Değişikliği Başkan Yardımcısı Mehrali ECER'in açılış konuşmalarıyla başladı. Montreal Protokolü ve Kigali Değişikliği kapsamında yürütülen çalışmaların, ozon tabakasının korunmasının iklim değişikliğiyle mücadeleye sağladığı katkıların ele alındığı konuşmada Başkan Yardımcısı Ecer, florlu sera gazlarının yönetiminin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefleri açısından stratejik önemini vurguladı.

Panelin ikinci oturumunda, İklim Değişikliği Başkanlığı Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Dairesi Başkanı Volkan POLAT, "Florlu Sera Gazlarının Yönetimi Sürecine İlişkin Değerlendirme" başlıklı sunum ile bilgilendirmelerde bulundu. Ardından, Türkiye'nin HCFC'lerin Sonlandırılması Yönetim Planı (HPMP) kapsamındaki kazanımlarını ve Kigali Uygulama Planı'na (KIP) geçiş süreci aktarıldı.

İklimlendirme ve soğutma sektöründe alternatif teknolojiler ve enerji verimliliği konuları ele alındı. Kigali Uygulama Planı kapsamında RAC sektöründe R290 dönüşümü, mobil iklimlendirme sektöründe doğal soğutucu akışkanlarla kabin konforu ve batarya ömrünün birlikte sağlanmasına yönelik uygulamalar, Türkiye'de soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası üretim sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeler masaya yatırıldı.

Soğutucu akışkanların yaşam döngüsü yönetimi, geri kazanım, geri dönüşüm ve ıslah (RRR) süreçleri, Türkiye'de OTİM/HFC stoklarının envanteri ve gelecekteki atık akışkanlarına ilişkin değerlendirmeler, Atık Florlu Sera Gazlarının Yönetimine İlişkin Genelge ele alındı.

Program, Kigali Değişikliği kapsamında Türkiye'nin stratejisindeki kritik noktalar ve yaşanabilecek zorlukların ele alındığı panel oturumu ile sona erdi.■

ESSİAD Tarafından Düzenlenen İhracata Yönelik Satış Stratejileri Eğitimi'nde İhracatta Rekabet Gücünü Artıran Stratejiler Ele Alındı



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi kapsamında düzenlenen "İhracata Yönelik Satış Stratejilerinin Geliştirilmesi Eğitimi", 22 Ocak 2026 tarihinde başarıyla gerçekleştirildi.

Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde düzenlenen ve İş Geliştirme ve Satış Yöneticisi/Eğitmen Servet GİRGIN tarafından gerçekleştirilen eğitimde; ihracata giriş ve temel kavramlar, hedef pazar araştırması ve analizi, ihracatta satış stratejileri, müşteri ilişkileri ve iletişim becerileri, fiyatlandırma ve teklif hazırlama, lojistik ve teslim şekilleri (Incoterms), ihracatta yasal



düzenlemeler ile satış sonrası hizmetler ve müşteri memnuniyeti konuları ele alındı.

Eğitim süresince katılımcılara, uluslararası pazarlarda rekabet avantajı sağlayacak satış teknikleri ve ihracat süreçlerine ilişkin güncel bilgiler aktarıldı.

Teorik anlatımların yanı sıra uygulamaya yönelik örnekler ve deneyim paylaşımlarıyla desteklenen eğitim, katılımcıların ihracat odaklı satış becerilerini geliştirmelerine katkı sağladı. ■

ESSİAD Tarafından HVAC Sistemlerinde Yapay Zeka Webinarı Gerçekleştirildi



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi tarafından düzenlenen HVAC Sistemlerinde Yapay Zeka, Dijital İkiz ve Tahmine Dayalı Bakım Otonom İklimlendirme Sistemlerine Geçiş Webinarı, 12 Şubat 2026 tarihinde çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

Alindair Soğutma Sistemleri Bilgi Teknolojileri Müdürü İbrahim KARATAŞ'ın sunumu ile gerçekleştirilen ve HVAC sektöründe dijital dönüşüm uygulamalarına odaklanan webinar kapsamında; yapay zeka destekli sistemler, dijital ikiz teknolojileri ve tahmine dayalı bakım uygulamalarının sektöre etkileri ele alındı. Programda HVAC sistemlerinde karşılaşılan



güncel zorluklar, IoT ve yapay zeka temelleri, uygulama senaryoları, Node-Red simülasyonları ile gerçekleştirilen canlı demo çalışması ile yatırım geri dönüşü (ROI) ve uygulama yol haritası konularında katılımcılara bilgi aktarıldı.

Webinarın soru-cevap bölümünde katılımcılar özellikle yapay zeka uygulamalarının sahaya entegrasyonu, veri yönetimi, yatırım geri dönüş süreleri ve uygulama maliyetleri konularında merak ettiği hususlar hakkında bilgi aldı. interaktif yapısı ve katılımcıların aktif katkısı ile webinar tamamlandı. ■

TOBB Türkiye İklimlendirme Meclisi Ankara'da Bir Araya Geldi



Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Türkiye İklimlendirme Meclisi Toplantısı, 16 Şubat 2026 tarihinde TOBB Yönetim Kurulu Üyesi Selçuk ÖZTÜRK'ün katılımıyla Meclis Başkanı Zeki POYRAZ başkanlığında gerçekleştirildi.

ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA'nın katılım sağladığı toplantıda, AB Kamu

Alımları Mevzuatı Revizyonu Kamu İstişare Süreci Hakkında Bilgilendirme başlıklı gündem maddesi, Ticaret Bakanlığı Uluslararası Anlaşmalar ve AB Genel Müdürlüğü AB Tek Pazar ve Yeşil Mutabakatı Dairesi Başkanı Elif BERRAK TAŞYÜREK'in katılım ve katkılarıyla değerlendirildi.

Yeni Yerli Malı Tebliği Kapsamında Yayımlanan Oran ve Katsayılarla İlişkin Bilgilendirme başlıklı gündem maddesi ise Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü Uzmanı Aslan GÜR tarafından yapılan bilgilendirme ile ele alındı. Toplantı; iç hava kalitesi, dış sıcaklık verilerinin güncellenmesi, Mekanik Tesisatı Genel Tasarım Teknik Şartnamesi ve sektörün nitelikli personel ihtiyacına yönelik yürüttüğü çalışmalar hakkında güncel bilgilerin paylaşılmasıyla sonlandırıldı.■

ESSİAD ve EKOVAR Danışmanlık Tarafından Çevre Sektörüne Yönelik İş Birliği Toplantısı Gerçekleştirildi



ESSİAD Yönetim Kurulu, çevre sektörü uygulamaları, entegre atık yönetimi süreçleri ve sürdürülebilir kaynak yönetimi konularında görüşmek üzere Ekovar Danışmanlık yetkilileri ile bir araya geldi.

17 Şubat 2026 tarihinde dernek merkezinde gerçekleştirilen ve ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN, Ekovar Danışmanlık Atık Yönetim Direktörü Erhan OYMAK, İşletme Müdür Yardımcısı Murat ZİLFİDAR, Satış Pazarlama Bölge Temsilcisi Merve AYDIN, AR-GE Uzmanı Alperol Zorbey İSTANBULLU'nun katılım sağladığı toplantıda; Ekovar Danışmanlık'ın çevre sektörü uygulamaları, entegre atık yönetimi süreçleri ve sürdürülebilir kaynak yönetimi alanındaki çalışmaları ile sektörümüzdeki F-gaz uygulamaları hakkında bilgi alışverişi yapıldı. Toplantıda sektörler arası iş birliği olanakları ve teknik bilgi paylaşımı üzerine görüş alışverişinde bulunuldu.■

ESSİAD Denetleme Kurulu 2025 Yılı Mali Süreçlerini İnceledi



ESSİAD Denetleme Kurulu Toplantısı, 18 Şubat 2026 tarihinde dernek merkezinde gerçekleştirildi. Denetleme Kurulu Başkanı Ş. Akın KAYACAN ve Raportör Can İŞBİLEN'in yanı sıra Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in yer aldığı toplantıda, derneğin 2025 yılına ait mali verileri detaylı şekilde incelendi. YMM tarafından hazırlanan 2025 yılına ait mali tespit raporları kurul üyeleri tarafından değerlendirilerek mali kayıtların mevzuata uygun ve tabloların defterlerle uyumlu olduğu belirlenerek toplantı sona erdi.■

ESSİAD Mali Genel Kurul Toplantısı 12 Mart 2026 Tarihinde Gerçekleştirildi



Ege Soğutma Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (ESSİAD) Mali Genel Kurul Toplantısı, 12 Mart 2026 tarihinde Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde üyelerin katılımıyla gerçekleştirildi.

Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK, silah arkadaşları ve aziz şehitlerimiz için bir dakikalık saygı duruşunun ardından İstiklal Marşı okunması sonrasında Divan Kurulu Başkanlığı'na Hakan SEMERCİ, Başkan Yardımcılığına Can İŞBİLEN, Divan Kurulu Raportörlüğüne Nilay TUTAN seçildi.



Suat KARAKAŞ
ESSİAD Genel Sekreteri

Genel kurulun ilerleyen bölümünde, ESSİAD'ın 2025 yılı faaliyetlerine ilişkin değerlendirmeler paylaşıldı. Genel Sekreter Suat KARAKAŞ tarafından derneğin 2025 yılı boyunca gerçekleştirdiği çalışmaların özeti, İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında yürütülen faaliyetler işe Küme Yürütme Kurulu Başkanı A. Burak SATOĞLU'nun sunumu

ile katılımcılara aktarıldı. Sunumlarda, sektörel gelişmeler, yürütülen projeler ve gelecek dönem hedeflerine ilişkin önemli bilgiler paylaşıldı.



A. Burak SATOĞLU
ESSİAD Yönetim Kurulu Sayman Üyesi
İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi
Küme Yürütme Kurulu Başkanı

Toplantı, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA'nın konuşmasıyla devam etti. Ardından, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU tarafından 2025 yılı mali raporu, Denetleme Kurulu Başkanı Ş. Akın KAYACAN tarafından ise 2025 yılı Denetleme Kurulu raporu genel kurulun bilgisine sunuldu. Yapılan görüşmeler ve değerlendirmeler sonucunda, denetleme kurulu raporu, mali rapor ve 2025 yılı gerçekleşen bütçesi üyelerin oy birliği ile kabul edildi.



M. Turan MUŞKARA
ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı



Divan Kurulu Raportörü Nilay TUTAN, Divan Kurulu Başkanı Hakan SEMERCİ, Divan Kurulu Başkan Yardımcısı Can İŞBİLEN, Denetleme Kurulu Başkanı Ş. Akın KAYACAN, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT

Gündemin devamında, 2026 yılı taslak bütçesi Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU tarafından detaylı şekilde sunularak üyelerin oy birliği ile kabul edildi. Dernek tüzüğünde yapılması planlanan değişiklikler kapsamında Tüzük Komisyonu Başkanı A. Kirami KILINÇ söz aldı. Kılınç, derneğin güncel ihtiyaçlarına uyum sağlaması, kurumsal yapının güçlendirilmesi ve faaliyetlerin daha etkin yürütülebilmesi amacıyla gerçekleştirilen tüzük çalışmaları hakkında bilgi verdi.



*A. Kirami KILINÇ
ESSİAD Tüzük Komisyonu Başkanı*

Mevcut tüzük üzerinden hazırlanan taslak metinde yer alan değişiklikler, genel kurulda maddeler halinde tek tek okunarak oylamaya sunuldu ve her bir madde ayrı kabul edildi. Ardından taslak tüzük, bütün halinde hazırlanmış oylamasına sunuldu ve oy birliği ile kabul edildi. Gündem maddelerinin tamamlanmasının ardından toplantı, katılımcıların görüş ve temennilerinin alınmasıyla sona ererken; alınan kararların derneğin gelecek dönem çalışmalarına yön vermesi ve sektörün gelişimine katkı sağlaması temennisiyle genel kurul başarıyla tamamlandı. ■

ESSİAD, 2026 Yılı İş Güvenliği Planını Tamamladı

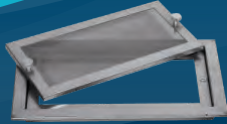


ESSİAD, 2026 yılına yönelik iş sağlığı ve güvenliği planını tamamladı. Hazırlanan plan, 2026 yılı boyunca dernek bünyesinde iş güvenliği kültürünün güçlendirilmesini hedefliyor.

16 Mart 2026 tarihinde ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ile Az Tehlikeli İş Yerleri Yöneticisi C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı Gözde DİNÇ'in katılımıyla gerçekleşen toplantıda; 2026 yılı planı kapsamında, ESSİAD üyelerine yönelik iş güvenliği eğitimlerinin artırılması, iç denetim süreçlerinin daha sistemli hale getirilmesi ve farkındalık çalışmalarının yaygınlaştırılması planlanıyor.

2026 yılı boyunca iş güvenliğinin sürdürülebilir bir yapı ile ele alınmasının önemine dikkat çekerken, dernek içinde ortak bir bilinç oluşturma öncelikli hedefler arasında yer aldığını belirtti. Hazırlanan planın, 2026 yılı süresince ESSİAD'ın kurumsal yapısını güçlendirmesi ve iş güvenliği standartlarının daha da yükseltilmesine katkı sağlaması amaçlanıyor. ■

Mükemmel ürün,
detaylara verilen
önemle başlar.



📍 Bahçelievler Mah. 427 Sok. No.7/A
Yazıbaşı, Torbalı / İZMİR
☎ +90 232 257 57 03 / +90 232 257 57 04 (Fax)
🌐 info@egevent.com | www.egevent.com

egevent

DAIKIN Isı Pompası Bilgisini Sahaya Taşıyor: 12 Şehirde Eğitim Turu



Türkiye'yi Kapsayan Eğitim Ağı

Daikin Akademi çatısı altında organize edilen ve 2025 yılı boyunca gerçekleştirilen bu bilgi yolculuğu, Türkiye'nin farklı iklim koşullarına sahip birçok şehrine uğradı. Antalya, İzmir, Adana, Samsun, Trabzon ve Gaziantep başta olmak üzere 12 ilde gerçekleştirilen fiziksel buluşmaların yanı sıra dijital platformlar üzerinden de katılımcılara ulaşıldı. Toplamda 16 ayrı oturum şeklinde düzenlenen eğitim maratonunda, yaklaşık 400 katılımcı yer aldı ve 2 bin 800 insan/saatlik bir eğitim performansı sergilenerek sektöre önemli bir bilgi birikimi kazandırıldı. Özellikle İzmir ve Antalya gibi ısı pompası kullanımının yoğun olduğu bölgelerdeki yüksek katılım, bayilerin konuya olan ilgisini ve gelişim isteğini ortaya koydu.

İklimlendirme sektörünün öncü markası Daikin, sürdürülebilir geleceğin en önemli teknolojisi olan ısı pompaları konusundaki uzmanlığını tüm Türkiye'ye yayıyor. Antalya'dan Trabzon'a, İzmir'den Gaziantep'e kadar Türkiye'nin dört bir yanına yayılan kapsamlı eğitim serisiyle Daikin; yaklaşık 2 bin 800 insan/saatlik eğitim programı aracılığıyla hem teknik bilgiyi sahaya taşıdı hem de daha konforlu, çevre dostu yaşam alanlarının kurulmasına katkı sundu.

Sektöre değer katan bu eğitimler, Daikin Akademi'nin kurumsal olarak almaya hak kazandığı ISO 29993 sertifikasının güvencesiyle gerçekleştirildi. Öğrenme hizmetlerinde uluslararası kalite standartlarını belgeleyen bu sertifika; Daikin Akademi'nin öğrenen odaklı yaklaşımını, süreçlerin uluslararası standartlarda yürütüldüğünü ve sürekli iyileştirildiğini kanıtlarken, katılımcıların alınan eğitime duyduğu güveni de pekiştiriyor. ■

PwC Türkiye, 18. Türkiye Enerji Sektöründe Birleşme ve Satın Almalar Raporu'nun Sonuçlarını Açıkladı



PwC Türkiye, Türkiye enerji sektöründeki birleşme ve satın alma işlemlerinin yanı sıra en güncel sektör trendlerinin kapsamlı bir analizini içeren Enerji Sektöründe Birleşme ve Satın Almalar Raporu'nun 18'sini yayınladı.

Rapora göre; ABD'nin korumacı ticaret politikaları, AB ülkelerindeki siyasi istikrar sorunu, devam eden savaşlar, artan savunma sanayii harcamaları, insani krizler, global tedarik zinciri üzerindeki baskılar, yapay zekanın beraberinde getirdiği belirsizlikler, geçim sıkıntısı, derinleşen iklim krizi ve proje finansmanında zorluklar, 2025'te dünya ekonomisinin direncini test eden başlıca etkenler oldu.

Buna karşılık, küresel enerji piyasalarında birleşme ve satın alma işlemlerinde 2024'te başlayan temkinli toparlanma, 2025'te de tedarik zinciri direncinin artırılması, teknolojik kapasitenin güçlendirilmesi, veri merkezlerinin artan enerji talebinin karşılanması, enerji dönüşümü, portföy çeşitliliğinin artırılması, ana iş kollarına odaklanma, operasyonel verimlilik, borç yükünün azaltılması ve yeni yatırımlar için finansman yaratma hedefleri çerçevesinde yapılan işlemlerle güçlü bir şekilde devam etti. ■

GEA, Sanayide Isı Pompası Uygulamalarını Anlattı



GEA Türkiye'nin üst düzey yöneticileri, Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şubesi'nin düzenlediği Enerji Verimliliği Haftası etkinliklerine katıldı. Enerji Verimliliği Haftası kapsamında düzenlenen panele konuşmacı olarak katılan GEA Türkiye Servis Direktörü Nahsen Topuz, GEA'nın ısı pompası teknolojilerine yönelik yaklaşımını ve sanayideki uygulama örneklerini katılımcılara aktardı.

Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şubesi tarafından 8-9 Ocak 2026 tarihlerinde düzenlenen Enerji Verimliliği Haftası kapsamında, alanında uzman konuşmacıların katılımıyla iklim değişikliği, iklim teknolojileri, yaşam alanları ve sanayide enerji verimliliği uygulamaları, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla sürdürülebilir dönüşüm, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği finansmanı ve ısı pompası teknolojileri gibi başlıklarda on ayrı oturum düzenlendi.

Enerji Verimliliği Haftası etkinliklerinin açılış konuşmasını gerçekleştiren temsilcilerden biri; GEA Türkiye Kıdemli Satış Müdürü ve MMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Ezgi KILIÇ oldu. Isı Pompası Oturumu ise, MMO İzmir Şube Başkan Vekili ve İSKİD-DOSİDER Isı Pompası Komisyonu Üyesi Arslan Çağlayan GÜREL'in moderatörlüğünde gerçekleştirildi. GEA Türkiye Servis Direktörü Nahsen TOPUZ, ısı pompası teknolojilerinin güncel durumu, pazar dinamikleri ve farklı uygulama alanlarının ele alındığı oturumda, "Sanayide Isı Pompası Uygulamaları" başlıklı bir sunum gerçekleştirdi.

Sunumda, sanayide ısıtma ve soğutma sistemlerinin mevcut yapısı, enerji verimliliği açısından taşıdığı potansiyel ve ısı pompası teknolojilerinin bu alandaki rolüne değinen Topuz, klasik kazan sistemleri ile ısı pompası sistemleri arasındaki farklara dikkat çekti. Isı pompalarının yüksek verimlilik değerleri sayesinde fosil yakıtlı sistemlere kıyasla avantaj sağladığını aktardı. Ayrıca bütüncül bir tasarımla atık ısının geri kazanılmasıyla sanayi tesislerinde hem ısıtma hem de soğutma ihtiyaçlarının tek bir sistem üzerinden karşılanabildiğini belirtti.

NH₃ (Amonyak) kullanılan ısı pompası sistemlerinin çevresel etkiler açısından sunduğu avantajları da anlatan Topuz, NH₃ tabanlı sistemlerin sıfır küresel ısınmaya sahip olduğu, yüksek besleme sıcaklıklarına ulaşabildiği ve sanayi uygulamalarında yaygın olarak tercih edildiğini de ifade etti.■

AYS Isıtma ve Soğutma, Daikin ile Proje Bazlı İş Birliğini Güçlendiriyor



AYS Isıtma ve Soğutma, Daikin Turkey ile 2025 yılında başlatılan stratejik proje iş birliği kapsamında sektöre değer katan projeler geliştirmeyi sürdürüyor. Genel Müdür Emre KARATAŞ ve Genel Müdür Yardımcısı Muzaffer KARATAŞ'ın liderliğinde yürütülen bu iş birliği doğrultusunda, ihtiyaçlara özel çözümlerle farklı projelere imza atılıyor.

Mühendislik odaklı yaklaşımı, yüksek kalite standartları ve esnek üretim kabiliyetiyle AYS, Daikin'e özel projeler geliştirmeye devam ederken, bu iş birliğini uzun vadeli ve sürdürülebilir bir yapı içinde ilerletmeyi hedefliyor. Global markalarla yürütülen projelerle iklimlendirme sektöründe güvenilir bir çözüm ortağı olarak konumlanan AYS, uluslararası iş birlikleriyle sektördeki etkinliğini güçlendirmeyi sürdürüyor.■

SOSİAD Olağan Mali Genel Kurulu Üyelerin Katılımıyla Gerçekleşti



SOSİAD'ın 2.Olağan Mali Genel Kurul Toplantısı, 15 Ocak 2026 tarihinde İstanbul CVK Park Bosphorus Hotel'de üyelerin yoğun katılımıyla gerçekleştirildi.

Genel Kurul, SOSİAD Başkanı Türkay YILDIRIM açılış konuşması ile başladı. Başkan Yıldırım konuşmasında, derneğin sektöre değer katan çalışmalarını ve kurumsal hedeflerini vurguladı.

Açılışın ardından Genel Kurul Başkanlık Divanı, üyelerin oylarıyla seçildi. Divan teşkilinin tamamlanmasının ardından saygı duruşu ve İstiklal Marşı'nın okunmasından sonra toplantı gündemine geçildi.

Genel Kurul, Yönetim Kurulu ve komisyon faaliyetlerini özetleyen sunumlarla devam etti. SOSİAD Başkan Yardımcısı Hayati CAN ile Genel Sekreter Barış UÇANER, dernek bünyesinde faaliyet gösteren komisyonların 2025 yılına ilişkin çalışmalarını kapsayan sunumlarını üyelere aktardı.

Faaliyet raporlarının sunulmasının ardından Dernek Müdürü Kemal ÖZ, Denetleme Kurulu raporlarını okuyarak Genel Kurul'un bilgisine sundu. Komisyon sunumlarının ardından 2025 yılına ait denetleme raporları incelendi; Yönetim ve Denetleme Kurullarının ibrası oy birliğiyle kabul edildi. Toplantının devamında, gündem maddeleri doğrultusunda tüzük değişikliği önerileri görüşülerek oylamaya sunuldu. Tüzük değişikliklerinin ardından aidat borçları ve 2026 yılı dernek aidatı miktarı ele alındı; konu üyelerin değerlendirmesine sunuldu.

Sayman Eyüp ÇİL, derneğin mali durumu hakkında detaylı bilgiler paylaşarak; derneğin 2025 yılı gerçekleşen bütçesi, 2026 yılı tahmini bütçesi ile birlikte iktisadi işletmenin 2025 yılı gerçekleşen ve 2026 yılı tahmini bütçesi hakkında bilgilendirme yaptı. Bütçelere ilişkin sorular yanıtlandı ve ilgili maddeler Genel Kurul'un onayına sunuldu.

Üyelerin dilek ve temennilerinin paylaşılmasının ardından Genel Kurul sona erdi.■

İZODER'in Yeni Döneminde Atalay ÖZDAYI Başkan Seçildi



33 yıldır Türkiye yalıtım sektörünün sesi olan İZODER'in, Olağan Seçimli Genel Kurul toplantısı 17 Şubat 2026 günü üyelerin geniş katılımıyla gerçekleştirildi. Yeni yönetimin belirlendiği genel kurulda Baumit Türkiye CEO'su Atalay ÖZDAYI, oy birliği ile 16. Dönem İZODER Yönetim Kurulu Başkanı seçildi.

Atalay ÖZDAYI, yaptığı açılış konuşmasında, yeni dönemde İZODER'i daha güçlü kılmak, sektörün geleceğini şekillendirmek ve ihtiyaçlarına en iyi şekilde

cevap verebilmek için kapsayıcı ve birleştirici bir yönetim anlayışı ile çalışacaklarını vurguladı.

15. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı Emrullah ERUSLU ve Türkiye İMSAD (Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği) Yönetim Kurulu Başkanı Tayfun KÜÇÜKOĞLU'nun konuşma gerçekleştirdiği genel kurul toplantısında Ekonomist M. Fatih KERESTECİ, "Türkiye ve Dünyada 2026 Yılı Ekonomik Gelişmeler" konusunda bir sunum gerçekleştirdi.

Yeni dönemde sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği çalışmalarının artırılması, TS 825 standardının daha yaygın uygulanması, ısı yalıtımının yanı sıra ses, su ve yangın yalıtımına daha fazla odaklanması, deprem ve su yalıtımı ilişkisinde farkındalık oluşturulması ve uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi hedefleniyor.■

FRİTERM, AHR Expo 2026'da Yenilikçi Ürünleriyle Küresel İş Birliği Fırsatlarını Güçlendirdi



İklimlendirme sektörünün en önemli küresel buluşmalarından biri olarak kabul edilen AHR Expo; yeni ürün ve teknolojilerin tanıtıldığı, eğitimler, seminerler, panel oturumları ve ödül törenlerinin gerçekleştirildiği kapsamlı yapısıyla dikkat çekiyor. Bu yıl fuar, 1.950'den fazla katılımcı firma, 290 konuşmacı ve 53 bini aşkın sektör profesyonelinin ağırladı.

2-4 Şubat 2026 tarihleri arasında Las Vegas'ta düzenlenen AHR Expo 2026 Fuarı'na üçüncü kez katılan Friterm, uluslararası sektör temsilcileri, potansiyel iş ortakları ve ziyaretçilerle bir araya geldi. Yurtdışı İş Geliştirme Müdürü Serdar TÜMEN'in katılım sağladığı fuarda özellikle yeni ürünü olan

paslanmaz lamelli ve paslanmaz borulu ısıtma-soğutma bataryasını ön plana çıkardı. Söz konusu ürün ziyaretçilerden yoğun ilgi görürken; ısı geri kazanım üniteleri, sera sektörüne yönelik Türk patentli ısıtma-soğutma ünitesi ve doğal akışkanlı paslanmaz borulu CO₂ evaporatörü de talep gören çözümler arasında yer aldı. Ayrıca freecooling prensibiyle çalışan kuru soğutucuların da özellikle enerji ve motor sektöründe faaliyet gösteren firmalar tarafından ilgiyle karşılandığı gözlemlendi.

ABD pazarında önümüzdeki 10 yıl içinde doğal akışkanlı ürün kullanımının yaygınlaşmasının beklendiğini belirten şirket yetkilileri, bu doğrultuda fuar boyunca standa yoğun ziyaretçi akını yaşandığını ifade etti. Ziyaretçilere Friterm'in geniş üretim kapasitesi, müşteri ihtiyaçlarına göre şekillenen tasarım yaklaşımı ve ürün gamı hakkında detaylı bilgi aktarılırken, şirketin UL sertifikasına sahip olmasının ABD pazarındaki rekabet gücünü artıran önemli unsurlardan biri olduğu vurgulandı.

Fuar süresince sergilenen enerji verimli ve çevre dostu ürünler sayesinde ziyaretçilerin Friterm çözümlerini projelerinde değerlendirme yönünde güçlü bir ilgi gösterdiği aktarıldı. Ayrıca şirketin ürün seçim yazılımı aracılığıyla kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun çözümleri kolaylıkla belirleyebildiği ifade edildi. ■

SOSİAD, "Soğutucu Akışkanların Yönetimi Kitabını Sektöre Sundu



Dünya, iklim değişikliğinin etkilerini her geçen gün daha derinden hissederken, bu küresel sorunun ardındaki görünmeyen ancak son derece kritik unsurlar da giderek daha fazla önem kazanıyor.

"Soğutucu Akışkanların Yönetimi" kitabı, soğutma ve iklimlendirme sistemlerinde kullanılan gazların çevre üzerindeki etkilerini mercek altına alarak bu alandaki bilgi eksikliğini gidermeyi ve farkındalık yaratmayı amaçlıyor. Soğutma sistemlerinden atmosfere sızan gazların, iklim değişikliğine olan katkısını bilimsel verilerle açıklayan eser; uluslararası girişimlerin

önemini vurgularken, bireylerden sektör profesyonellerine kadar herkesin üstlenmesi gereken sorumluluklara da dikkat çekiyor.

Alanında uzmanlara, mühendislik öğrencilerine, sektör çalışanlarına ve çevre bilincine sahip tüm okurlara hitap eden "Soğutucu Akışkanların Yönetimi", sürdürülebilir bir gelecek için teknik bilgi ile toplumsal sorumluluğu bir araya getiriyor. Doç. Dr. Deniz YILMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi Şule KAPKIN tarafından Türkçe'ye çevrilen SOSİAD Soğutma Sanayi İş İnsanları Derneği tarafından sektöre kazandırılan bu kitaba SOSİAD web sitesinden ulaşabilirsiniz. ■

BOSCH HOME COMFORT Group, “İklimlendirmenin Yıldızları 2026” Etkinliğinde İş Ortaklarıyla Buluştu



Bosch Home Comfort Group, Türkiye'nin dört bir yanından gelen iş ortaklarıyla bir araya gelerek 2025 yılını değerlendirdi ve 2026 hedeflerini paylaştı.

Bosch Home Comfort Group, Türkiye genelinden iş ortaklarını bir araya getirdiği 2026 İstişare Toplantısı ve “İklimlendirmenin Yıldızları” Ödül Töreni ile sektörün geleceğine yön veren güçlü bir buluşmaya imza attı. İş birliklerini daha ileriye taşıma hedefiyle düzenlenen etkinlikte, 2025 yılı kapsamlı şekilde değerlendirilirken, 2026 dönemine ilişkin stratejik yol haritası paylaşıldı. Etkinlik kapsamında gerçekleştirilen

istişare oturumunda, iş ortaklarının görüş ve önerileri doğrudan dinlenerek, iş süreçlerini daha ileriye taşıyacak gelişim alanları birlikte ele alındı. Karşılıklı güvene dayalı bu açık diyalog ortamı, Bosch Home Comfort Group'un iş ortaklarıyla kurduğu uzun soluklu ve sürdürülebilir iş birliğinin en güçlü göstergelerinden biri olarak öne çıktı.

Toplantının önemli başlıklarından biri de Türkiye ekonomisine ilişkin değerlendirmeler oldu. Etkinliğe konuk konuşmacı olarak katılan ekonomist ve akademisyen Doç. Dr. Derya HEKİM, küresel ve yerel ekonomik görünümü kapsamlı bir perspektifle ele alarak katılımcılara değerli içgörüler sundu.

Günün kapanışında gerçekleştirilen “İklimlendirmenin Yıldızları” Ödül Töreni ise etkinliğin önemli anlarındandı. Bosch, Buderus, Hitachi ve York markaları özelinde, yıl boyunca gösterdikleri üstün performans ve katkılarla öne çıkan iş ortakları ödüllendirildi. Etkinlik, iş ortaklarıyla kurulan güçlü bağların pekiştirildiği ve geleceğe yönelik ortak vizyonun paylaşıldığı bir iş yemeği ile sona erdi. ■

Yeni EUROVENT Raporu: Soğutma Ekipmanlarında Performans Sapmaları %53'e Ulaşabiliyor



Bu durum, ısı tahliye ekipmanlarının performansının kurulum ortamına bağlı olarak farklılık gösterebilmesine yol açarken; satın alma, tasarım ve kurulum süreçlerinde kullanılan verilerin ilgili iklim bölgelerine uygun şekilde uyarlanmasını zorunlu kılmaktadır.

HVAC&R uzmanlarının kendi bölgelerine ait doğrulanmış verilere erişememesi halinde, beklenen performans ile gerçek performans arasında sapmalar meydana gelebilmektedir.

“Broşürden Daha Fazlası: Soğutma Ürünlerinde Düşük Performans Gerçekliğini Ortaya Koymak” başlıklı yeni teknik raporda yer alan yeni araştırma bulgularına

göre, gaz soğutucuların ısı atma kapasitesinin Orta ve Kuzey Avrupa'da beyan edilen değerlerin %53'e kadar altında, sıcak iklimlerde ise %37'ye kadar daha düşük olabildiği tespit edilmiştir.

Bağımsız ürün sertifikasyon kuruluşu Eurovent Certification tarafından yayımlanan rapor, Avrupa ısı eşanjörü sektöründe faaliyet gösteren profesyoneller için bağımsız doğrulama ile bölgeye özgü, şeffaf performans verilerinin önemine dikkat çekmektedir. Rapor, farklı dil seçenekleriyle ücretsiz olarak Eurovent internet sitesi üzerinden erişime sunulmaktadır. ■

www.eurovent-certification.com

HAVANIZ KORUMAMIZ ALTINDA



Eurovent Sertifikalı Klima Santrallerimiz,
EN 1886 standardına göre Isıl Geçirgenlik testinde T2,
Isıl Köprüleme Faktörü testinde TB1 değerlerini
sağlamıştır.



İSKİD Webinarında "Soğuk Zincirde Hijyenik Tasarımın Rolü" Konuşuldu



İSKİD, 5 Mart 2026 tarihinde "Gıda Güvenliği Standartları Açısından Hijyenik Tasarımın Önemi" başlıklı bir webinar düzenledi.

Webinarın moderatörlüğünü, Endüstriyel ve Ticari Soğutma Sistemleri Komisyonu Üyesi Sertan GENÇ üstlenirken İSKİD Yönetim Kurulu Üyesi Faruk KÖMÜRCÜ'nün açılış konuşması ile başlayan webinar, Endüstriyel ve Ticari Soğutma Sistemleri Komisyonu Başkanı Selçuk SAVAŞ "Gıdada Tarladan Mutfağa Soğuk Zincire Bakış", Prof. Dr. Y. Onur DEVRES "Gıda Güvenliği Standartları Açısından Hijyenik Tasarımın Önemi" konularında sunum gerçekleştirdi.

Gıda Güvenliği Standartları Açısından Hijyenik Tasarımın Önemi; ürün kalitesinin korunması, gıda güvenliğinin sağlanması, enerji verimliliği, operasyonel verimlilik, dayanıklılık gibi kritik unsurlar nedeniyle büyük önem taşıyor.■

İSİB, MCE 2026 Fuarı'nda Türk İklimlendirme Sektörünü Başarıyla Temsil Etti



İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği (İSİB), 24-27 Mart 2027 tarihleri arasında Milano'da düzenlenen Mostra Convegno Expocomfort (MCE)

2026 Fuarı'na info stant organizasyonu ile katılarak Türk iklimlendirme sektörünün uluslararası alandaki gücünü bir kez daha ortaya koydu.

Toplam 125 Türk firmasının katılım sağladığı fuarda İSİB, "Bizim Standımız Sizin Standınız" konseptiyle yer alarak firmalara etkin bir buluşma noktası sundu.

Fuarın ilk gününde Milano Başkonsolosu Mehmet ÖZÖKTEM ile Ticaret Ataşeleri Ahmet Erkan ÇETİNKAYIŞ ve Kadir ESER, Türk firmalarını ziyaret ederek sektör temsilcileriyle görüş alışverişinde bulundu. Fuar süresince İSİB standında gerçekleştirilen ikili iş görüşmeleri (B2B) sayesinde firmalar, farklı coğrafyalardan potansiyel iş ortaklarıyla doğrudan temas kurdu.■

ISKAV, İklimlendirme Sektörünü Ekonomik Perspektiften Ele Aldı



ISKAV, 2 Şubat 2026 tarihinde Kartal'daki Makina Hangar'da sektör profesyonelleri ve karar vericileri bir araya getirdi. ISKAV Üye İlişkilerini Geliştirme

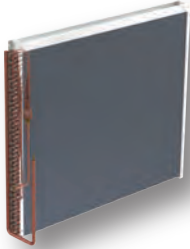
Komisyonu tarafından gerçekleştirilen etkinlik, ISKAV Başkanı Sarven ÇİLİNGİROĞLU'nun konuşmasıyla başladı.

"Ekonomik Görünüm, Stratejik Okuma ve 2026'ya Bakış" konulu etkinlikte Prof. Dr. Sadi UZUNOĞLU, küresel ve Türkiye ekonomisinin iklimlendirme sektörü üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirdi.

Katılımcılar, enflasyon, faiz ve finansman koşullarının sektöre yansımalarını, 2026 yılına yönelik olası ekonomik senaryoları ve reel sektör açısından öne çıkan riskler ile fırsatları Prof. Dr. Sadi UZUNOĞLU'nun yorumları ile dinleme fırsatı buldu.■

Sürdürülebilir Isı Transfer Çözümleri

- Doğal soğutucu akışkanlarla uyum
- Yüksek enerji verimliliği
- Esnek üretim



**Isı Pompası
Bataryası**



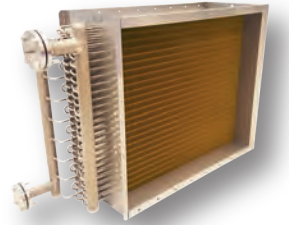
**R290
Uyumlu**



**Endüstriyel
Kondenselerler**



**Fan
Kontrolü**



**Paslanmaz Çelik
Bataryalar**



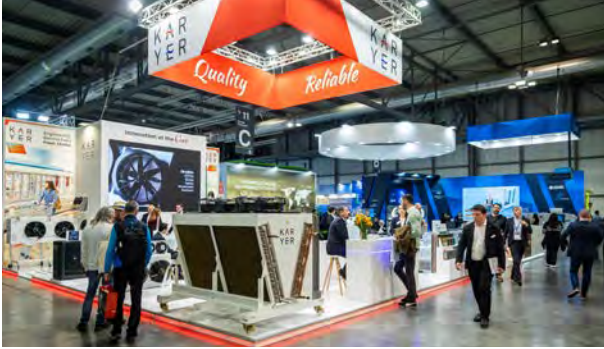
**Dayanıklı
Materyal**



TÜRKİYE'S
SECOND TOP 500 INDUSTRIAL
ENTERPRISES
2024



KARYER, MCE 2026'yı Güçlü Bir Şekilde Tamamladı



KARYER, 24-27 Mart 2026 tarihleri arasında İtalya'nın Milano kentinde, HVAC&R sektörünün en önemli buluşma noktalarından biri olan Mostra Convegno 2026 fuarına katılım gösterdi. Fuar süresince KARYER, dünyanın farklı bölgelerinden gelen ziyaretçileri standında ağırlayarak, iklimlendirme ve soğutma sektörlerine yönelik yenilikçi ürünlerini tanıtmaya imkanı buldu. Firma yetkilileri tarafından edinilen bilgiye göre yüksek verimlilik, dayanıklılık ve sürdürülebilir performans odaklı geliştirilen ürünler fuar boyunca KARYER standının gözdesi oldu. Öne çıkan ürünlerden bazıları şu şekildedir:

Adyabatik Soğutma Demo Ünitesi



Bu ürün standart bir üretim modeli olmayıp, KARYER'in mühendislik kabiliyetini, üretim esnekliğini ve farklı uygulamalara yönelik çözüm odaklı yaklaşımını göstermek amacıyla tasarlanmış bir demo ünitesidir. Adyabatik soğutma, kuru soğutucu ve kondenserlerin uygulama alanlarına entegre edilebilen ideal bir çözümdür. V tipi yapısı sayesinde kurulum alanında yer tasarrufu sağlar. Adyabatik soğutma kapsamında, sprej sistemi ile giriş havasının sıcaklığı düşürülürken, ıslatılmış ped seçeneğinde ise soğutma performansı artırılmaktadır. Ürün, korozyona karşı yüksek dayanım sağlayan kaplama seçenekleri, bakır veya paslanmaz çelik boru alternatifleri ve farklı fan opsiyonları ile uygulama ihtiyaçlarına göre esnek şekilde yapılandırılabilir.

Isı Pompası Bataryası

Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışan ısı pompaları, karbon emisyonlarını azaltma hedeflerine katkı sağlayan düşük karbon ayak izine sahip ısıtma/soğutma



teknolojileridir. Yüksek enerji verimliliği ve ekonomik işletme maliyetleri, ısı pompalarının en önemli avantajları arasındadır. Bu sistemleri destekleyen KARYER ısı pompası bataryaları, yüksek verimli ısı transferi sağlayarak enerji tasarrufuna katkıda bulunur. Kompakt tasarıma sahip olup performanstan ödün vermeden farklı sistemlere entegre edilebilir.

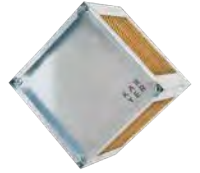
Paslanmaz Çelik Borulu Bataryalar



Paslanmaz çelik borulu bataryalar, korozyon ortamları için geliştirilmiş yüksek dayanımlı ürünler arasında yer almaktadır. Yapısı sayesinde, uzun ömür ve hijyenik kullanım avantajı sunan bu ürünler, yüksek basınç ve sıcaklık gerektiren uygulamalarda güvenilir performans sağlamaktadır.

Isı Geri Kazanım Isı Eşanjörleri

Finlerin oluşturduğu çoklu hava kanalları, atılan hava ile giriş havası arasında ısı alışverişini sağlayarak ısı geri kazanımı gerçekleştirir. Eurovent sertifikasına sahip, çapraz akışlı plakalı ısı geri kazanım eşanjörlerinde, atılan hava ile giriş havası eşanjörden çapraz olarak geçmektedir. Giriş havası ve atılan hava konumlarının birbirine yakın olması, iki havanın düşük oranda karışması, hareketli bir kısmın olmaması tipik özellikleridir. Isı geri kazanım eşanjörleri sayesinde atık enerji tekrar kullanılarak işletme maliyetleri düşürülür ve sistemin verimliliği artırılır.



Soğuk Oda Evaporatörleri



Evaporatör ve kondenser gibi bileşenler, soğuk oda depolama sistemlerinin verimliliğini ve güvenilirliğini sağlamada kritik bir rol oynar. KARYER, yüksek performanslı, enerji verimli ve kaliteli soğuk oda evaporatörleri sunarak müşteri memnuniyetini ön planda tutar. Evaporatörler, küçük, orta ve büyük ölçekli soğuk odaların soğutma ihtiyaçlarını karşılamak üzere özel olarak tasarlanmıştır. Bu ürünler, küçük sıcaklık farklarında verimli çalışacak şekilde optimize edilmiştir ve nem kaybını minimum seviyede tutar. Optimum meyve ve sebze depolama koşulları için üfleme fanları ve defrost rezistansları ile uyumludur. Kompakt tasarımı ve yüksek termal verimlilik sunan bataryalara sahiptir. ■

MTMD'den Sektöre Değerli Bir Kaynak: Şantiye Yönetimi El Kitabı

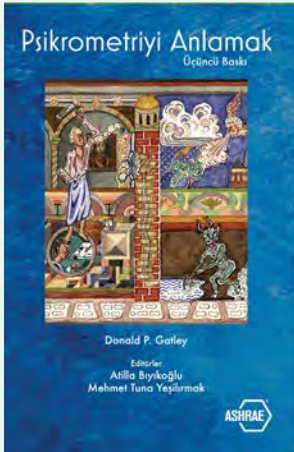


Mekanik Tesisat Mütahhitleri Derneği (MTMD) tarafından hazırlanan Şantiye Yönetimi El Kitabı, sektör profesyonelleri için kapsamlı bir başvuru kaynağı olarak yayımlandı.

Mekanik müteahhitlik alanında faaliyet gösteren firmaların; teklif, uygulama ve kesin hesap süreçlerinde sahada karşılaştıkları zorluklara çözüm sunmayı amaçlayan eser, özellikle genç mühendisler için yol gösterici nitelik taşıyor.

Dr. Mustafa BİLGE editörlüğünde hazırlanan ve toplam 20 bölümden oluşan kitapta, sektörde nadir bulunan yaklaşık 40 yıllık tecrübeye dayalı bütçe oluşturma yöntemleri ve uygulama bilgileri detaylı şekilde ele alınıyor. Şantiye yönetiminin tüm aşamalarını kapsayan içerik; planlama, maliyet kontrolü, uygulama süreçleri ve saha yönetimi gibi kritik başlıklarda önemli bilgiler sunuyor. ■

"Psikrometriyi Anlamak" Kitabı Okuyucuyla Buluştu



2022 yılı Haziran ayında ASHRAE ile imzalanan çeviri ve yayın sözleşmesinin ardından, yaklaşık üç yıl süren titiz bir çalışma sonucunda hazırlanan "Psikrometriyi Anlamak" adlı eser okuyucuyla buluştu.

Kitabın Türkçeye kazandırılması, basımı ve dağıtımı; ASHRAE Turkish Chapter 2025-2026 Dönem Başkanı Dr. Mehmet Zahid POYRAZ, Başkan Yardımcısı Ahmet GÖKŞİN ve TOBB İklimlendirme Meclisi Başkanı Zeki POYRAZ'ın maddi ve manevi destekleriyle gerçekleştirildi.

Prof. Dr. Hasan HEPERKAN, Prof. Dr. Atilla BIYIKOĞLU, Prof. Dr. Erol ARCAKLIĞLU, Doç. Dr. Deniz YILMAZ, Dr. Kadir İSA, Dr. Öğr. Üyesi Şule KAPKIN ve

Dr. Mustafa Kemal SEVİNDİR'in katkısı ve Mehmet Tuna YEŞİLİRMAK ve Prof. Dr. Atilla BIYIKOĞLU'nda editörlüğü ile hayata geçirilen kitap psikrometrik diyagramlar, hesaplama yöntemleri ve örnek vakalar gibi çeşitli materyallere yer veren kitap, güncel teknolojilerin ve yöntemlerin entegrasyonu sayesinde mühendislik uygulamalarında etkin ve yenilikçi çözümler geliştirilmesine katkı sağlayacak güçlü bir altyapı sunmaktadır.

Uluslararası düzeyde alanında nitelikli bir kaynak olarak öne çıkan eser, temel iklimlendirme alanında uygulamalı örnekler içermesiyle dikkat çekmekte ve psikrometrinin mühendislik uygulama esnasındaki ihtiyaçları karşılamaktadır. ■

EUROVENT'ten Isı Pompası ve Klima Ürünleri İçin cPCR Rehberi

Eurovent, ısı pompası ve iklimlendirme ekipmanlarına yönelik tamamlayıcı ürün kategori kuralları (cPCR) hakkında rehberlik sağlayan yeni bir tavsiye dokümanı yayımladı.

Hazırlanan rehber, ısı pompası ve klima ekipmanları için EPD hazırlanmasına yönelik olarak EN 15804 ve EN 50693 gibi mevcut standartları tamamlayıcı metodolojik kuralları ortaya koyuyor.

Aynı zamanda, Avrupa genelinde uyumlaştırılmış bir cPCR standardı geliştirilene kadar üreticiler, danışmanlar ve çevre uzmanları için referans niteliği taşıması amaçlanıyor. Dokümanı, Eurovent'in internet sitesi üzerinden ücretsiz olarak indirebilirsiniz. ■



DAIKIN TÜRKİYE'DE Gülseren BUDAYICIOĞLU ile İlham Veren 8 Mart Dünya Kadınlar Günü Buluşması



İklimlendirme sektöründe teknoloji ve sürdürülebilirlik alanındaki öncü yaklaşımını toplumsal konulardaki duyarlılığıyla birleştiren Daikin Türkiye, 8 Mart Dünya Kadınlar Günü'nü bu yıl da anlamlı bir etkinlikle kutladı.

Toplumsal cinsiyet eşitliğini kurum kültürünün merkezine alan Daikin Türkiye, 4 Mart Çarşamba günü Daikin Akademi binasında düzenlenen etkinlikte kadın çalışanlarını özel bir söyleşide buluşturdu.



Söyleşinin konuğu olan ünlü yazar ve psikiyatrist Gülseren BUDAYICIOĞLU, Daikinlilerle bir araya gelerek bilgi birikimini ve mesleki deneyimini kadın çalışanlarla paylaştı. Yıllardır kaleme aldığı eserler ve klinik tecrübeleriyle geniş kitlelere ulaşan Budayicioğlu, "Kadın ve Kader" teması çerçevesinde gerçekleştirdiği söyleşide, kadınlara tarihsel ve toplumsal olarak yüklenen anlamları, kuşaktan kuşağa aktarılan kalıplaşmış rollerin bireyin psikolojisi üzerindeki etkilerini ve bu kalıpların farkındalıkla nasıl dönüştürülebileceğini kapsamlı bir perspektifle ele aldı.

Kadınların Hikayesini Yeniden Yazma Cesareti

Söyleşide en çok vurgulanan başlıklardan biri, "Kader" kavramının değişmez bir yazgı olmadığı; aksine bireyin farkındalığı, eğitimi ve cesaretiyle yeniden şekillenebileceği oldu. Kadınların iş hayatında, aile yaşamında ve toplumsal alanda karşılaştıkları görünmez bariyerlerin ancak dayanışma ve bilinçle aşılabileceği ifade edildi. Çalışanların aktif katılımıyla gerçekleşen soru-cevap bölümünde ise Daikinli kadınlar hem kişisel deneyimlerini paylaşma hem de alanında otorite bir isimden doğrudan görüş alma fırsatı buldu. Söyleşi, ilham veren içeriği ve samimi atmosferiyle katılımcılar üzerinde güçlü bir etki bıraktı.

Eşitlikte Sözden Fazlası

Daikin Türkiye'de toplumsal cinsiyet eşitliği, yalnızca özel günlerde vurgulanan bir mesaj değil; şirket stratejilerine ve kurum kültürüne entegre edilmiş kalıcı bir yaklaşımı ifade ediyor. Kadınların iş hayatında her alanda daha güçlü ve görünür olması için somut hedefler ve projelerle ilerleyen Daikin Türkiye, eşitliği uygulamada da hayata geçirme kararlılığını sürdürüyor.

Daikin Türkiye Kurumsal İletişim Bölüm Müdürü Hülya DİNÇER "Kadınların potansiyelini gerçekleştirebilmesi için önce kendi hikâyesinin öznesi olduğuna inanması gerekiyor. Biz Daikin olarak eşitliği yalnızca söylem düzeyinde değil, işe alım politikalarımızdan kariyer gelişim programlarımıza kadar tüm süreçlerimizde hayata geçirmeye özen gösteriyoruz.

2030 yılına kadar kadın çalışan oranımızı %50'ye çıkarma hedefimiz, bu kararlılığın en somut göstergelerinden biri. Sakura Kadın Teknisyen ve Sakura Kadın Girişimci projelerimizle kadınların her alanda var olabileceğini göstermek istiyoruz. 8 Mart vesilesiyle gerçekleştirdiğimiz bu anlamlı buluşmanın, kadın çalışanlarımızın kendi güçlerini bir kez daha hatırlamalarına katkı sağladığına inanıyoruz." dedi.

Kadın istihdamını artırmaya yönelik somut hedefleri ve uzun soluklu projeleriyle sektörde öncü bir rol üstlenen Daikin Türkiye, eşit ve kapsayıcı bir çalışma kültürü inşa etme yolculuğunu kararlılıkla sürdürmeye devam ediyor.■

BOILER SUMMIT 2026: Kazan ve Basıncılı Kap Zirvesi, Türkiye’de İlk Kez Makina Hangar’da Düzenlenecek



Hannover Messe Sodeks Fuarçılık ve Kazan ve Basıncılı Kap Sanayicileri Derneği (KBSD) iş birliği ile, Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şubesi'nin katkılarıyla düzenlenen Kazan ve Basıncılı Kap Zirvesi "Boiler Summit 2026", sektörün tüm paydaşlarını Türkiye’de ilk kez Makina Hangar’da buluşturuyor.

Üreticiler, işletme sahipleri, yöneticiler, tesis mühendisleri, bakım-onarım sorumluları ile mekanik tesisat alanında faaliyet gösteren tüm sektör profesyonelleri; karar vericiler ve saha uzmanlarıyla birlikte bu zirvede bir araya geliyor.

Zirve kapsamında; endüstriyel tesisler, gıda, tekstil, kâğıt ve kimya tesisleri, savunma sanayi, enerji sektörü firmaları, proje firmaları, büyük müteahhit grupları ile büyük ısı merkezlerine sahip kamu ve özel sektör temsilcileri buluşturularak güncel sorunlara doğrudan çözüm üretilmesi amaçlanıyor.

Boiler Summit 2026’da katılımcı ve ziyaretçiler; vaka analizleri, teknik performans odaklı sunular ve interaktif paylaşımlar aracılığıyla depremde kazan dairesi emniyetinden kazan üretim yöntemlerine, Ar-Ge ve tasarımdan kazan verimliliği ve optimizasyon sistemlerine kadar, geleceğin fabrikalarına dair sektörde öne çıkan gerçek problemleri uzmanlarından dinleme fırsatı bulacak.

Katılımcılar, sektörün karar vericileriyle bire bir temas kurarak iş ağlarını genişletirken; stantlı katılım sağlayan firmalar aracılığıyla yeni teknolojiler ve uygulama örneklerini de yakından inceleyebilecek. Boiler Summit 2026, teknik sunular ve interaktif oturumların ötesine geçerek katılımcılara doğrudan sahaya dokunan, uygulanabilir çıktılar üretmeyi hedefleyen bir deneyim sunacak.■

İSKİD-DOSİDER Isı Pompası Komisyonu'ndan Isı Pompaları ile ilgili Video Serisi

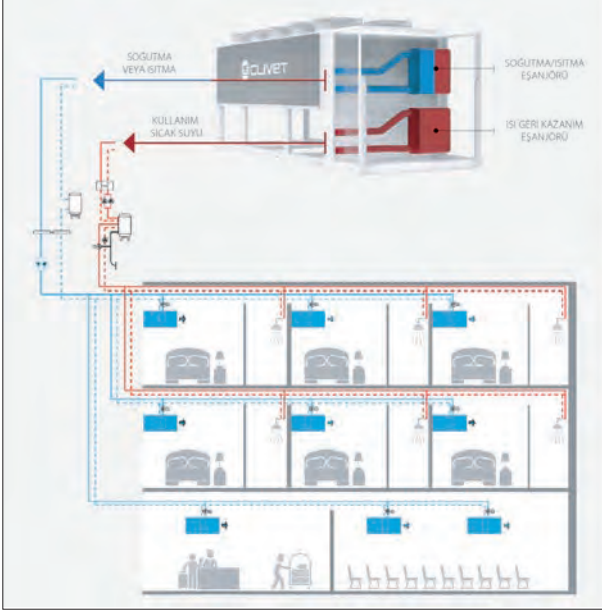


İSKİD-DOSİDER Isı Pompası Komisyonu, ısı pompası teknolojilerine yönelik farkındalığı artırmak ve güvenilir bilginin yaygınlaştırılması amacıyla hazırladığı "Uzmanı Cevaplıyor" dijital içerik serisini kamuoyunun erişimine sundu. "Uzmanı Cevaplıyor" video serisi; hem sektör profesyonellerine hem de son kullanıcılara yol gösterici olmayı hedefleyerek, ısı pompası teknolojilerinin doğru anlaşılmasına ve etkin

şekilde kullanılmasına katkı sağlayacak. Videolarda; ısı pompası teknolojisinin sürdürülebilirlik ve iklim hedefleri doğrultusunda sunduğu avantajlar, farklı kullanım alanları, enerji verimliliği ve etiketleme konuları, doğru bilinen yanlışlar ile bakım ve kullanım önerileri kapsamlı bir çerçevede aktarılıyor.

İSKİD-DOSİDER Isı Pompası Komisyonu, bu video serisi ile ısı pompası teknolojilerinin doğru tanıtılmasını, bilinçli kullanımın yaygınlaşmasını ve karar vericilere yol gösterilmesini amaçlıyor. Komisyon, aynı zamanda Türkiye’de ısı pompası teknolojilerinin yaygınlaşmasını destekleyerek ülkenin enerji verimliliği ve karbon azaltım hedeflerine katkıda bulunmayı da hedefliyor. "Uzmanı Cevaplıyor" video serisine İSKİD web sitesinden ulaşabilirsiniz.■

Büyük Projelerde Enerji Dönüşümünün Anahtarı: FORM ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ'nin Isı Pompası Çözümleri



Isı pompaları alanında Türkiye'de sektörün öncü firmalarından biri olan Form Endüstri Ürünleri, birçok uygulamada ilkleri hayata geçirmiştir. Özellikle enerji geri kazanımı, sistem entegrasyonu ve yenilenebilir enerji kaynak kullanımı konularına odaklanarak; hava, toprak, su ve deniz kaynaklı ısı pompası uygulamalarıyla geniş bir referans portföyüne sahiptir.

Büyük Ölçekli Referanslardan Örnekler

Alişveriş Merkezleri ve Ticari Yapılar: Form Endüstri Ürünleri olarak, sudan havaya su kaynaklı ısı pompaları (WSHP) ile Türkiye genelinde 50.000'e yakın çalışan ünite referansımız var. Son 15-20 yılda Türkiye'de hayata geçirilen AVM projelerinin yaklaşık %80'i WSHP sistemiyle çözümlendi ve bu projelerin %70-80'inde Form WSHP ısı pompaları tercih edilmiştir.

Toprak kaynaklı ısı pompası sistemi uygulanan Meydan AVM, 18.327 metre sondaj derinliğiyle Türkiye'nin en büyük, Avrupa'nın ise beşinci büyük uygulaması olarak öne çıkmaktadır. Referanslarımızdan biri olan TerraCity AVM ise yeraltı suyu kaynağını kullanan Avrupa'nın en büyük projelerinden biridir.

Su kaynaklı projelerde mevcutta bir su kaynağı yoksa sistem soğutma kulesi ve kazan kullanılarak çözüm yapılır. Kule-Kazan destekli WSHP uygulamalarına

örnek olarak İstinye Park, Vadistanbul, Optimum AVM, Özdilek, Metropol AVM, Hilltown, Panora, YDA Center ve Aqua Florya gibi birçok prestijli AVM ve ofis referansını belirtebiliriz.

Kamu binalarında özellikle büyük kapasiteli hava kaynaklı ısı pompaları yaygın olarak kullanılıyor. Örneğin, Pamukkale Üniversitesi Hastanesi ve Mühendislik Kampüslerinde Kamu Binalarında Enerji Verimliliği Projesi (KABEV) kapsamında toplam 23,5 MW kapasiteye sahip 24 adet Eurovent sertifikalı Clivet Multifonksiyonel ısı pompası kullanılmıştır.

Clivet Multifonksiyonel ısı pompaları; aynı anda bağımsız olarak sıcak ve soğuk su üretimi sağlarken, %100'e varan ısı geri kazanımı ile eş zamanlı kullanımda 7,83'e ulaşan toplam verimlilik değerleri sunmaktadır. Bu özellikleriyle, aynı anda ısıtma ve soğutma ihtiyacı bulunan mahallerde tek sistemle maksimum verimlilik sağlamaktadır.

Ayrıca ısı pompaları yalnızca konut ve ticari binalarda değil, endüstriyel tesislerde de verimli enerji çözümleri sunmaktadır. Sanayi sektöründe toplam enerji tüketiminin önemli bir bölümü ısıtma ve soğutma sistemlerinde gerçekleşmektedir. Enerji verimliliğini artırmak, atık ısıyı sisteme kazandırmak ve elektrik enerjisini yenilenebilir kaynaklarla bütünleştirmek, ısı pompalarını endüstriyel dönüşümün kritik bir bileşeni haline getirmektedir. Form Grup'un sunduğu endüstriyel çözümlerde bu bakış açısı, mühendislik tasarımları ve saha uygulamalarıyla ortaya konmaktadır.

Macaristan'daki BMW fabrikasında Clivet ısı pompaları tercih edilmiştir. Bu büyük ölçekli üretim tesisinde elektrik enerjisi ve yenilenebilir sistemler öncelikli olarak tasarlanmış; fabrika, normal üretim koşullarında tamamen yenilenebilir elektrik enerjisiyle çalışacak şekilde planlanmış, fosil yakıt kullanımından kaçınılarak ısı pompaları ve enerji geri kazanım çözümleri ile karbon ayak izi azaltılması hedeflenmiştir.

Otomotiv sektöründe hayata geçirilen Toyotetsu projesinde, toplam 4 MW kapasiteli endüstriyel ısı pompası sistemi kullanılarak üretim tesislerinin ısıtma ve soğutma ihtiyaçları karşılanmıştır. Bu uygulama sayesinde, doğal gaz kullanımının azaltılması hedeflenerek yıllık bazda yaklaşık 1.600

ton karbon (CO₂) emisyonunun önüne geçilmiştir. Bu tür büyük ölçekli uygulamalar, endüstriyel karbon azaltım stratejilerinin saha örnekleri olarak önem taşımaktadır.

Otel ve konfor uygulamalarında ısı pompaları, konfor amaçlı ısıtma-soğutma ile kullanım sıcak suyu ihtiyacını tek bir sistem üzerinden karşılayabilen entegre çözümler sunar. Özellikle turizm tesislerinde, işletme maliyetlerini minimum seviyeye indirmeye katkı sağlamaları nedeniyle ısı pompaları önemli bir tercih sebebi haline gelmiştir.

Örneğin, yaz aylarında dış hava sıcaklığının 35-40 °C seviyelerine ulaştığı koşullarda, deniz suyu sıcaklığı genellikle 20-25 °C civarında seyretmektedir. Dış hava yerine daha düşük sıcaklıktaki deniz suyunun kaynak olarak kullanılması, sistemin çok daha düşük enerji tüketimiyle ve yüksek verimlilikte çalışmasını sağlar. Eş zamanlı gerçekleştirilen ısı geri kazanımı sayesinde, soğutma sırasında açığa çıkan ısı değerlendirilerek kullanım sıcak suyu üretimi ilave bir enerji maliyeti olmadan üretilebilir. Böylece bir otelin soğutma ihtiyacı minimum maliyetle karşılanırken, kullanım sıcak suyu ihtiyacı da neredeyse "bedelsiz" şekilde temin edilmektedir. Bu avantajlar dikkate alındığında, yüksek ve sürekli ısı enerjisi ihtiyacı

bulunan, özellikle denize yakın konumlanmış büyük ölçekli binalarda su kaynaklı ısı pompaları öne çıkan bir çözüm olarak değerlendirilmektedir.

Form Group'un deniz kaynaklı ısı pompası uygulamaları arasında Merit Afrodite Kıbrıs Otel (9.000 kW), İzmir Euphoria Aegean Resorts Hotel (2.500 kW), Antalya Palm Beach Resorts Hotel (1.300 kW), Bodrum La Blanche Island Otel (3.600 kW), Marmaris Angel's Otel (2.900 kW) ve Bodrum Akfen Loft (300 kW) yer almaktadır. Göl ve nehir kaynaklı uygulamalarda ise, Antalya Robinson Club (3.000 kW) ve Antalya Riverside Club Otel (6.000 kW) başarılı örnekler arasında yer almaktadır.

Isı pompaları, doğru projelendirildiğinde yalnızca bir iklimlendirme ekipmanı değil, bütüncül bir enerji yönetim sistemi olarak değerlendirilmektedir. Ticari ve endüstriyel tesislerde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmanın yanı sıra, işletme maliyetlerini düşürmenin en etkili yollarından biri haline gelmiştir.

Form Group, mühendislik temelli yaklaşımı, büyük ölçekli proje deneyimi ve yenilikçi çözümleriyle, ısı pompası teknolojilerinin ticari ve endüstriyel yapılarda en verimli şekilde uygulanmasına katkı sağlamaya devam etmektedir. ■

Secen Gross, Antalya'daki Market Yatırımında İmbat'ı Tercih Etti



Antalya'nın önde gelen perakende markalarından Secen Gross, yeni süpermarket projesinde işletme maliyetlerini düşürmek ve müşteri konforunu maksimize etmek için tercihini İmbat'tan yana kullandı. Başlangıçta VRF sistemi olarak planlanan projede, yapılan teknik analizler sonucunda İmbat'ın Perseus Serisi Rooftop üniteleri, enerji verimliliği ve bakım kolaylığı avantajlarıyla "en doğru mühendislik çözümü" olarak seçildi.

Proje aşamasında ilk olarak VRF sistemleri düşünülse de, büyük hacimli marketlerin yoğun taze hava ihtiyacı

ve operasyonel süreklilik gereklilikleri göz önüne alındığında ibre İmbat Perseus Rooftop'a döndü. VRF sistemlerin çok sayıda iç ve dış ünite gerektiren karmaşık yapısı, bakım zorlukları ve yüksek işletme maliyetlerine kıyasla; İmbat'ın sunduğu merkezi çözüm, yatırımcıya çok daha avantajlı bir tablo sundu.

Secen Gross'nın Antalya mağazasında, toplam 700 kW kapasiteye sahip 3 adet İmbat Perseus Serisi Rooftop ünitesi kullanıldı. Bu stratejik değişiklik sayesinde, VRF sistemlere kıyasla daha fazla enerji tasarrufu hedeflenirken, bakım ve işletme maliyetleri de minimize edildi.

Secen Gross projesinde kullanılan İmbat Perseus üniteleri, Heat Pump teknolojisi sayesinde tek bir cihaz üzerinden hem ısıtma hem de soğutma ihtiyacını aynı anda karşılıyor. Bu özellik, Antalya'nın kavurucu yaz sıcaklarında market içerisinde ideal serinliği sağlarken, kış aylarında ise kesintisiz bir ısıtma konforu sunuyor. Cihazlar, market içerisindeki yoğun insan sirkülasyonuna rağmen iç hava kalitesini sürekli yüksek tutan taze hava yönetimiyle öne çıkıyor. ■

Kompakt Cihazla Etkili Soğutma: FRİTERM FEWR Serisi Evaporatörler ile Soğuk Odalarda Doğru Evaporatör (Soğutucu Ünite) Seçiminin Önemi

Soğuk oda tasarımında sistem performansını belirleyen en kritik unsurlardan biri evaporatör seçimidir. Evaporatörün montaj konumu, hava dağılım karakteristiği, kapasite aralığı ve hacim kullanımı üzerindeki etkisi; hem ürün muhafaza kalitesini hem de enerji tüketimini doğrudan belirler.

Soğuk oda evaporatörleri genel olarak tavana, duvara veya zemine monte edilerek kullanılmaktadır. Ancak her montaj tipi her proje için uygun değildir. Odanın geometrisi, raf yerleşimi, sirkülasyon yoğunluğu ve depolanan ürünün özellikleri evaporatör seçiminde belirleyici faktörlerdir.

Örneğin; dar hacimli ve yüksek raf düzenine sahip bir soğuk odada zemine monte edilen bir evaporatör, hava sirkülasyonunu yeterince sağlayamayabilir ve soğutma etkinliği azalabilir. Buna karşılık tavana monte edilen bir sistem daha homojen hava dağılımı sağlayarak sıcaklık farklarını minimize edebilir.

Benzer şekilde, soğuk koridor uygulamalarında forklift ve insan sirkülasyonunun yoğun olduğu alanlarda duvar veya zemin tipi evaporatörler darbe riski nedeniyle tercih edilmeyebilir. Bu noktada köşe-tavan tipi evaporatörler, hem alan verimliliği hem de homojen hava dağılımı açısından önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Köşe-Tavan Tipi Evaporatör Nedir?

Köşe-tavan tipi soğuk oda evaporatörleri, soğuk odaların üst köşe bölgelerine monte edilmek üzere tasarlanmış kompakt ve tavana uyumlu soğutma üniteleridir.

Bu tip evaporatörler:

- Hem tavan hem köşe montajına uygundur.
- Kullanılabilir net hacmi maksimize eder.
- Hava akışını daha dengeli ve yönlendirilmiş şekilde dağıtır.



Murat YILMAZ
Friterm A.Ş.
Endüstriyel Soğutma Satış Mühendisi

Klasik duvar tipi veya standart tavan tipi modellerden farklı olarak özellikle küçük ve orta hacimli odalarda ciddi avantaj sağlar.

Ne Zaman Köşe-Tavan Evaporatör Tercih Edilir?

Aşağıdaki durumlarda köşe-tavan tipi evaporatör kullanımı teknik olarak daha avantajlıdır:

- Dar alan veya yüksek raf düzeni mevcutsa,
- Hava akışının homojenliği kritikse,
- Tavana monte modeller hacim kullanımını sınırlıyorsa,
- Ürün yüksekliği ve depolama kapasitesi maksimum seviyede tutulmak isteniyorsa,
- Forklift ve operasyonel hareket alanı korunmak isteniyorsa tercih edilir.

Bu tip uygulamalarda köşe-tavan tipi evaporatörler hem mekanik güvenlik hem de termal performans açısından optimize bir çözüm sunar.

Özellik	Tavana Monte Edilen	Duvara Monte Edilen	Zemine Monte Edilmiş
Alan Kullanımı	Yüksek	Orta/Yüksek	Düşük
Hava Dağıtımı	Yüksek	Yüksek	Orta
Bakım Erişimi	Orta	Orta	Yüksek
Soğutma Kapasitesi	Küçük/Orta/Yüksek	Küçük/Orta/Yüksek	Küçük/Orta/Yüksek
İdeal Oda Boyutu	Küçük/Orta/Yüksek	Küçük/Orta/Yüksek	Orta/Yüksek
Hasar Riski	Düşük	Düşük/Orta	Yüksek

Tablo genel kabule göre hazırlanmıştır.
Proje bazlı özel uygulamalar farklılık gösterebilir.

Friterm FEWR Serisi Köşe-Tip Evaporatörler

Friterm tarafından geliştirilen FEWR serisi köşe-tavan tipi evaporatörler, modern soğuk depolama tesislerinin



Dual-Discharge
Dx Air Cooler



Standard
Dx Air Cooler



Walk in Room
Dx Air Cooler



Heating
Cooling Coil



HRS Coil



Insure your investments with Eurovent certified products from FRITERM



V Type
Dry Cooler



Horizontal Type
Dry Cooler



V Type
Air Cooled Condenser



Vertical Type
Air Cooled Condenser



www.friterm.com
info@friterm.com





değişken soğutma ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmıştır.

Serinin öne çıkan özellikleri:

- Kompakt ve optimize edilmiş kasa tasarımı,
- Köşe montaja uygun aerodinamik hava akışı,
- Küçük, orta ve yüksek kapasite aralıkları,
- Diğer ürünlerde olduğu gibi enerji verimliliği odaklı serpantin tasarımı,
- Eurovent sertifikası ile güvenilir soğutma,
- Geniş malzeme ve aksesuar seçim seçenekleri.

FEWR serisi, kompakt Walk-in Room soğuk odalardan büyük ölçekli endüstriyel depolara kadar geniş bir uygulama alanında kullanılabilir.

Akıllı hava yönlendirme tasarımı sayesinde:

- Oda içi sıcaklık farkları minimize edilir,
- Ürün yüzey kuruması azaltılır,
- Enerji tüketimi optimize edilir,
- Depolama hacmi maksimum seviyede korunur.▪

Antalya'da Konforun Yeni Standardı: Eftalia Ocean Hotel'de DOĞU İklimlendirme İmzası



Turizm sektöründe konfor, hijyen ve enerji verimliliği temel standart haline gelirken, Antalya Alanya'daki Eftalia Ocean Hotel projesi bu gereklilikleri güçlü bir iklimlendirme altyapısıyla destekleniyor.

Doğu İklimlendirme tarafından projeye özel tasarlanan havalandırma sistemleri, yüksek misafir kapasitesine sahip tesiste kesintisiz konfor ve sürdürülebilir performans sağlamak üzere kurgulanıyor.

Projede kullanılan Eurovent sertifikalı DKS Klima Santralleri, geniş alanlarda dengeli hava sirkülasyonu sağlayarak iç hava kalitesini üst seviyede tutuyor; modüler yapısı ve enerji verimliliği sayesinde işletme avantajı sunuyor. IGK Isı Geri Kazanım Cihazları ise egzoz edilen havanın ısı yükünün %50'ye kadar geri kazanılmasını mümkün kılarak enerji tüketimini optimize ediyor.

Mutfaklarda kullanılan KEF Mutfak Egzoz Fanları ve tesis genelindeki hücreli aspiratörler, hava akışını etkin şekilde yöneterek hijyen ve güvenlik standartlarını destekliyor. Tüm bu çözümler, misafir konforunu artırırken sürdürülebilir ve verimli bir işletme süreci sunuyor.

Doğu İklimlendirme'nin projedeki yaklaşımı; teknik uzmanlık, enerji verimliliği ve sürdürülebilirliği bir araya getirerek turizm sektöründe yüksek standartlı bir uygulama ortaya koyuyor.▪



AYNI KAPASİTE. DAHA KÜÇÜK KOMPRESÖR. DAHA AKILLI YATIRIM.

Endüstriyel soğutma projelerinde kapasiteyi artırırken yatırım maliyetini düşürmek mümkün mü? GEA Grasso M Serisi vidalı kompresörler tam olarak bunun için geliştirildi.

4500 rpm'e kadar çalışma kapasitesi sayesinde aynı soğutma yükü **bir alt kompresör modeli ile elde edilebilir**. Bu da sistem tasarımında:

- Daha düşük **ilk yatırım maliyeti**
- Daha **kompakt sistem tasarımı**
- Daha yüksek **enerji verimliliği** anlamına gelir.

Üstelik bu yüksek hız kapasitesi, kompresörün mühendislik sınırlarını zorlayarak değil, **daha yüksek hızlar için tasarlanmış bir mekanik yapıdan** gelir.

M Serisi kompresörler aslında **çok daha yüksek hızlara dayanabilecek şekilde tasarlanmış**, operasyon güvenliği için optimum hız aralığında çalıştırılmaktadır.



Daha fazla bilgi edinmek için,
QR kodu taratın.

GEA Engineering
for a better
world.

Ankara Teknokar Savunma ve Havacılık'ta FABRICAIR Kumaş Hava Kanalları Tercih Edildi



Ankara'daki Teknokar Savunma ve Havacılık üretim tesisinde daha önce hava dağıtım sistemi bulunmaması nedeniyle kontrollü ve homojen bir hava dağıtım çözümüne ihtiyaç duyuldu. Artan üretim temposu, gün içi ısı yükü değişimleri ve yaz aylarında yükselen ortam sıcaklığı, çalışan konforu ile üretim sürekliliğini doğrudan etkileyen bir faktör haline geldi. Bu doğrultuda, düşük hızda ve eşit hava dağılımı

sağlayan FabricAir kumaş hava kanalları tercih edildi. Sistem, havayı tek noktadan yüksek hızda üfleme yerine tüm kanal yüzeyi boyunca kontrollü şekilde dağıtarak üretim alanında dengeli bir iç ortam oluşturdu.

Toplam 75,3 metre uzunluğundaki kumaş hava kanalları ile 28.000 m³/h hava, alan genelinde homojen biçimde dağıtıldı. Düşük basınçta çalışan yapı enerji tüketiminin optimize edilmesine katkı sağlarken, hafif ve yıkanabilir tekstil malzemesi bakım süreçlerini kolaylaştırarak işletme maliyetlerinin kontrol altına alınmasına destek oldu.

FabricAir kumaş hava kanalları; üretim tesislerinde konfor, enerji verimliliği, hijyen ve operasyonel sürdürülebilirliği aynı sistem içinde bir arada sunması nedeniyle tercih edilmektedir. ■

Dijital Dünyanın Kalbi Hiç Durmasın Diye: Data Center'larda DAIKIN Güvencesi



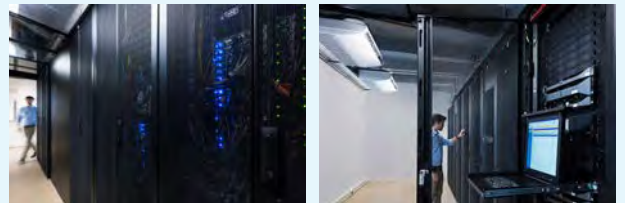
Dijitalleşmenin kalbinde yer alan data center'lar, görünmeyen ama kritik bir altyapının parçası olarak hayatımızın her anına dokunuyor. Bulut hizmetlerinden yapay zeka uygulamalarına, bankacılık işlemlerinden kesintisiz dijital iletişime kadar her şey, dünya genelindeki varsayılan yaklaşık 12 bin data center'ın 7/24 aralıksız çalışmasıyla mümkün oluyor. Ancak bu devasa ve kesintisiz veri akışı, büyük bir enerji tüketimini ve ciddi bir ısınma problemini de beraberinde getiriyor. Tam bu noktada, iklimlendirme sektöründeki 100 yılı aşkın köklü tecrübesiyle Daikin, yüksek teknolojiye sahip ve çevreci iklimlendirme

ürünleriyle data center'ların soğutmasında yeni standartlar belirliyor.

Zorlu iklim koşullarında (-30°C ila +55°C) dahi güvenle çalışan hava soğutmalı chiller sistemleri, free cooling desteği ve kompakt yapısıyla yüksek verimlilik sağlıyor. Daikin On Site platformu sayesinde sistemler 7/24 izlenerek olası arızalar önceden önleniyor.

Free Cooling özellikli sistemler, yüksek verimli ekipmanlar ve yapay zekâ destekli kontrol altyapısı birlikte çalışarak kesintisiz, stabil ve enerji verimli bir soğutma sunuyor. Ölçeklenebilir yapı farklı büyüklükteki tesislere uyum sağlarken, hassas sıcaklık kontrolü sunucular için ideal ortam oluşturuyor.

Daikin, L^oP girişimiyle karbon salımını azaltarak sürdürülebilirliğe katkı sağlıyor; kompakt ve genişletilebilir çözümleriyle data center'ların güvenli ve kesintisiz çalışmasını destekliyor. ■





📍 Ade Doy Çiğköfte Fabrikası



📍 Sadef Gıda



📍 The Kasap - Et Parçalama Alanı

Hijyenin kritik olduğu tesislerde, FabricAir kumaş hava kanalları en pratik ve güvenilir hava dağıtım çözümüdür.

FabricAir Kumaş Hava Kanalları:

- Yoğuşmayı önler ve antibakteriyel özelliği sayesinde iç ve dış yüzeyde mikrobiyolojik gelişime izin vermez.
- ISO Cleanroom Class 3 hijyen standardına sahip sektördeki tek çözümdür.
- Saniyeler içinde kolayca sökülerek standart çamaşır makinelerinde yıkanabilir.
- Metal sistemlerin aksine korozyona uğramaz.

FabricAir

FabricAir A.Ş.
fabricair.com.tr | 0 232 446 34 58
Şair Eşref Blv. No: 6/801 Çankaya/İzmir

Masvent: Mühendislik Odaklı Büyümenin Hikayesi

Masvent A.Ş.
Genel Müdürü İrfan ASLAN ve Fabrika Müdürü Muhammet Ali DAMAR:

“Biz cihaz değil, mühendislik değeri üretiyoruz.”

2014 yılında küçük bir atölyede başlayan Masvent A.Ş.'nin yolculuğu, bugün mühendislik ve AR-GE odaklı yaklaşımıyla uluslararası pazarları hedefleyen güçlü bir markaya dönüşmüş durumda. Masvent, hızlı büyüme yerine sürdürülebilir ilerlemeyi tercih ederek sektörde fark yaratıyor.

**MASVENT A.Ş. GENEL MÜDÜRÜ İRFAN ASLAN:
"HIZLI BÜYÜMEKTEN ÇOK, SAĞLAM İLERLEMİYİ
TERCİH ETTİK"**

**MASVENT'İN KURULUŞ HİKAYESİNİ VE BUGÜN
GELDİĞİ NOKTAYI SİZDEN DİNLEYEBİLİR MİYİZ?**

İrfan ASLAN: Kuruluş hikayemiz 2014 yılına uzanıyor. İzmir Karabağlar'da yaklaşık 90 m²'lik küçük bir atölyede, çok sınırlı imkânlarla yola çıktık. O günlerde birkaç kişilik bir ekiple aspiratörler, ısı geri kazanım cihazları ve küçük ölçekli klima santralleri üretiyorduk. Şartlar zorlayıcıydı ama başından beri mühendisliğe dayanan, kaliteli ve güvenilir ürünler ortaya koyma hedefindeydik.

Bu süreçte bizi ayakta tutan en önemli unsur, yaptığımız işe duyduğumuz inanç ve işimizi doğru yapma kararlılığı oldu. Hızlı büyüme çok, sağlam ilerlemeyi tercih ettik. Bunun karşılığını da zamanla aldık. Üç yılın sonunda üretim kapasitemizi artırarak Kısıkköy'de 350 m²'lik yeni bir alana taşındık. Yaklaşık dört yıl boyunca burada hem ürün çeşitliliğimizi artırdık hem de organizasyon yapımızı daha disiplinli ve sürdürülebilir bir hale kavuşturduk.

Sonrasında Pancar'daki 850 m²'lik fabrikamıza geçtik. Bu dönem Masvent için önemli bir kırılma noktasıydı. Yeni fabrikamızda sadece havalandırma değil; soğutma ve otomasyon tarafında da ciddi bir bilgi birikimi oluşturmaya başladık ve daha kompleks sistemlere odaklandık.

Bugün ise İzmir İTOB Organize Sanayi Bölgesi'nde yer alan 1.850 m²'lik tesisimizde üretime devam ediyoruz. Yıllar içinde kazandığımız tecrübe ve mühendislik altyapısı sayesinde Eurovent sertifikalı klima

santrallerimizin yanı sıra; otomasyon ve soğutma devresi içeren nem alma santralleri, rooftop cihazları ve ısı pompalı ısı geri kazanım sistemlerini de ürün gamımıza ekledik.

Gelinen noktada Masvent, sadece cihaz üreten bir firma değil; HVAC sektörünün ihtiyaç duyduğu bütün çözümleri kendi bünyesinde geliştirebilen, mühendislik ve AR-GE odaklı bir iklimlendirme markası konumuna ulaşmış durumdadır.



Masvent A.Ş. Genel Müdürü İrfan ASLAN ve
Fabrika Müdürü Muhammet Ali DAMAR



"HER PROJEYE MÜHENDİSLİK REFLEKSİYLE YAKLAŞIYORUZ"**ŞİRKETİNİZİN SEKTÖRDEKİ KONUMUNU VE SİZİ RAKİPLERİNİZDEN AYIRAN TEMEL DEĞERLERİ NASIL TANIMLARSINIZ?**

İrfan ASLAN: Dışarıdan bakıldığında orta ölçekli bir HVAC firması gibi görünüyoruz fakat biz kendimizi mühendislik refleksi olan bir üretici olarak konumluyoruz.

Bizi rakiplerimizden ayıran en temel unsur, her projeyi başından itibaren mühendislik yaklaşımı ile ele almamız. Standart çözümlerle her işi çözmeye çalışmak yerine, ihtiyaca uygun ve sahada çalışacağına emin olduğumuz sistemler tasarlıyoruz. Bu nedenle teknoloji seviyesi yüksek, mühendislik yoğun projelerde aktif olarak yer alıyoruz ve bu projeler bugün ciromuzun önemli bir bölümünü oluşturuyor.

MASVENT'İN UZUN VADELİ BÜYÜME VİZYONU VE STRATEJİK HEDEFLERİ NELERDİR?

İrfan ASLAN: Masvent'in uzun vadeli büyüme vizyonu, yalnızca hacimsel olarak büyüyen bir üretici olmak değil; mühendislik ve AR-GE gücüyle uluslararası pazarlarda kalıcı bir marka haline gelmek üzerine kurulu.



Masvent'in mühendislik odaklı üretim anlayışı, İzmir'deki tesislerinde hayata geçiriliyor.

"Biz büyümeyi sadece ciro artışıyla değil, ürettiğimiz katma değerle ölçüyoruz."

Bu doğrultuda, mühendislik kabiliyeti yüksek, teknoloji seviyesi ileri ürünlere odaklanıyor; bu ürünlerle yurtdışı pazarlarda sürdürülebilir bir varlık oluşturmayı hedefliyoruz. Amacımız, kısa vadeli ve fiyat odaklı ihracat yerine, uzun vadeli iş birlikleri kurabileceğimiz pazarlarda yer almak.

Stratejik olarak Masvent'in büyümesini, mühendisliğin yön verdiği ve ihracatla desteklenen dengeli bir yapı üzerine inşa ediyoruz.

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜNÜZDE ÖNE ÇIKAN ÇÖZÜMLER HANGİLERİDİR?

İrfan ASLAN: Standart ürün gamımızda; klima santralleri, havuz nem alma santralleri, çatı tipi paket klimalar (rooftop), ısı pompalı ısı geri kazanım cihazları, standart ısı geri kazanım cihazları, ekoloji üniteleri, kanal tipi fanlar ve sığınak santralleri yer alıyor.

Bunun yanı sıra, projeye özel ihtiyaçlara yönelik standart dışı HVAC çözümleri de geliştiriyoruz.

İKLİMLENDİRME SEKTÖRÜNDE SON DÖNEMDE ÖNE ÇIKAN TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜMLERİ NASIL DEĞERLENDİRİYORSUNUZ?

Muhammet Ali DAMAR: Dijital çağda teknolojik gelişmeler çok hızlı ilerliyor. Neredeyse her gün yeni bir kavram, yeni bir çözüm ya da yeni bir "devrim" gündeme geliyor. Bu nedenle biz iklimlendirme sektöründeki teknolojik dönüşümleri iki başlık altında değerlendiriyoruz: "trend olanlar" ve "zorunluluk haline gelenler".

Bugünün trendleri, yarın aynı etkiyi yaratmayabiliyor. Bu yüzden Masvent olarak odağımızı ve enerjimizi gerçekten kalıcı değer üreten alanlara yönlendirmeye çalışıyoruz.

Enerji verimliliği, akıllı kontrol ve otomasyon sistemleri, düşük karbon ayak izi, dijital dönüşüm gibi konuları birer tercih değil, sektör için artık bir zorunluluk olarak görüyoruz ve bu alanlarda da aktif şekilde çalışıyoruz.

Bununla birlikte yapay zekâ ve veri analitiği gibi teknolojileri de yakından takip ediyoruz. Bu başlıkları bugün için birer trend olarak değerlendirsek de, yarının standartları olabileceklerini biliyor ve bu dönüşümün dışında kalmamaya özen gösteriyoruz.



MASVENT A.Ş. FABRİKA MÜDÜRÜ MUHAMMET ALİ DAMAR: "ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE DİJİTALLEŞME ODAĞINDA ÜRETİM YAPIYORUZ"

ENERJİ VERİMLİLİĞİ, DİJİTALLEŞME VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KONULARINDA MASVENT OLARAK HANGİ ÇALIŞMALAR YÜRÜTÜYORSUNUZ?

Muhammet Ali DAMAR: Bu konular Masvent'in yalnızca ürün geliştirme değil, üretim ve organizasyon yaklaşımının da temelini oluşturuyor.

Enerji verimliliği tarafında; tasarımlarda yüksek verimli komponentlerin kullanılması, sistemlerin gerçek çalışma koşullarına göre optimize edilmesi ve gereksiz enerji tüketiminin önüne geçen tasarım yaklaşımları üzerinde yoğunlaşıyoruz.

Müşterilerimizi de projelerin başında bilgilendirip ürünlerimizi yalnızca ilk yatırım maliyetine göre değil, toplam işletme maliyetini minimize edecek şekilde kurguluyoruz

Dijitalleşme konusunda fabrikamızda tam zamanlı olarak görev yapan bir yazılımcı arkadaşımız bulunuyor. Satıştan sevkiyata kadar bütün operasyonel süreçlerde verimliliği artırmaya yönelik yazılımlar geliştiriyor; otomasyon ve dijital izleme altyapımızı sürekli iyileştiriyoruz. Dijital dönüşümü hazır paket çözümlerle değil, kendi ihtiyaçlarımıza



Masvent A.Ş. Genel Müdürü İrfan ASLAN ve Fabrika Müdürü Muhammet Ali DAMAR

göre şekillendirilmiş sistemlerle ilerletiyoruz. Sürdürülebilirlik başlığında ise hem ürün hem de üretim süreçlerimizi kapsayan bir yaklaşım benimsiyoruz. Daha az enerji tüketen, uzun ömürlü ve bakım dostu ürünler geliştirmenin yanı sıra; üretimde fire oranlarını azaltmaya, malzeme kullanımını optimize etmeye ve çevresel etkimizi kademeli olarak düşürmeye odaklanıyoruz.

ÖNÜMÜZDEKİ DÖNEMDE GİRMEYİ HEDEFLEDİĞİNİZ YENİ PAZARLAR VEYA ÜLKELER HANGİLERİ?

Muhammet Ali DAMAR: Önümüzdeki dönemde, hâlihazırda iş birliği içinde olduğumuz çözüm ortaklarımız aracılığıyla Kanada ve Amerika pazarlarında etkinliğimizi artırmayı hedefliyoruz. Bu pazarlarda özellikle mühendislik gereksinimi yüksek ve teknik standartların belirleyici olduğu projelerde daha aktif olmayı amaçlıyoruz

Bununla birlikte Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri de Masvent'in yakın takibinde olan bölgeler arasında yer alıyor. Bu pazarlarda, bölgesel ihtiyaçlara uygun ürün ve çözümlerle kalıcı ve sürdürülebilir iş birlikleri kurmayı önceliklendiriyoruz.

ÇEVRE DOSTU ÜRÜN GELİŞTİRME VEYA ÜRETİM SÜREÇLERİNDE ATTİĞİNİZ SOMUT ADIMLAR VAR MI?

Muhammet Ali DAMAR: Bu konuda Masvent olarak somut ve uygulanabilir adımlar atmaya odaklanıyoruz. Bu kapsamda ürün tasarımlarımızda EC fanlar ve inverter kompresörler gibi yüksek verimli bileşenleri tercih ederek enerji tüketimini ve karbon ayak izini azaltmayı hedefliyoruz.

Ayrıca soğutma sistemlerimizde daha düşük küresel ısınma potansiyeline sahip R32 soğutucu akışkana geçiş yönünde çalışmalar yürütüyoruz. Bu sayede hem enerji verimliliğini artırıyor hem de çevresel etkiyi azaltan çözümler sunuyoruz.

ÖNÜMÜZDEKİ 5 YILDA İKLİMLENDİRME SEKTÖRÜNÜ NASIL BİR DÖNÜŞÜM BEKLİYOR?

Muhammet Ali DAMAR: İklimlendirme sektöründeki değişimleri uygulama anlamında genellikle bir adım geriden takip eden bir ülke olarak, bu dönüşümlerin etkisini belki önümüzdeki 5 yılda değil ancak önümüzdeki 10 yılda daha net şekilde hissedeceğimizi düşünüyoruz.





Mühendislik yaklaşımını sahaya taşıyan Masvent kadrosu.

Bu süreçte en önemli dönüşüm, enerji verimliliği ve çevresel etkiyi merkeze alan regülasyonların daha da sıkılaşması olacak. Sertifikasyonlar, enerji sınıfları ve karbon ayak izi kriterleri pazarda belirleyici unsurlar haline gelecek.

İkinci önemli dönüşümün dijitalleşme tarafında yaşanacağını öngörüyoruz. Akıllı kontrol, otomasyon, uzaktan izleme ve performans takibi gibi çözümler artık birer "ekstra" değil, standart beklenti haline gelecek. Bu da cihaz satmaktan ziyade sistemin tamamını yönetebilen firmaların öne çıkmasını sağlayacak.

Üçüncü başlık ise satın alma kararlarında bakış açısının değişmesi. İlk yatırım maliyetinden çok, toplam işletme maliyetinin ve uzun vadeli performansın belirleyici olduğu bir döneme giriyoruz. Bu dönüşümle birlikte, mühendislik altyapısı güçlü, sistemi doğru tasarlayan ve sahada verimli çözümler sunabilen üreticiler sektörde kalıcı olacak.

MASVENT'İN GELECEKTE ÖZELLİKLE ODAKLANACAĞI ALANLAR HANGİLERİ OLACAK?

Muhammet Ali DAMAR: Biz önümüzdeki dönemde de bugün olduğu gibi mühendislik ve AR-GE'yi temel alan bir yaklaşımı benimsemeye devam edeceğiz. Standart ürünlerle hacim büyütmek yerine teknik gereksinimi ve katma değeri yüksek sistemlere odaklanmayı hedefliyoruz. Bu doğrultuda; soğutma devreli, otomasyonlu ve enerji verimliliği yüksek çözümler ile dijital yetkinlikleri güçlü ürünler Masvent'in gelecekteki ana odak alanlarını oluşturacak.

GENÇ MESLEKTAŞLARA TAVSİYEM: "ELLERİNİZİ KIRLETMEKTEN KORKMAYIN"

NİTELİKLİ İŞ GÜCÜ KONUSUNDA SEKTÖRÜN DURUMUNU NASIL GÖRÜYORSUNUZ?

Muhammet Ali DAMAR: Mevcut piyasa koşullarında, özellikle İzmir bölgesi için personel açısından nicel bir iş gücü eksikliği bulunmadığını düşünüyoruz. Ancak orta ve uzun vadede bu dengenin bozulacağını öngörüyoruz.

Özellikle Z kuşağının bilgiye hızlı erişimi öncelmesi ancak saha tecrübesini ve uygulamalı öğrenmeyi ikinci planda bırakan yaklaşımı, ilerleyen yıllarda teknik derinliği yüksek, problem çözme becerisi gelişmiş ve sahada inisiyatif alabilen yetkin personel bulmayı zorlaştıracaktır. Bu durum, mühendislik odaklı firmalar açısından önemli bir sürdürülebilirlik riski oluşturmaktadır.

Bu nedenle yalnızca mevcut iş gücüne güvenmek yerine, saha deneyimini merkeze alan yetiştirme modellerinin kurgulanması ve kurum içi yetkinlik geliştirme mekanizmalarının sistematik hale getirilmesi kritik önem taşımaktadır.

GENÇ MÜHENDİS VE TEKNİSYEN ADAYLARINA ÖNERİLERİNİZ NELER OLUR?

Muhammet Ali DAMAR: "Bilgi güçtür" sözü, yapay zekâ ile birlikte eski anlamını büyük ölçüde yitirdi. Çünkü bilgi artık herkese eşit mesafede; çok hızlı bir şekilde eksiksiz ve derlenmiş şekilde ulaşılabilir. Bugün fark yaratan şey ise bilgiyi kimin bildiği değil, kimin uygulayabildiği.

Bu nedenle önümüzdeki dönemde elleri kirlenmek çok daha değerli hale gelecek. Sahaya inmekten, denemekten, hata yapmaktan ve işi bizzat yapmaktan çekinmeyenler öne çıkacak. Asıl sorun, sahaya hiç inmeden "ben biliyorum" demek.

Gerçek mühendislik yeteneği teoride değil, uygulamaların tam ortasında kazanılıyor. Bu yüzden genç arkadaşlara tavsiyem, ellerini kirlenmekten korkmasınlar. ■



Pınar GÜRLER
Form Endüstri Ürünleri
Ürün Yönetimi ve Marka Müdürü

ISI POMPALARI İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR VE VERİMLİ ENERJİ ÇÖZÜMLERİ, GÜNCEL TEKNOLOJİLER, UYGULAMA ALANLARI VE ENDÜSTRİYEL DENEYİMLER

Isı pompaları, yüksek enerji verimliliği ve düşük karbon salımı özellikleriyle, konutlardan, ticari binalara ve endüstriyel tesislere kadar uzanan enerji dönüşümünün temel teknolojilerinden biri haline gelmiştir. Artan enerji maliyetleri, iklim kriziyle mücadele hedefleri ve karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik politikalar, ısı pompalarını artık bir alternatif değil, ana sistem çözümü olarak öne çıkarmaktadır.

Enerji dönüşümünün en kritik adımlarından biri elektrifikasyon yani ısıtma sistemlerinin fosil yakıtlardan elektrığe dayalı çözümlere geçişidir. Isı pompaları, elektrik enerjisi ile çalışır ve tükettikleri elektrik enerjisinin 4-5 katını hatta uygun çalışma koşulları ve ısı geri kazanımlar ile 7-8 katına kadar varan miktarlarda ısı enerjisi olarak sağlar. Bu yüksek verimlilik seviyesi, ısı pompalarını konvansiyonel ısıtma sistemlerinden ayrıştıran temel unsurlardan biridir. Yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrığı doğrudan kullanabilme sayesinde, ısıtma amaçlı kullanılan enerjinin fosil kaynaklardan yenilenebilir kaynaklara kaydırılmasında önemli bir avantaj sunmaktadır.

Küresel ölçekte artan enerji maliyetleri, karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik politikalar ve iklim kriziyle mücadele hedefleri, bina sektöründe köklü bir dönüşümü zorunlu kılıyor. Bu yönüyle ısı pompaları, Avrupa Birliği ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından 2050 net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmada stratejik bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir.

Isı Pompaları, Kullanım Alanları

Isı pompaları; konut uygulamalarından ticari binalardaki merkezi sistem çözümlerine ve endüstriyel tesislere kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle endüstride, ısı pompaları enerji geri kazanımıyla birlikte kullanıldığında toplam sistem verimliliği önemli ölçüde artar. Konut uygulamalarında yerden ısıtma ve sıcak su üretimi öne çıkarken, ticari yapılarda merkezi sistem çözümleri; endüstride ise proses ısıtma, soğutma ve atık ısı geri kazanımı temel uygulama alanlarıdır.

Isı pompaları, yararlandıkları enerji kaynağına göre üç ana grupta sınıflandırılmaktadır:



ENDÜSTRİNİN DOĞASINDA FORM VAR



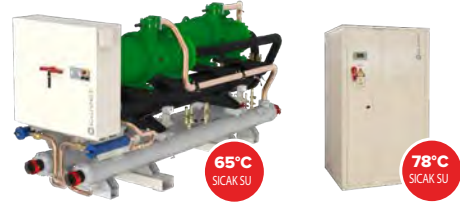
FORM

FKS Klima Santralleri



LENNOX

Lennox Paket Klimalar



CLIVET

Clivet Isı Pompaları



CLIVET

Clivet Soğutma Grupları



DUNHAM-BUSH

Dunham Bush Soğutma Grupları

FORM

1965'ten beri

www.formmerkeziklima.com

Hava Kaynaklı Isı Pompaları

Kurulum kolaylığı ve görece düşük ilk yatırım maliyetleri sayesinde en yaygın kullanılan ısı pompası sistemleridir. Özellikle konut ve ticari projelerde tercih edilmekte olup, ılıman iklim koşullarında yüksek performans sunmaktadır. 5 kW gibi küçük kapasitelerden başlayarak, 1.500 kW seviyelerine kadar ulaşabilen geniş kapasite aralığı sayesinde, farklı ölçek ve ihtiyaçlara sahip çok sayıda projede esnek çözümler sunmaktadır.

Toprak Kaynaklı Isı Pompaları

Yıl boyunca nispeten sabit kaynak sıcaklığı sayesinde kararlı ve yüksek verimlilik sağlar. İlk yatırım maliyeti diğer sistemlere kıyasla daha yüksek olmakla birlikte, uzun vadede sunduğu enerji tasarrufu ile öne çıkar. Doğalgaz altyapısının bulunmadığı konut villa projelerinde geri ödeme sürelerinin daha kısa olması nedeniyle yaygın olarak tercih edilir.

Su Kaynaklı Isı Pompaları

Kaynak sıcaklığının yüksek stabilitesi sayesinde yüksek COP ve SCOP değerleri sunar. Bu özellikleriyle ticari ve endüstriyel uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Deniz, yeraltı suyu, göl, nehir gibi doğal su kaynaklarının veya atık suyun mevcut olduğu projelerde işletme maliyetleri oldukça düşüktür ve sistemler genellikle 1-2 yıl gibi kısa geri ödeme sürelerine ulaşabilmektedir.

Ayrıca hibrit sistemlerde ısı pompası ile geleneksel bir kazan sistemi veya soğutma kulesi birlikte çalıştırılarak hem verimlilik hem de kesintisiz konfor sağlanabilir.



Isı Pompası Tasarımında Kritik Seçim Kriterleri

Isı pompası sistemlerinin verimli, sürdürülebilir ve ekonomik şekilde çalışabilmesi, doğru tasarım ve

uygun ürün seçimine doğrudan bağlıdır. Bu kapsamda öncelikle yapının veya tesisin ısıtma, soğutma ve sıcak su ihtiyaçları doğru şekilde analiz edilmeli; yıllık yük profili, eş zamanlı ısıtma-soğutma gereksinimleri ve kullanım senaryoları ve ihtiyaç duyulan su sıcaklıkları ve atık ısı vb ısı geri kazanım yapılabilecek kaynaklar dikkate alınmalıdır.

Kaynak seçimi (hava, toprak veya su), bulunduğu bölgenin iklim koşulları, mevcut altyapı olanakları ve yatırım maliyetleri ile birlikte değerlendirilmelidir. Ayrıca sistemin çalışacağı sıcaklık seviyeleri, dağıtım sistemi tipi (yerden ısıtma, radyatör, fan-coil vb.), mevsimsel verimlilik değerleri (COP, SCOP), kullanılan soğutucu akışkanın çevresel etkisi ve otomasyon altyapısı, uzun vadeli işletme maliyetleri açısından kritik öneme sahiptir. Tüm bu parametrelerin bir bütün olarak ele alındığı mühendislik yaklaşımı, ısı pompası yatırımlarında hem performans hem de geri ödeme süresi açısından en doğru sonucu sağlamaktadır. ■

ÖZGEÇMİŞ

Pınar GÜRLER

Kocaeli Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden 2000 yılında mezun olmuştur. İklimlendirme sektöründeki kariyerine 2003 yılında Satış Mühendisi olarak başlamıştır.

2005 yılından bu yana Form Şirketler Grubu bünyesinde görev yapmakta olan Gürler, ağırlıklı olarak ısı pompası teknolojileri üzerine çalışmış; satış, iş geliştirme ve ürün yönetimi alanlarında çeşitli sorumluluklar üstlenmiştir. Gürler, ayrıca Paris Sorbonne Üniversitesi iş birliği ile gerçekleştirilen Stratejik Marka ve Ürün Yönetimi programını tamamlamıştır.

İklimlendirme sektöründe 20 yılı aşkın deneyime sahip olan Gürler, halen Form Endüstri Ürünleri'nde Ürün Yönetimi ve Marka Müdürü olarak görevini sürdürmektedir.

Aynı zamanda İSKİD Isı Pompası Komisyonu Başkanı olup, MMO ve TTMD üyesidir.

ISK SODEX SAUDI

16-19 KASIM 2026

Riyadh International Convention
& Exhibition Center
Riyad, Suudi Arabistan

Şimdi Yerinizi Alın
sodexsaudi.com
#sodexsaudi



Eş Zamanlı

ORGANİZATÖR

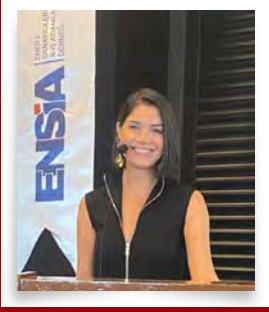


Deutsche
Messe



EŞ ORGANİZATÖRLER / DESTEKLEYEN DERNEKLER





Hazal COŞKUN

Enerji Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ENSİA)
Genel Sekreter

SINIRDA KARBON DÜZENLEME MEKANİZMASI (SKDM) VE SOĞUTMA SANAYİ

SKDM Genişliyor: Soğutma Sanayi Hazır mı?

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), 2026 yılı itibarıyla karbon maliyetlerini uluslararası ticaretin bir parçası haline getirdi. Önümüzdeki yıllarda planlanan kapsam genişlemesi ise çelik ve alüminyum gibi karbon yoğun girdiler kullanan ekipman üreticileri için yeni bir uyum sürecini beraberinde getiriyor. Bu dönüşüm özellikle soğutma ekipmanları üretimi gibi sanayi alanlarında faaliyet gösteren sektörler için hazırlık sürecini kritik hale getiriyor.

Karbon Artık Ticaretin Yeni Parametresi

Avrupa Birliği'nin 2050 karbon nötr hedefi doğrultusunda uygulamaya koyduğu SKDM, küresel ticarete yeni bir dönemin başlangıcını temsil ediyor. SKDM'nin temel amacı, Avrupa Birliği içinde uygulanan karbon fiyatlandırması ile AB dışındaki üretim süreçleri arasındaki maliyet farkını dengelemek ve karbon kaçışını önlemek. Bu kapsamda AB'ye ithal edilen belirli ürünlerin üretim süreçlerinden kaynaklanan karbon emisyonlarının fiyatlandırılması hedefleniyor.

2023–2025 yıllarını kapsayan geçiş döneminde AB'deki ithalatçılar ve dolayısıyla AB'ye ürün ihraç eden firmalar yalnızca emisyon raporlaması yapmakla yükümlüydü. 1 Ocak 2026 itibarıyla ise karbon sertifikası satın alma yükümlülüğü yürürlüğe girdi ve

karbon maliyeti uluslararası ticaretin bir parçası haline geldi.

Kapsam Genişliyor: 2028 Kritik Bir Dönüm Noktası

SKDM şu anda demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre, elektrik ve hidrojen sektörlerini kapsıyor. Ancak Avrupa Birliği, mekanizmanın kapsamını önümüzdeki yıllarda daha geniş ürün gruplarını içerecek şekilde genişletmeyi değerlendiriyor.

Aralık 2025'te Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan düzenleme güncellemesi, karbon yoğun ara girdiler kullanan bazı ürün gruplarının ilerleyen dönemde mekanizmaya dahil edilmesine yönelik bir yol haritası ortaya koyuyor. Bu kapsam genişlemesinin 2028 itibarıyla ekipman ve belirli sanayi ürünlerini de kapsayabileceği değerlendiriliyor.



Bu gelişme, çelik, alüminyum ve enerji yoğun girdiler kullanan sektörler için yeni bir hazırlık döneminin başladığını gösteriyor.

Soğutma Sanayi Bu Dönüşümün Neresinde?

Soğutma sanayi güçlü mühendislik altyapısı, yüksek ihracat kapasitesi ve geniş tedarik zinciri ile Türkiye'nin önemli üretim alanlarından biri. Ancak sektörün üretim yapısı büyük ölçüde karbon yoğun girdilere dayanıyor.

Soğutma ekipmanlarının üretiminde kullanılan çelik ve alüminyum gövdeler, ısı değiştiriciler, kompresör sistemleri ve metal işleme süreçleri karbon maliyetlerinin dolaylı olarak ürün fiyatlarına yansımaya neden olabilecek unsurlar arasında yer alıyor.

Bu nedenle sektörün SKDM'den etkilenmesi üç başlık altında ele alınabilir:

Girdi maliyetlerinde artış: Karbon maliyetleri çelik ve alüminyum fiyatlarına yansımaya ve ekipman üretim maliyetlerini arttırabilecek.

Karbon verisi talebi: AB'li alıcılar ürün bazlı karbon verisi talep etmeye başladı ve tedarik zincirlerinde karbon yoğunluğu önemli bir kriter haline geliyor.

Tedarik zinciri dönüşümü: Düşük karbonlu üretim yapan firmalar tedarik zincirlerinde daha avantajlı hale geliyor.

Soğutma Teknolojileri ve Karbon Azaltım Potansiyeli

Soğutma sanayi bu dönüşümün pasif bir izleyicisi değil, aynı zamanda dekarbonizasyon sürecinin önemli aktörlerinden biri. Enerji verimli sistemler, atık ısı geri kazanım çözümleri ve düşük küresel ısınma potansiyeline sahip yeni nesil soğutucu akışkanlar yalnızca sektörün kendi karbon ayak izini değil, hizmet verdiği diğer endüstrilerin emisyonlarını da azaltma potansiyeli taşıyor.

Bununla birlikte sektörün karbon yönetimi açısından önemli başlıklardan biri ürünlerin kullanım ömrü boyunca ortaya çıkan emisyonlar. Avrupa'da yürürlüğe giren sürdürülebilirlik düzenlemeleri kapsamında özellikle Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD) ile birlikte alıcılar ürünlerin yaşam döngüsü emisyonlarına giderek daha fazla odaklanıyor.



Enerji Maliyetleri ve Karbon Fiyatı Baskısı

Sanayi sektörünü etkileyen önemli unsurlardan biri de enerji maliyetleri ve karbon fiyatlarındaki artış. Avrupa'da karbon fiyatlandırmasının temelini oluşturan AB Emisyon Ticaret Sistemi, son yıllarda karbon fiyatlarının yükselmesine neden oldu.

Enerji yoğun sektörlerde karbon maliyetleri artık üretim maliyetleri üzerinde hissedilir bir unsur haline geldi. Bu nedenle sanayi işletmeleri açısından enerji maliyetleri ile karbon maliyetleri giderek birbirine bağlı iki stratejik faktör haline geliyor.

Soğutma Sektörü İçin Atılabilecek Adımlar

SKDM sürecine uyum sağlamak için firmaların bugünden atabileceği birçok adım bulunuyor.

- Kurumsal karbon ayak izi hesaplamasının başlatılması,
 - Ürün bazlı karbon hesaplama altyapısının oluşturulması,
 - Enerji tüketimi ve verimlilik analizlerinin yapılması,
 - Yenilenebilir enerji entegrasyonu
 - Tedarik zinciri karbon yoğunluğunun değerlendirilmesi,
 - Düşük GWP değerine sahip soğutucu akışkanlara geçiş planlarının hazırlanması.
- Karbon ayak izi hesaplamaları giderek daha detaylı ve denetime açık hale geliyor. Bu nedenle karbon verisinin doğrulanabilir ve izlenebilir bir veri altyapısı ile yönetilmesi de önem kazanıyor.



ENSİA Olarak Dönüşüm Sürecini Destekliyoruz

ENSİA olarak yürüttüğümüz "Inter-Cluster Collaboration for Carbon Management" projesi kapsamında, üye firmalarımızın SKDM sürecine hazırlanmalarını destekleyen çalışmalar yürütüyoruz. IPA III programı kapsamında koordinatörlüğümüzde yürütülen bu proje ile sanayide karbon yönetimi kapasitesinin geliştirilmesi hedefleniyor.

Karbon ayak izi hesaplama kapasitesinin geliştirilmesi, veri altyapısının oluşturulması ve enerji verimliliği uygulamaları konularında firmalarımıza rehberlik ederek sektörün dönüşüm sürecine katkı sağlamayı amaçlıyoruz. Bu kapsamda sanayi odaklı çözüm stratejilerimizi ESSİAD ekosistemiyle paylaşmayı önemsiyoruz.

SKDM'ye Hazırlık Rekabet Avantajı Sağlayacak

SKDM artık yalnızca geleceğe yönelik bir düzenleme değil; 2026 itibarıyla uygulamaya geçmiş bir karbon fiyatlandırma mekanizması.

Karbon verisini yöneten, enerji dönüşümünü planlayan ve üretim süreçlerini düşük karbonlu hale getiren firmalar önümüzdeki dönemde tedarik zincirlerinde daha güçlü bir konum elde edecek.

Soğutma sanayi sahip olduğu mühendislik kapasitesi, teknoloji geliştirme yetkinliği ve ihracat gücü ile bu dönüşüm sürecinde önemli bir fırsat penceresine sahip. Erken adapte olan firmalar Avrupa pazarında rekabet avantajı elde edecek. ■

ÖZGEÇMİŞ

Hazal COŞKUN

Hazal COŞKUN, Yaşar Üniversitesi İngilizce Mütercim Tercümanlık mezunudur. Profesyonel kariyerini yenilenebilir enerji, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği alanlarında uzmanlaşarak pek çok Avrupa Birliği projesinde koordinatörlük ve yöneticilik yapmıştır.

Halen Enerji Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ENSİA) bünyesinde Genel Sekreter ve Proje Koordinatörü olarak görev almakta; uluslararası iş birlikleri, sanayi işbirlikleri, karbon yönetimi ve temiz enerji projelerinin yürütülmesine liderlik etmektedir.

Çok iyi derecede İngilizce bilen Coşkun, teknik proje yazımı ve yönetimi konusundaki derin tecrübesini sivil toplum diyalogu ve yeşil dönüşüm hedefleriyle birleştirmektedir.

19-22 EKİM

2027

İstanbul Fuar Merkezi
YEŞİLKÖY / İSTANBUL

ISK SODEX

ULUSLARARASI HVAC&R, YALITIM, POMPA, VANA, TESİSAT, SU
ARITMA, YANGIN, HAVUZ VE GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ FUARI

Gerçek
Bağlantılar,
Güçlü
İş Birlikleri



Deutsche
Messe

Online Kayıt için
sodex.com.tr
#isksodex



DESTEKLEYENLER



Türkiye

EŞ ORGANİZATÖRLER / DESTEKLEYEN DERNEKLER



BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ)
DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.



Ozan TUNCAN
LOGGMA Yazılım
Dijital Enerji Çözümleri

ENERJİ YÖNETİMİNDE YENİ DÖNEM SAATLİK MAHSUPLAŞMA VE ENERJİ DEPOLAMA

Yaklaşık 6-7 ay önceydi. Enerji Yönetim Platformu Enerfiy içerisinde Güneş Enerjisi Santrali (GES) mahsuplaşma için, 5.1c modülünü yeni devreye almıştık. İlk defa bir çatı üstü Güneş Enerjisi Santrali Otomatik Sayaç Okuma Sistemi (GES OSOS)'u bağlayacak, sonuçları görecektik.

Müşterimden, enerji tedarik şirketiyle yaptıkları ikili anlaşmanın detaylarını aldım sonrasında da üretim ve tüketim noktası olacak sayacın verileri için, OSOS yetkili kullanıcı adı ve şifresini istedim.

Bilgileri Enerfiy'a girdim. Kâğıt üstünde, 5.1h'a çok yakın bir mantık vardı. Evet dağıtım bedellerinin hesaplaması biraz farklıydı ancak zaten 1 nokta vardı. Ne kadar farklı bir etki olabilirdi ki?

Cihazları tanımladım, tesis ve santral kurulumunu yaptım, veriler gelmeye başladı. Mahsuplaşma havuzunu oluşturdum. Dağıtım, tüketim ve üretim faturaları sistemde belirdi. Her şey çok güzel gidiyordu. Ta ki yatırımcı özet sayfasını açana kadar.

Bilenler bilir, "Mahsuplaşma" sayfası diye isimlendirdiğimiz, aslında yatırımcılarımızın bir bakışta, yatırımlarının etkisini görebileceği çok sevilen bir sayfamız var. Burada, kurulan Güneş Enerjisi

Santral'i hiç kurulmasaydı ne kadar fatura ödenecekti, kurulduktan sonra dağıtım bedeli ve tüketim bedelleri düşünüldüğünde ne kadar ödendiğinin hesabı yapılır; bunun üzerinden GES tarafından sağlanan fayda ve tasarruf TL bazında ortaya çıkar.

5.1h'lardaki parlak senaryoyu da burada görmeyi düşünüyordum açıkçası, ne var ki karşımda bambaşka bir durum vardı. Çatı GES'i olan, bilgilerini girdiğimiz üretim-tüketim tesisi, elektriğin en ucuz olduğu saatlerde öz tüketim yapıyor, neredeyse güneşin üretimini ziyan ediyordu.

Bu noktada minik bir bilgi notu eklemek isterim:

Elektrik tüketim faturaları, son kaynak tedarik tarifesi düzenlenmesince, değişken piyasa takas fiyatlarına (PTF) bağlı bir birim fiyat üzerinden hesaplanır. PTF'nin belirleyicisi temelde enerji arzı ve talebidir ve saatlik olarak belirlenir. Eğer elinizde, girdisini kontrol edemediğiniz ancak çıktısını kontrol edebildiğiniz ve günün sadece belirli saatlerinde üretim yapan bir enerji santrali varsa, enerji arzı üretmekten çekinmezsiniz. Haliyle, Güneş enerjisi santrallerinin en yoğun üretim yaptığı santrallerde, arz fazlası olduğundan oldukça düşük, hatta "0" PTF'ler görülüyor.



Bu bilgiyi de hesaba kattığımda, aslında sonucun bu olacağı, GES'ler yapıldıkça sonucun daha da kötüye gideceği aşikâr. Yine de insan gözleriyle görmeyince, hesabının tüm detaylarını kendisi anlamayınca, durumu idrak edemiyor.

Mühendis kafam, tabii ki karşısında bir sorun görünce, bir çözüm üretmeye kalkıştı. Ya tüketim kaydırılacak ya da üretim kaydırılacaktı. Aylık mahsuplaşma olduğu için, öz tüketimden uzak kalabildiğimiz her saniye bizim için ay sonu kar olarak gelecekti. Yapılması, söylenmesinden çok daha zor olan, birbirinden maliyetli iki çözüm çıkmıştı karşıma. Birincisi, tüketim kaydırma, ilgili tesisin bütün işleyişini ilgilendirdiği için konusunu dahi açmadım. İkincisi, üretim kaydırma ise enerji depolama tesisi gerektiriyordu. Eh böyle bir tesis yapılırsa da bizim sistemin (Enerify veya Solarify) bunu kontrol etmesi, aylık mahsuplaşmadan en fazla fayda sağlayacak yere doğru kaydırması icap ediyordu. Biz de öyle yaptık, ürün geliştirme sürecine EMS dediğimiz enerji yönetim sisteminin ilk adımlarını attık. Ancak bu başka bir yazının konusu.

5.1c tarafındaki bu farkındalığım, aylık mahsuplaşma olmasına rağmen, dengeli tüketim yapan, üretim ve tüketim noktasının aynı olduğu enerji üretim ve tüketim tesisleri için oluşmuştu. Öz tüketimin elektrik fiyatlarının en düşük olduğu zamanlarda gerçekleşmesi sebebiyle, aslında kardan zarar ediliyordu.

Yakın zamanda, 5.1h'leride kapsayacak şekilde, lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde değişiklik yapılmak üzere bir taslak paylaşıldı ve bu taslakta saatlik mahsuplaşma konusu var.

Resmileştiğinde tüm detaylarına hâkim olacağız ancak temelde üretilen ve tüketilen elektrik ay sonunda değil, üretilip tüketildiği saat içerisinde mahsuplaşacak, tıpkı üretim ve tüketim sayacının aynı olduğu noktalar gibi öz tüketim yaşanacak. Böyle düşününce, öz tüketim yine elektriğin en ucuz olduğu saatlerde olacağı için, bataryalı enerji depolama sistemi olmayan birçok mahsuplaşma noktası, eskisine nazaran çok daha az tasarruf sağlayacak.

Berberinde birçok soru getiren bu düzenleme, 5.1c'de karşılaştığım, ancak görünce idrak ettiğim o sorunu çok daha geniş bir alana yayacak. Hesaplaması, yapılan hesaplamaların doğrulanması, kesilen faturaların netleşmesi işlemi tamamlanınca, bambaşka bir sorunla karşılaşacağız.

Ortak bir sayaçta buluşmayan, farklı bağlantı noktasındaki tesislerin, eğer ki depolama yapılırsa, üretim kaydırma işlemi. Normal şartlar altında, üretim kaydırma, yük kaydırma gibi işlemleri, belirli fiyat, maliyet ve eş yaşlandırma kaygıları güderek, ortak bir bağlantı noktasında görece daha kolay planlayabilir, internete hiç ihtiyacınız olmadan icra edebilirsiniz. Bunu yapabilmek için 1 saat sürenizin olması, yaşanabilecek aksi durumların da önüne geçecektir. Örneğin, ortak bağlantı noktasına sahip bir üretim-tüketim tesisinde, elektriğin en ucuz olduğu saatlerde yapılan GES üretimini depolamak, yer varsa şebekeden çekmek ve elektriğin en pahalı olduğu saatlerde depodan kullanmak görece daha kolaydır.

Ancak bunu, birbirinden bağımsız ve uzak, sadece internet vasıtasıyla birbirinden haberdar olan yüzlerce noktayla eş zamanlı bir şey yapmak, Loggma ekibini heyecanlandıracak kadar zor bir görev olacak.

6-7 ay önce bir çatı GES'inin mahsuplaşmasını incelerken fark ettiğim o küçük problem, görünen o ki çok daha büyük bir dönüşümün habercisiymiş. Güneş enerjisi santralleri üretmekte çok iyi ama elektriğin en ucuz olduğu saatlerde üretmekte. Depolama veya aktif enerji yönetimi olmayan birçok tesis için bu durum, beklenen tasarrufların ciddi şekilde erimesi anlamına gelebilir.■

ÖZGEÇMİŞ

Ozan TUNCAN

Ozan TUNCAN, yenilenebilir enerji sektöründe dijitalleşme ve veri analitiği alanındaki çalışmalarıyla tanınan bir elektrik-elektronik mühendisi ve girişimcidir. Lisans eğitimini Koç Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünde tamamlayan Tuncan, halen kurucu ortağı olduğu LOGGMA çatısı altında, güneş enerjisi santrallerinin performansını yapay zeka destekli çözümlerle optimize eden Solarify ve Enerify platformunun vizyonuna liderlik etmektedir. Enerji analitiği ve IoT teknolojileri konusundaki uzmanlığını stratejik bir bakış açısıyla harmanlayan Tuncan, yenilenebilir enerji yatırımlarının dijital dönüşüm süreçlerine yön vermeye devam etmektedir.

MAKALE

TİCARİ SOĞUTUCULARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ: MEVCUT UYGULAMALAR VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Energy Efficiency in Commercial Coolers: Current Applications and
Future Perspectives

Halil Doğacan KOCA, Egemen BIÇEN, Anıl BAŞARAN, Abdullah YILMAZ

Bu makale, 16-19 Nisan 2025 tarihinde gerçekleştirilen 16. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi (TESKON 2025) kapsamında gerçekleştirilen Soğutma Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulmuş ve bildiri kitabında yayınlanmıştır.

HAKEMLER*

A. İbrahim ATILGAN, Dr.
Abdülvahap YİĞİT, Prof. Dr.
Ahmet CAN, Prof. Dr.
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Aytunç EREK, Prof. Dr.
Bedri YÜKSEL, Prof. Dr.
Dilek KUMLUTAŞ, Prof. Dr.
Fikret PAZIR, Prof. Dr.
Fırat ÖZDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Hüsamettin BULUT, Prof. Dr.
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.

İlhan Tekin ÖZTÜRK, Prof. Dr.
İsmail KARAÇALI, Prof. Dr.
Kadir İSA, Dr.
M. Barış ÖZERDEM, Prof. Dr.
M. Turhan ÇOBAN, Prof. Dr.
Macit TOKSOY, Prof. Dr.
Mehmet KANOĞLU, Prof. Dr.
Moghtada MOBEDİ, Doç. Dr.
Muhsin KILIÇ, Prof. Dr.
Mustafa ACAR, Prof. Dr.
Olca KINCAY, Prof. Dr.
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.

Özgür SOLMAZ, Dr. Öğr. Üyesi
Ramazan KÖSE, Prof. Dr.
Rasim KARABACAK, Prof. Dr.
Recep YAMANKARADENİZ, Prof. Dr.
Selami KESLER, Prof. Dr.
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.
Tuncay YILMAZ, Prof. Dr.
Turan ERKAN
Utku ŞENTÜRK, Prof. Dr.
Y. Onur DEVRES, Prof. Dr.
Yunus ÇERÇİ, Prof. Dr.

**Alfabetik olarak sıralanmıştır.*

Makale/Makaleler, kurulda yer alan ve değerlendirme yapmak üzere seçilen hakemler tarafından incelenmiştir.



HAKEMLİ MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.

BİLİMSEL MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



ÖZET

Bu çalışmada, ticari soğutucularda enerji verimliliğini artırmaya yönelik mevcut uygulamaları, yeni nesil teknolojiler ve gelecekteki gelişim perspektifleri ele alınmıştır. Avrupa Birliği'nin EU 2019/2018 enerji regülasyonu, ticari soğutucuların enerji verimliliğini artırmak ve çevre dostu özelliklerini geliştirmek amacıyla önemli bir düzenleyici çerçeve sunmaktadır. Bu düzenleme, enerji sınıfı performansını zorunlu kılarak, üreticileri yenilikçi ve sürdürülebilir teknolojilere yönlendirmekte, aynı zamanda enerji etiketlemesi aracılığıyla tüketicilerin enerji tasarrufu sağlayan ürünleri tercih etmesini kolaylaştırmaktadır. Enerji verimliliğini artırmaya yönelik ticari soğutucular için geliştirilen en son teknolojiler ve uygulamalar aydınlatma, yalıtım, kontrol ve ısı değiştiricileri başlıkları altında incelenmiş ve bu teknolojilerin enerji tüketimi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Ayrıca, yeni nesil enerji verimli soğutma sistemleri için sektörde gelecekte öne çıkacak trendler hakkında değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ticari soğutucu, enerji verimliliği, yalıtım, enerji tüketimi

ABSTRACT

This study examines current applications, next-generation technologies, and future development perspectives aimed at improving energy efficiency in commercial coolers. The European Union's EU 2019/2018 energy regulation provides a crucial framework for enhancing the energy efficiency and environmentally friendly features of commercial refrigeration systems. This regulation mandates energy class performance, encouraging manufacturers to adopt innovative and sustainable technologies while also facilitating consumer preference for energy-saving products through energy labeling. The latest technologies and applications developed to improve energy efficiency in commercial coolers have been analyzed under the categories of lighting, insulation, control, and heat exchangers, assessing their impact on energy consumption. Furthermore, emerging trends expected to shape the future of energy-efficient refrigeration systems in the industry have been evaluated.

Keywords: Commercial cooler, energy efficiency, insulation, energy consumption

1. GİRİŞ

Ticari tip soğutucular, gıda ve içecek endüstrisi başta olmak üzere çeşitli sektörlerde kullanılan, geniş kapasiteye sahip soğutma cihazlarıdır. Bu cihazlar, ürünlerin tazeliğini koruma, raf ömrünü uzatma ve enerji tasarrufu sağlama gibi temel işlevleri sunar. Soğutucular, enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik açısından çeşitli yönetmeliklere ve standartlara uygun olarak tasarlanmakta ve üretilmektedir. Bu cihazların yalnızca yüksek performanslı ve güvenilir olması değil, aynı zamanda enerji tasarrufu sağlaması ve çevreye duyarlı teknolojilerle donatılması da beklenmektedir. Günümüzde ticari soğutucuların tasarımı ve performansı, enerji verimliliğinin artırılması ve kullanıcı dostu özelliklerin entegre edilmesi gibi modern ihtiyaçlar doğrultusunda sürekli olarak gelişmektedir. Soğutma sektörü, gelişen teknolojiye paralel olarak daha verimli ve ekolojik çözümler geliştirmeye odaklanmakta, inovatif yaklaşımlarla enerji tüketimini minimize etmeyi hedeflemektedir.

Ticari tip soğutucularda, ısı transferini sağlayan soğutucu akışkanlar termodinamik açıdan kritik öneme sahiptir. Bununla birlikte, soğutucu akışkanların çevresel etkileri de göz ardı edilemez. Küresel ısınmaya olan etkileri, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü [1] tarafından da kabul edilen bir gerçektir. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği (AB) 2006 yılında emisyonları düzenlemeyi ve küresel ısınma potansiyeli (Global Warming Potential - GWP) değerlerini azaltmayı amaçlayan bir düzenlemeyi yürürlüğe koymuştur [2]. Bu düzenleme, sektördeki çok sayıda üreticiyi, daha düşük soğutucu hacimleri ile çalışabilen ve düşük küresel ısınma potansiyeline sahip soğutucular kullanabilen yüksek performanslı sistemler geliştirmeye yönlendirmiştir. Başka bir ifadeyle, üreticilerin çevre dostu soğutucu akışkanlar ile enerji verimli sistemler sunmaları zorunlu hale gelmiştir.

Ticari soğutucuların çevre dostu ve enerji verimli hale getirilmesi için regülasyonlar önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bununla birlikte ürünlerin enerji sınıfı performansını zorunlu kılarak, üreticileri daha sürdürülebilir teknolojilere yönlendirmektedir. Regülasyon kapsamında enerji etiketlemesi, tüketicilerin enerji verimli ürünleri tercih etmelerini kolaylaştırırken, üreticileri de daha inovatif çözümler geliştirmeye teşvik etmektedir. Gelişmiş teknolojiler ve enerji regülasyonlarına uyum, ticari soğutucuların gelecekte daha verimli ve sürdürülebilir hale gelmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, →

mevcut uygulamaların etkinliği ve yeni regülasyonlara uyum, sektörün dönüşüm sürecini hızlandırmaktadır [3]. Bu çalışmada enerji verimliliğini artırmaya yönelik mevcut ve potansiyel niteliği taşıyan yeni teknolojiler ve uygulamalar değerlendirilmiştir.

2. TİCARİ SOĞUTUCULAR

Ticari içecek soğutucuları, marketler, restoranlar ve oteller gibi işletmelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu soğutucular genellikle 40 ile 1500 litre arasında değişen kapasitelere sahip olup, müşterilerin ürünlere doğrudan erişimini sağlamak ve içecekleri belirli sıcaklıklarda muhafaza etmek amacıyla tasarlanmıştır. TS EN ISO 22044 standardına [4] göre ticari içecek soğutucuları; fiziksel yapıları, erişim tipleri, kullanım amaçları ve sıcaklık sınıfları gibi kriterlere göre sınıflandırılmaktadır.

Kullanım amacına bağlı olarak, bu soğutucular farklı boyutlarda, tasarımlarda ve özelliklerde üretilebilmektedir. Bu, işletmelerin ihtiyaçlarına özel çözümler geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Fiziksel yapılarına göre soğutucular; dikey, yarı dikey ve yatay olmak üzere üç ana kategoriye ayrılır. Dikey soğutucular 0,5 m ile 2,2 m arasında bir yüksekliğe sahipken, yarı dikey soğutucular 1,5 m'yi geçmeyen modellerdir. Yatay soğutucular ise ürünlere yukarıdan erişim sağlayan yatay sergi açıklığına sahiptir. Bu fiziki yapıların her biri, farklı işletme ihtiyaçlarına yönelik avantajlar sunmaktadır. Örneğin, dikey soğutucular genellikle dar alanlarda kullanım için idealdir, çünkü dikey yapısı yerden tasarruf sağlar. Yatay soğutucular ise özellikle sergi amaçlı kullanımlar için uygundur, çünkü ürünlerin kolayca sergilenmesi ve erişilmesi sağlanır. Şekil 1'de çeşitli ticari tip içecek soğutucu örnekleri sunulmuştur.



Şekil 1. Ticari soğutucu örnekleri (a) 2 kapılı ticari tip kapalı buzdolabı (b) tek kapılı ticari tip kapalı buzdolabı (c) yatay ticari soğutucu

Erişim tipine göre soğutucular, açık ve kapalı olarak ikiye ayrılmaktadır. Açık soğutucularda ürünlere erişim için herhangi bir bariyer bulunmazken, kapalı soğutucularda şeffaf veya şeffaf olmayan kapaklar aracılığıyla erişim sağlanmaktadır. Kullanım amacına göre buzdolapları, ürünlerin sergilenmesi veya depolanması gibi farklı ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanmaktadır.

3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE STANDARTLAR

Ticari tip soğutucular ve dondurucular için EU2019/2018 [5] ve EU2019/2024 [6] regülasyonları, enerji verimliliğini artırmayı hedefleyen önemli yasal çerçeveler sunmakta ve enerji performansı standartlarını belirleyerek sürdürülebilirlik hedeflerini desteklemektedir [7]. EU2019/2018 regülasyonu [5], enerji etiketleme gerekliliklerini belirlerken, cihazların enerji verimliliği sınıflarını net bir şekilde tanımlamaktadır. EU2019/2024 regülasyonu [6] ise ürünlerin tasarım gerekliliklerini belirleyerek enerji verimliliğini ön planda tutar. 1 Mart 2021 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere yürürlüğe giren regülasyon [5] ile birlikte ticari tip soğutucu buzdolapları için enerji indeks değerlerine kısıtlamalar getirilerek enerji etiketi kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Tablo 1'de Enerji Verimlilik İndeksi (Energy Efficiency Index-EEI) değerleri ve karşılığı enerji sınıfları belirtilmiştir. Ekodizayn tasarım gereklilikleri doğrultusunda 1 Eylül 2023 tarihinden itibaren G sınıfı enerji sınıfına (indeks değeri 80'nin üzerinde olan) sahip ürünlerin satışı yasaklanmıştır

Tablo 1. Enerji verimlilik sınıfları ve indeks değerleri

Enerji Verimlilik Sınıfı	Enerji Verimliliği İndeksi
A	EEI < 10
B	10 ≤ EEI < 20
C	20 ≤ EEI < 35
D	35 ≤ EEI < 50
E	50 ≤ EEI < 65
F	65 ≤ EEI < 80
G	80 ≤ EEI

Ticari tip soğutucu ve dondurucu ürünlerinde, cihazların performansını ve uyumluluğunu değerlendirmek için farklı standartlar tamamlayıcı bir rol oynayarak sektörde kaliteyi ve sürdürülebilirliği artırmaktadır. TS EN ISO 22044 Ticari İçecek Soğutucuları [4], TS EN ISO 22043 Dondurma dondurucuları [8] ve TS EN ISO 23953 Soğutuculu

teşhir dolapları standartları [9] örnek olarak verilebilir. Bu standartlar, regülasyonlara uyumlu olarak, enerji etiketleme ve eko tasarım gerekliliklerini test etmek için referans alınır ve cihazların gerçek kullanım koşullarına uygun performans göstermesi için kritik öneme sahiptir. Ek olarak bu standartlar test paketlerinin yükleme planlarındaki dizilişini, testlerin gerçekleştiği iklimlendirme odasının ve deneysel düzeneğin şartlarını ve kurulumunu da üreticiye sunmaktadır.

Soğutucu cihazlar için, EEI (Enerji Verimlilik İndeksi), yüzde cinsinden ifade edilir. EEI, AE (Annual Energy) ve referans SAE (Standard Annual Energy) oranı kullanılarak hesaplanır ve aşağıdaki formüle göre belirlenir [6]:

$$EEI = AE / SAE \quad (\%) \quad (1)$$

AE, kWh/yıl birimiyle ifade edilir ve aşağıdaki denklem ile hesaplanır:

$$AE = 365 \times E_{\text{günlük}} \quad (\text{kWh/yıl}) \quad (2)$$

$E_{\text{günlük}}$, soğutucu cihazın 24 saatlik enerji tüketimini ifade eder. Bu değer, kWh/24 saat cinsinden ve ürünün ait olduğu sıcaklık sınıfı koşullarına göre ölçülür.

SAE, kWh/yıl cinsinden ifade edilir ve tüm bölmeleri aynı sıcaklık sınıfına sahip soğutucu cihazlar için şu şekilde hesaplanır:

$$SAE = 365 \times P \times (M + N \times Y) \times C \quad (\text{kWh/yıl}) \quad (3)$$

M ve N değerleri soğutucu tipine göre belirlenen ve regülasyon tarafından belirlenmiş katsayıdır (Tablo 2). Ticari içecek soğutucuları için M ve N katsayıları sırasıyla 2,1 ve 0,006 sayılarına tekabül etmektedir. C değeri süpermarket dolapları, dondurma teşhir dolapları ve soğutmalı otomatlar için sıcaklık koşulları ve soğutucu tipine göre regülasyon tarafından tablo halinde sunulan bir katsayıdır. Bu kategorilere dahil olmayan doğrudan satış fonksiyonu olan diğer soğutucu cihazlar için C değeri 1,00'dir. Süpermarket dolapları için C katsayısının belirlendiği değerler, örnek olarak Tablo 3'te paylaşılmıştır. P değeri, süpermarket tipi entegre dolaplar için 1,1 ve diğer doğrudan satış fonksiyonlu soğutucu cihazlar için ise 1,00'dir. Bu katsayılar, farklı kullanım amaçlarına sahip ticari soğutucuların enerji performansını adil şekilde değerlendirmek için kullanılır.

Tablo 2. Standart Yıllık Enerji (Standard Annual Energy-SAE) oranı hesaplamasında kullanılan M ve N regülasyon katsayıları

Kategori	M Değeri	N Değeri
İçecek soğutucular	2,1	0,006
Dondurma dondurucuları	2,0	0,009
Soğutmalı otomatlar	4,1	0,004
Dondurma teşhir dolapları	25,0	30,400
Dikey ve kombine süpermarket soğutucu dolaplar	9,1	9,100
Yatay süpermarket soğutucu dolaplar	3,7	3,500
Dikey ve kombine süpermarket dondurucu dolaplar	7,5	19,300
Yatay süpermarket dondurucu dolaplar	4,0	10,300

Tablo 3. Süpermarket dolapları için sıcaklık koşulları ve karşılık gelen sıcaklık katsayısı değerleri

Kategori	Sıcaklık sınıfı	En yüksek sıcaklık (M Paket) (°C)	En düşük sıcaklık (M Paket) (°C)	C değeri
Dikey ve kombine süpermarket soğutucu dolaplar	M2	≤ +7	≥ -1	1,00
	H1 ve H2	≤ +10	≥ -1	0,82
	M1	≤ +5	≥ -1	1,15
Yatay süpermarket soğutucu dolaplar	M2	≤ +7	≥ -1	1,00
	H1 ve H2	≤ +10	≥ -1	0,92
	M1	≤ +5	≥ -1	1,08
Dikey ve kombine süpermarket derin dondurucu dolapları	L1	≤ -15	-	1,00
	L2	≤ -12	-	0,90
	L3	≤ -12	-	0,90
Yatay süpermarket dondurucu dolaplar	L1	≤ -15	-	1,00
	L2	≤ -12	-	0,92
	L3	≤ -12	-	0,92

Y katsayısı içecek soğutucuları için aşağıdaki denklem ile hesaplanır:

$$Y = \text{Brüt Hacim} \times ((25 - T_c) / 20) \times CC \quad (4)$$

T_c , soğutucuda talep edilen ortalama sıcaklığı ifade eder (Tablo 4). CC, iklim sınıfı katsayısıdır ve Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 4. İçecek soğutucuları için sıcaklık sınıfları ve bunlara karşılık gelen ortalama kabin sıcaklıkları (T_c)

Sıcaklık Sınıfı	T_c (°C)
K1	+3,5
K2	+2,5
K3	-1,0
K4	+5,0

Tablo 5. İçecek soğutucuları için çalışma koşulları ve CC değerleri

En sıcak ortam sıcaklığı (°C)	Ortam bağıl nemi (%)	CC katsayısı
25	60	1,00
32	65	1,05
40	75	1,10



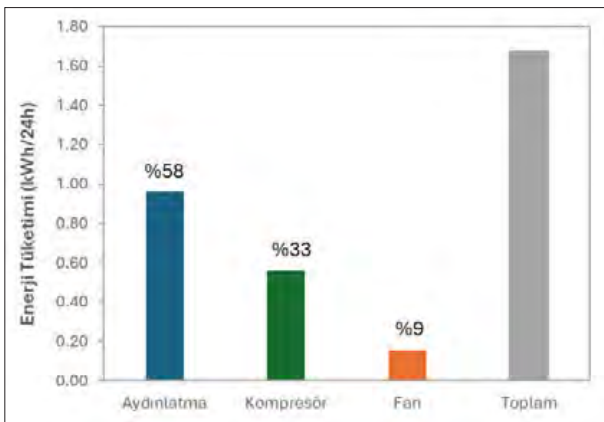
4. MEVCUT UYGULAMALAR

Soğutma yükleri, ticari soğutucunun iç ortam sıcaklığını düşürmek için gereken enerji miktarını belirleyen önemli unsurlardır. Transmisyon yükleri, dış ortamdan içeriye geçen ısıyı ifade ederken; iç yükler ise ekipmanların ve aydınlatmanın sebep olduğu ısı artışlarını kapsar. Hava akışını sağlayan fanlar ve aydınlatma gibi bileşenler, ısı üreterek toplam soğutma yükünü artırır. Enfiltrasyon ise dış havanın istenmeyen şekilde içeri girmesiyle oluşan ek ısı yüklerini oluşturur. Bu faktörlerin tümü, enerji verimliliğini sağlamak açısından kritik öneme sahiptir. Bu bölümde, mevcut uygulamalar bu perspektiften değerlendirilmiştir.

4.1. Aydınlatma

Ticari tip buzdolaplarında aydınlatma, ürünlerin müşterilere cazip bir şekilde sunulmasında ve satın alma davranışlarının teşvik edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İçeceklerin muhafaza edildiği soğutucu bölümde, kapıda ve kanopide kullanılabilen aydınlatma grubu, muhafaza edilen ürünlerin net bir şekilde görünmesiyle birlikte daha güzel bir sunumun elde edilmesi sağlanır.

Ancak aydınlatma, enerji tüketimi açısından dikkat edilmesi gereken bir unsurdur. Günümüzde geleneksel akkor veya floresan lambalar, yerini LED teknolojisi gibi enerji verimliliği yüksek aydınlatma sistemlerine bırakmıştır. Bu sayede hem enerji tasarrufu sağlanmakta hem de aydınlatma kalitesi artırılmaktadır. Doğru seçilen bir aydınlatma sistemi, işletme maliyetlerini azaltırken çevresel sürdürülebilirliğe de katkıda bulunur.



Şekil 2. 400 litre bir ticari soğutucunun aydınlatma ve soğutma sisteminin enerji tüketimi.

Şekil 2'de yaklaşık 400 litre hacme sahip bir üründe 40W'lık aydınlatma talebinin, deneysel olarak elde edilen günlük enerji tüketimi üzerindeki dağılımı gösterilmektedir. C enerji sınıfına sahip bu üründe aydınlatma tüketimi toplam enerji tüketiminin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır.

Kullanıcı talebine göre ürüne dahil edilen aydınlatmanın enerji tüketimindeki payının soğutma sisteminden daha fazla olması ticari tip buzdolabı üreticilerini bu alanda inovatif çözümler geliştirmeye teşvik etmiştir. Enerji tasarruflu LED'ler kullanılarak doğru aydınlatma açıları ile homojen ve etkili bir aydınlatma sağlanabilir. LED'lerin çip yapısı, lümen değeri, renk sıcaklığı ve enerji tüketimi gibi özellikleri tasarımın genel etkinliğini doğrudan etkiler [10]. Bu amaçla yüksek performanslı LED çipleri sayesinde soğutucu bölmelerinde eşit ışık dağılımı ve optimum enerji tüketimi sağlanabilir. Bununla birlikte, doğru ışık yansıma açıları ve gelişmiş difüzörlerle birleştiğinde ürünlerin görsel güzelliğini artırırken enerji verimliliğinde de önemli iyileştirmeler sağlandığını göstermektedir [11].

4.2. Yalıtım

Ticari tip buzdolaplarında transmisyon yükü, soğutucunun iç ve dış ortam arasındaki sıcaklık farkından kaynaklanan enerji kaybını ifade eder. Bu yük, özellikle cam ve poliüretan (PU) gibi farklı malzemelerin kullanıldığı yalıtım yapılarında kritik bir öneme sahiptir. Transmisyon yükünün doğru hesaplanarak verimli bir yalıtım tasarımının sağlanması, enerji maliyetlerini düşürmek ve cihazın performansını artırmak için temel gerekliliklerden biridir. Transmisyon yükü aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

$$\dot{Q} = U \times A \times \Delta T \quad (W) \quad (5)$$

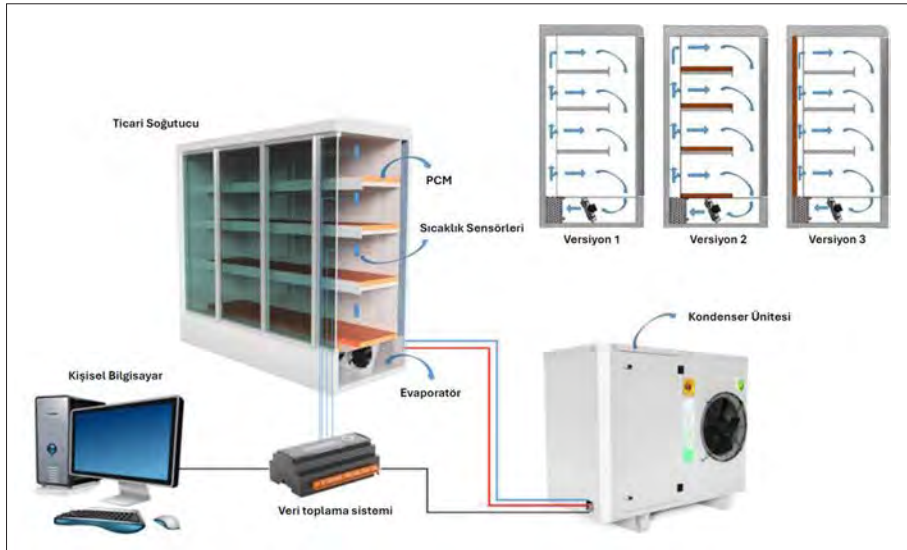
Bu denklemde U, soğutulan hacim ile çevre arasındaki toplam ısı transfer katsayısını, A soğutulan hacmin toplam ısı transfer alanı ve ΔT ise iç ve dış ortam sıcaklık farkını ifade eder.

Genel yalıtım uygulamaları, enerji verimliliğini artırmak için bütünsel bir yaklaşımı içerir. Bu uygulamalar, yalıtım kalınlığının optimize edilmesi, düşük ısı iletim katsayısına (k) sahip malzemelerin seçilmesi ve cam yüzeylerin enerji kaybını azaltacak şekilde tasarlanmasını kapsar. Cam, ticari tip soğutucularda sıklıkla vitrini oluşturmak için kullanılır, ancak poliüretana kıyasla daha fazla transmisyon yüküne neden olur. Bu durum, cam yüzeylerin yalıtımı için →

özel çözümler gerektirir. Camın enerji verimliliği üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için genellikle low-e kaplamalar, çift camlı sistemler veya argon gazı dolgulu camlar tercih edilir.

Poliüretan düşük ısı iletkenliği ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle ticari tip buzdolaplarında yaygın olarak tercih edilen bir yalıtım malzemesidir. Gelişmiş yalıtım teknolojileri arasında VIP (Vakum İzolasyon Paneli) önemli bir konuma sahiptir. VIP çok düşük ısı iletkenliğine sahip olması sayesinde poliüretan ile karşılaştırıldığında transmisyon kayıplarını minimuma indirir. Kullanıldığında ticari tip soğutucularda kullanılabilir hacmi artırırken enerji tüketimini düşürerek cihazın enerji sınıfını iyileştirebilir. Ancak, VIP'in maliyetinin yüksek olması ve tasarımda dikkatli bir entegrasyon gerektirmesi, yaygın kullanımını sınırlayan faktörlerdir.

Faz değişim malzemeleri (PCM), enerji depolama yeteneğine sahip malzemelerdir. Bu özellikleri sayesinde PCM'ler ticari soğutucularda enerji verimliliğini artırmak ve sıcaklık kontrolünü iyileştirmek için öne çıkmaktadır. Beek ve Jong, [12] gerçekleştirdiği deneysel çalışmada, ticari bir soğutucunun arka kanalına uygulanan PCM'in enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Sonuçlar, PCM uygulamasının soğutucunun enerji tüketiminde %10'a kadar azalma sağladığını göstermiştir. Yılmaz ve ark., [13] PCM'nin raflara yerleştirilmesinin kabin içi sıcaklık dağılımını daha homojen hale getirdiği ve belirli sıcaklık seviyelerini korumada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır (Şekil 3). Raflardaki PCM kullanımı, enerji tüketiminde %4,4'lük bir azalma sağlarken, arka tarafta kullanılan PCM'nin enerji tüketimini %8 artırdığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte PCM'lerin üretim ve entegrasyon maliyetleri yüksektir ve uzun süreli kullanımda kullanılan malzemeye göre kimyasal stabilite sorunları ve performans kayıpları görülebilmektedir.



Şekil 3. Raf ve arka yüzeyde PCM kullanımı [13].

Ticari buzdolaplarında cam yüzeylerde yoğuşmayı önlemek için genellikle kapı rezistansları kullanılır, ancak bu rezistanslar yüksek enerji tüketimine neden olur. Anti-fog (buhar önleyici) kaplamalar, cam yüzeyinde yoğuşmayı fiziksel veya kimyasal olarak engelleyen özel bir kaplama içerir ve ek enerji tüketimi gerektirmez. Genellikle hidrofobik (su itici) veya hidrofilik (su yayılımını artıran) özellik gösterebilirler. Hidrofobik kaplamalar, suyun küçük damlacıklar yerine cam yüzeyinde ince bir film halinde yayılmasını sağlayarak görüşün net kalmasını sağlar. Hidrofilik kaplamalar ise suyun daha homojen bir şekilde

dağılmasını sağlayarak buğu oluşumunu engeller. Bununla birlikte, bu kaplamalar zamanla etkinliğini kaybedebilir ve yüksek nemli ortamlarda tek başına yeterli olmayabilir. Bu nedenle, kaplama ve rezistans kombinasyonları veya ortam koşullarına göre optimize edilmiş çözümler tercih edilmelidir.

Bahar ve ark., [14], endüstriyel tip R290 soğutucu akışkan kullanan 3 kapılı dikey derin dondurucuların enerji verimliliğini artırmak amacıyla kapı camlarında rezistans kullanmak yerine anti-fog kaplamaya sahip camları test etmiştir. Mevcut ürün E enerji sınıfına

sahipken; rezistanslı cam kapağına göre anti-fog kaplamanın günlük enerji tüketiminde 9 kWh enerji tasarrufu sağladığı, bu sayede test edilen ticari soğutucunun D enerji sınıfına ulaştığı sonucuna varılmıştır.

4.3. Kontrol

Enerji optimizasyonu, modern buzdolabı sistemlerinde enerji tüketimini azaltmak ve verimliliği artırmak için kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, kompresör, rezistans, genişleme valfi, fan ve aydınlatma kontrolü gibi bileşenlerin optimize edilmesi, enerji tasarrufu sağlama noktasında önemli fırsatlar sunmaktadır.

Ticari tip buzdolaplarında enerji yönetim cihazları (energy management device EMD) dolabın çalışma koşullarını optimize ederek gereksiz enerji tüketimini önler, sıcaklık dalgalanmalarını minimize eder ve soğutma sisteminin uzun ömürlü olmasını sağlar. Özellikle yoğun kullanım alanlarında, doğru yapılandırılmış bir EMD sayesinde kompresör, fan ve aydınlatma çalışma süreleri daha verimli yönetilir, böylece hem enerji tasarrufu sağlanır hem de ürünlerin saklama koşulları iyileştirilir. Günümüzde artan sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda, ticari buzdolaplarında EMD kullanımı yalnızca bir seçenek değil, aynı zamanda bir gereklilik haline gelmiştir. Bu noktada elektronik kartın kompresör, fan ve aydınlatma ekipmanlarıyla uyumlu bir yazılıma sahip olması ve soğutucunun ihtiyaçlarına göre hem enerji tüketiminde hem de performans değerlerinde optimum sonuçları sunması büyük önem taşımaktadır.

Değişken kapasiteli kompresörler, enerji verimliliğini artırarak ve sistem performansını iyileştirerek geleneksel tek devirli kompresörlere kıyasla önemli avantajlar sunmaktadır. Bu kompresörler, enerji tüketimini azaltırken daha kararlı ve güvenilir bir performans sağlar, bu da onları modern soğutma sistemleri için cazip bir seçenek haline getirir [15, 16].

Kontrol algoritmalarının gelişimi, değişken kapasiteli (inverter) kompresörlerin verimli çalışmasını sağlamak için kritik bir faktördür. Geleneksel sabit devirli kompresörler, belirlenen sıcaklık eşiklerinde tam kapasiteyle çalışarak enerji dalgalanmalarına neden olurken, değişken kapasiteli kompresörler yük talebine bağlı olarak çalışma hızlarını ayarlayarak enerji tüketimini optimize edebilmektedir. Belman-Flores ve ark., [17] çalışmasında, kapı açılma sıklığı ve süresine göre geliştirilen bulanık mantık kontrol

sistemi sayesinde kompresör hızını kontrol ederek enerji tüketiminde %3 oranında tasarruf sağlamıştır.

4.4. Isı Değiştiricileri

Buzdolaplarında ısı değiştiricileri, soğutma çevrimi içinde soğutucu akışkanın ısı alışverişini sağlayan önemli bileşenlerdir. Temel olarak, bu sistemlerde evaporatör ve kondanser olmak üzere iki ana ısı değiştiricisi bulunur. Evaporatör, soğutucu akışkanın buharlaşarak ortamdaki ısı çektiği bileşendir ve buzdolabının iç kısmında yer alır. Kondanser ise soğutucu akışkanın yoğunlaşarak dış ortama ısı aktardığı bileşendir ve genellikle cihazın arkasında veya altında bulunur. Isı değiştiricilerinin tasarımı ve etkinliği, enerji tüketimi ve soğutma performansı açısından büyük önem taşır [18].

Geleneksel olarak kullanılan boru-kanat tipi değiştiriciler, bakır veya alüminyum boruların etrafına yerleştirilmiş kanatçıklar ile ısı transferini artıran yapıya sahiptir. Ancak son yıllarda mikrokanal ısı değiştiricileri (MCHE) daha yaygın hale gelmiştir. Mikrokanal değiştiriciler, küçük çaplı kanallar sayesinde daha büyük bir yüzey alanına sahip olup ısı transferini artırırken soğutucu akışkan miktarını azaltarak çevresel etkileri de minimize eder. Bu değiştiriciler özellikle enerji tüketimini azaltma ve kompakt tasarım avantajı sunma açısından verimli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır [19].

Mikrokanallarda akışın gerçekleştiği kanalda hidrolik çap azaldıkça, büyük kesit alanlı kanallara göre farklı bir akış rejimi ve ısı transfer mekanizması ortaya çıkmaktadır. Mikro/dikey kanallarda akış sırasında kapiler etkiler baskın hale gelirken kaldırma kuvvetleri etkisini kaybeder. Başka bir deyişle, kanal boyutu küçüldükçe, yerçekimine göre yüzey geriliminin önemi artar. Bu nedenle, yerçekimi ve atalet kuvvetlerinin baskın olduğu büyük kanallar için geliştirilen yoğunlaşma ve buharlaşma modelleri mikro/mini kanallara uygulanamaz [20, 21]. Bu sebeple mikrokanal çalışmalarda sistem ihtiyaçlarının doğru bir şekilde belirlenip kanal içindeki akış rejimi ve basınç düşümü hesaplanarak tasarlanması önem teşkil etmektedir.

5. GELECEK UYGULAMALAR

Gelecek on yıl içinde ticari buzdolaplarında verimlilik uygulamalarında büyük bir dönüşüm beklenmektedir. Bu dönüşüm, enerji verimliliği, çevresel sürdürülebilirlik ve kullanıcı deneyimlerini

iyileştirme hedeflerine odaklanacaktır. Teknolojik ilerlemeler sayesinde, gelecekte buzdolapları sadece enerji tasarrufu sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda operasyonel verimlilikte de büyük bir artış gösterecektir. Bu gelişmelerin, 4. bölümde ele alınan aydınlatma, kontrol sistemleri, yalıtım teknolojileri ve ısı değiştiricileri gibi ana başlıklar çerçevesinde şekillenmesi öngörülmektedir.

Gelecek perspektifi açısından, soğutucu teknolojisinde IoT (Nesnelerin İnterneti) ve yapay zeka (AI) entegrasyonu önemli bir rol oynayacaktır. Bu tür akıllı sistemler, gerçek zamanlı veri analizi ile enerji tüketimini optimize edebilir, arıza tahminlerinde bulunabilir ve bakım maliyetlerini azaltabilir. Ticari soğutucularda enerji tüketimini optimize etmek için son yıllarda yapay zeka destekli akıllı kontrol sistemleri yaygınlaşmıştır. Bu sistemler, sıcaklık sensörleri ve veri analitiği kullanarak soğutucunun gerçek zamanlı enerji tüketimini yönetmekte ve gereksiz enerji kayıplarını minimize etmektedir [22]. Aynı zamanda, IoT (Nesnelerin İnterneti) entegrasyonu sayesinde buzdolaplarının uzaktan izlenmesi ve optimize edilmesi mümkün hale gelmiştir [23]. Bu teknolojilerin entegrasyonu, LED aydınlatma sistemlerini daha verimli ve dinamik hale getirerek aydınlatmanın sadece görsel değil, aynı zamanda operasyonel verimlilik açısından da önemli bir araç haline gelmesini sağlayacaktır. IoT sensörleri sayesinde, aydınlatma yalnızca gerekli olduğunda açılacak şekilde LED ışıklar, buzdolabının içindeki ürünlerin daha iyi görünmesi için akıllıca ayarlanabilir. Bununla birlikte, AI destekli sistemler, kullanıcı alışkanlıklarını analiz ederek, aydınlatma seviyelerini optimize etme ve böylece enerji tüketimini azaltma imkanlarını sunabilmektedir. Ayrıca, LED'lerin ömrü ve arıza durumu izlenebilir, böylece bakım süreleri minimize edilip sistemin verimliliği sürekli olarak iyileştirilebilir.

Transmisyon yükünün en fazla meydana geldiği cam kapılarda sağlanacak verimlilik, inovasyon çalışmalarının odak noktalarından biridir. Vakumlu İzolasyonlu Cam (VIG), iki cam tabakası arasındaki hava veya gazın vakumlanarak oluşturulan bir yalıtım teknolojisidir. Bu yapı, geleneksel çift camlara kıyasla çok daha düşük ısı iletkenliği sağlar. Baetens ve ark. [24] çalışmasında önerilen haliyle, VIG cam, ısı kaybını minimize etmek için düşük emisyonlu (low-E) kaplamalarla kombine edilebilir ve bu sayede yüksek enerji verimliliği sunabilir. Standart çift cam sistemlerinde ısı transferi, iletim ve konveksiyon

yoluyla gerçekleşirken, VIG camda vakum ortamı sayesinde konveksiyon tamamen engellenir ve iletim önemli ölçüde azalır [25]. Ayrıca, VIG camın ince yapısı, yalıtım performansını artırırken ağırlığını ve yer kaplama oranını düşürür, bu da özellikle ticari buzdolaplarında ve enerji verimli binalarda kullanımını cazip hale getirmektedir [26]. Tüm bu özellikleriyle VIG cam, enerji tasarrufu, karbon emisyonunun azaltılması ve uzun ömürlülük açısından standart camlara göre üstünlük sağlamaktadır. VIG cam teknolojisi, mevcut üretim süreçleri açısından sınırlı uygulanabilirliğe sahip olsa da, AR-GE ve deneysel çalışmalarla gelişimini devam ettirmektedir. Maliyetlerin uygun seviyelere indirilmesi durumunda, gelecekte yaygın olarak kullanılma potansiyeline sahip olacaktır.

Geleneksel buzdolaplarında soğutma, buhar sıkıştırma çevrimle sağlanırken, alternatif soğutma teknolojileri, enerji verimliliğini artırma ve çevresel etkiyi azaltma potansiyeliyle giderek daha fazla ilgi çekmektedir. Bu bağlamda, baroklorik ve manyetik soğutma sistemleri, soğutucularda gelecekte önemli bir dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir. Geleneksel soğutucu akışkanlara ihtiyaç duymadan çalışan bu sistemler, daha düşük enerji tüketimi ve çevre dostu yapılarıyla sürdürülebilir soğutma teknolojileri arasında öne çıkmaktadır. Bu teknolojiler henüz ticari uygulamalar açısından erken aşamada olsa da, son yıllarda yapılan araştırmalar, verimliliklerinin artırılması ve maliyetlerinin düşürülmesi yönünde önemli ilerlemeler kaydetmiştir.

Barocaloric etki, bir malzemenin üzerine uygulanan basıncın değişmesiyle entropi ve sıcaklık değişikliklerinin ortaya çıkması olarak tanımlanır ve bu etki, enerji verimli soğutma teknolojileri için yeni bir fırsat sunar. Özellikle elastomerler ve faz geçiş malzemeleri gibi barocaloric özelliklere sahip materyaller, çevre dostu ve yüksek verimli alternatifler olarak dikkat çeker. Ayrıca, basınç kontrollü soğutma mekanizmaları daha sessiz, kompakt ve düşük bakım gerektiren tasarımlara olanak tanıyabilir [27-29]. Bununla birlikte, bazı sınırlamaları nedeniyle ticari uygulamalarda yaygınlaşması kısıtlanmaktadır. Bu sınırlamalar arasında, yüksek basınç gereksinimi, yüksek maliyet ve malzeme yorgunluğu önemli rol oynamaktadır [30].

Manyetik soğutma, manyetoklorik etkiyi kullanarak soğutma sağlayan çevre dostu bir teknolojidir. Bu yöntemde, belirli manyetik malzemeler bir manyetik alan içine alındığında ısınır ve alan kaldırıldığında soğur, böylece etkin bir soğutma döngüsü oluşturur →

[31]. Ayrıca, daha sessiz ve uzun ömürlü bir soğutma sistemi sunma potansiyeline sahiptir. Ancak, manyetik soğutucuların ticari buzdolaplarında yaygın kullanımı bazı önemli kısıtlamalarla karşı karşıyadır. Öncelikle, bu sistemlerde kullanılan manyetokalorik malzemelerin pahalı olması ve yüksek manyetik alan gereksinimi maliyetleri artırmaktadır [32]. Ayrıca, geleneksel buzdolaplarına kıyasla henüz ticari olarak rekabet edebilecek düzeyde yeterli soğutma gücüne ve verimliliğe ulaşamamıştır [33]. Bu nedenle, teknolojinin yaygınlaşması için malzeme bilimi ve mühendislik alanlarında daha fazla gelişme gerekmektedir.

Son zamanlarda, termoelektrik (TE) cihazlar, farklı soğutma ve ısıtma uygulamaları için umut verici bir teknoloji olarak kabul edilmektedir [34]. TE cihazları, Peltier etkisi ile elektriği ısıya veya Seebeck etkisini kullanarak ısıyı elektriğe dönüştürebilir. DC voltajı uygulandığında, TE cihazları soğutma uygulamalarında Peltier etkisi ile ısıyı bir taraftan diğer tarafa aktarabilir ve soğutma üretimi TE cihazının bir tarafında gerçekleşir. TE cihazları, mekanik hareketli parçaların olmaması, yüksek güvenilirlik, bakım gerektirmemesi, kompakt boyut, hafiflik, uzun ömür, sessiz ve titreşimsiz çalışma, ayrıca sıcaklık kontrolünün kolaylığı gibi dikkate değer avantajlara sahiptir. Bu avantajlar nedeniyle, taşınabilir ve küçük kapasiteli buzdolapları, araba koltukları, fotovoltaiik ekipmanlar ve elektronik ve çip soğutma gibi uygulamalar, termoelektrik soğutucuların yaygın uygulama alanlarıdır [34]. Bu kapsamda değerlendirildiğinde, TE cihazların avantajlarının ticari soğutuculara aktarılması muhtemeldir. Diğer yandan, TE cihazlarının etkinlik tesir katsayısı (Coefficient of Performance-COP) değerleri oldukça düşük, imalatları zor ve maliyetlidir. Düşük soğutma performansına ve yüksek maliyete sahip olmaları, TE cihazların kullanımını kısıtlamaktadır. Soğutma performansı ve maliyet konusunda yapılacak iyileştirmeler ile özellikle küçük kapasiteli ticari soğutucularda TE cihazların kullanımı yaygınlaşabilir.

Soğutucu sistemlerdeki bu potansiyel iyileştirmeler buzdolaplarının karbon ayak izini azaltarak sürdürülebilirlik hedeflerine önemli katkılar sağlayabilir. Endüstride bu yeni teknolojilere yönelik AR-GE yatırımlarının artırılması, ticari tip dolaplarda çevreci ve yüksek verimli soğutma çözümlerine geçişi hızlandıracaktır.

6. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında, ticari buzdolaplarında enerji

verimliliğini artırmaya yönelik mevcut uygulamalar ve gelecekte öne çıkması beklenen teknolojiler değerlendirilmiştir. Mevcut sistemlerde enerji tüketimini düşürmek için aydınlatma, yalıtım, kontrol sistemleri ve ısı değiştiricileri gibi farklı bileşenlerde yapılan yeniliklerin etkileri analiz edilmiştir.

■LED aydınlatmaların doğru kullanımı, değişken kapasiteli kompresörler, gelişmiş yalıtım malzemeleri ve enerji yönetim cihazları (EMD) gibi teknolojiler sayesinde ticari buzdolaplarında enerji yönetiminin daha etkin hale geldiği görülmüştür. Ayrıca, mikrokanal ısı değiştiricileri gibi yenilikçi çözümler, ısı transfer verimliliğini artırarak soğutma sistemlerinin performansını iyileştirmektedir.

■Geleceğe yönelik olarak, IoT tabanlı akıllı sistemlerin yaygınlaşması, vakumlu izolasyon teknolojilerinin geliştirilmesi ve alternatif soğutma yöntemlerinin ticari uygulamalarda kullanılabilir hale gelmesi beklenmektedir. Manyetik soğutma, barokalorik soğutma ve termoelektrik sistemler gibi geleneksel buhar sıkıştırırmalı çevrime alternatif oluşturabilecek çevre dostu teknolojiler, enerji tüketimini daha da azaltma potansiyeline sahiptir.

■Sonuç olarak, ticari buzdolaplarında enerji verimliliğini artırmaya yönelik mevcut çözümler önemli kazanımlar sağlarken, yeni nesil teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte daha sürdürülebilir ve düşük maliyetli soğutma sistemlerine geçişin hızlanacağı öngörülmektedir. Sektördeki ilerlemelerin devam edebilmesi için yeni teknolojilerin geliştirilmesine yönelik AR-GE faaliyetlerine öncelik verilmesi gerekmektedir.

AÇIKLAMA

Bu çalışmanın hazırlanmasında Consensus ve ChatGPT araçları yardımcı olarak kullanılmıştır. Yapay zekanın katkıları, literatür taraması ve metin düzenlemesi ile sınırlı olup, çalışmanın bilimsel içeriği ve sonuçları tamamen yazarlar tarafından oluşturulmuş ve doğrulanmıştır.

KAYNAKLAR

[1] XUE, M., KOJIMA, N., MACHIMURA, T., & TOKAI, A., "Flow, stock, and impact assessment of refrigerants in the Japanese household air conditioner sector", Science of the Total Environment, 586, 1308-1315, 2017.

- [2] AB F-Gaz Regülasyonu 517/2014, "Regulation (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on Fluorinated Greenhouse Gases and Repealing Regulation (EC) No 842/2006", the Official Journal of the European Union 2014, 2014, L150/195-230.
- [3] DENEEN, M. A., GROSS, A. C., "The Global Commercial Refrigeration Equipment Market", Business Economics, 37(1), 2002.
- [4] TS EN ISO 22044, "Ticari İçecek Soğutucuları Sınıflandırma, Gereklilikler ve Test Koşulları", Türk Standartları Enstitüsü, 2021.
- [5] REGULATION (EU) 2019/2018, "Supplementing Regulation (EU) 2017/1369 of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of refrigerating appliances with a direct sales function".
- [6] REGULATION (EU) 2019/2024, "Laying down eco-design requirements for refrigerating appliances with a direct sales function pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council".
- [7] TAGLIAPIETRA, S., ZACHMANN, G., EDENHOFER, O., GLACHANT, J. M., LINARES, P., LOESCHEL, A., "The European union energy transition: Key priorities for the next five years", Energy Policy, 132, 950-954, 2019.
- [8] TS EN ISO 22043, "Dondurma dondurucuları -Sınıflandırma, gereklilikler ve test koşulları", Türk Standartları Enstitüsü, 2021.
- [9] TS EN ISO 23953, "Soğutuculu teşhir dolapları-Sınıflandırma, kurallar ve deney şartları", Türk Standartları Enstitüsü, 2024.
- [10] YANG, M., YU, X., YANG, M., YU, X., "Energy-efficient Technologies", Energy Efficiency: Benefits for Environment and Society, 113-126, 2015.
- [11] MAO, P., LIU, C., LI, X., LIU, M., CHEN, Q., HAN, M., MAIER, S., SARGENT, E., ZHANG, S., "Single-step-fabricated disordered metasurfaces for enhanced light extraction from LEDs" Light, Science & Applications, 10, 2021.
- [12] BEEK, M. V., JONG, H. D., "Reducing display bottle cooler energy consumption using PCM as active thermal storage", 2014.
- [13] YILMAZ, D., MANCUHAN, E., & YILMAZ, B., "Experimental investigation of PCM location in a commercial display cabinet cooled by a transcritical CO2 system", International Journal of Refrigeration, 120, 396-405, 2020.
- [14] BAHAR, E. M., ERTEN, S., AKTAŞ, M., "An Experimental Study Towards Decreasing the Energy Efficiency Index Value in Industrial Refrigerators", Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology, 9(3), 432-445, 2021.
- [15] DE CARVALHO, B. Y. K., MELO, C., PEREIRA, R. H., "An experimental study on the use of variable capacity two-stage compressors in transcritical carbon dioxide light commercial refrigerating systems" International Journal of Refrigeration, 106, 604-615, 2019.
- [16] ZHU, Z., LIANG, K., LI, Z., JIANG, H., MENG, Z., "Thermal-economic-environmental analysis on household refrigerator using a variable displacement compressor and low-GWP refrigerants", International Journal of Refrigeration, 123, 189-197, 2021.
- [17] BELMAN-FLORES, J. M., LEDESMA, S., RODRIGUEZ-VALDERRAMA, D. A., HERNANDEZ-FUSILIER, D. "Energy optimization of a domestic refrigerator controlled by a fuzzy logic system using the status of the door", International Journal of Refrigeration, 104, 1-8, 2019.
- [18] CENGEL, Y. A., BOLES, M. A., "Thermodynamics: an engineering approach (edition 8)", New York: McGraw-hill, 2014.
- [19] KANDLIKAR, S., GARIMELLA, S., LI, D., COLIN, S., KING, M. R., "Heat transfer and fluid flow in minichannels and microchannels". Elsevier, 2005.
- [20] KANDLIKAR, S. G., COLIN, S., PELES, Y., GARIMELLA, S., PEASE, R. F., BRANDNER, J. J., TUCKERMAN, D. B., "Heat transfer in microchannels-2012 status and research needs". Journal of Heat Transfer, 135(9), 091001, 2013.
- [21] BASARAN, A., BENİM, A. C., "Condensation Flow of Refrigerants Inside Mini and Microchannels: A Review". Applied Sciences, 14, 2024.
- [22] PEREZ-GOMARİZ, M., LÔPEZ-GÔMEZ, A., & CERDAN-CARTAGENA, F., "Artificial neural networks as artificial intelligence technique for energy saving in refrigeration systems-A review", Clean Technologies, 5(1), 116-136, 2023.
- [23] CAI, S., "Research on Intelligent Refrigerator Control based on Artificial Intelligence Algorithm", Highlights in Science, Engineering and Technology, 35, 12-16, 2023.
- [24] BAETENS, R., JELLE, B. P., THUE, J. V., TENPIERIK, M. J., GRYNNING, S., UVSLOKK, S., GUSTAVSEN, A., "Vacuum insulation panels for building applications: A review and beyond". Energy and Buildings, 42(2), 147-172, 2010.
- [25] KOWALCZYK, I., KOZANECKI, D., KRASON, S., RABENDA, M., DOMAGALSKI, t., WIROWSKI, A., "Numerical Analysis, Optimization, and Multi-Criteria Design of Vacuum Insulated Glass Composite Panels", Materials, 16(13), 4722, 2023.
- [26] KOEBEL, M., RIGACCI, A., ACHARD, P., "Aerogel-based thermal superinsulation: An overview", Journal of Sol-Gel Science and Technology, 63, 315-339, 2012.



- [27] APREA, C., GRECO, A., MAIORINO, A., & MASSELLI, C. (2020). The use of barocaloric effect for energy saving in a domestic refrigerator with ethylene-glycol based nanofluids: A numerical analysis and a comparison with a vapor compression cooler. *Energy*, 190, 116404.
- [28] DE OLIVEIRA, N. A., "Barocaloric effect and the pressure induced solid state refrigerator", *Journal of Applied Physics*, 109(5), 2011.
- [29] MANOSA, L., PLANES, A., "Advanced materials for solid-state refrigeration", *Journal of Materials Chemistry A*, 2017.
- [30] BOM, N. M., IMAMURA, W., USUDA, E. O., PAIXAO, L. S., CARVALHO, A. M. G., "Giant barocaloric effects in natural rubber: a relevant step toward solid-state cooling", *ACS Macro Lett* 7: 31-36, 2018.
- [31] EGOLF, P. W., KITANOVSKI, A., VUARNOS, D., DIEBOLD, M., BESSON, C., "An introduction to magnetic refrigeration". In *Proceedings of 22nd International Congress of Refrigeration 2007*, 21-26 August 2007, Beijing, China. 21-26 August 2007.
- [32] BELTRAN-LOPEZ, J. F., PALACIOS, E., VELAZQUEZ, D., & BURRIEL, R., "Design and optimization of a magnet for magnetocaloric refrigeration". *Journal of Applied Physics*, 126(16), 2019.
- [33] APREA, C., GRECO, A., MAIORINO, A., "Magnetic refrigeration: a promising new technology for energy saving" *International Journal of Ambient Energy*, 37(3), 294-313, 2016.
- [34] BASARAN, A., "Experimental investigation of R600a as a low GWP substitute to R134a in the closed-loop two-phase thermosyphon of the mini thermoelectric refrigerator", *Applied Thermal Engineering*, 211, 118501, 2022. ■

ÖZGEÇMİŞ

Halil Doğan KOCA

1992 yılı Yalova doğumludur. 2014 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. Aynı Üniversiteden 2016 yılında Yüksek Mühendis ve 2023 yılında Doktor ünvanını almıştır. Şu anda Klimasan Klima Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nde AR-GE Laboratuvar ve Sistem Tasarım Şefi ünvanı ile görev yapmaktadır. Bilimsel çalışmaları, soğutma sistemleri, nanoakışkanlar, polimer nanokompozitler ve ısı karakterizasyon yöntemleri konularında çalışmaktadır.

Egemen BİÇEN

1987 yılı Muğla doğumludur. 2009 yılında Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Bölümünü bitirmiştir. Aynı Üniversiteden 2021 yılında Yüksek Mühendis ünvanını almıştır. 2023 yılından beri Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Bölümünde Doktora eğitimine devam etmektedir. Şu anda Klimasan Klima Sanayi ve Ticaret A.Ş.'de AR-GE Soğutma Tasarım Müdürü ünvanı ile görev yapmaktadır.

Anıl BAŞARAN

1989 yılı İzmir doğumludur. 2009 yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi (MCBÜ) Makina Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. 2009 yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Makina Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2020 yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden doktora derecesi almıştır. 2011-2021 yılları arasında Araştırma Görevlisi, 2021-2024 yılları arasında Dr. öğretim Üyesi olarak görev yapmıştır. 2024 Ocak ayından itibaren Doçent olarak görev yapmaktadır. Doç. Dr. Anıl BAŞARAN, 2018-2019 yılları arasında Duesseldorf University of Applied Sciences-Center of Flow Simulation Almanya'da ziyaretçi araştırmacı olarak görev almıştır. Bilimsel çalışmaları, mikrokanal içi soğutkan akışları ve ısı sistemlerin enerji-ekserji analizleri üzerinedir. Ayrıca gıda makinalerin enerji, ekserji, ekonomik ve çevresel etkileri üzerine disiplinler arası çalışmaları bulunmaktadır. 2 adet tescillenmiş uluslararası, 4 adet tescillenmiş ulusal ve 2 adet başvuru aşamasında olan toplam 8 patentin buluşçusudur. Kendisi aynı zamanda 2021 yılından beri MCBÜ Üniversite-Sanayi İş Birliği ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSİTEM) Müdür Yardımcılığı ve MCBÜ İstihdam ve Kariyer Koordinatörlüğü (İKA) Koordinatör Yardımcılığı görevini yürütmektedir. 2023 yılında kurucu ortak olarak mikrokanal ısı değiştiriciler üzerine faaliyette bulunan SMEFF Makina Sanayi Tic. A.Ş.'yi kurmuştur. 2024 Mart ayından beri Manisa Teknokent Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) A.Ş. Genel Müdür Yardımcısı görevini ayrıca yürütmektedir.

Abdullah YILMAZ

1981 yılı Manisa doğumludur. 2007 yılında Pamukkale Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. Şu anda Klimasan Klima Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nde AR-GE Kıdemli Müdürü ünvanı ile görev yapmaktadır.

Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Rooftop / Hassas Kontrolü A/C - Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanmalı Cihaz / Sistemler Air Handling Unit / Hygienic Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Cihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma ve Duman Tahliyesi Industrial Ventilation, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teşhir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesilat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilişim Çözümleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	İzolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesilat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
1	A Klima																					
2	ACS																					
3	Aera																					
4	Ahmet Yar																					
5	Akdeniz Soğutma																					
6	Akarsan																					
7	Aksal																					
8	Aldağ																					
9	Alindair																					
10	Almira																					
11	Argemsan																					
12	A.T.C.																					
13	Ay-Pas																					
14	AYS Isıtma ve Soğutma																					
15	Bal-Ay-Ka Müh.																					
16	Bahçivan																					
17	Barlas Soğutma																					
18	Başarır Soğutma																					
19	Bütaş Klima																					
20	CFM Soğutma																					
21	Damla İklimlendirme																					
22	Delta Klima																					
23	Denge İklimlendirme																					
24	Dinamik Isı																					
25	DK Müh.																					
26	Doğu İklimlendirme																					
27	DRS Dünya Rezistans																					
28	E-Su Teknolojileri																					
29	EBM Papst																					
30	Egefer																					
31	Egevent																					
32	Ekinoks																					
33	Ekofin																					
34	Ema Enerji																					
35	Emsaş																					
36	Eneko																					
37	Ergül Teknik																					
38	Erhalim																					
39	FabricAir																					
40	Fanko																					
41	Form																					
42	Frigoduman																					
43	Friterm																					
44	Gürel Otomasyon																					

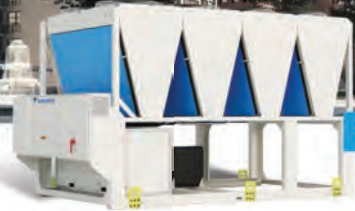
Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Kimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Kimalar - Rooftop / Hassas Kontrolü A/C- Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Cerrahi Kazanımli Çihaz / Sistemler Air Handling Units, Hygienic, Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Çihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma / Enerji Tasarruflu Industrial Ventilation, Energy Efficient, Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teshir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesaat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilişim Çözümleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	Isolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesaat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
45	HYT Havalandırma																					
46	İmas																					
47	İmbat																					
48	İntro Mekatronik																					
49	Karataş Soğutma																					
50	Karyer																					
51	Klas Klima																					
52	Lotus Technic																					
53	Makro Teknik																					
54	Masvent																					
55	Matesis																					
56	Mege Filtre																					
57	Mekanik Endüstri																					
58	Messan																					
59	MS Klima																					
60	Multivent																					
61	Net Soğutma																					
62	Neta Ekipman Turbodin																					
63	Nursaç Havalandırma																					
64	Öntek																					
65	Otto Otomasyon																					
66	Öge Müh.																					
67	Öner Rezistans																					
68	Öztaş																					
69	Pnöso																					
70	Poyraz Filtre																					
71	Ref Isı																					
72	Savaşlar																					
73	Sevel Dondurma Makinaları																					
74	Sezer Aspiratör																					
75	Sisbim																					
76	Tayfun İklimlendirme																					
77	Teknion																					
78	Termokar																					
79	Termomak																					
80	Trio İklimlendirme																					
81	Tunç Tesiisat																					
82	Türkoğlu Makina																					
83	Ulus Soğutma																					
84	Uzay Mekanik																					
85	Üntes																					
86	Venco																					
87	Vengrup																					
88	Vistherm																					

Daikin'in merkezi iklimlendirme çözümleriyle işletmelerin içi rahat!



- Düşük işletme ve bakım maliyeti
- Enerji tasarrufu
- Akıllı kontrol çözümleri
- İhtiyaca göre çalışma kolaylığı

Daikin Merkezi İklimlendirme Sistemleri;
üstün teknolojileri, yüksek performansları
ve güvenilirlikleriyle projelerinize değer katar.



SOĞUTMA GRUBU



FANCOİL



KLİMA SANTRALI

Kritik Alanlar İçin Hassas Kontrollü Klima

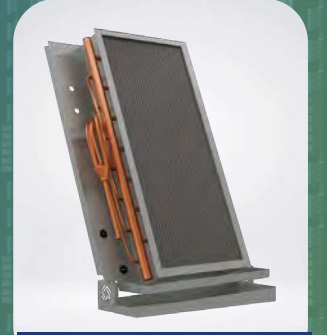
Close Control

Veri merkezleri, laboratuvarlar ve hassas üretim alanları için yüksek hassasiyetli sıcaklık ve nem kontrolü sağlayan iklimlendirme çözümleri sunuyoruz.



SOĞUTMA DEVRESİ

Danfoss Kompresör Seçenekleri
Sabit Devirli Scroll
Yüksek Verimli Scroll
Inverter Scroll
Entegre Danfoss Komponentleri
Elektronik Genleşme Vanası



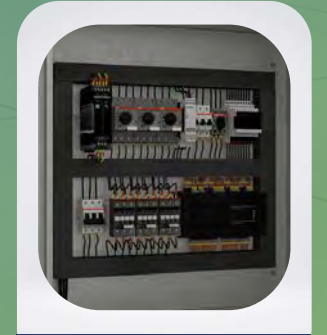
EVAPORATÖR

Bakır Boru - Alüminyum Kanat Yapısı
Hidrofilik Kaplama
Düşük Basınç
Artan Performans ve Verim
Düşük Buzlanma Riski
Korozyon Direnci
Hava Kalitesinde Artış



FAN

NICOTRA Gebhardt COPRA EC Fan
IE 6 Motor Verimliliği
Entegre Kompakt Yapı
Aerodinamik Kanat Yapısıyla Sessiz
ve Verimli
Entegre Elektronik Sürücü



KONTROL

Danfoss MCX Serisi Kontrol Ünitesi
2-16 Cihaz Grup Çalıştırma
PID Sıcaklık ve Nem Kontrolü
Kompresör Modülasyonu
Alarm Yönetimi
Trend Kaydı
Enerji İzleme
BMS Uyumluluğu

WENTO AKSİYEL FANLAR

Yüksek verimlilik ve güçlü performansıya
sektörün tercihi aksiyel fan serisi



Frigoduman® WENTO