

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



www.dogu.com.tr

 / doguhvac

114

TEMMUZ-AĞUSTOS-EYLÜL

2026

Yeni
sayımızı
incelemek
için
okutunuz.



**EGE SOĞUTMA SANAYİCİLERİ
VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ**

Yayın organıdır.
Üç ayda bir yayımlanır.



HAVALANDIRMA
SİSTEMLERİ

Doğru Mühendislik Güçlü Üretim TAM ZAMANINDA

Modern üretim tesislerimizde geliştirilen yüksek verimli
iklimlendirme ve santral sistemleri, en zorlu endüstriyel koşullarda bile
MAKSİMUM hava kalitesi ve enerji optimizasyonu sağlamak üzere yola çıkıyor.

hep bir adım önde ...

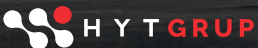


MÜŞTERİ İLETİŞİM HATTI
394 57 69

f pointvac

in pointvac

@ pointvac



Point Havalandırma Sistemleri
bir HYT Grup Firmasıdır.

Dağyaka Mah. 2022 Cad. No:18 İç Kapı No:1 Kahramankazan/ ANKARA
TEL:+90 312 394 57 69 FAX:+90 312 394 32 79
info@hytgrup.com

A gold-colored circular emblem with the year '2013' in a large serif font. Below the year, a banner contains the word 'SINCE' in a smaller, bold, sans-serif font. The emblem is set against a background of a blue sky with white clouds.

www.vistherm.com.tr



soğutma dünyası

ENDÜSTRİYEL HAVALANDIRMA İKLİMLENDİRME
SOĞUTMA KÜMESİ DERGİSİ

ISSN 1304-1908 | Soğutma Dünyası

K Ü N Y E

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

Erdinç 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 KUMLUTAŞ, Prof. Dr.
Fırat ÖZDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Gökhan GÜRLEK, Doç. Dr.
Güray KORUN
Hakan SEMERCİ
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.
İbrahim KARAÇAYLI, Dr. Öğr. Üyesi
Kadir İSA, Dr.
M. Turan MUŞKARA
M. Turhan ÇOBAN, 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, Dr.
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 ÖZTÜRK, 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

Makale Değerlendirme Hakemleri

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
Gökhan GÜRLEK, Doç. Dr.
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 KINCAI, Prof. Dr.
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.
Özay AKDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
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.
Ziya Haktan KARADENİZ, Doç. Dr.

Dizgi & Grafik Tasarım: Gülcan ÖRTEL

Basım Tarihi:

Reklam için: ESSİAD

Yönetim Yeri: Anadolu Cad. No.40 Tepekule

İş Merk. Kat:2/208 Salhane 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



SOSYAL MEDYA
HESAPLARIMIZ



DERGİ ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



HAKEMLİ MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



BİLİMSSEL MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



Home Comfort
Müşteri İletişim Merkezi
444 2 474

www.boschhomecomfortgroup.com/tr

[f](https://www.facebook.com/BoschHomeComfortTR) /BoschHomeComfortTR

[i](https://www.instagram.com/boschhomecomfort_tr) /boschhomecomfort_tr

[in](https://www.linkedin.com/company/boschhomecomfort-tr) /boschhomecomfort-tr



**İklimlendirme dünyasının güçlü iş ortağı
Bosch Home Comfort'tan...**

Maxi VRF Ticari Klima Dış Ünite **Air Flux 5301A**

Bosch mühendisliğinin, teknolojisinin, verimlilik ve konfor sağlayan ürünü **Maxi VRF Ticari Klima Dış Ünitesi Air Flux 5301A** ticari binalar, oteller, ofis binaları, büyük apartman daireleri, villalar gibi farklı konfor ihtiyacı olan binaların tüm soğutma ve ısıtma ihtiyacını yüksek verimle karşılayabilecek esnek çözümler sunuyor.

13 çeşit iç üniteyle uyumlu, 13 farklı kapasite çıkışıyla tüm projeler için esneklik ve **soğutmada olduğu kadar, ısıtmada da** yüksek verimli performans sunan **Air Flux 5301A Dış Ünite**, Bosch tarafından çeşitli kullanım ihtiyaçlarına yönelik geliştirilen kızılötesi ve kablolu oda kumandalarının yanı sıra merkezi çözümleriyle büyük projelerde esneklik yaratmaya imkan tanıyor.

**Yüksek kalitede mükemmel iklimlendirme sever
Bosch Air Flux 5301A'yı seçer.**

ESSİAD'dan Haberler

İklimlendirme Sektörü, İSKÜ Projesi'nin İlk Lobi Toplantısında Yeşil Dönüşüm ve Enerji Verimliliği için Bir Araya Geldi	8
İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası'ndan ESSİAD'a Ziyaret	13
ESSİAD ve Ege Meslek Yüksekokulu (EGE MYO), Sektör Firmalarından CNS İklimlendirme'yi Ziyaret Etti	13
ESSİAD Yönetim Kurulu, Ege Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Musa ALICI'yi Makamında Ziyaret Etti	14
ESSİAD ve Ege Meslek Yüksekokulu (EGE MYO), İklimlendirme Sektörünün Geleceği için Bir Araya Geldi	14
İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi Kapsamında Küme Üyeleri Ziyaret Edildi	15
ESSİAD Yönetim Kurulu, Üye Ziyaretlerine Devam Ediyor	16
ESSİAD'da 2026 Yılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Toplantı Gerçekleştirildi	22
ESSİAD Yönetim Kurulu, Ege Bölgesi Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı Ender YORGANCILAR'ı Ziyaret Etti	24
ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi Webinar Serilerine Devam Ediyor	24
ESSİAD Yönetim Kurulu, HMSF Fuarçılık ile İMAS A.Ş.'de Görüşme Gerçekleştirdi	28
ESSİAD, Türkiye Ulusal Soğutma Eylem Planı Tanıtım Toplantısı'nda Yer Aldı	30

Sektörden Haberler ve Ürün Tanıtları

KLS'den Eğitime Anlamlı Destek	32
ACS Klima, IEEEES-2026'ya Ana Sponsor Olarak Destek Verdi	32
KARYER'den Çifte Başarı: 2025 Yılı TİM ve İSO Listelerinde Yerini Aldı	33
DAİKİN Türkiye'nin Hedefi: Net Sıfır Karbon	33
BOSCH HOME COMFORT Türkiye, Konsept İş Ortağı Ağıyla Hizmet Standartlarında Yeni Bir Dönem Başlatıyor	34
GEA, Gıda Uygulamalarına Yönelik Yeni Nesil RAY® Plus Freeze Dryer Serisini Türkiye Pazarına Sunuyor	34
DOĞU İklimlendirme'den National Stadium'a Yüksek Verimli Havalandırma Çözümler	36
Kayseri Gross Market'te FABRICAIR Kumaş Hava Kanalları Tercih Edildi	36
Mehmet Akif Gençlik ve Spor Kompleksi İklimlendirme Altyapısı için KLS'yi Tercih Etti	37
MITSUBISHI HEAVY Diamond Serisi ZSX, Mevsim Geçişlerinde Çalışma Kapasitesini İhtiyaca Göre Ayarlıyor	37

Pencere

Konuğumuz Öge Mühendislik Şirket Sahibi Metin Çetin GÜRES	38
---	----

Bakış Açısı

Türk Yalıtım Sektörünün Rekabet Avantajları ve Gelecek Vizyonu: Enerji Verimliliğinden Stratejik Rekabete Yaşar EKİCİ, Dinamik Isı Makina Yalıtım Malz. San. ve Tic. A.Ş., İhracat Satış Uzmanı	42
---	----

Makale

Termoelektrik Sistemlerin Soğutma Uygulamalarında Kullanımı ve Yeni Gelişmeler Usage of Thermoelectric Systems in Air Conditioning Applications and New Developments Gökhan GÜRLER ¹ , Mert ŞENER ² , Şeyma ÖZKAN ³	44
--	----

Reklam / Sayfa Dizini

Doğu	Ön Kapak	Friterm	27
HYT	Ön Kapak İçi	Egevent	29
Vistherm	1	Üntes	31
Bosch	3	GEA	35
Buderus	5	Soğutma Tek. Semp.	41
Havak	17	TESKON 2027	57
Atılım	19	Daikin	60
Karyer	21	İmas	Arka Kapak İçi Sağ
FabricAir	23	Frigoduman	Arka Kapak
Masvent	25		

Buderus

Geleceğin ısıtma
sistemleri.



Bu Buderus Logatherm WLW156 Monoblok ısı Pompası. Tek bir dış ünite ile yüksek verimli, kompakt çözüm.

Buderus Logatherm WLW156 MB AR havadan suya monoblok ısı pompası, dar alanlarda ekonomik ve yüksek verimli ısıtma, soğutma ve sıcak su ihtiyacı için üretilmiş kompakt bir çözümdür. 8-30 kW arasında değişen güç aralıkları sayesinde hem yeni binalar hem de renovasyon projeleri, hatta küçük apartman kompleksleri için uygundur. Sadece bir dış ünite ile kurulum için çok az alana ihtiyaç duyan bu monoblok sistem, tam elektrikli olarak veya bir kombi ile hibrit şekilde kurulabilir.

**Bu Buderus.
Isıtma sistemlerinde 3 asırlık
bu uzmanlıktan siz de yararlanın.**



Ayrıntılı bilgi için:



HVAC Verimliliği, Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu ve Yapay Zeka Destekli Bina İşletimi

Araştırmalar göstermektedir ki HVAC sistemleri binalarda en çok enerji tüketen bileşen olmaya devam etmekte ve dolayısıyla karbonsuzlaştırma açısından talep tarafındaki en etkili fırsatı oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Isı pompaları, değişken soğutkan debili (VRF) sistemler, enerji geri kazanımlı havalandırma ve talep kontrollü havalandırma gibi yüksek verimli teknolojiler, kullanıcı konforunu korurken bina enerji talebini önemli ölçüde azaltabilir. Ancak, doluluk oranları, hava koşulları ve işletim uygulamalarındaki değişkenlikler nedeniyle, yalnızca verimli HVAC teknolojileri net sıfır işletimini garanti etmek için yeterli değildir.

Arz tarafında ise yenilenebilir enerji teknolojileri (özellikle çatı tipi fotovoltaik sistemler, binaya entegre fotovoltaikler, fotovoltaik-termal sistemler ve batarya enerji depolama sistemleri) düşük karbonlu ve kendi kendine yeten bir bina işletimi için temel oluşturmaktadır. Bununla birlikte yenilenebilir enerji üretiminin kesintili doğası; öz tüketimi en üst düzeye çıkarmak ve şebeke bağımlılığını en aza indirmek için akıllı tahminleme, depolama yönetimi ve talep yanıtı stratejilerini gerekli kılmaktadır.

Yapay zeka, talep tarafındaki verimlilik ile arz tarafındaki yenilenebilir enerji üretimini birbirine bağlayan ve süreci mümkün kılan bir katman olarak öne çıkmaktadır. Makine öğrenmesi (ML: Machine learning) modelleri bina yükleri, yenilenebilir enerji üretimi ve doluluk düzenlerine ilişkin tahmin doğruluğunu artırırken; pekiştirmeli öğrenme (RL: Reinforcement learning) algoritmaları, HVAC ve depolama sistemlerinin uyarlanabilir şekilde kontrol edilmesini sağlar. Dijital İkizler (DT: Digital Twin) ise gerçek zamanlı izlemeyi, öngörücü optimizasyonu ve sürekli performans değerlendirmesini destekler. Yakın tarihli araştırmalardan elde edilen bulgular, yapay zeka tabanlı kontrol stratejilerinin enerji verimliliğini önemli ölçüde artırabileceğini, operasyonel karbon emisyonlarını azaltabileceğini ve tasarım performansı ile fiili bina işletimi arasındaki süregelen farkı daraltabileceğini göstermektedir.

Araştırmaların sentezi, en büyük faydanın HVAC sistemleri, yenilenebilir enerji teknolojileri ve yapay zekanın bütünleşik bir bina enerji yönetimi çerçevesinde bir araya getirilmesiyle elde edildiğini vurgulamaktadır. Böylesi bir entegrasyon; koordineli tahmin, kontrol,

depolama yönetimi, arıza tespiti ve şebeke etkileşimine olanak tanıyarak binaları pasif enerji tüketicilerinden akıllı ve esnek enerji varlıklarına dönüştürür.

Sonuç olarak, yapay zeka destekli net sıfır binalar, yalnızca bina düzeyinde karbonsuzlaştırmaya değil, aynı zamanda daha geniş kapsamlı güç sistemi esnekliği ve iklim değişikliğini hafifletme hedeflerine de katkıda bulunabilir.

Bu gelişmelere rağmen, çeşitli zorluklar varlığını sürdürmektedir. Veri kalitesi ve erişilebilirliği, simülasyondan gerçek uygulamaya geçişteki farklılıklar, modelin açıklanabilirliği, bina sistemleri arasındaki birlikte çalışabilirlik ve sınırlı gerçek dünya doğrulaması, geniş ölçekli benimsemeyi kısıtlamaya devam etmektedir. Gelecekteki araştırmalar; federe öğrenme, fizik tabanlı ve açıklanabilir yapay zeka, dijital ikiz entegrasyonu, açık kıyaslama veri setleri ve farklı iklim ve bina türlerinde uzun vadeli gerçek bina uygulamaları üzerine odaklanmalıdır. Ayrıca optimizasyonun operasyonel karbondan tüm yaşam döngüsü karbon değerlendirmesine genişletilmesi, gerçek anlamda sürdürülebilir binalara doğru atılacak önemli bir sonraki adımı temsil etmektedir.

Son yapılan araştırmaların analizinin temel sonucu, güvenilir bir net sıfır bina (NZB: net-zero building) performansına ulaşmanın; verimli HVAC sistemleri, yenilenebilir enerji teknolojileri ve yapay zeka destekli yönetim stratejilerinin sinerjik bir şekilde entegre edilmesini gerektirdiğidir.

Son Söz: Bazı insanlar yapay zekanın bizi aşağılık hissettireceğinden endişeleniyor, ancak o zaman akı başında herhangi biri bir çiçeğe her baktığında bir aşağılık kompleksine sahip olmalı.

Alan Kay

Yapay zeka güçlü bir teknoloji olabilir, ancak yalnızca doğru vizyonla birleştiğinde dünyayı gerçekten ileriye taşır.

HVAC Sektörü de yapay zekayı kullanmayı çeşitlendirmelidir.

Prof. Dr. Ali GÜNGÖR
Editör



Değerli Okurlarımız,

İklimlendirme ve soğutma sektörü; enerji verimliliği, sürdürülebilirlik, dijitalleşme ve yeşil dönüşüm ekseninde hızla değişiyor. Küresel teknolojik, ekonomik ve çevresel gelişmeler, sektörümüzün değişen ihtiyaçlara uyum sağlamasını ve geleceğe yönelik güçlü bir vizyon geliştirmesini gerekli kılıyor. Bu süreçte bilgi paylaşımı, deneyim aktarımı ve paydaşlar arası iş birliği, sektörümüzün gelişimi için büyük önem taşıyor.

ESSİAD olarak sektörümüzün gelişimine katkı sağlamak amacıyla yürüttüğümüz çalışmalarımızı bu anlayış doğrultusunda sürdürüyoruz. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve Derneğimiz tarafından yürütülen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında gerçekleştirdiğimiz çalışmalarla; sektör firmaları, üniversiteler, kamu kurumları ve diğer paydaşlar arasındaki iletişimi ve iş birliğini güçlendirmeyi, ortak çalışma kültürünü geliştirmeyi ve sektörümüzün değişen koşullar karşısındaki rekabet gücünü desteklemeyi hedefliyoruz. Yeşil dönüşüm, dijitalleşme, inovasyon, uluslararasılaşma ve nitelikli insan kaynağının geliştirilmesi gibi birbirini tamamlayan alanlarda yürütülen çalışmaların, sektörümüzün geleceğine yönelik ortak bir bakış açısının oluşmasına katkı sağlayacağına inanıyoruz.

Bu değişim sürecinin önemli başlıklarından biri enerji verimliliğidir. Enerjinin etkin kullanılması; maliyetlerin azaltılması, çevresel etkilerin sınırlandırılması ve işletmelerin sürdürülebilirliğinin güçlendirilmesi açısından büyük önem taşıyor. İklimlendirme ve soğutma sistemlerinin enerji tüketimindeki payı dikkate alındığında, sektörümüzün geliştireceği yenilikçi çözümler enerji verimliliği hedeflerine önemli katkı sağlayacaktır. Bu nedenle enerji verimliliğini, sektörümüzün geleceği ve rekabet gücü açısından stratejik bir konu olarak ele almak gerekiyor.

Bu hedeflere ulaşılabilmesi ise sektörün farklı alanlarında faaliyet gösteren paydaşların bilgi ve deneyimlerini bir araya getirmesiyle mümkün.

Firmaların üretim gücü ve saha deneyiminin; akademik bilgi, kamu politikaları ve mesleki eğitimle buluşması, sektörel birikimin güçlenmesine ve ortak ihtiyaçlara yönelik çözümler geliştirilmesine katkı sağlıyor. Teknolojik gelişmelerin hız kazandığı bu dönemde, yenilikçi yaklaşımların desteklenmesi, nitelikli insan kaynağının geliştirilmesi ve sektörün sahip olduğu bilgi birikiminin gelecek kuşaklara aktarılması da önem kazanıyor.

Bugünün dünyasında değişim, gelecekte karşılaşacağımız bir konu olmaktan çıkarak hep birlikte içinde bulunduğumuz bir sürece dönüşmüş durumda. Enerji kaynaklarından teknolojilere, üretim yöntemlerinden insan kaynağına kadar pek çok alan yeniden şekillenirken, sektörümüzün bu değişime uyum sağlamanın ötesinde, kendi bilgi birikimi ve deneyimiyle dönüşüme katkı sunması büyük önem taşıyor. Bilgiyi paylaşan, deneyimini geleceğe aktaran ve ortak akılla hareket eden bir sektör yapısının, değişen koşullar karşısında daha güçlü ve sürdürülebilir bir gelişim sağlayacağına inanıyoruz.

Bir sonraki sayıda görüşmek üzere.

M. Turan MUŞKARA
Yönetim Kurulu Başkanı



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

#MİLLİ
TEKNOLOJİ
HAMLESİ



İklimlendirme Sektörü, İSKÜ Projesi'nin İlk Lobi Toplantısında Yeşil Dönüşüm ve Enerji Verimliliği için Bir Araya Geldi

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen, Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ESSİAD) tarafından yürütülen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamındaki ilk lobi toplantısı, "Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilirlikte Entegre Yaklaşım: Enerji Verimliliği" temasıyla 6 Ağustos 2026 tarihinde Hilton Garden Inn İzmir Bayraklı'da gerçekleştirdi.



İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT

İklimlendirme sektörünün yeşil dönüşüm sürecine katkı sağlamak, enerji verimliliği uygulamalarını yaygınlaştırmak ve kamu-üniversite-sanayi iş birliğini güçlendirmek amacıyla düzenlenen toplantıya T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uzmanları, proje paydaşları ve üyeleri, akademisyenler ve sektör temsilcileri katılım sağladı.

Program, İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT'in toplantının açılışını gerçekleştirmesiyle başladı. Açılışın ardından söz alan İSKÜ Proje Küme Yürütme Kurulu Başkanı A. Burak SATOĞLU konuşmasında, günümüzde yapay zekâ ve dijitalleşme gibi teknolojik gelişmelerin hız kazanmasına rağmen bu dönüşümün temelinde enerji ve güçlü bir iklimlendirme altyapısının bulunduğunu vurguladı.





T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İSKÜ Projesi Küme Yürütme Kurulu Başkanı
A. Burak SATOĞLU

Uluslararası Enerji Ajansı'nın veri merkezlerinin elektrik tüketiminin önümüzdeki yıllarda önemli ölçüde artacağına yönelik öngörülerine dikkat çeken Satoğlu, enerji verimliliğinin artık yalnızca sanayinin değil, dijital ekonominin de en önemli gündem maddelerinden biri hâline geldiğini ifade etti. Yeşil dönüşümün günümüzde çevresel bir sorumluluğun ötesine geçerek rekabet gücü, ihracat, finansmana erişim ve sürdürülebilir büyüme açısından stratejik bir gereklilik olduğunu belirten Satoğlu, enerji ve kaynak verimliliğine yapılan yatırımların işletmelerin dayanıklılığını artırırken aynı zamanda maliyetleri düşürerek uluslararası pazarlarda rekabet avantajı sağlayacağını söyleyerek İSKÜ Projesi kapsamında yürütülecek lobi faaliyetlerinin de sektörün bu dönüşüme hazırlanmasına, kamu, üniversite ve sanayi iş birliğinin güçlenmesine, bilgi paylaşımının artırılmasına ve firmaların değişen küresel koşullara daha güçlü uyum sağlamasına önemli katkılar sunacağına inandığını ifade etti.

Açılış konuşmasının ardından T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AR-GE Teşvikleri Genel Müdürlüğü Kümelenme Dairesi Başkanı Canan ÜNLÜ ŞAHİN, Bakanlığın kümelenme destekleri ile AR-GE ve Tasarım Merkezlerine ilişkin bilgi aktardı. Şahin konuşmasında, kümelenme modelinin firmaların rekabet gücünü artıran, iş birliğini güçlendiren ve katma değerli üretimi destekleyen önemli bir yapı olduğunu vurgularken, Bakanlık tarafından yürütülen kümelenme politikaları ve sağlanan destek



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AR-GE Teşvikleri Genel Müdürlüğü Kümelenme Dairesi Başkanı Canan ÜNLÜ ŞAHİN mekanizmaları hakkında katılımcıları bilgilendirdi. Ayrıca AR-GE ve Tasarım Merkezlerinin inovasyon ekosistemine sağladığı katkılara değinerek, kamu, üniversite ve sanayi iş birliğinin Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasındaki önemine dikkat çekerek toplantının düzenlenmesine katkı sağlayan ESSİAD'a teşekkür etti.



İSKÜ Küme Yürütme Kurulu Başkan Yardımcısı
Güray KORUN

Açılış konuşmasının ardından İSKÜ Küme Yürütme Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, "İSKÜ Projesi: Amaç, Hedefler ve Sektöre Katkıları" başlıklı sunumunu gerçekleştirdi. Korun sunumunda, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen İSKÜ Projesi'nin vizyonunu, stratejik hedeflerini ve bugüne kadar yürütülen çalışmaları katılımcılarla paylaştı. Proje kapsamında hayata geçirilen faaliyetler ile önümüzdeki dönemde gerçekleştirilecek çalışmalar hakkında bilgi veren Korun, kümelenme yaklaşımının



T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



sektörde ortak hareket kültürünü güçlendireceğini, firmaların rekabetçiliklerini artıracaklarını ve ulusal ile uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağını ifade etti. Ayrıca projenin yeşil dönüşüm, dijitalleşme, inovasyon, uluslararasılaşma ve insan kaynağının geliştirilmesi gibi öncelikli alanlarda sektörün sürdürülebilir büyümesine önemli katkılar sunacağını vurguladı.



EBSO Yönetim Kurulu Danışmanı Şükran NURLU

İSKÜ Küme Yürütme Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN'un sunumunun ardından Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Yönetim Kurulu Danışmanı Şükran NURLU, "Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilirlikte Entegre Yaklaşım" başlıklı sunumunu gerçekleştirdi. Nurlu, Avrupa Yeşil Mutabakatı, döngüsel ekonomi, karbon yönetimi, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları çerçevesinde sanayiye bekleyen dönüşüm sürecini kapsamlı bir şekilde ele aldı. Sunumunda, işletmelerin değişen küresel ticaret koşullarına uyum sağlayabilmeleri için sürdürülebilirlik odaklı stratejilerin önemine değinen Nurlu, enerji ve kaynak verimliliğinin yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik rekabet gücünü artıran temel unsurlardan biri olduğunu vurguladı.

Programın sonunda ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA tarafından, toplantının "Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilirlikte Entegre Yaklaşım: Enerji Verimliliği" teması doğrultusunda, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AR-GE Teşvikleri Genel Müdürlüğü Kümelenme Dairesi Başkanı Canan ÜNLÜ ŞAHİN ile Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Yönetim Kurulu Danışmanı Şükran NURLU adına Ege Orman Vakfı tarafından düzenlenen fidan bağış sertifikaları

takdim edildi. Sürdürülebilirlik ve çevresel sorumluluk anlayışını simgeleyen bu anlamlı takdimin ardından, katılımcılar günün anısına toplu hatıra fotoğrafı çekti.



İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AR-GE Teşvikleri Genel Müdürlüğü Kümelenme Dairesi Başkanı Canan ÜNLÜ ŞAHİN



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Yönetim Kurulu Danışmanı Şükran NURLU

İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT, katkı sunan konuşmacılara, katılımcılara ve proje paydaşlarına teşekkür ederek, İSKÜ Projesi kapsamında düzenlenecek lobi toplantılarının sektörün ortak vizyonunun güçlendirilmesine, bilgi paylaşımının artırılmasına ve iklimlendirme sektörünün sürdürülebilir dönüşümüne katkı sağlamaya devam edeceğini ifade etti.

Proje kapsamında gerçekleştirilen ilk lobi toplantısı, katılımcıların karşılıklı görüş alışverişinde bulunmasının ardından sona erdi. ■





**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Lobi Toplantısından Görüntüler



*İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT,
ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan
ÖRTEL*



*Klas Klima Genel Müdürü
Nurullah GÜZELER*



*ESSİAD Genel Sekreteri Suat KARAKAŞ,
İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL,
ESSİAD Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Sait
GÜRSÖZ, Onursal Üye Fevzi BALKAN,
Nursaç Havalandırma Genel Müdür
Yardımcısı Hilmi GÜRSÖZ*



*Doğu İklimlendirme Yönetim Kurulu
Başkanı Vehbi AKYAR, İSKÜ Proje
Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT, Doğu
İklimlendirme Kurumsal İletişim ve Marka
Uzmanı Buse ÖZKAN*



*Ahmet Yar Soğutma İzleme Odası
Sorumlusu İlker ASER, ESSİAD Yönetim
Kurulu Üyesi Ulaş GÜDÜCÜ, Ahmet Yar
Soğutma Yönetim Kurulu Üyesi
Halit T. SALAÇIN*



*Üntes İzmir Bölge Müdürlüğü Isı Pompası
ve Split Klima Ürün Yöneticisi Ahmet Sinan
KÖRÜM, Üntes Pazarlama ve İş Geliştirme
Müdürü Süleyman KAVAS, ESSİAD Onursal
Üyesi Fevzi BALKAN*



*SMMM Kemal DEMİRCİ, UGM Denetim ve
İş Geliştirme Direktörü Gamze SATOĞLU,
İSKÜ Projesi Küme Yürütme Kurulu
Başkanı A. Burak SATOĞLU*



*Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Çevre
ve Enerji Şefi Arzu B. ALTUNOK, Yönetim
Kurulu Danışmanı Şükran NURLU, İş
Geliştirme ve Meslek Komiteleri Uzman
Yardımcısı İrem ÜLGEL*



*İSKÜ Projesi Küme Yürütme Kurulu
Başkan Yardımcısı Güray KORUN, ESSİAD
Yüksek İstişare Kurulu Üyesi A. Sait
GÜRSÖZ, Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan
MUŞKARA, Nursaç Havalandırma Genel
Müdür Yardımcısı Hilmi GÜRSÖZ*



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Lobi Toplantısından Görüntüler



İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT,
ESSİAD Onursal Üyesi Fevzi BALKAN



EBSO İş Geliştirme ve Meslek Komiteleri
Uzman Yardımcısı İrem ÜLGEL, ESSİAD
Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA



İSKÜ Projesi Küme Yürütme Kurulu
Başkanı A. Burak SATOĞLU



Klitem Mühendislik Şirket Sahibi
Ali BÜYÜKYILDIZ



RND Araştırma Şirket Ortağı Neil Avner
ÇIKUREL, Gürel Otomasyon Şirket Ortağı
Çağlar GÜREL



Ahmet Yar Soğutma Yönetim Kurulu Üyesi
Halit T. SALAÇIN, Frigiduman Soğutma
Satış Mühendisi Burak KURTALAN



**İSKÜ Projesi kapsamında
gerçekleştirilen Lobi Toplantısına
ilişkin videoyu izlemek için**

QR KODU OKUTUN!



Katılımcılar, “Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilirlikte Entegre Yaklaşım: Enerji Verimliliği” temasıyla bir araya gelerek sektörün yeşil dönüşüm süreci ve enerji verimliliği uygulamaları üzerine görüş alışverişinde bulundu.

Bu faaliyet, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kümelenme Destek Programı kapsamında desteklenen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) iş planı kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk kümelenme teşebbüsüne aittir.



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası'ndan ESSİAD'a Ziyaret



İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası İstihdamı Geliştirme ve Destekleme Birimi Birim Sorumlusu Didem EREL ile Teknik Kurslar Eğitim Sorumlusu Dila BOZTEPE, ESSİAD'ı ziyaret etti.

ESSİAD'ı temsilen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT ile İdari İşler

Sorumlusu Gülcan ÖRTEL'in katıldığı görüşmede, iklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında yürütülen faaliyetler hakkında bilgi paylaşımında bulunulurken, ESSİAD ile İSKÜ Proje Paydaşı olan İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası iş birliğinde iklimlendirme sektörünün nitelikli iş gücü ihtiyacına yönelik iş birliği fırsatları ve mesleki eğitimin güçlendirilmesi, istihdamın artırılması ve sanayinin ihtiyaç duyduğu nitelikli iş gücünün yetiştirilmesine katkı sağlayacak projelerin hayata geçirilmesi konusunda fikir alışverişi yapıldı.

Özellikle gazaltı kaynakçılığı ve CNC torna ve freze alanlarında Avrupa Birliği destekli projeler kapsamında gerçekleştirilebilecek ortak çalışmalar üzerine görüş alışverişinde bulunulan toplantıda, sektörün ihtiyaç duyduğu nitelikli iş gücünün yetiştirilmesine yönelik eğitim ve istihdam odaklı iş birliği imkanları ele alındı.■

ESSİAD ve Ege Meslek Yüksekokulu (EGE MYO), Sektör Firmalarından CNS İklimlendirme'yi Ziyaret Etti



ESSİAD ile Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu (Ege MYO), 11 Ağustos 2026 tarihinde sektör firmalarında CNS İklimlendirme'yi ziyaret etti. ESSİAD'ı temsilen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT, Ege Üniversitesi

Ege Meslek Yüksekokulu İklimlendirme ve Soğutma Bölümü Program Koordinatörü Öğr. Gör. Dr. İbrahim KARAÇAYLI, Mersinli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Öğretmenlerinden Gülşah ATA, CNS İklimlendirme Firma Sahibi Alper AYÇELEP, Genel Koordinatör Şevki Eren TAŞKINSOY, Proje ve Teklif Sorumlusu Elvan YALINKILIÇ'ın bir araya geldiği ziyarette İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında ve ESSİAD Okuldan İşe Projesi çalışmaları doğrultusunda iklimlendirme sektörünün en önemli ihtiyaçlarından biri olan nitelikli teknik eleman eksikliği ele alındı.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve ESSİAD tarafından yürütülen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar hakkında detaylı bilgi aktarıldı. Projenin; sektör firmaları, üniversiteler ve ilgili paydaşlar arasındaki işbirliğinin güçlendirilmesine, sektörün rekabet gücünün artırılmasına ve nitelikli insan kaynağının geliştirilmesine yönelik çalışmaların desteklenmesine önemli katkılar sunduğu ifade edildi.■

Bu faaliyetler, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kümelenme Destek Programı kapsamında desteklenen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) iş planı kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk kümelenme teşebbüsüne aittir.



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



ESSİAD Yönetim Kurulu, Ege Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Musa ALICI'yı Makamında Ziyaret Etti



Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ESSİAD), 27 Ağustos 2026 tarihinde Ege Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Musa ALICI'yı makamında ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU, Yönetim Kurulu

Üyesi Utkun KÖKSAL, ESSİAD Onursal Üyesi Fevzi BALKAN, Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu İklimlendirme ve Soğutma Teknolojisi Programı Dr. İbrahim KARAÇAYLI, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ve ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL'in katıldığı ziyarette; iklimlendirme ve soğutma sektörünün nitelikli insan kaynağı ihtiyacı ve üniversite-sanayi iş birliğinin geliştirilmesine yönelik konular ele alındı.

Sektörün ihtiyaçları doğrultusunda eğitim olanaklarının geliştirilmesi ve öğrencilerin iklimlendirme ve soğutma sektörüne kazandırılması ile ilgili yol haritası hakkında görüşülmüş olup, Ege Üniversitesi Teknopark ve Teknoloji Transfer Ofisi (TTO)'nun üniversite-sanayi iş birliğinin geliştirilmesi, akademik bilgi ve teknolojilerin sanayiye aktarılması, AR-GE inovasyon çalışmalarının desteklenmesi ve proje geliştirilmesi gibi faaliyetleri hakkında bilgi alındı.■

ESSİAD ve Ege Meslek Yüksekokulu (EGE MYO), İklimlendirme Sektörünün Geleceği için Bir Araya Geldi



ESSİAD, sektörün nitelikli teknik insan kaynağı ihtiyacının karşılanmasına yönelik çalışmalar kapsamında 12 Ağustos 2026 tarihinde Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu'nu (Ege MYO) ziyaret etti.

Ege MYO Müdürü Prof. Dr. Emre ERCAN ile gerçekleştirilen görüşmeye; Ege Üniversitesi Ege MYO İklimlendirme ve Soğutma Bölümü Program Koordinatörü Öğr. Gör. Dr. İbrahim KARAÇAYLI, Mersinli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Öğretmenlerinden Gülşah ATA, ESSİAD İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Küme Yürütme Kurulu Başkanı A. Burak SATOĞLU ve Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT katılım sağladı.

Ziyarette, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve ESSİAD tarafından yürütülen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesine yönelik yürütülen çalışmalar değerlendirildi. Sektörün nitelikli insan kaynağı ihtiyacına yönelik ortak çalışmalar geliştirilmesinin önemi ile ilgili değerlendirmelerde bulunuldu.■

Bu faaliyetler, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kümelenme Destek Programı kapsamında desteklenen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) iş planı kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk kümelenme teşebbüsüne aittir.



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi Kapsamında Nitelikli İş Gücünün Geliştirilmesi için Küme Üyeleri Ziyaret Edildi



İklimlendirme sektörünün ihtiyaç duyduğu nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesine yönelik çalışmalar kapsamında, 19 Ağustos 2026 tarihinde T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ESSİAD) tarafından yürütülen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi'nin Küme Üyelerinden Form Endüstri Tesisleri, Ekofin Soğutma, İmas Klima, Air Trade Centre (ATC), Messan Soğutma ve Doğu İklimlendirme'ye ziyaretler gerçekleştirildi.

Ege Üniversitesi Rektör Danışmanı Prof. Dr. Fevzi BEDİR ve ESSİAD Onursal Üyesi, İzmir Konak Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi İklimlendirme ve Soğutma Teknolojisi Programı öğretmenlerinden Yüksek Enerji Mühendisi Fevzi BALKAN'ın katılımıyla gerçekleştirilen ziyaretler kapsamında yapılan görüşmelerde; İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi'nin Nitelikli İş Gücü Alt Faaliyeti kapsamında, iklimlendirme ve soğutma sektörünün ihtiyaç duyduğu nitelikli teknik personelin yetiştirilmesine yönelik değerlendirmelerde bulunuldu.■

Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu (Ege MYO) ile İş Birliği Toplantısı Gerçekleştirildi



Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu İklimlendirme ve Soğutma Bölümü Program Koordinatörü Öğr. Gör. Dr. İbrahim KARAÇAYLI, Mersinli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Öğretmenlerinden Gülşah ATA, 11 Ağustos 2026 tarihinde ESSİAD'ı ziyaret etti.

ESSİAD'ı temsilen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı ziyarette üniversite ve mesleki ve teknik eğitim kurumları ile sektör arasındaki işbirliğinin geliştirilmesine yönelik görüş alışverişinde bulunuldu.

Görüşmede, İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında ve ESSİAD Okuldan İşe Projesi çalışmaları doğrultusunda iklimlendirme sektörünün ihtiyaç duyduğu nitelikli teknik insan kaynağının yetiştirilmesi, öğrencilerin sektörle daha erken dönemde buluşturulması ve eğitim içeriklerinin sektörün güncel ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmesi konuları ele alındı.■

Bu faaliyetler, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kümelenme Destek Programı kapsamında desteklenen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) iş planı kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk kümelenme teşebbüsüne aittir.

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Doğu İklimlendirme'yi Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Temmuz 2026 tarihinde dernek üyelerinden Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin T. ERDOĞMUŞ'u ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Üyesi Kemal YANIK, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ile Doğu İklimlendirme Kurumsal İletişim ve Marka Uzmanı Buse ÖZKAN'ın katılım sağladığı ziyarette; ESSİAD'ın yürüttüğü faaliyetler, devam eden projeler ve sektör gündemine ilişkin değerlendirmelerde bulunuldu.

Ziyaret kapsamında ayrıca Doğu İklimlendirme'nin faaliyet alanları, çalışmaları ve önümüzdeki döneme ilişkin hedefleri hakkında bilgi paylaşılırken, sektörün gelişimine yönelik iş birliği olanakları üzerine de görüş alışverişinde bulunuldu.■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Masvent'i Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Temmuz 2026 tarihinde dernek üyelerinden Masvent Genel Müdürü İrfan ASLAN ve Fabrika Müdürü Muhammet DAMAR'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Üyesi Kemal YANIK, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı ziyarette; ESSİAD'ın yürüttüğü çalışmalar, üyelere yönelik faaliyetleri ve önümüzdeki dönemde hayata geçirilmesi planlanan projeler değerlendirildi.

Ziyarette, Masvent'in üretim faaliyetleri, yürüttüğü çalışmalar ve sektöre yönelik hedefleri hakkında bilgi alınırken; iklimlendirme sektöründeki güncel gelişmeler, nitelikli iş gücünün artırılmasına yönelik çalışmalar ve sektörün geleceğine katkı sağlayacak olası iş birlikleri üzerine görüş alışverişinde bulunuldu.■

İklimlendirme ürünlerinde çözüm ortağınız...

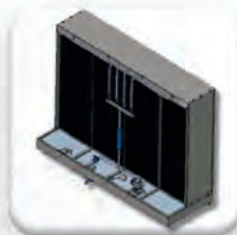
Mühendislerimiz müşterilerimizin ihtiyaçlarını analiz ederek, optimum çözümler sunar ya da gerektiğinde yerinde keşif yaparak projeye özel çözümler üretirler.



Hava Perdeleri



Buharlı
Nemlendiriciler



Evaporatif
Nemlendiriciler



Kumaş
Hava Kanalları



Toz Emici Kollar



Endüstriyel
Havalandırma
Cihazları



Nem Alma Cihazı



Rüzgar Enerjili
Çatı Aspiratörü



Güneşli
Aydınlatma
Sistemleri



Hava Temizleme
Cihazları



Ses Yutucular



Elektrikli Isıtıcılar



www.havak.com

Telefon: +90 212 612 27 74 +90 212 501 35 25

Adres: Orhangazi Mahallesi İSİSO Sanayi Sitesi 19. Yol Sokak P Blok No:2

Mail: infohvk@havak.com

34519 Esenyurt / İstanbul

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Ay-Pas Soğutma'yı Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Temmuz 2026 tarihinde dernek üyelerinden Ay-Pas Metal Soğutma Yönetim Kurulu Başkanı Savaş ŞİMŞEK'i ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Üyesi Kemal YANIK, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ve Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımıyla gerçekleştirilen ziyarette, ESSİAD'ın yürüttüğü faaliyetler ve sektörün gelişimine yönelik çalışmaları hakkında bilgi paylaşımında bulunuldu. Görüşmede, firmanın faaliyetleri, üretim süreçleri ve sektöre sunduğu çözümler ele alınırken, Ay-Pas Metal Soğutma'nın üretim tesisini gezen ESSİAD Yönetim Kurulu, teşhir dolaplarının tasarımından montajına kadar tüm üretim süreçlerini yerinde inceleme fırsatı buldu. Özellikle üretimin birçok aşamasında kadın çalışanların aktif rol üstlenmesi firmanın kadın istihdamına verdiği önemi ortaya koyan örnek bir uygulama olarak dikkat çekti. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Ekofin Soğutma'yı Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Temmuz 2026 tarihinde dernek üyelerinden Ekofin Soğutma Yönetim Kurulu Üyeleri Serhan GÜNDOĞAR ve Rahim GÜNDOĞAR'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Üyesi Kemal YANIK, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ve Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımıyla gerçekleştirilen ziyarette, ESSİAD'ın devam eden faaliyetleri, sektöre yönelik çalışmaları ve önümüzdeki dönemde hayata geçirilmesi planlanan projeler hakkında değerlendirmelerde bulunuldu.

Görüşmede, Ekofin Soğutma'nın üretim faaliyetleri, yenilikçi uygulamaları ve sektördeki çalışmaları hakkında bilgi alınırken; iklimlendirme ve soğutma sektörünün güncel gelişmeleri, nitelikli iş gücünün artırılmasına yönelik çalışmalar, sürdürülebilir büyüme ve sektörel iş birliği fırsatları üzerine karşılıklı görüş alışverişi gerçekleştirildi. ■



Mahmut Şevket Paşa Mah. Şahinkaya Sokak
No: 25/5 34384 Şişli / İSTANBUL
Tel: +90 (212) 231 05 01 (pbx)
Fax: +90 (212) 248 01 81
Whatsapp: +90 530 414 97 22
info@atilimicdis.com - www.atilimicdis.com



@atilimonline1996
atilimicvedisticaret

Güncel fiyat listemiz için
atilimonline.com'u
ziyaret edin



EVCO
Every Control Group

elsteam
HUMIDIFIERS



Nemlendirme
Cihazları



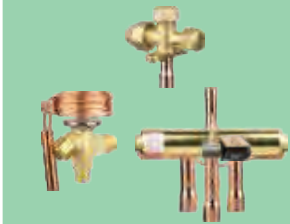
FRIO



LG



W-FAN



DunAn

TPL



GMCC



AITCOOL

CEME



SNOW EAGLE



Elke

Hispania



evercool



KONOR

DONPER



DAIKIN

GMCC

Panasonic

LEFOO



SICCOM

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden AERA İklimlendirme'yi Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Temmuz 2026 tarihinde dernek üyelerinden AERA İklimlendirme Genel Müdürü Cihan ÇANGARLI'yi ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ve Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımıyla gerçekleştirilen ziyarette, ESSİAD'ın devam eden faaliyetleri, sektöre yönelik çalışmaları ve önümüzdeki dönemde hayata geçirilmesi planlanan projeler hakkında değerlendirmelerde bulunuldu. AERA İklimlendirme'nin iklimlendirme sektörüne yönelik üretim faaliyetleri, geliştirdiği ürün ve çözümler ile yurt içi ve yurt dışındaki çalışmaları hakkında bilgi paylaşımında bulunuldu. Sektörün güncel gelişmeleri, enerji verimliliği, sürdürülebilirlik odaklı uygulamalar ve nitelikli iş gücünün geliştirilmesine yönelik çalışmalar üzerine karşılıklı görüş alışverişi gerçekleştirildi.■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden KARYER'in Akhisar Fabrikasını Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 30 Temmuz 2026 tarihinde dernek üyelerinden KARYER Akhisar Fabrika Müdürü Selim LEVİ'yi ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Yönetim Kurulu Üyesi Kemal YANIK, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile KARYER Akhisar Fabrika İmalat Müdürü Tiğın NİŞLİ, İnsan Kaynakları Müdürü

Bülent İMREN'in katılım sağladığı ziyarette ESSİAD'ın devam eden faaliyetleri, sektöre yönelik çalışmaları ve İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi Projesi hakkında bilgi aktarıldı.

KARYER Akhisar Fabrika İmalat Müdürü Tiğın NİŞLİ rehberliğinde gerçekleştirilen fabrika turunda üretim süreçleri, kalite yaklaşımı ve teknolojik altyapısı yerinde incelenirken, sektörün mevcut durumu ve geleceğine ilişkin görüş alışverişinde bulunuldu. Fabrika turunda özellikle KARYER'in kadın istihdamına verdiği önem dikkat çekti. Üretimin farklı kademelerinde görev alan kadın çalışanların sayısının artırılmasına yönelik yürütülen çalışmaların üretim süreçlerine aktif katılımının verimlilik, kalite ve kurumsal gelişime sağladığı katkılar değerlendirilirken, sanayide fırsat eşitliğini destekleyen bu yaklaşımın sektör adına değerli bir örnek oluşturduğu vurgulandı.■



Akıllı Mühendislik

Güçlü Soğutma

KARYER ısı değıştiricileri, farklı uygulama alanlarına yönelik güvenilir soğutma çözümleri sağlar.



Doğal Soğutucu
Akışkanlarla Uyum



Enerji Verimli
Soğutma



Esnek
Üretim



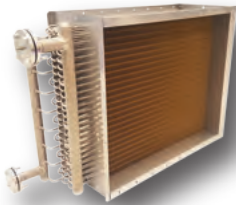
Zemin Tipi
Soğutucular



Meyve ve Sebze
Soğuk Oda Evaporatörleri



Çift Üflemlili
Soğuk Oda Evaporatörleri



Paslanmaz Çelik
Borulu Bataryalar



5mm - 7mm
Isı Eşanjörleri



V Tipi Endüstriyel
Kondenserler

1000
2025
TİM
TÜRKİYE'NİN İLK 1000 İHRACATÇI FIRKASI
TOP 1000 EXPORTERS OF TÜRKİYE

500
150
TİM
TÜRKİYE'NİN İLK 500 İHRACATÇI FIRKASI
TOP 500 EXPORTERS OF TÜRKİYE

TÜRKİYE'S
SECOND TOP 500 INDUSTRIAL
ENTERPRISES
2025

10
2024
ISIB
TURKISH
HVAC-R
10 YIL
TOP HEAT EXCHANGERS
COILS EXPORTERS

CHILLVENTA
13 - 15 Ekim 2026
Salon: 8 Stant: 8-108, 8-110

K A R
Y E R

www.karyergroup.com

ESSİAD Yönetim Kurulu Venco Havalandırma'da Bir Araya Geldi



ESSİAD Yönetim Kurulu Toplantısı, 4 Ağustos 2026 tarihinde Manisa Turgutlu Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren Venco Havalandırma'da gerçekleştirildi.

ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi ve Venco Havalandırma Üretim Planlama ve Kalite Sistem Yöneticisi A. Cihan MURSAL'ın ev sahipliğinde, Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA başkanlığında düzenlenen toplantıya, Yönetim Kurulu Üyeleri ile dernek profesyonelleri katılım sağladı. Toplantıda gündemde yer alan konular değerlendirilirken, ESSİAD'ın devam eden faaliyetleri ve önümüzdeki dönem çalışmaları hakkında görüş alışverişinde bulunuldu.



Toplantı öncesinde Venco Havalandırma Genel Müdürü Ebru KARAKIRAN ile bir araya gelen ESSİAD Yönetim Kurulu, firmanın faaliyetleri, sektöre sunduğu çözümler ve iklimlendirme sektöründeki güncel gelişmeler üzerine değerlendirmelerde bulundu.

Toplantının ardından ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi ve Venco Havalandırma Üretim Planlama ve Kalite Sistem Yöneticisi A. Cihan MURSAL rehberliğinde gerçekleştirilen fabrika ziyaretinde, üretim süreçleri yerinde incelendi. Ziyaret kapsamında Venco Havalandırma'nın üretim altyapısı, kalite yönetimi uygulamaları ve üretim aşamaları hakkında detaylı bilgi edinildi.■

ESSİAD'da 2026 Yılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Toplantı Gerçekleştirildi



13 Ağustos 2026 tarihinde, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ile Egem OSGB Az Tehlikeli İş Yerleri Yöneticisi ve C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı Firdevs MECNUN'un katılımlarıyla iş sağlığı ve güvenliği kapsamında denetleme toplantısı gerçekleştirildi.

2026 yılı İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Planı kapsamında gerçekleştirilen toplantıda, ESSİAD'a ait İSG dosyaları kapsamlı şekilde gözden geçirildi ve mevcut dokümanların

güncelliği ve yürürlükteki mevzuata uygunluğu incelenerek gerekli düzenlemeler değerlendirildi.

Toplantı kapsamında ayrıca rutin İSG kontrolleri gerçekleştirilirken, mevcut uygulamaların etkinliği hakkında görüşülürken, iç denetim süreçlerinin daha sistemli ve sürdürülebilir hale getirilmesi, ve İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının sürekli iyileştirilmesi doğrultusunda değerlendirmelerde bulunuldu.■



📍 Lider Pet Food, Manisa



📍 Yayla Gıda, Niğde



📍 Ateş Çelik, Türkiye

Projeye özel tasarlanan FabricAir kumaş hava kanalları; homojen hava dağıtımı, yoğunlaşma kontrolü, hijyen ve estetik bütünlüğü bir arada sunar.

FabricAir Kumaş Hava Kanalları:

- Yoğuşma yapmaz, iç ve dış yüzeyde mikrobiyolojik gelişime izin vermez.
- Metal kanalların aksine korozyona uğramaz.
- Havayı düşük hızda dağıtır, operatörlerin ya da ürünlerin doğrudan hava akımına maruz kalmasını önler.
- Sık temizlik döngülerine olanak tanır ve yıkama kimyasallarına karşı dirençlidir.
- Düşük fan gücü ihtiyacı ve terzi usulü hava dağılımı sayesinde önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlar.

FabricAir

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

ESSİAD Yönetim Kurulu, Ege Bölgesi Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı Ender YORGANCILAR'ı Ziyaret Etti



Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ESSİAD) Yönetim Kurulu, 1 Eylül 2026 tarihinde Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Yönetim Kurulu Başkanı Ender YORGANCILAR'ı İzeltaş İzmir El Aletleri Tic. San. A.Ş.'de ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Yönetim Kurulu Üyeleri Erdiñ YAPAN ve Kemal YANIK, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ve Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katıldığı ziyarette; EBSO Yönetim Kurulu Başkanı Ender YORGANCILAR'a EBSO'daki görev süresi boyunca sanayi ve sektör temsilcisi sivil toplum kuruluşlarına verdiği destek ve iş dünyasının gelişimine yönelik katkıları için teşekkür edildi.

Ziyaret, ESSİAD ile EBSO arasındaki güçlü iş birliğinin önümüzdeki dönemde de sürdürülmesi temennisiyle sona erdi.■

İklimlendirme-Soğutma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Webinarı Yoğun Katılımla Gerçekleştirildi



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) kapsamında iklimlendirme sektöründe enerji verimliliği konusunda farkındalığın artırılması amacıyla düzenlenen İklimlendirme-Soğutma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Webinarı 21 Temmuz 2026 Salı günü çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

Capri Soğutma / Konuk Isı AR-GE Danışmanı Doç. Dr. Hüseyin BULGURCU'nun sunumu ile gerçekleştirilen webinar'da; iklimlendirme ve soğutma sistemlerinde enerji verimliliğinin önemi, verimliliğin ölçülmesinde kullanılan kriterler ve enerji performansını artırmaya

yönelik uygulamalar hakkında kapsamlı bilgiler paylaşıldı.

Sunum kapsamında; iklimlendirme sistemlerinde enerji verimliliği ölçütleri, enerji verimliliğini etkileyen faktörler, soğutucu akışkan seçimleri, ekipman üretimindeki teknolojik gelişmeler, kontrol ve izleme sistemleri, teşvik mekanizmaları ve yasal yükümlülükler gibi önemli başlıklar ele alındı.

Webinarın sonunda gerçekleştirilen soru-cevap bölümünde katılımcılar merak ettikleri konuları doğrudan Doç. Dr. Hüseyin BULGURCU'ya yönelterek görüş alışverişinde bulundu. Sektörün güncel gelişmeleri ve enerji tasarrufu sağlayan uygulamalar hakkında önemli bilgiler edinme fırsatı bulunduğu webinar, katılımcıların yoğun ilgisi ile gerçekleştirildi. ■

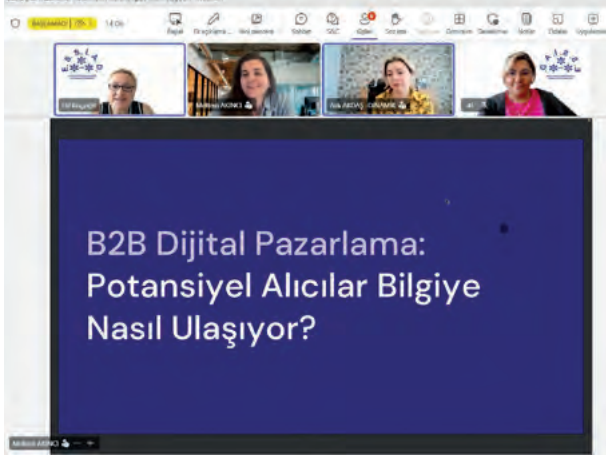




Air meets innovation...



ESSİAD, B2B Dijital Pazarlamayı Uzman Konuğuyla Ele Aldı



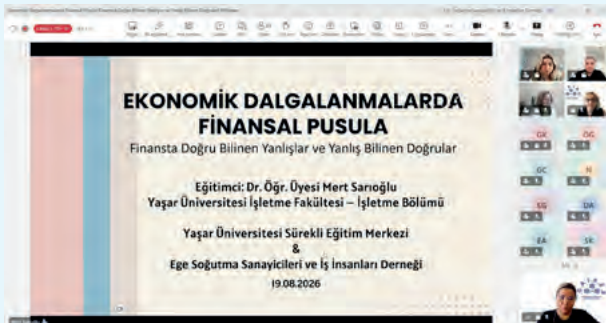
ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) tarafından düzenlenen "B2B Dijital Pazarlama: Potansiyel Alıcılar Bilgiye Nasıl Ulaşıyor?" başlıklı webinar, 29 Temmuz 2026 tarihinde çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

Pazarlama Danışmanı Meltem AKINCI'nın konuşmacı olarak yer aldığı webinar, B2B sektöründe dijital pazarlamanın değişen dinamikleri ve satın alma süreçlerinin dijitalleşmesi ele alındı. Katılımcılar, potansiyel müşterilerin bilgiye erişim alışkanlıkları, dijital kanallarda görünürlük sağlama yöntemleri ve pazarlama faaliyetlerinin performansının nasıl ölçülüp optimize edilebileceği konusunda kapsamlı bilgiler edinme fırsatı buldu.

Program kapsamında; B2B dijital pazarlamanın temel kavramları, B2B satın alma yolculuğunun dönüşümü, dijital pazarlama kanallarında etkin görünürlük, performans analizi ve optimizasyon yöntemleri hakkında bilgi aktarıldı.

Webinar, katılımcılara dijital pazarlama stratejilerini geliştirmelerine katkı sağlayacak güncel yaklaşımların paylaşılmasıyla sona erdi.■

ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) ve Yaşar Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi (YÜSEM) İş birliğinde Ekonomik Dalgalanmalarda Finansal Pusula Webinarı Gerçekleştirildi



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) tarafından, Yaşar Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi (YÜSEM) iş birliğinde 19 Ağustos 2026 tarihinde düzenlenen "Ekonomik Dalgalanmalarda Finansal Pusula" webinarı Dr. Öğr. Gör. Mert SARIOĞLU'nun sunumu ile gerçekleştirildi.

ESSİAD Eğitim Komisyonu Başkanı Aslı AKDAŞ'ın açılış konuşmasıyla başlayan webinar, sunum

gerçekleştirilen Dr. Öğr. Gör. Mert SARIOĞLU, finansal okuryazarlığın yalnızca gelir artırmaya yönelik bir yaklaşım olmadığı; mevcut kaynakların doğru yönetilmesi, finansal disiplinin sağlanması ve sürdürülebilir finansal kararlar alınabilmesi açısından önemli bir yönetim yetkinliği olduğu vurguladı.

Webinar kapsamında, finansal okuryazarlığın ne olduğu ve ne olmadığı ele alınırken, bireysel finans ile işletme finansı arasındaki benzerlikler değerlendirildi. Katılımcılara ayrıca nakit akışı ve finansal disiplin, paranın zaman değeri, borç ve kredi yönetimi, yatırım ve risk dengesi gibi temel finansal konularda bilgi aktarıldı.■

Webinarın tekrarını
izlemek için
QR KODU OKUTUN!





Dual-Discharge
Dx Air Cooler



Standard
Dx Air Cooler



Walk in Room
Dx Air Cooler



Heating
Cooling Coil

Insure your investments with Eurovent certified products from FRITERM



HRS Coil



Vertical Type
Air Cooled Condenser



V Type
Dry Cooler



Horizontal Type
Dry Cooler



V Type
Air Cooled Condenser



www.friterm.com
info@friterm.com



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) ve İzmir Model Fabrika İş Birliğinde “İsraf Avcılığı: İklimlendirme Sektöründe Gizli Kayıpları Ortaya Çıkarma” Webinarı Gerçekleştirildi



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) tarafından, İzmir Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezi (İzmir Model Fabrika) iş birliğinde 28 Ağustos 2026 tarihinde düzenlenen “İsraf Avcılığı: İklimlendirme Sektöründe Gizli Kayıpları Ortaya Çıkarma” webinarı Kıdemli Yönetim Danışmanı, Dijital ve Yalın Dönüşüm Uzmanı Ali Kerim ŞAHİN’in sunumu ile gerçekleştirildi.

İklimlendirme sektöründe verimliliğin artırılması, süreçlerdeki gizli kayıpların ortaya çıkarılması ve yalın dönüşüm kültürünün yaygınlaştırılması amacıyla düzenlenen webinarıda; işletmelerdeki

israfın tanımlanması ve görünür hale getirilmesi, iklimlendirme sektöründeki süreçlerde ortaya çıkan kayıpların tespit edilmesi ve ortadan kaldırılmasına yönelik yaklaşımlar ele alındı.

Webinarıda, yalında işletme felsefesinde israf kavramı, iklimlendirme sektöründe 8 israfın yönetimi, Değer Akış Haritalama (VSM) ile süreçlerdeki gizli kayıpların ortaya çıkarılması, 5S uygulamaları ile saha ve ofislerde verimli ve düzenli çalışma ortamlarının oluşturulması, Kaizen kültürü ve küçük adımlarla sürekli iyileştirme anlayışı başlıklarında katılımcılara bilgiler aktarıldı. İşletmelerin mevcut süreçlerini yalın bakış açısıyla değerlendirmelerine ve verimlilik artırıcı uygulamaları hayata geçirmelerine yönelik önemli bir bilgi kaynağı olan webinar, katılımcıların konuya ilişkin bilgi ve farkındalıklarının artırılmasına katkı sağladı. ■

Webinarın tekrarını
izlemek için
QR KODU OKUTUN!



ESSİAD Yönetim Kurulu, HMSF Fuarçılık ile İMAS A.Ş.'de Görüşme Gerçekleştirdi



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Temmuz 2026 tarihinde İMAS A.Ş. ev sahipliğinde, HMSF Fuarçılık SODEX Fuarlar Direktörü Toros UTKU ve Proje Satış Direktörü Baran ÖZDEK ile bir araya geldi.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ve İmas Klima Satış Müdürü Haldun CANLI'nın katılım sağladığı görüşmede İSK-SODEX 2027 Fuarı'na yönelik işbirliği çalışmaları hakkında bilgi alındı. ■

ISK
SODEX

19-22 EKİM 2027
İstanbul Fuar Merkezi | YEŞİLKÖY

sodex.com.tr

İKLİMLENDİRMEDE

HAVANIN MÜHENDİSLİĞİ

Konforlu yaşam alanları için
doğru hava çözümleri.

2011 yılından bu yana, iklimlendirme sektöründe üretici kimliğimizle sahip olduğumuz bilgi ve tecrübeyle üstün kaliteli ürünler üretiyor, daha sağlıklı ve konforlu yaşam alanları için çalışıyoruz.



SAĞLIKLI
ORTAMLAR



VERİMLİ
ÇÖZÜMLER



UZUN ÖMÜRLÜ
KULLANIM

DAHA
İYİ HAVA
DAHA İYİ
YAŞAM



DİFÜZÖRLER
ÖZEL DİFÜZÖRLER
HELİSEL DİFÜZÖRLER



DAMPERLER
MENFEZLER
VAV TERMİNAL VE
AKSESUARLARI



SUSTURUCULAR



**ISI GERİ
KAZANIM
ÜNİTELERİ**



**DIŞ HAVA
PANJURLARI**

📍 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

2011'den beri

KALİTE, TECRÜBE VE
YENİLİKLE DAİMA İLERİYE...

ESSİAD, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı Koordinasyonunda Düzenlenen Türkiye Ulusal Soğutma Eylem Planı Tanıtım Toplantısı'nda Yer Aldı



T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı koordinasyonunda 23 Temmuz 2026 tarihinde Ankara'da düzenlenen Türkiye Ulusal Soğutma Eylem Planı Tanıtım Toplantısı, sürdürülebilir ve iklim dostu soğutma teknolojilerinin geleceğine ışık tuttu.



ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN ve ESSİAD Onursal Üyesi Yüksek Enerji Mühendisi Fevzi BALKAN'ın katılım sağladığı toplantıda T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen çalışmalar kapsamında sürdürülebilir, enerji verimli ve iklim dostu soğutma çözümlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik ulusal stratejiler kapsamlı şekilde değerlendirildi.

Enerji tüketiminin azaltılması, sera gazı emisyonlarının düşürülmesi ve çevre dostu teknolojilerin kullanımının artırılması hedefleri doğrultusunda hazırlanan Türkiye Ulusal Soğutma Eylem Planı'nın kapsamı, öncelikleri ve uygulama süreci katılımcılarla paylaşıldı.

Toplantıda, soğutma sektörünün Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele hedeflerine sağlayacağı katkılar, enerji verimliliğinin artırılması, doğal soğutucu akışkanların kullanımının yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir teknolojilere geçiş süreçleri ayrıntılı olarak ele alındı. Ayrıca, kamu, özel sektör ve uluslararası kuruluşlar arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesinin, eylem planının başarıyla uygulanmasında kritik rol oynayacağı vurgulandı.

2026 yılının Aralık ayı itibarıyla beş yıllık uygulama sürecini tamamlamaya hazırlanan Cool Up Projesi kapsamındaki çıktıların paylaşıldığı toplantıda, sürdürülebilir soğutma alanında önemli bir eşik geride bırakılırken, bundan sonraki dönemde belirlenen politika ve hedeflerin hayata geçirilmesi, destek mekanizmalarının güçlendirilmesi ve etkin denetim süreçlerinin yürütülmesi büyük önem taşıdığı belirtildi. Kamu kurumları, sektör temsilcileri ve ilgili tüm paydaşların iş birliğiyle sürdürülebilir soğutma uygulamalarının yaygınlaştırılması, Türkiye'nin iklim hedeflerine ulaşmasına ve enerji verimliliğinin artırılmasına önemli katkılar sağlayacağı ifade edildi.



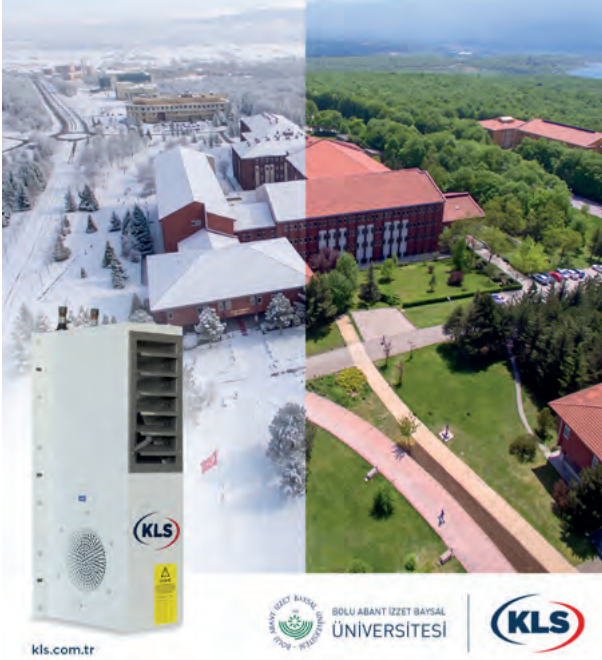
Guidehouse Direktörü Andreas HERMELINK, UNDP Türkiye Mukim Temsilcisi Monica MERINO'nun da katıldığı programın devamında, İklim Değişikliği Başkanlığı Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Dairesi Başkanı Volkan POLAT'ın moderatörlüğünde "Plandan Eyleme-Türkiye'nin Ulusal Soğutma Eylem Planı'nı Hayata Geçirmek" başlıklı bir panel düzenlendi. ■

İnvertör veya Oransal Kontrollü Kompresör Seçenekleri

- Alüminyum Micro-channels Kondenser
- Elektronik Genleşme Valfi
- R513A/R134A Soğutucu Akışkan Alternatifleri
- Standart Fan Hız Kontrolü
- Gelişmiş Elektronik Kontrol
- Geniş Kapasite Aralığı
- Süper Sessiz

FullPOWER soğutma grupları; endüstriyel alanlar, hastaneler, alışveriş merkezleri, rezidanslar, havalimanları gibi ticari alanların soğutulmasında yeni çözüm ortağınız olmak için tasarlandı.

KLS'den Eğitime Anlamlı Destek



İklimlendirme sektörünün öncü firmalarından KLS, yalnızca geliştirdiği yüksek verimli çözümlerle değil, toplumsal fayda odaklı projeleriyle de geleceğe yatırım yapmayı sürdürüyor.

KLS, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi (BAİBÜ) kampüsündeki eğitim ve çalışma ortamlarının daha konforlu hale getirilmesine katkı sağlamak amacıyla 16 adet Knidos Serisi Aparey bağışlayarak öğrencilerin daha sağlıklı ve verimli ortamlarda eğitim görmesine destek verdi.

Konforlu iç mekân koşullarının eğitim başarısı ve verimlilik üzerindeki olumlu etkisine dikkat çeken KLS, yalnızca iklimlendirme çözümleri geliştiren bir üretici olmanın ötesinde, topluma değer katan sosyal sorumluluk projelerine de önem veriyor. Şirket, özellikle gençlerin daha nitelikli eğitim ortamlarına erişebilmesi için kamu kurumları ve eğitim kuruluşlarıyla iş birliklerini sürdürüyor.

BAİBÜ'den KLS'ye Teşekkür

Gerçekleştirilen bağış dolayısıyla Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Faruk YİĞİT tarafından, KLS Genel Müdürü Nurullah GÜZELER'e teşekkür belgesi takdim edildi. Üniversite yönetimi, öğrencilerin eğitim ortamlarının iyileştirilmesine sağlanan katkının önemli bir sosyal sorumluluk örneği olduğunu vurguladı.■

ACS Klima, IEEEES-2026'ya Ana Sponsor Olarak Destek Verdi



Enerji ve çevre alanlarında karşılaşılan güncel zorlukların ele alındığı sempozyum, dünyanın farklı üniversitelerinden araştırmacıları, akademisyenleri, mühendisleri ve sektör temsilcilerini bir araya getirerek bilimsel bilgi paylaşımına ve uluslararası iş birliklerine zemin hazırladı.

Etkinliğin ana sponsoru olan ACS Klima, enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve çevre teknolojileri

alanındaki çözümlerini uluslararası platformda tanıtmaya fırsatı buldu. Sempozyum kapsamında gerçekleştirilen oturumlarda sektörün geleceğine yön verecek bilimsel ve teknolojik gelişmeler takip edilirken, akademi ve sanayi temsilcileri arasında bilgi ve deneyim paylaşımı gerçekleştirildi.

ACS Klima, etkinlikte yüksek enerji verimliliği ve çevre dostu yaklaşımıyla geliştirdiği SOLAR ROOFTOP çözümünü katılımcılarla buluşturdu. Yenilenebilir enerji kullanımını destekleyen sistem, sürdürülebilir yapılara yönelik uygulamaları ve enerji tasarrufuna sağladığı katkıyla ziyaretçilerin ilgisini çekti.

Enerji sektörünün geleceğinin güçlü iş birlikleri, bilgi paylaşımı ve yenilikçi teknolojilerle şekilleneceğine dikkat çeken ACS Klima, sürdürülebilirlik odaklı çalışmalarını ulusal ve uluslararası platformlarda sürdürmeye devam ediyor.■

KARYER'den Çifte Başarı: 2025 Yılı TİM ve İSO Listelerinde Yerini Aldı

K
A
R
Y
E
R

2025 yılı

TİM "Türkiye'nin İlk 1000
İhracatçı Firması"İSO "Türkiye'nin İkinci 500
Büyük Sanayi Kuruluşu"Listelerinde yer almanın
gururunu sizlerle paylaşıyoruz!

48 yıllık tecrübesi ile 80'den fazla ülkeye gerçekleştirdiği ihracat ve yüksek katma değerli üretimiyle faaliyetlerini sürdüren firma, elde ettiği bu başarıyla, uluslararası pazardaki rekabet gücünü ve

ulusal çapta sektördeki gücünü bir kez daha göstermiş oldu.

Firma yetkilileri, bu başarıyı kaliteye, güvene ve sürdürülebilir büyümeye olan bağlılıklarının önemli bir göstergesi olarak değerlendirdiklerini ifade etti. Yapılan açıklamada, özveriyle çalışan ekiplerinin, uzun yıllara dayanan iş ortaklıklarının ve KARYER'i güvenle tercih eden müşterilerinin elde ettikleri başarılarla katkısının büyük olduğu vurgulandı.

KARYER'in, insan yaşam kalitesini artıran, doğal kaynakların verimli kullanılmasına katkı sağlayan ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen yenilikçi çözümler geliştirmeye devam ederken; üretim, ihracat ve inovasyon odaklı yaklaşımıyla ülke ekonomisine ve geleceğe değer katmayı sürdüreceği belirtildi.■

DAIKIN Türkiye'nin Hedefi: Net Sıfır Karbon



100 yılı aşkın tecrübesiyle Daikin Türkiye, "Daikin Çevre Vizyonu 2050" doğrultusunda yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve döngüsel ekonomi uygulamalarıyla üretim süreçlerinde sürdürülebilir dönüşümü sürdürüyor.

Daikin Türkiye'nin Sakarya Hendek Üretim Tesisi'nde 2020 yılında devreye alınan 5,78 MWp gücündeki çatı üstü Güneş Enerjisi Santrali, 2023 yılında tamamlanan ikinci faz ile birlikte 7,84 MWp kurulu güce ulaştı. Santral, 2020'den bu yana tesisin elektrik tüketiminin yüzde 72'sini karşılarken yaklaşık 23 bin 801 ton karbondioksit emisyonunun önüne geçilmesine katkı sağladı. Güneş enerjisiyle karşılanamayan

elektrik tüketimi ise I-REC sertifikalarıyla belgelenecek tesisin elektrik tüketiminin tamamının yenilenebilir kaynaklardan sağlanması ve Kapsam 2 emisyonlarında karbon nötr konumun korunması hedefleniyor.

Daikin Grup, küresel stratejisi kapsamında 2030 yılına kadar tüm üretim tesislerinde net sıfır karbon emisyonuna ulaşmayı hedefliyor. Haziran 2025 itibarıyla Japonya ve Çin'deki üç tesis bu hedefe ulaşırken, Sakarya Hendek Üretim Tesisi de çalışmalarını sürdürüyor.

Sürdürülebilirlik uygulamaları enerji yatırımlarıyla sınırlı kalmazken, çalışanların Kaizen projeleriyle 2025 mali yılında yaklaşık 30 ton CO₂ emisyonu azaltımı sağlandı. Ayrıca üretim süreçlerinden çıkan 2 bin 378 ton metal ve 2 bin 311 ton ambalaj atığı geri dönüşüme kazandırılıyor.

Daikin Türkiye, çevresel performansın değerlendirildiği "Green Heart Factory" programında gümüş madalya alırken, Sakarya Hendek Üretim Tesisi yenilikçi ve sürdürülebilir uygulamalarıyla "President's Award for Innovation 2026" ödülüne layık görüldü. Şirket, bu çalışmalarla "Daikin Çevre Vizyonu 2050" hedefleri doğrultusunda sürdürülebilir üretim yaklaşımını geliştirmeye devam ediyor.■

BOSCH HOME COMFORT Türkiye, Konsept İş Ortağı Ağıyla Hizmet Standartlarında Yeni Bir Dönem Başlatıyor



Günümüz müşteri yolculuğunda fiziksel mağazalar son kullanıcıların ürünlere güvenle ulaşması ve profesyonel hizmet alma ihtiyaçları sebebiyle en kritik temas noktası olmaya devam ediyor. Bosch Home Comfort Group Türkiye, bu temel ihtiyaçtan yola çıkarak geliştirdiği yeni nesil konsept iş ortağı yapılanmasıyla Türkiye genelinde tutarlı ve üst düzey bir müşteri deneyimi sunuyor.

Bosch Home Comfort Group Türkiye, tüketici beklentilerini ve sektör dinamiklerini analiz ederek mağaza tasarımlarından teknik eğitimlere, kurumsal kimlikten ticari destek programlarına kadar bütüncül bir dönüşüm modeli geliştirdi.

Hayata geçirilen bu yapılanma sayesinde; Bosch markasının 200 Elit İş Ortağı ve Buderus markasının 180 Premium İş Ortağı, Bosch ve Buderus'un ileri teknoloji iklimlendirme çözümlerini son kullanıcılarla buluşturuyor. Konsept iş ortaklarında kombiler, klimalar ve ısı pompalarının yanı sıra hava temizleme cihazları gibi yaşam konforunu destekleyen konfor ürünleri de sergileniyor. Böylece tüketiciler farklı ihtiyaçlarına yönelik çözümleri tek noktada inceleme ve uzman danışmanlardan bilgi alma imkânı bulurken, Bosch Home Comfort Group Türkiye de ülke genelinde aynı hizmet anlayışını sunan bütünsel bir iş ortağı ağı oluşturuyor.■

GEA, Gıda Uygulamalarına Yönelik Yeni Nesil RAY® Plus Freeze Dryer Serisini Türkiye Pazarına Sunuyor



Gıda, içecek ve ilaç sektörlerine yönelik sistem ve bileşen tedarikçisi GEA, gıda uygulamaları için geliştirdiği yeni nesil batch freeze dryer serisi RAY® Plus'ı Türkiye pazarına sunuyor. GEA'nın 70 yılı aşkın freeze dryer deneyimiyle geliştirilen seri, dondurarak kurutma proseslerinde enerji verimliliği, hijyen ve operasyonel esnekliği artırmayı hedefliyor.

RAY® Plus serisi, kabin başına 45 m² ile 180 m² arasında değişen boyut seçenekleri sunuyor. 10, 15 veya 20 katmanlı ısıtma plakaları ve kabinin iki tarafında konumlandırılan kondenserlerle tasarlanan sistemler, altı kabine kadar gruplandırılabilir. RAY®125 Plus modelinden itibaren sistemler, üçü aktif çalışma ve biri

buz çözme modunda olmak üzere dört kondenserle donatılıyor. Bu tasarım, kondenserlerin daha yüksek sıcaklıklarda verimli çalışmasına ve daha yüksek süblimasyon hızlarına olanak sağlıyor.

GEA'nın geliştirdiği CFD modeliyle kabin içindeki akış dinamikleri ve basınç kayıpları optimize edilirken, kabin içindeki basınç düşüşü önceki modellere kıyasla yaklaşık yüzde 50 azaltılıyor. Ayrıca RAY® Plus, aynı ayak izine sahip mevcut RAY® sistemlerine göre yüzde 30'a kadar daha yüksek kapasite sunacak şekilde geliştirildi. Serinin dairesel kabin yapısı, yıkama sırasında suyun tahliye noktalarına yönlendirilmesini sağlıyor. Dahili kamera ve kullanıcı dostu arayüz, operasyonun izlenmesini kolaylaştırırken uzaktan erişim desteği ve kapsamlı PC tabanlı kontrol sistemi operasyonel yönetimi destekliyor.

GEA RAY® Plus, mevcut RAY® sistemleriyle entegre edilebiliyor ve yeni nesil ısı pompası teknolojileri dahil farklı soğutma ve ısıtma çözümlerine bağlanabiliyor. GEA'nın freeze dryer portföyü; instant kahve ve çay, dondurularak kurutulmuş meyve ve sebzeler, et, deniz ürünleri, hazır yemekler, probiyotikler ve fonksiyonel bileşenler gibi birçok uygulama alanına yönelik çözümler sunuyor.■



GEA İLE HER DERECEDE İNOVASYON.

Sıcaklıkları ustalıkla yönetmek, hem işletmeler hem de gezegenimiz için gerçek bir fark yaratma fırsatı sunuyor.

Bu anlayışla, “Her Derecede İnovasyon” yaklaşımımızın nasıl somut değere dönüştüğünü keşfetmeniz için sizi Chillventa 2026’da GEA standına davet ediyoruz.

Isı pompalarımızdan kompresörlerimize, akıllı kontrol sistemlerimizden dijital çözümlerimize uzanan geniş portföyümüzle; daha düşük enerji tüketimine, azaltılmış emisyonlara ve maliyet optimizasyonuna nasıl katkı sağladığımızı yakından deneyimleyin.

Endüstriyel ısıtma ve soğutmanın geleceğini birlikte keşfetmek için **13-15 Ekim 2026 tarihlerinde Nürnberg’de buluşalım.**

Chillventa 2026 | Nürnberg, Almanya
13-15 Ekim 2026
Hol 4 | Stand 345



Daha fazla bilgi edinmek için,
QR kodu taratın.

GEA Engineering
for a better
world.

DOĞU İklimlendirme'den National Stadium'a Yüksek Verimli Havalandırma Çözümler



Doğu Avrupa ülkelerinden Sırbistan'ın başkenti Belgrad'da hayata geçirilen National Stadium, yüksek ziyaretçi kapasitesi ve sürdürülebilir yapı anlayışının beraberinde getirdiği havalandırma ihtiyaçlarını, Doğu İklimlendirme'nin yüksek verimli enerji geri kazanım çözümleriyle karşıladı.

Projenin ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanan otomasyonlu RTER Rotorlu Tip Enerji Geri Kazanım Üniteleri, stadyumun farklı kullanım alanlarındaki taze hava ve enerji verimliliği gereksinimlerine yüksek performanslı ve esnek bir çözüm sunuyor. 5.000 m³/h ve 3.500 m³/h olmak üzere iki farklı kapasitede tercih

edilen üniteler, alan bazında değişen hava debisi ihtiyaçlarına uyum sağlayarak sistem performansının optimize edilmesine katkıda bulunuyor. Eurovent sertifikalı enerji geri kazanım teknolojisi, yüksek verimli EC plug fanları ve gelişmiş otomasyon altyapısıyla öne çıkan sistemler, ErP standartlarına uygun tasarımları sayesinde yoğun kullanım koşullarında dengeli havalandırmayı ve enerji verimli işletmeyi destekliyor.

Rotorlu enerji geri kazanım teknolojisiyle egzoz havasındaki enerjiyi taze havaya aktararak iklimlendirme yükünü azaltan RTER üniteleri; düşük ses seviyesi, yüksek dış statik basınç kapasitesi ve ihtiyaca göre optimize edilen çalışma yapısıyla büyük ölçekli yapılarda verimli ve sürdürülebilir bir işletme performansı sunuyor. Entegre otomasyon sistemi sayesinde değişen kullanım koşullarına hassas biçimde uyum sağlayan üniteler, stadyum gibi yüksek ziyaretçi yoğunluğuna sahip yapılarda iç hava kalitesinin sürekliliğini desteklerken enerji tüketiminin kontrol altında tutulmasına da katkıda bulunuyor. ■

Kayseri Gross Market'te FABRICAIR Kumaş Hava Kanalları Tercih Edildi



Büyük hacimli marketlerde hava dağıtımı, yalnızca termal konfor sağlamakla kalmaz, taze ürünlerin fire oranlarını ve işletmenin enerji maliyetlerini doğrudan belirler.

Açık soğutucu dolaplar, yüksek sirkülasyonlu kapılar ve geniş tek hacimli alanların yarattığı ısıl dengesizlikler, metal hava kanallarının bu değişiklik gösteren hava dağıtım ihtiyaçlarına yanıt vermesini neredeyse

imkânsız hale getirir. Hatalı hava dağıtımı, rahatsız edici hava akımlarına, yüzeylerde yoğunlaşmaya, bölgesel sıcaklık farklılıklarına ve özellikle sebze-meyve reyonlarında ürün raf ömrünü kısaltan hava dağıtım sorunlarına yol açar.

Kayseri Gross Market projesinde bu riskler FabricAir kumaş hava kanallarıyla giderildi. Toplam 11.100 m³/h debi hava, 36 metre uzunluğundaki kumaş kanal sistemi ile alanın termal yük ihtiyacına göre özel tasarlanan atış modelleriyle, düşük hızda ve tamamen homojen şekilde ortama dağıtıldı.

All-in-One askı sistemi sayesinde, sistem kapalıyken dahi kanalın şık formunun korunması sağlandı ve markanın kurumsal kimliğine uygun kırmızı renk tercihiyle mimari bütünlük desteklendi. ■

Mehmet Akif Gençlik ve Spor Kompleksi İklimlendirme Altyapısı için KLS'yi Tercih Etti



İstanbul Sultanbeyli'de yükselen Mehmet Akif Gençlik ve Spor Kompleksi, modern mimarisi, geniş kullanım alanları ve spor altyapısıyla bölgenin önemli yatırımları arasında yer alıyor. Toplam 26 bin metrekarelik inşaat alanına sahip tesis, 2 bin seyirci kapasitesi, olimpiik yüzme havuzu ve farklı branşlara yönelik spor alanlarıyla dikkat çekiyor.

Spor tesislerinde kullanıcı konforunun, hava kalitesinin ve enerji verimliliğinin sağlanması büyük önem

taşırken, Mehmet Akif Gençlik ve Spor Kompleksi'nin iklimlendirme altyapısında KLS'nin yüksek verimli çözümleri tercih edildi. Proje kapsamında 17 adet tam otomasyonlu KLS Troya Klima Santrali, 2 adet KLS Agean Havuz Nem Alma Cihazı ve KLS havalandırma fanları devreye alındı.

Kompleksin yoğun kullanılan kapalı alanlarında optimum hava kalitesinin sağlanması hedeflenirken, özellikle olimpiik yüzme havuzunda ihtiyaç duyulan hassas nem kontrolü, KLS Agean Havuz Nem Alma Cihazları ile destekleniyor. Böylece hem kullanıcı konforunun artırılması hem de yapısal elemanların uzun ömürlü kullanımı amaçlanıyor.

KLS, mimari tasarım aşamasından uygulama sürecine kadar pek çok paydaşın katkısıyla hayata geçirilen Mehmet Akif Gençlik ve Spor Kompleksi'nde yer almaktan memnuniyet duyarken, spor tesisleri ve kamu projelerine yönelik yenilikçi iklimlendirme çözümleri sunmayı sürdürüyor.■

MITSUBISHI HEAVY Diamond Serisi ZSX, Mevsim Geçişlerinde Çalışma Kapasitesini İhtiyaca Göre Ayarlıyor



Sonbaharda dış sıcaklığın gün boyunca farklı seyretmesi, ev ve ofislerdeki ısıtma ihtiyacını saatlere göre değiştiriyor. Isı pompası prensibiyle çalışan Diamond Serisi ZSX, dış ortamdan aldığı ısıyı iç mekana taşıyarak özellikle sabah ve akşam saatlerinde ortaya çıkan kısa süreli ihtiyaca yanıt verirken yalnızca kullanılan alanların ihtiyaç duyulan süre boyunca ısıtılmasına imkan tanıyor. Doğru kapasite seçiminin konfor ve tüketim dengesini doğrudan etkilediği bu kullanımda seri, 9.000, 12.000 ve 18.000 BTU/h seçenekleriyle farklı büyüklükteki ev ve ofislere uygun model seçimini mümkün kılıyor.

Gün boyunca değişen sıcaklıklar, klimanın sürekli aynı kapasitede çalışmasını gerektirmiyor. Diamond Serisi

ZSX'te yer alan inverter teknolojisi, kompresör devrini ortamın anlık ihtiyacına göre ayarlayarak cihazın gerekli kapasitede çalışmasını sağlıyor. Hedef sıcaklığa ulaşıldığında düşük devirde çalışmasını sürdüren sistem, sık açılıp kapanmanın önüne geçerek enerji tüketiminin dengelenmesine ve oda sıcaklığındaki dalgalanmaların azaltılmasına katkı sağlıyor. Gece saatlerinde dış üniteden kaynaklanan çalışma sesi konforu etkileyebildiği için sessiz çalışma modu, dış ünitenin ses seviyesini azaltmaya yardımcı oluyor.

Seride kullanılan R32 soğutucu akışkan ise R410A'ya kıyasla daha düşük küresel ısınma potansiyeline sahip. Diamond Serisi ZSX'te fan, antimikrobiyal işleminden geçirilirken kullanılan kaplama sistemi cihaz kapalıyken oluşabilecek kötü kokuların azaltılmasına yardımcı oluyor. Filtre yapısı da düzenli bakımla birlikte iç ortam havasının korunmasına katkı sağlıyor. Mevsim geçişlerinde pencerelerin daha az açıldığı dönemlerde bu özellikler kullanım konforunu destekliyor.

Mitsubishi Heavy Industries, Türkiye genelindeki yaygın bayi ve servis ağıyla satış sonrası bakım ve teknik destek hizmetlerini sürdürüyor.■

ÖGE MÜHENDİSLİK ŞİRKET SAHİBİ METİN ÇETİN GÜRES:

"İmalatın Nasıl Yapılacağını Zihninizde Canlandıramıyorsanız, Proje Çizmemelisiniz"

Bu sayımızda, 1976'dan bu yana faaliyet gösteren Öge Mühendislik'in köklü hikayesini ve mekanik tesisat sektöründeki birikimini sayfalarımıza taşıyoruz. Şirket Sahibi Metin Çetin GÜRES; mühendislik mesleğinin dönüşümünü, projelerde saha deneyiminin kritik rolünü, nitelikli iş gücü ihtiyacını ve genç mühendislerin gelişim yolculuğunu değerlendirdi.



Öge Mühendislik Şirket Sahibi Metin Çetin GÜRES

ÖNCELİKLE SİZİ VE ÖGE MÜHENDİSLİK'İ TANIYABİLİR MİYİZ? FİRMANIZIN KURULUŞUNDAN BUGÜNE UZANAN HİKAYESİNİ VE SEKTÖRDEKİ FAALİYET ALANLARINI ANLATIR MİSİNİZ?

Öge Mühendislik Kolektif Şirketi, 01.03.1976 yılında Makina Mühendisi olarak ben ve iki makina mühendisliği son sınıf öğrencisi, toplam üç kişi tarafından kurulmuştur. Kurulma amacımız tesisat müteahhitliği ve tesisat projeleri yapabilmektir.

İlk yıllar çok zor geçti. Tesisatı yapmayı, yaptırmayı hiç bilmiyoruz, proje yapmayı bilmiyoruz. Ama bu işleri yapıyoruz diyerek ortaya çıkmışız. Şimdi olduğu gibi o zaman kitap yok, okuyup öğrenelim. İlk işimiz bir kat kaloriferi oldu. Tam bir fiyat tespiti yapamadığımız için zarar ettik. Ama pompayı, vanayı, nipel öğrendik.

İlk bir iki sene ufak tefek işlerle devam ettik. İlk projemizi alabilmek uzun zaman aldı. İş aldık ama yapmayı bilmiyoruz. Okuldan bir arkadaşımızın fason olarak tesisat projesi yaptığını öğrendik. Ondan yardım alarak işe başladık.

Her gün birimiz bir bölgeyi olmak üzere İzmir'deki inşaatları sabahdan akşama kadar aylarca dolaştık. İnanır mısınız, hiç iş alamadık.

Yaklaşık iki sene sonra bir inşaat mühendisi arkadaşımız kanalıyla mimar Bülent Ververi'ye yönlendirildik. On gün içinde gece gündüz çalışarak yirmi projeyi çizdik. Düzlüğe çıktık.



Bu arada atölye açtık. Bir eşanjör fabrikasına yedek parça ürettik. Fazla uzun sürmedi, kapattık. Bu arada kazandığımız paralarla küçük bir arsa aldık ve inşaat yapmaya başladık. Bu işler 1995'e kadar devam etti. Ortaklarımızla ayrıldık. 1995'ten beri sadece mekanik tesisat projeleri yaparak devam ediyorum.

ÖGE MÜHENDİSLİK OLARAK ÖZELLİKLE HANGİ PROJE VE UYGULAMA ALANLARINDA FAALİYET GÖSTERİYORSUNUZ? SİZİ SEKTÖRDE FARKLI LAŞTIRAN TEMEL ÖZELLİKLER NELER?

Firma olarak her türlü mekanik projeyi yapabiliriz. Daha çok yüksek yapıların projelendirilmesinde arıyoruz. Çünkü bu da bir zaman yatırımı. Yüksek yapıda mekanik projenin hemen hemen her bölümünü iyi bilmeniz gerekiyor. Yaptığınız ve çalıştığı görülen iş, toplumda geçerlilik arz ediyor.

İş büyüdükçe bizi de kontrol eden danışman firmalar ortaya çıkıyor. Onlarla da birbirinizi geliştiriyorsunuz. Büyük firmalar işinin doğru olmasını istiyor. Yatırımı uzun vadeli düşünüyor. İşletme maliyetini ve enerji maliyetini hesaplatıyor. Müteahhitler büyük oranda her şey ucuz olsun istiyor. Yönetmeliklerimiz olmasına rağmen, açıklarını bularak yürümek istiyorlar.



Öge Mühendislik, mekanik tesisat alanındaki deneyimiyle villa ve konut projelerinde de mühendislik çözümleri sunuyor.



Öge Mühendislik'in yüksek yapı projelerindeki deneyimi, mekanik tesisatın doğru ve kapsamlı şekilde projelendirilmesine katkı sağlıyor.

Belediyelerde proje kontrolü çok iyi bir seviyede ve tüm teknik elemanlar bizlerle beraber yorumlayıp yanlış yapmamaya çalışıyorlar. Denetim firmaları için aynı şeyi söyleyemiyorum. Biz de inşaatlar yaptık, denetim firmaları ile çalıştık. Kendi inşaatımın makina mühendisini hiç görmedim. Sadece binaların betonarmesi kontrol ediliyor, beton kalitesi sağlanmaya çalışılıyor.

Bunun sebebini düşünüyorum. Bizi kontrol edecek mühendislerin en az bizim kadar tesisat bilgisi olması ve yönetmelikleri takip etmesi gerekiyor. Biz de bugün işi bıraksak altı ay sonra birçok yönetmeliğin hızla değişeceğini biliyoruz.

İKLİMLENDİRME VE MEKANİK TESİSAT SEKTÖRÜNÜN BUGÜNÜNÜ DEĞERLENDİRDİĞİNİZDE, SON YILLARDA SEKTÖRDE YAŞANAN EN ÖNEMLİ DEĞİŞİMLER SİZCE NELER OLDU?

Türkiye'de mekanik tesisat projesi yapabilmeniz için teorik bilgileriniz üst seviyede de olsa, imalatında çalışmadıysanız çok büyük eksiğiniz var demektir. İmalatın yapılabilirliğini tahayyül edemezseniz, proje





Öge Mühendislik'in mühendis kadrosu, deneyim ve teknik birikimiyle mekanik tesisat projelerine katkı sağlıyor.

çizmemelisiniz. Bizler tesisat müteahhitliği yaptığımız için ilk başlarda rapidoyla çizdiğimiz projelerin pompa, kazan, vana, kolektör vs. çizimlerini elle resmederek projeye koyardık.

Bazen belediyelerde gördüğüm projelerde pis su tesisatını "S" şeklinde çiziyorlar. Bu tesisatı hiç bilmiyorlar demektir. Bizim yaptığımız projelerde en çok önem verdiğim, son kontrollerde bina büyüklüğüne bakarak kazan, pompa kapasiteleri, boru çapları, basınç kayıpları hesabını incelerim. Her şey düzeltilebilir. Bunların yanlışlığı tesisatın çalışmayacağı anlamına gelir.

Bu sene içinde eskiden karşılaşmadığımız proje hatalarının neye dönüştüğünü açıklamak için bir anımı anlatmak istiyorum. Üç ayrı firma üç ayrı zamanda bize gelerek onaylı tesisat projelerinin tesisat firmaları tarafından yanlış olduğu gerekçesiyle yapılmak istenmediğini ifade ettiler ve projelerin tarafımızdan kontrol edilmesini istediler. Kontrollerimizde projelerin yanlış olduğu, bu şekilde uygulanırsa tesisatların çalışmayacağını ifade ettik, tadilatlarını yaparak teslim ettik.

Meslektaşlarımız cesur olsun isteriz. İyi bilmedikleri konularda bilen meslektaşlarımızla iletişime geçmeleri doğru olur. Bu konuda her zaman arayış içinde oldum. Bilmiyorsa, kim biliyorsa sorarım. İzmir içinde proje yapan 40-50 kişiyiz. Uzmanlaşmış arkadaşlarımız var. Makina mühendisleri olarak iletişim grubumuz var. Herkes her şeyi bilemez, birbirimizden yardım almalıyız.

ISI POMPALARI, VRF, OTOMASYON, YAPAY ZEKÂ VE AKILLI BİNA TEKNOLOJİLERİ HIZLA GELİŞİYOR. SİZCE TÜRKİYE BU TEKNOLOJİLERİ YALNIZCA KULLANAN BİR PAZAR MI OLACAK, YOKSA ÖNÜMÜZDEKİ DÖNEMDE KENDİ TEKNOLOJİSİNİ VE MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİNİ GELİŞTİREN BİR ÜLKE HALİNE GELEBİLİR Mİ?

Akıllı bina teknolojilerinin hızla gelişmesi, yapay zeka ile birlikte bir gün en üst noktaya çıkacak gibi gözüküyor. O gün için bence zaman var. Yapay zekâyı kullanmak için de belli bir bilgi ve donanım gerekiyor. Yapay zekâyı doğru yönlendirmezseniz istediğiniz neticeyi de alamıyorsunuz.

SEKTÖRDE NİTELİKLİ İNSAN KAYNAĞI KONUSUNDA CİDDİ BİR İHTİYAÇ VAR. SİZCE GENÇ MÜHENDİS VE TEKNİKERLERİN EĞİTİMİNDE EN BÜYÜK KOPUKLUK NEREDE YAŞANIYOR: OKULDA MI, SAHADA MI, YOKSA OKUL İLE SEKTÖR ARASINDAKİ İLETİŞİMDE Mİ?

Diğer bütün sektörlerde olduğu gibi iklimlendirme sektöründe de nitelikli insan kaynağına gerçekten ihtiyaç var. Şimdi size soruyorum; okuldan mezun olduğunuzda çalışacağınız hangi bölümde tecrübeniz var? İşveren verdiği işi hemen yapamayacak bir mühendisi işe almıyor. Ne yapmak gerekiyor? Okuldan çıkmadan uzmanlaşmayı düşündüğünüz konularda çalışmanız gerekiyor. Bunu okul-devlet işbirliği ile ilave bir sene belirtilen yerlerde mecburi çalışma koymak ve sonunda yeterlilik alınması gerekir.

Anadolu liselerinde okuyanlar bir sene hazırlık (tamamen İngilizce) okudular. Hepsi İngilizce konuşuyor. Bizler 11 sene okuduk, konuşamadık, yarım yamalak biliyoruz, bilmiyoruz.

BUGÜN SEKTÖRE YENİ GİRECEK GENÇ BİR MÜHENDİSE "ÜNİVERSİTEDE ÖĞRENDİKLERİNİN DIŞINDA MUTLAKA ŞUNLARI ÖĞREN" DİYECEĞİNİZ TAVSİYENİZ NE OLURDU?

Bu önerilerim dışında, sektöre yeni girecek arkadaşlarıma birkaç tavsiyem olacak; okuldan çıktığınız makina mühendisliğinin hangi kolunda çalışmak ve ihtisaslaşmak istiyorsanız, bu konuda iş yapan firmaları tespit edip, MMO kanalıyla iletişime geçmelisiniz. Bir konuda master ve doktora yapmak artık gereklilik haline gelmiş gözüküyor. Bunu da göz ardı etmemelisiniz. Bu arada seçtiğiniz iş kolunda MMO'da verilen kurslara, seminerlere katılıp kendinizi geliştirmelisiniz. ■



tmmob
makina mühendisleri odası



17. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi

Soğutma Teknolojileri Sempozyumu

TESKON2027 kapsamında düzenlenmektedir.

Sempozyum Yöneticisi: Prof. Dr. Ali Güngör

SEMPOZYUMUN AMACI

Soğutma teknolojileri, özellikle iklimlendirme, endüstriyel uygulamalarda ve gıda soğutmada daha yaygın kullanılmakla birlikte; konfor, üretim, sağlık, gıda saklama, ilaç teknolojileri, tıbbi uygulamalar, elektronik ve haberleşme, savunma sanayi vb. alanlarda vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Yapay Zekâ ve kontrol-otomasyon teknolojilerindeki gelişmelerin yanı sıra, akıllı ve mini sistemlere giderek artan ilgi soğutma teknolojilerinin gelecekte çok farklı bir boyut kazanacağını da göstermektedir.

- Sempozyum; sanayi, kamu, danışmanlık firmaları, Ar-Ge laboratuvarları ve üniversitelerdeki uygulayıcı ve araştırmacıların çok sayıda katılımcıya ulaşması için mükemmel bir fırsat sunmaktadır.
- Kompresör, soğutma/iklimlendirme ve yüksek performanslı soğutma sistemleri araştırma sonuçlarını ve en son teknolojiyi sunmak için ideal bir konumda yer almaktadır.
- Katılımcılar ve ilgili delegeler için sürekli eğitim merkezi niteliğindedir.
- Kompresör teknolojisi, yeni soğutucu akışkanlar ve soğutma teknolojileri ile verimli sistem ve uygulamalar gibi önemli konulardaki zorlukları ve potansiyel çözümlerin tartışıldığı ortamları yaratmaktadır.
- Günümüz toplumunun karşı karşıya olduğu güncel ve dünya çapındaki ilgili çekici konuları ele alan konuşmacılar için uygun bir platformdur.
- Araştırma ve endüstrideki en son teknolojik atılımları, alternatif teknolojileri vurgulayan tartışma ortamlarını yaratmaktadır.
- Katılımcılar ve endüstri kuruluşlarından yetkililerle ortak ağ kurma fırsatını oluşturmaktadır.

Konu ile ilgili uzmanları bildiri, seminer, kurs vb. konularda bilgi ve birikimlerini paylaşmaya davet ediyoruz!

SEMPOZYUM TEMALARI

Tema 1: Risk Yönetimi, sistem dayanıklılığına odaklanarak aşırı sıcaklıklarda performans, aşırı ısınma ve soğuk zincirlerin ve kritik altyapının güvenilirliği gibi konular tartışılacaktır.

Tema 2: Çevre, Sosyal ve Yönetişim, sektörün sorumlu bir şekilde nasıl yanıt vereceğini ele alarak karbon azaltımı, düşük GWP'li soğutucu akışkanlar, tüm yaşam döngüsü etkileri ve sürdürülebilir soğutmaya yönelik daha geniş toplumsal gereksinim konuları ele alınacaktır.

Tema 3: Soğutma teknolojilerinin Gelecek Manzarası, dijitalleşme, ağırlıklı enerji sistemleri ve tasarım, beceri ve standartlara yönelik yeni yaklaşımlar da dahil olmak üzere ortaya çıkan teknolojiler ve sistem düzeyindeki çözümleri ele alınacaktır.

SEMPOZYUM KONULARI

Soğutma Teknolojilerinde ve Uygulamalarda Yapay Zekâ - Dijital Dönüşüm- Sistem ve Uygulamalar - Bileşenler ve Cihazlar- Hibrit Uygulamalar - Gıda Soğutma ve Depolama Teknolojileri - Soğutmalı Taşımacılık - Gıda, İçecek ve Çiçek Soğutma Uygulamaları - Endüstriyel Uygulamalar - Düşük Sıcaklık Uygulamaları - Yenilikçi Teknolojiler - Yeni Soğutucular - Kodlar ve Standartlar - Çevre Sorunları



"Soğutma Teknolojileri" Sempozyumu
Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
(ESSİAD) tarafından organize edilmektedir.

05-07 MAYIS 2027

MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi - İzmir

Bildiri Hazırlama ve Gönderim Takvimi

19 Ekim 2026	Bildiri özetlerinin kongre sekretermasına gönderilmesi (Değerlendirme sonuçlarının iletileceği tarihe kadar bildiri özetleri gönderilebilir.)
9 Kasım 2026	Bildiri özetlerinin değerlendirilmesi ve yazarlarına sonucun iletilmesi
21 Aralık 2026	Tam metin bildirilerin kongre sekretermasına gönderilmesi
18 Ocak 2027	Bildirilerin değerlendirilmesi ve yazarlara sonucun iletilmesi

Not: Yukarıda belirtilenler son gün tarihleridir. Bildiri gönderimlerini teskon@mmo.org.tr adresine iletilebilirsiniz.

İLETİŞİM

SEMPOZYUM YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Ali Güngör
Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü
(Emekli Öğretim Üyesi)
Bornova, İzmir 35100 İZMİR
Tel: 0 536 959 72 14
E-posta: ali.gungor@ege.edu.tr / aligngr55@gmail.com

KONGRE SEKRETERYASI

MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi
Anadolu Cad. No: 40 K: M2 35010 Bayraklı - İZMİR
Tel: 0 232 462 33 33 / 209-210
Web: www.mmoteskon.org
E-posta: teskon@mmo.org.tr

**ÖNEMLİ
TARİHLER**

TÜRK YALITIM SEKTÖRÜNÜN REKABET AVANTAJLARI VE GELECEK VİZYONU: ENERJİ VERİMLİLİĞİNDEN STRATEJİK REKABETE



Yaşar EKİCİ

Dinamik Isı Makina Yalıtım Malz. San. ve Tic. A.Ş.
İhracat Satış Uzmanı

GİRİŞ

Enerji verimliliği artık yalnızca maliyetleri düşürmenin bir yolu değil; sanayinin rekabet gücünü, yapıların sürdürülebilirliğini ve ülkelerin enerji politikalarını doğrudan etkileyen stratejik bir unsur haline gelmiştir. Bu dönüşümün merkezinde ise yalıtım teknolojileri yer almaktadır. Özellikle mekanik tesisat, HVAC, soğutma sistemleri ve endüstriyel uygulamalarda doğru yalıtım malzemesi seçimi, sistem performansını belirleyen temel faktörlerden biridir.

Yalıtım endüstrisinde 35 yıllık tecrübesi bulunan bir firma olarak, sektörün geçirdiği dönüşüme yakından tanıklık ediyoruz. Geçmişte ürün seçiminde en önemli kriter fiyat iken, bugün enerji verimliliği, çevresel performans, uzun kullanım ömrü ve uluslararası standartlara uygunluk daha fazla ön plana çıkmış durumda. Bu değişim, üreticilerin yalnızca kapasite artırmasını değil, teknolojiye ve mühendisliğe yatırım yapmasını da zorunlu kılıyor.

ÜLKEMİZİN KÜRESEL YALITIM PAZARINDAKİ AVANTAJLARI

Türkiye, yalıtım sektöründe güçlü üretim altyapısına sahip ülkeler arasında yer alıyor. Avrupa, Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Orta Asya pazarlarına yakınlığı, gelişmiş lojistik ağı ve esnek üretim kabiliyeti sayesinde Türk üreticileri birçok uluslararası projede tercih ediliyor. Ancak küresel pazarlarda kalıcı başarı için yalnızca coğrafi avantaj yeterli değil; yüksek kalite standartları, sürdürülebilir üretim anlayışı ve teknik bilgi birikimi de en az bunun kadar önem taşıyor.

TEKNİK YALITIMDA DOĞRU MALZEME VE DOĞRU UYGULAMA

Teknik yalıtım alanında kullanılan polietilen köpük, çapraz bağlı polietilen (XPE) köpük, ekstrüde polistiren (XPS) ve elastomerik kauçuk köpüğü gibi malzemeler, farklı uygulama alanlarında kritik görevler üstlenmektedir. Her malzemenin kendine özgü teknik özellikleri bulunur ve doğru ürün seçimi, sistemin verimliliği üzerinde doğrudan etkili olur.

Kapalı hücre yapısına sahip polietilen köpük ürünleri; hafiflik, düşük su emme oranı ve uygulama kolaylığı sayesinde mekanik tesisat ve HVAC uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Çapraz bağlı polietilen



köpükler ise daha yüksek mekanik dayanım, gelişmiş termal performans ve daha uzun servis ömrü gerektiren uygulamalarda öne çıkmaktadır.

Soğutma sektöründe elastomerik kauçuk köpüğü, yoğunlaşma kontrolü ve düşük ısı iletim katsayısı sayesinde enerji kayıplarının azaltılmasına önemli katkı sağlamaktadır. XPS ürünleri ise yüksek mukavemet, düşük su emme oranı ve uzun ömürlü yapısıyla hem yapı sektöründe hem de endüstriyel uygulamalarda güvenilir çözümler sunmaktadır.

REKABETİN YENİ DİNAMİKLERİ

Bugün ihracat pazarlarında müşteriler yalnızca ürün satın almıyor, teknik bilgi, proje desteği ve çözüm ortaklığı da talep ediyor. Bu nedenle üretici firmaların mühendislik desteği sunabilmesi, uluslararası standartlara uygun üretim yapması ve müşteriye özel çözümler geliştirmesi önemli bir rekabet avantajı haline gelmiştir.



SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE AR-GE

Önümüzdeki dönemde sektörün gelişimini belirleyecek başlıca unsurlar; düşük karbon ayak izine sahip üretim, geri dönüştürülebilir hammaddelerin kullanımı, dijital üretim teknolojileri ve AR-GE yatırımları olacaktır.

KATMA DEĞER ODAKLI BİR GELECEK

Şahsi kanaatim yalıtım sektörü artık malzeme üretiminin ötesine geçmiştir. Gerçek değer; doğru



ürünü doğru uygulamayla buluşturmak, müşteriye teknik destek sağlamak ve değişen küresel beklentilere hızla uyum gösterebilmektedir.

Ülkemiz yalıtım sektörü, sahip olduğu üretim kabiliyeti ve mühendislik birikimiyle küresel pazarda daha güçlü bir konuma ulaşabilecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin sürdürülebilir başarıya dönüşmesi ise kaliteye, inovasyona ve bilgiye yapılan yatırımlarla mümkün olacaktır. Geleceğin rekabeti, daha fazla üretmekten ziyade daha akıllı üretmek ve daha yüksek katma değer sunabilmek üzerine kurulacaktır. Bu vizyonu benimseyen firmaların hem ülkemiz ekonomisine hem de küresel yalıtım sektörüne daha büyük katkılar sağlayacağına inanmaktayım.■

ÖZGEÇMİŞ

Yaşar EKİCİ

Yaşar Ekici, 1998 yılında İzmir'de doğdu. Selçuk Üniversitesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Bölümü'nden 2020 yılında mezun oldu. 2022 yılından bu yana Dinamik Isı Makina Yalıtım Malzemeleri San. ve Tic. A.Ş.'de İhracat Satış Uzmanı olarak görev yapan Ekici; uluslararası pazarların geliştirilmesi, B2B satış süreçleri ve sektörel fuar organizasyonları üzerine çalışmalar yürütmektedir. Yalıtım sektörünün uluslararası rekabet gücünün artırılması ve ihracat potansiyelinin geliştirilmesine yönelik çalışmalarını sürdürmektedir.

TERMoelekTRİK SİSTEMLERİN SOĞUTMA UYGULAMALARINDA KULLANIMI VE YENİ GELİŞMELER

Usage of Thermoelectric Systems in Air Conditioning Applications and New Developments

Gökhan GÜRLEK¹, Mert ŞENER², Şeyma ÖZKAN³

¹Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye

²Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye

³Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, İzmir, Türkiye

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.

ÖZET

Soğutma uygulamalarında, sahip oldukları düşük performans katsayılarına rağmen termoelektrik sistemlerin temel ve yardımcı unsur olarak kullanımları artmaktadır. Termoelektrik sistemler sıcaklık farkından elektriksel güç elde eden veya elektriksel güce karşı ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılabilen sistemlerdir. Soğutma uygulamaları kapsamında mekân soğutma uygulamalarında, kendi kendini soğutma çalışmalarında, medikal alanda sıcak ve soğuk uygulamalarında, atmosferik su üretimi amacıyla, kan ve organ nakil çantalarında, ısı pompası, ısı borusu ve güneş enerjine entegre olarak, elektronik sistemlerin soğutulmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Termoelektrik sistemlerin performansını kullanan modüllerin ısıtma ve soğutma kapasiteleri, modül sayıları, modül malzemeleri, esneklik özellikleri gibi faktörler etkilemektedir. Bu faktörler doğrultusunda termoelektrik performansı arttırmak için AR-GE çalışmaları uluslararası literatürde aralıksız devam etmektedir. Bu çalışmanın temel amacı termoelektrik sistemlerinin soğutma uygulamalarındaki yerini, üstünlükleri ve olumsuzluklarını tartışmaktır. Bu amaçla termoelektrik çalışma mekanizması, termoelektrik soğutmanın temel prensibi ve termoelektrik malzemeler hakkında kısa bir giriş yapıldıktan sonra son yıllarda yapılan yeni uygulamalar ve araştırmalar ayrıntılı olarak incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Termoelektrik, Peltier etkisi, Soğutma

ABSTRACT

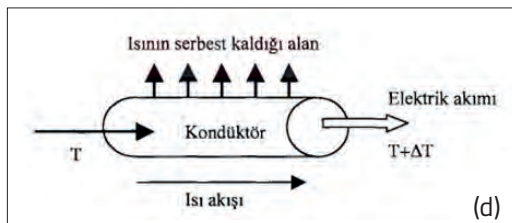
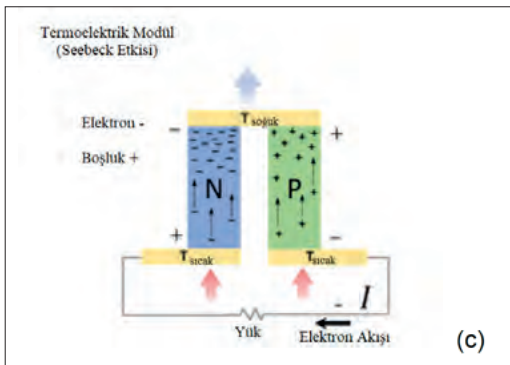
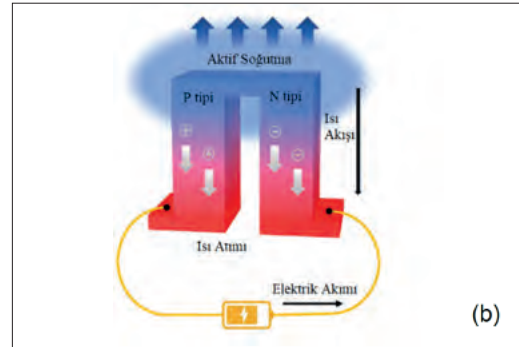
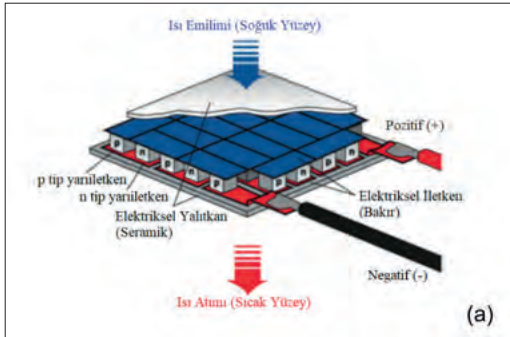
In cooling applications, despite their low performance coefficients, the use of thermoelectric systems as basic and auxiliary components is increasing. Thermoelectric systems are systems that obtain electrical power from temperature differences or can be used for heating and cooling purposes against electrical power. Within the scope of cooling applications, they are widely used in some applications such as space cooling applications, self-cooling studies, medical applications, cooling of electronic systems, atmospheric water production, blood and organ transport bags, and integrated systems with heat pumps, heat pipes, and solar energy. The performance of thermoelectric systems is affected by factors such as the heating and cooling capacities of the modules used, the number of modules, module materials, and flexibility properties. R&D studies continue uninterruptedly in the literature to increase thermoelectric performance in line with these factors. The main purpose of this study is to discuss the advantages and disadvantages of thermoelectric systems in cooling applications. For this purpose, after a brief introduction about the thermoelectric working mechanism, the basic principle of thermoelectric cooling and thermoelectric materials, new applications, and research made in recent years will be examined in detail.

Key Words: Thermoelectric, Peltier effect, Cooling

1. GİRİŞ

Termoelektrik modüller (Şekil 1a) elektrik enerjisini ısı enerjisine veya ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır. Bu modülleri bulunduran devreye termoelektrik devre, bu devreyle çalışan sisteme de termoelektrik sistem adı verilir [1]. Thomas Seebeck, bu konu ile ilgili olarak 1821 yılında yaptığı deneylerde iki farklı metal telin birleşim noktalarının sıcaklıkları farklı olduğunda devre üzerinde elektronların yer değişiminden dolayı akım geçtiğini buldu (Şekil 1b). Aslında, iki farklı metalin birleşim noktaları arasındaki sıcaklık farkının bir elektriksel gerilim oluşturduğu ve devrenin tamamlanması durumunda bu gerilimin bir elektrik akımı meydana getirdiği anlaşılmıştır. Thomas Seebeck tarafından bulunan bu olaya "Seebeck Etkisi" denmektedir. Seebeck etkisinin, sıcaklık ölçümü ve güç üretimi olmak üzere iki önemli uygulama alanı vardır. Devrede üretilen voltaj iki uç arasındaki sıcaklık farkına ve yarı iletken metal tellerin yapıldığı malzeme cinsine bağlıdır. Buradan yola çıkarak ısıçiftlerde (termokapl) de kullanılan prensibe göre sıcaklık, voltaj ölçülerek belirlenir. Jean Peltier sistemin çalışma prensibini tekrar irdelemiş ve Seebeck etkisine göre çalışan sistemi değiştirerek denemeler yapmıştır.

Peltier, iki farklı metali birleştirdiği devreye elektrik akımı uygulamış ve birleşim noktalarından birinin ısındığını diğerinin ise soğuduğunu bulmuştur (Şekil 1c). Her ne kadar Peltier ilk çalışmaları yapmış olsa da Lenz 1838 yılında Peltier'in çalışmalarına açıklık getirmiştir. Yaptığı çalışmalarda iki plaka arasında yarı iletken metal malzeme çiftlerini yerleştirmiş ve üzerlerinden doğru akım geçirildiğinde plakalardan birinin ısı emdiğini diğerinin ise ısıyı yaydığını belirlemiştir. Bağlantı noktaları arasında ısının akış yönü, elektrik akımının yönüne bağlıdır. Elektrik akımının yönü değiştirildiğinde ısınan yüzeyin soğuduğu, soğuyan yüzeyin ise ısındığı görülmektedir. "Peltier Etkisi" olarak ifade edilen bu olay çift yönlü bir mekanizma olduğundan hem ısıtma hem de soğutma uygulamalarında kullanılmaktadır. 1851 yılında William Thomson (Lord Kelvin), Seebeck ve Peltier'in çalışmalarını birleştirerek yeni bir araştırma yapmıştır. Thomson Etkisi'ne göre ısıtma ve soğutma uygulamalarında iletken bir metal üzerinden akım geçirildiğinde metal malzeme boyunda sıcaklık gradyanının oluştuğu söylenmektedir (Şekil 1d). Isı, elektrik akımının ve sıcaklık gradyanının yönüne bağlı olarak ya yutulur ya da yayılır. Eğer elektrik akımı ve sıcaklık gradyanı aynı yönde ise ısı yayılır diğer taraftan elektrik akımı ve sıcaklık gradyanı ters yönde ise ısı yutulur.



Şekil 1. Termoelektrik modül yapısı ve termoelektrik etkiler
a) Modül yapısı [2], b) Peltier etkisi [3], c) Seebeck etkisi [4], d) Thomson etkisi.

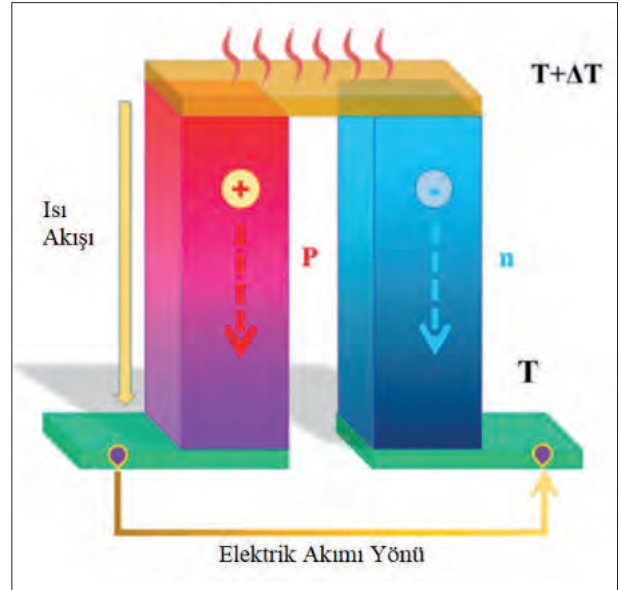
2. TERMOELEKTRİK MALZEMELER

Termoelektrik modüller en temel haliyle sıcak ve soğuk yüzeyleri oluşturan iki seramik plaka arasına yerleştirilmiş iletken malzeme ile p ve n tipi yarı iletken malzemelerden oluşmaktadır (Şekil 1a). Bu yarı iletken malzemeler birbirleriyle elektriksel olarak seri, ısı olarak da paralel bağlanmışlardır [1]. Yarı-iletken malzeme olarak en çok bismut-tellür (Bi_2Te_3), kurşun-tellür (PbTe), silisyum-germanyum (SiGe) ya da bismut-antimon (Bi-Sb) alaşımları kullanılmaktadır. Yüksek termoelektrik verimi ve uygun sıcaklık aralığı nedeniyle bismut-tellür (Bi_2Te_3) daha çok tercih edilmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda esnek termoelektrik modül üretimi amacıyla yüksek esneklik, hafiflik ve kolay işleme gibi doğal özellikleri nedeniyle organik bazlı termoelektrik malzemelere ilgi artmaktadır. Organik termoelektrik malzemelerin ısı iletkenlikleri, inorganik yarı iletkenlerinkinden daha azdır. Çoğu organik malzeme çözelti ile işlenebilir ve bu da onları ucuz ve boyutlandırılabilir malzeme yapar [5,6]. Organik bazlı termoelektrik malzemeler arasında saf polimer termoelektrik malzemeler, polimer inorganik termoelektrik malzeme hibritleri, karbon nanotüpler (CNT'ler) ile metal organik polimerler ve yeni termoelektrik malzemeler olarak grafen bazlı polimer kompozitleri bulunur. Organik termoelektrik malzemeler tipik olarak polianilin (PANI) [7,8], poliasetilen, polipirol (PPy) [9], politiofen ve poli (3,4-etilendioksitiyofen) (PEDOT) [10] gibi polimerlere ve pentasen, fulleren, tetratrafalvalen (TTF) ve 2,3,5,6-tetrafluoro-7,7,8,8-tetrasiyonokinodimetan (F_4TCNQ) gibi küçük moleküllere dayanır [6].

3. TERMOELEKTRİK MODÜLDE ELEKTRİKSEL VE TERMAL AKIŞ

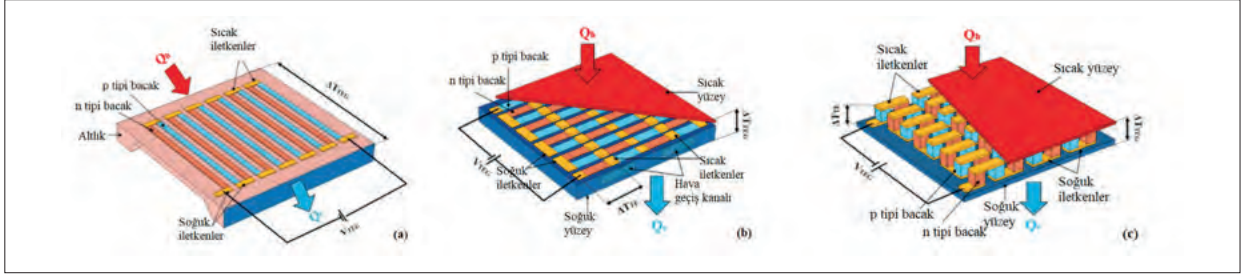
Modülü oluşturan termoelementler, n ve p tipi yarı-iletkenlerin bir iletken malzeme ile elektriksel olarak seri bağlanmasıyla oluşur. Buradaki n tipi yarı-iletken termoelementin negatif, p tipi ise termoelementin pozitif kollarını tanımlamaktadır. Elektronlar güç kaynağının - kutbundan + kutbuna doğru hareket ederler. Elektronların hareketiyle aynı yönde n tipi yarı-iletken malzeme içerisindeki negatif elektronlar da hareket eder. Bir maddede elektronların hareket yönünün tersi elektrik akımının yönü olarak saptanmıştır. p tipi yarı iletken malzeme içerisindeki pozitif delikler (hole) ise elektronların tersi yönde fakat elektrik akımıyla aynı yönde hareket ederler (Şekil 2). Böylece elektrik akımı delikler vasıtasıyla taşınır.

Pozitif delikler (h^+) ile negatif elektronlar (e^-) birbirini çekme eğilimi gösterir. Bu hareketi sağlayabilmek için gerekli olan enerji üstteki iletken malzeme yardımıyla sağlanır. Böylece, enerjisi kullanılan iletkenin sıcaklığı düşer. Üst seramik plaka soğur. Diğer taraftan, yüksek enerji seviyesinden düşük enerji seviyesine geçen yük taşıyıcıları (e^- ve h^+) sahip oldukları fazla enerjiyi alttaki kullanılan iletkene aktararak sıcaklığının artmasına neden olacaktır. Böylece alt seramik plaka ısınır. Isı akışı delik hareketiyle aynı yönde olmaktadır. Emilen ısı bölgesindeki yüzey soğumakta yayılan ısı bölgesindeki yüzey ise ısınmaktadır. Devreye uygulanan akımın yönü değiştirilirse ısınan ve soğuyan yüzeyler değişecektir. n tipi elemanın çalışma prensibine bakıldığında ise bünyesinde bulunan serbest elektronların (e^-) hareketi, devrede dolaşan elektronlar ile aynı yönde, elektrik akımı ile ters yönde olacaktır. Isı akışı elektron hareketiyle aynı yönde olacağından n tipi yarı-iletken malzeme içerisinde negatif elektron hareketiyle beraber aynı yönde ısı da taşınacaktır.



Şekil 2. Termoelektrik modülde ısı ve elektriksel akış [11].

Akış yönlerine bağlı olarak termoelektrik modüller farklı tasarlanabilir. Düzlemsel termoelektrik modüllerde, Şekil 3a'da gösterildiği gibi, sıcak taraftan soğuk tarafa doğru bir yanal ısı akışı vardır. Dikey modüllerde, modüller boyunca dikey bir ısı akışı (Şekil 3b) gerçekleşirken karışık akışlı modüllerde, hem yanal hem de dikey ısı akışları mevcuttur (Şekil 3c) [11].



Şekil 3. Farklı termoelektrik modül tasarımları a) düzlemsel, b) dikey, c) karışık [11].

4. TERMOELEKTRİK PERFORMANS VE TEMEL EŞİTLİKLER

Termoelement çiftlerin (p ve n) performansı sistem verimliliği için önemli bir parametredir. Güç üretimi amaçlı kullanıldığında çiftin performans katsayısı, "başarım ölçütü" denilen "ZT" (Figure of merit) değeriyle belirlenir. Başarım ölçüsü, α , σ , k ve T ile gösterilen Seebeck katsayısı, elektriksel iletkenlik, termal iletkenlik ve sıcaklığa bağlıdır [12].

Yüksek ZT değeri için;

- yüksek Seebeck katsayısına
- yüksek elektriksel iletkenlik
- düşük ısı iletkenlik özellikleri gösteren malzemeler kullanılmalıdır [13–16].

Termoelement çiftlerini oluşturan p ve n tipi yarı iletkenlerden geçen ısı miktarı her bir yarı-iletken için 1 ve 2 no'lu denklemlerde verilmiştir.

$$q_p = \alpha_p IT - k_p A_p dT/dx \quad (1)$$

$$q_n = \alpha_n IT - k_n A_n dT/dx \quad (2)$$

Burada α , Seebeck katsayısı, I , elektrik akımı, k , ısı iletim katsayısı, T , sıcaklık, A , yarı-iletken kesit alanıdır. Paralel bağlanan p ve n iki termoelementin toplam ısı iletkenliği 3 No'lu denklem ile toplam elektriksel direnci ise 4 No'lu denklem ile çözülür.

$$K = \frac{k_p A_p}{L_p} + \frac{k_n A_n}{L_n} \quad (3)$$

$$R = \frac{L_p \rho_p}{A_p} + \frac{L_n \rho_n}{A_n} \quad (4)$$

N adet p ve n tipi termoelementten oluşan bir termoelektrik modülün soğuk yüzeyden emilen ısı miktarı ile sıcak yüzeyden atılan ısı miktarı 5 ve 6 No'lu denklemler ile hesaplanır.

$$\dot{Q}_{soğuk} = N \alpha_{p,n} I T_{soğuk} - K \Delta T - \frac{1}{2} I^2 R \quad (5)$$

$$\dot{Q}_{sıcak} = N \alpha_{p,n} I T_{sıcak} - K \Delta T + \frac{1}{2} I^2 R \quad (6)$$

5 ve 6 No'lu denklemlerde N termoelement çift sayısını, α her bir yarı iletken malzemenin Seebeck katsayısını (V/K), $T_{soğuk}$ soğuk yüzey sıcaklığını (K), $T_{sıcak}$ sıcak yüzey sıcaklığını (K), K yarı iletken malzemelerin toplam ısı iletim katsayısını (W/mK), A yarı iletken malzemelerin kesit alanını (m²), ΔT sıcaklık farkını ve p ise elektriksel direnci (Ω cm) göstermektedir. Güç üreten termoelektrik malzemelerde Seebeck etkisine bağlı olarak, iki farklı yarı iletken malzemenin birleşim noktalarında oluşan sıcaklık gradyanı, $\Delta T = T_{sıcak} - T_{soğuk}$ uçlar arasında 7 No'lu denklemde gösterilen Seebeck voltajı denilen potansiyel farkı (ΔV) meydana getirir [17–19].

$$V_{çıkış} = N \alpha_{pn} \Delta T \quad (7)$$

Burada α_{pn} , termoelektrik çifti oluşturan p ve n tipi yarı iletken materyalin Seebeck katsayılarıdır ($\alpha_{pn} = \alpha_p - \alpha_n$). α değeri devreyi oluşturan malzemelerin özelliklerine bağlıdır [1]. Termoelement çift sayısındaki artış, modülün iç direncinin yükselmesine yol açacaktır [20]. N adet yarı iletken malzeme ve iletken bağlantı elemanlarından oluşan termoelektrik jeneratörün toplam direnci 8 No'lu denklemde verilmiştir.

$$R_{TEG} = N \left(\frac{\rho_p L_p}{A_p} + \frac{\rho_n L_n}{A_n} + 2 \frac{\rho_i L_i}{A_i} \right) \quad (8)$$

Burada ρ_p , ρ_n ve ρ_i sırasıyla, p, n materyallerinin ve iletken malzemenin elektriksel öz dirençleridir. L_p ve L_n , ısı akışı yönündeki p ve n malzemelerinin bacak uzunluğu ve L_i ise iletken malzemenin temas uzunluğudur. A, temas kesit alanıdır. Jeneratörün çıkış gücü Denklem 9 ile verilir [1,17,21].

$$P = V_{\text{çıkış}}^2 \frac{R_Y}{(R_{\text{TEG}} + R_Y)^2} \quad (9)$$

Burada R_Y ve R_{TEG} sırasıyla harici yükten kaynaklı direnç ve dahili dirençlerdir. Yük direnci modülün (TEG) direnci olan R_{TEG} ile eşleşiyorsa maksimum çıkış gücü Denklem 10 ile ifade edilir.

$$P_{\text{max}} = \frac{V_{\text{çıkış}}^2}{4R_{\text{TEG}}} \quad (10)$$

Isının elektriğe dönüştürülmesi sırasında bir termoelektrik malzemenin etkinliğinin bilinmesini sağlayan Başarım Ölçütü (ZT) değeri 11 No'lu denklem ile bulunur [1,17,22,23];

$$ZT = \frac{\alpha^2 \sigma T}{k} \quad (11)$$

Buradaki $\alpha^2 \sigma$, güç faktörü (PF) olarak adlandırılır ve birim uzunluk başına 1 °C'lik bir sıcaklık farkı ile ne kadar güç W elde edilebileceğini gösterir [16,24]. Termoelektrik dönüşüm verimliliği olarak da adlandırılan bir jeneratörün enerji dönüşüm verimliliği Denklem 12'de gösterilmektedir.

$$\eta = \frac{P}{\dot{Q}_{\text{sıcak}}} \quad (12)$$

$$\eta_{\text{max}} = \frac{T_{\text{sıcak}} - T_{\text{soğuk}}}{T_{\text{sıcak}}} \frac{(\sqrt{1 + ZT_{pn}} - 1)}{\sqrt{1 + ZT_{pn}} + T_{\text{soğuk}}/T_{\text{sıcak}}} \quad (13)$$

Jeneratörün maksimum teorik verimliliği ise 13 No'lu denklem ile hesaplanır [21]. Bu denklemin ilk terimi Carnot verimliliğini temsil eder. Vücut içi uygulama dikkate alındığında ideal bir Carnot motoru prensibine göre Carnot verimi, insan vücudu gibi yüksek sıcaklıktaki ($T_{\text{vücut}}$) kaynak ile dış ortam havası gibi düşük sıcaklıktaki ($T_{\text{çevre}}$) bir kuyu arasında gerçekleşen maksimum dönüşüm verimliliği olarak hesaplanır. Bir termoelektrik jeneratörün (TEG) verimliliğini belirlemek için, üretilen elektrik gücü ile modülden geçen ısı akışı

arasındaki oranın hesaplanması gerekir [16]. Soğutma amaçlı geliştirilen termoelektrik sistemler klasik soğutma sistemlerine göre oldukça düşük performans katsayısı (COP) değerlerine sahip olduklarından istenilen performans elde edilememektedir. Buna karşın yapılan p ve n tipi malzeme geliştirme çalışmaları ile termoelektrik performanslarda kayda değer artışlar ortaya çıkmaktadır. Literatürde soğutma amaçlı termoelektrik sistemlerin geliştirilmesine devam edilmektedir.

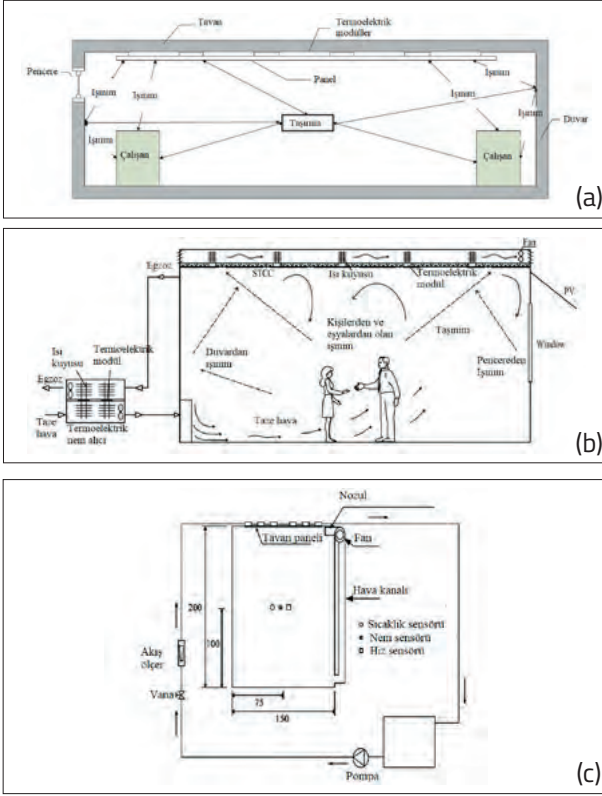
5. SOĞUTMA UYGULAMALARINDA TERMoelekTRİK KULLANIMI

Soğutma sistemlerinde kullanılan soğutucu akışkanlar yıllar içinde bazı yükümlülüklerden dolayı gelişmeler yaşanmıştır. Zamanında en çok kullanılan R22 gazı küresel ısınma nedeniyle yerini soğutucu akışkanı R134a'ya bırakmıştır. 90'lı yıllarda yüksek Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) değeri nedeniyle R134a'nın kullanımını kontrol etme amacıyla Kyoto Protokolü yürürlüğe girmiştir. Daha sonra Birleşmiş Milletler kararıyla GWP değerleri yüksek olan soğutkanların kullanımı yasaklandığı için R134a'da iyileştirilme çalışmaları yapılmış ve yeni gazların kullanımı teşvik edilmiştir. Halen kullanılan yeni gazların çevresel olumsuz etkilerinin varlığı nedeniyle soğutucu akışkanın olmadığı soğutma sistemlerinin geliştirilmesi ön plana çıkmış ve bu konuda farklı çalışmalar yapılmıştır [25]. Termoelektrik soğutma uygulamaları soğutucu akışkanın olmadığı bu uygulamalardan biridir.

Termoelektrik sistemler güvenilir, çevre dostu ve kullanımı kolay sistemlerdir. Kurulumu kolay olup hareketli parça içermediği için uzun ömürlüdür. Fakat halen maliyetlerinin yüksek olması ve düşük performans göstermeleri dezavantajlarıdır. Özellikle otomobil, buzluk, soğutma kabini gibi küçük iklimlendirme ortamları önemli bir pazar potansiyeline sahiptirler [26].

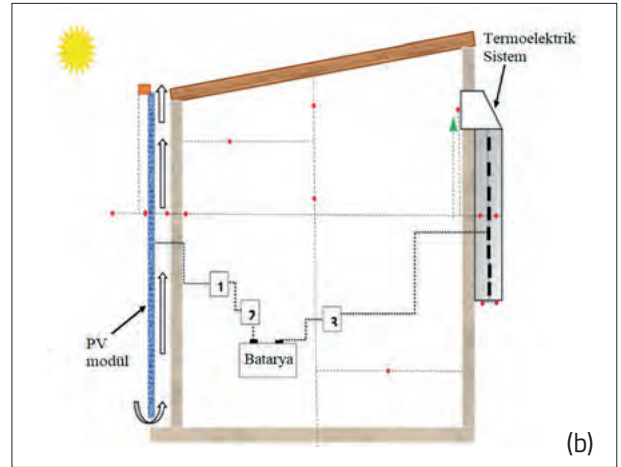
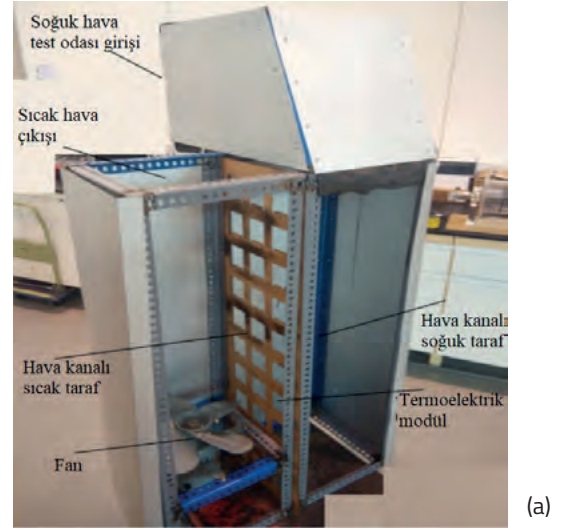
Termoelektrik modüller mekân iklimlendirmesi amacıyla tavan uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Termoelektrik tavan, radyasyon yoluyla diğer yüzeylerle ısı alışverişinde bulunur ve havaya ısı transferi iletim yoluyla gerçekleşir. Yapılan bir çalışmada termoelektrik radyan klima sistemi geliştirilmiştir (Şekil 4a) [27], bir başka çalışmada ise diğer sistemde eksik olan fan ile hava akışı eklenmiş ve fan için gerekli elektrik enerjisi sisteme yerleştirilen PV paneller ile sağlanmıştır (Şekil 4b) [28]. Tavan uygulamalarında termoelektrik modülün sıcak tarafının soğutulması için

hava yerine suyun kullanıldığı sistemler de mevcuttur (Şekil 4c) [29]. Üç sistemin COP değerleri sırasıyla, 1,77; 0,9 ve 0,82 olarak belirlenmiştir.



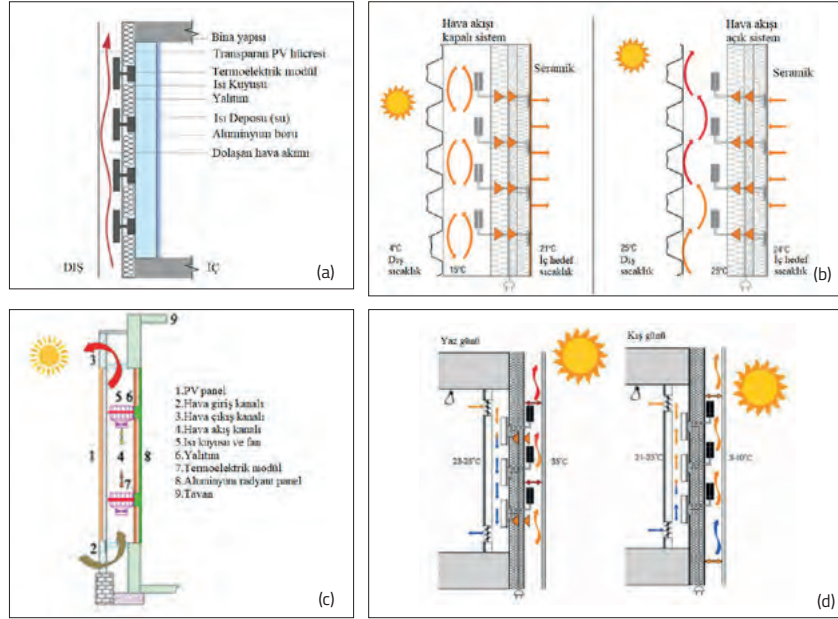
Şekil 4. Termoelektrik radyan iklimlendirme sistemi (a) [27], güneş enerjili destekli tavan tipi soğutma sistemi (b) [28], su soğutmalı tavan tipi iklimlendirme (c) [29].

Hava kanallarına yerleştirilen termoelektrik iklimlendirme sistemleri ile ilgili çalışmalarda hem ısıtma soğutma hem de nem alma çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Şekil 5a). İki hava kanalı arasında yerleştirilen termoelektrik modüller sayesinde ortam havası, çiğ noktasından daha düşük sıcaklığa sahip olan termoelektrik soğuk yüzeyden geçerken yoğunlaşma meydana gelir ve havadan nem uzaklaştırılır [30]. Mekan iklimlendirme uygulamalarında fan kullanılarak zorlanmış dolaşım uygulandığında fan için gerekli enerji PV paneller ile sağlanabilir (Şekil 5b). Yapılan bir çalışmada kullanılan paneller hem ihtiyaç duyulan elektriksel gücü karşılar hem de PV sayesinde direkt güneş ışınımının iklimlendirilecek mahale ulaşması engellenerek iklimlendirme için gerekli soğutma gücünden tasarruf sağlanır [31]. COP değerleri sırasıyla 0,68 ve 1,15 olarak bulunmuştur.



Şekil 5. Termoelektrik hava kanalı (a) [30] ve fotovoltaik destekli sistem (b) [31].

Termoelektrik dış cephe uygulamaları da iklimlendirme amaçlı kullanılmaktadır. Dış cephe duvar bloğuna yerleştirilen termoelektrik modüller ile yaz ve kış aylarında iç mekan iklimlendirme çalışmalarına katkı yapılmaktadır. Cephe uygulamaları katı bazlı, su bazlı ve hava bazlı uygulamalar olarak çeşitlendirilebilir (Şekil 6a). Modül iç yüzeyi iklimlendirilecek olan mekan ile ilişkilendirilirken dış yüzeyi cephe üstü hava boşluğuna yerleştirilir [32]. Katı bazlı uygulamalarda modül iç yüzeyi alüminyum panele temas edecek şekilde tasarlanmış olup cephe üstü hava kanalı farklı geometrilerde alüminyum panel (Şekil 6b) veya PV panel (Şekil 6c) olarak tasarlanmıştır [28,33]. Bazı çalışmalarda ise mekan içinde dolaşan hava duvar içi hava kanalından geçerken termoelektrik modül yüzeyi ile temas ederek şartlandırılır (Şekil 6d) [34].

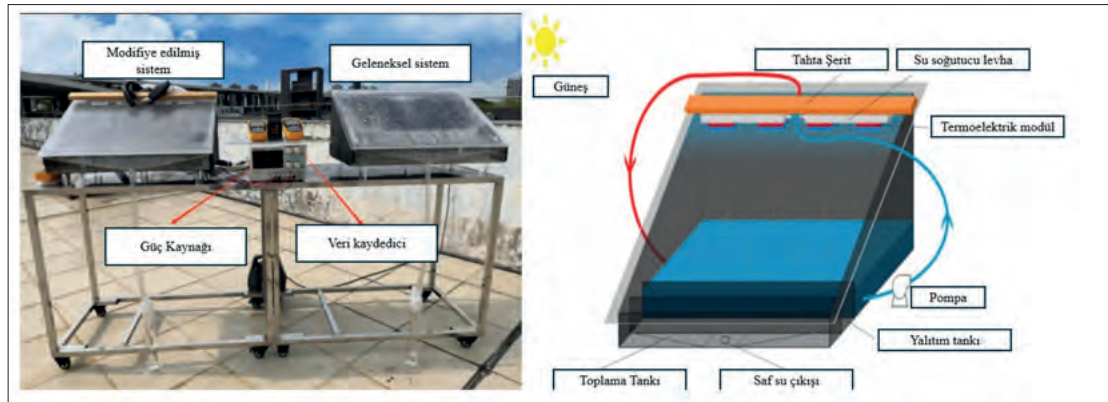


Şekil 6. Termoelektrik cephe uygulamaları; su bazlı (a), farklı geometrik şekilli dış cephe (b), PV dış cephe (c) modül teması (d).

Termoelektrik ısıtma ve soğutma sistemlerinin aynı anda kullanılması, tatlı su hasadında etkin bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Şekil 7). Yapılan bir çalışmada, hem geleneksel güneş enerjili ısıtması ile damıtma yöntemi hem de modifiye edilmiş termoelektrik ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılarak tatlı su hasadı verimliliği araştırılmıştır. Elde edilen veriler, aşağıdaki tabloda sunulmaktadır (Tablo 1) [35].

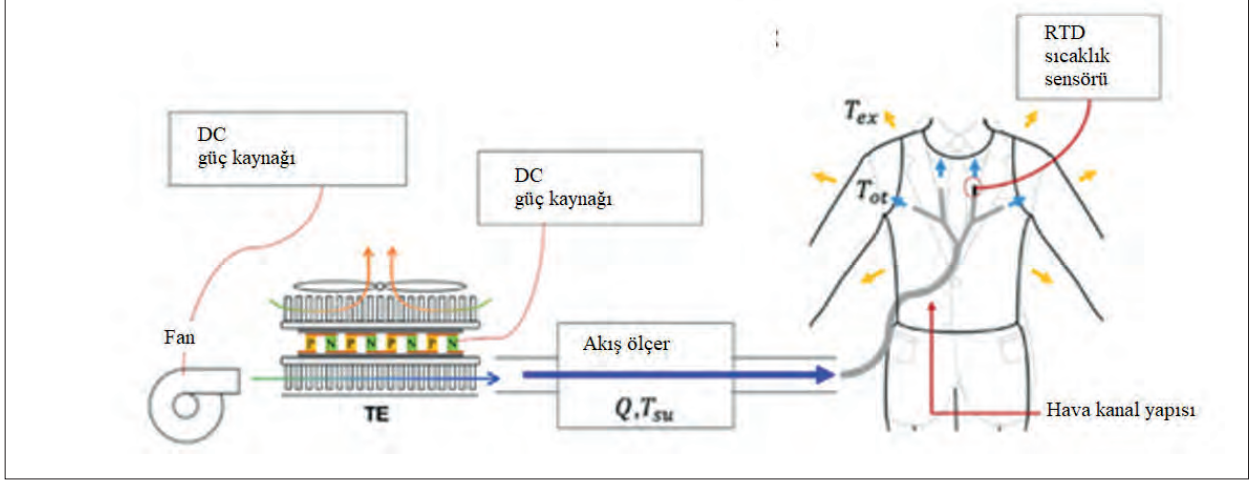
Tablo 1. İki farklı tatlı su eldesi yönteminin performans sonuçları.

Parametre	Modifiye edilmiş sistem	Geleneksel sistem
Elde edilen maksimum sıcaklık	29,3	8,4
CO ₂ emisyonu azaltma (cihaz ömrü boyunca)	15,23 ton	3,61 ton
Gece su üretimi (18.00-21.00)	%20,83	%16,86
CPL (litre başı maliyet)	0,031 \$	0,060 \$
Enerji verimliliği (gün boyu)	%64,56	-
Ekserji Verimliliği (gün boyunca)	%69,76	-



Şekil 7. Termoelektrik soğutma sistemlerinin tatlı su hasadında kullanımı.

Termoelektrik soğutma sistemlerinden kişisel termal yönetim uygulamalarında da faydalanılmaktadır (Şekil 8). Üretilen basit bir termoelektrik soğutma cihazından çıkan soğuk hava kıyafet içerisine hava kanalları ile dağıtılarak şartlandırma yapılabilmektedir [36, 39]. Uygulanabilirliği olmasına karşın COP değerinin 0,4 gibi çok düşük olması nedeniyle verimli bir sistem olmaktan oldukça uzaktır.

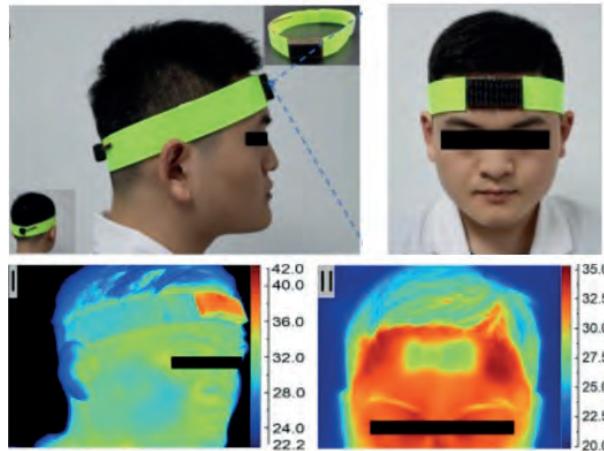


Şekil 8. Termoelektrik kişisel iklimlendirme sistemi.

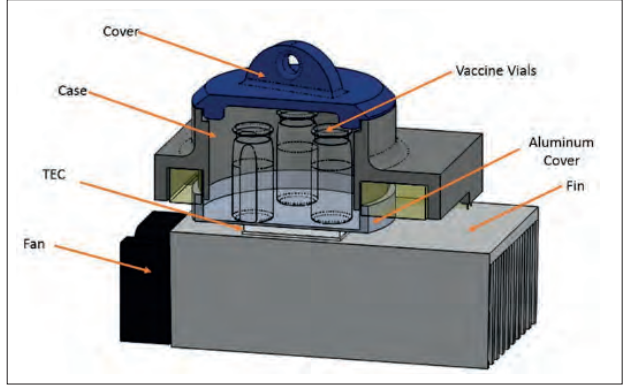
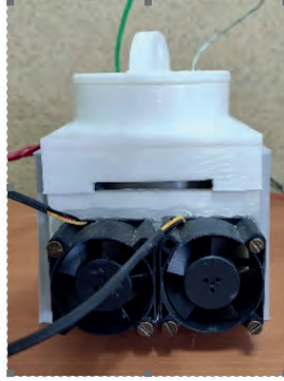
2025 yılında yayımlanan bir makalede, araştırmacılar öncelikle bir ısı emici kafa bandı tasarlamışlardır (Şekil 9). Bu kafa bandı, termoelektrik soğutucuya entegre edilerek test edilmiştir ve yapılan deneylerde, 6 saat boyunca 17°C'de stabil kalmayı başarmıştır. Kafa bandı, 5°C ile 40°C arasındaki ortam sıcaklıklarında, insan alnının 32°C'de sabit tutulmasını sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Bu çalışma, acil tıp ortamlarında, sağlık tesislerinde ve açık hava spor aktivitelerinde kullanılabilecek potansiyele sahiptir [40].

Medikal soğutma uygulamaları arasında TEC etkisi kullanılarak oluşturulan aşı taşıma kapları literatürde mevcuttur. Bu çalışmalar hem aşılari hem de kan

tüplerini soğuk zincir sıcaklık aralığında tutabildiğini gösteren deneysel sonuçlar içermektedir. Tüm bu sistemlerde, dolaplar aşılari sıcaklıklarını soğuk zincir aralığında tutabilir [41-44]. Yapılan bir başka çalışmada termoelektrik soğutucu aşı taşıyıcı kutu tasarımı yapılmıştır (Şekil 10). 16 mm çapında ve 37 mm uzunluğundaki aşı şişelerindeki 2 mL aşılari sıcaklıklarını 2-8 °C soğuk zincir aralığında tutma performansı incelenmiştir. 1,5 amper akımda istenen sıcaklık değerlerinin elde edildiği görülmüştür [45]. Termoelektrik modüller, özellikle sıcaklık kontrolünün hassas olduğu, soğutma etkisinin kullanıldığı uygulamalarda yaygınlaşmaktadır.

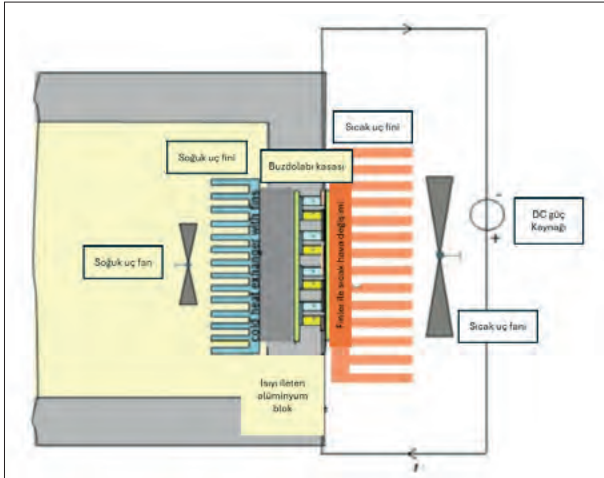


Şekil 9. Medikal uygulamalarda termoelektrik soğutma çalışması örneği [40].



Şekil 10. Termoelektrik soğutma sistemli aşı taşıma kabı.

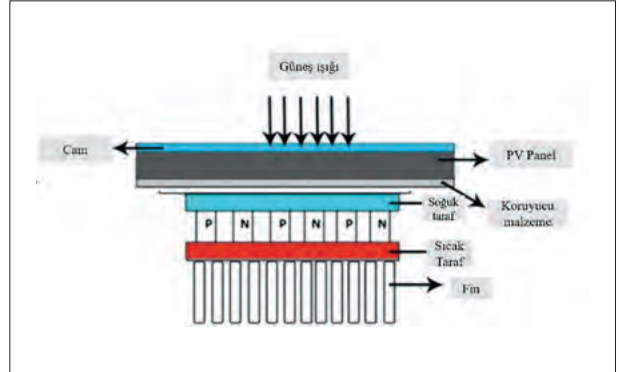
Termoelektrik soğutucular, medikal kullanımlarının yanı sıra gıda sektöründe de önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle evlerde, uzun yolculuklarda ve kamplarda kullanılan ısı korumalı kaplar yaygın olarak tercih edilmektedir (Şekil 11). Bu gibi durumlarda, termoelektrik soğutucuların performansı büyük önem taşımaktadır. Yapılan bir çalışmada, buhar sıkıştırma ve TEC sistemlerinin entegrasyonu, çevre dostu ve enerji verimliliği açısından önemli sonuçlar ortaya koymaktadır [46].



Şekil 11. Küçük hacimli kaplarda soğutma uygulamaları [46].

Bir diğer çalışma ise PV panellerinin performansını arttırmak için yapılan uygulamalardır. Sıcaklık artışı, PV panellerinin kullanım ömrünü kısaltan önemli bir faktördür. Bu sorunun önüne geçmek için termoelektrik modüller, soğutma amaçlı olarak panellerin arka tarafına yerleştirilebilir (Şekil 12). Bu modüller, kızılötesi spektrumla üretilen ısıyı emerek aktif soğutma sağlar. 2017 yılında yapılan bir çalışmada, PV-TEC hibrit sisteminin performansı incelenmiş ve ortam sıcaklığındaki değişimlerin PV güç üretimi üzerindeki

etkileri analiz edilmiştir. Bu çalışmada, PV modüllerinin sıcaklığını hesaplamak için bir modelleme yapılmış ve sistemin verimliliğinde %1-18 oranında iyileşme sağlandığı, panel sıcaklığında ise %6-26 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir. Bu tür hibrit soğutma sistemleri, özellikle sıcak iklim koşullarında PV panelleri için umut vadetmektedir [47].



Şekil 12. PV panellerin performans artışı amacıyla kullanılan termoelektrik soğutma uygulaması [48].

Bu sistemlerin yanında diğer bir kullanım alanı ise elektronik ekipmanların termal yönetimi üzerine olan çalışmalardır. Popüler bir konu olan elektrikli araçlardaki en büyük sorunlardan biri batarya konusudur. Bataryanın verimli bir şekilde görevini yerine getirebilmesi için Batarya Termal Yönetim Sistemleri uygulanmaktadır. Bu yönetim şekline termoelektrik soğutma sistemleri de dahil olarak performansta bir artış ve daha esnek bir kullanım imkanı sağlanmıştır [49,50]. Ultrasonik sürücüler gibi yüksek frekansta çalışan elektronik ekipmanlar olması sebebiyle sistemin çalışmasını düzgün bir şekilde gerçekleştirebilmesi için bir termal yönetim ihtiyacına gerek duyulmaktadır. Bu tarz bir işlemde pasif soğutma olarak sadece ısı kuyusunun kullanılması yeterli olmamaktadır. Bunun için dolaylı olarak →

termoelektrik etkiden yararlanarak elde edilen enerji ile bir fan aktif edilerek, ısı kuyusu üzerinde zorlanmış taşınımın artırılması sağlanmaktadır. Bu sayede push-pull sürücü devresindeki istenmeyen fazla ısı atılarak daha verimli bir çalışma sistemi sağlanmış olmaktadır [51]. Benzeri kendinden soğutma (self-cooling) uygulamaları mikroişlemci çipleri içinde araştırılmış ve farklı ısı güçlerine göre tasarım konfigürasyonları önerilmiştir [52].

Tüm bu sistemlere ek olarak uzay biliminde de termoelektrik soğutucular üzerine çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Uzay bilimlerinde kullanılan dedektörlerin sıcaklığının çalışma boyunca sabit tutulması gerekmektedir. Bunu sağlamak için ise termoelektrik soğutucular kullanılabilir. Geleneksel yapıdaki ısı borusu yardımıyla termal yönetim sağlanmak istesen de bu tarz bir yöntem ile tüm ısı boruları ağı arasında sıcaklık, sıcaklık gradyanını önemli ölçüde artıracaktır. Buna ek olarak termoelektrik soğutucular mevcut sisteme kolaylıkla entegre olabilecek yapıdadırlar [53]. Termoelektrik soğutma uygulamaları sadece bir yüzey üzerine değil aynı zamanda ortam sıcaklığının kontrolü üzerine de uzay biliminde çalışılmaktadır. Uzay istasyonunun çalışma koşullarına göre analiz çalışmaları da termoelektriğin bir alanını oluşturmaktadır [54].

6. SONUÇ

Özellikle iklimlendirme ve medikal uygulamalarında termoelektrik modüllerin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Çeşitli dezavantajları ile birlikte sistemde soğutucu akışkan olmaması, hareketli parça bulunmaması, uzun ömürlü olması gibi avantajları nedeniyle dikkate değer bulunmaktadır. Ancak, bina uygulamaları incelendiğinde özellikle sıcak ve nemli ülkelerde panel yüzeyinin düşük sıcaklığı nedeniyle yoğunlaşma riskinin ortaya çıktığı, dış ve iç ortam koşullarının ani değişimi nedeniyle odanın termal ortamını ayarlamak için gereken daha uzun zamana neden olan termal ataletin oluştuğu, düşük yoğunluklu sıcak havanın odanın tepesinde dolaşması nedeniyle özellikle ortam sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarında termoelektrik modüllerin ısı dağıtım verimliliğinin düşmesi gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Bu nedenle bina uygulamalarında termoelektrik modüllerin yerleşim yerlerinin seçimine, soğutma kapasitelerinin belirlenmesine, ek güç kaynaklarının varlığına, yeni tip modül malzemelerinin geliştirilmesine önem verilmesi gerekliliği doğmaktadır.

Termoelektrik teknolojilerin düşük performansları nedeniyle ticari alanda geniş çapta kullanımı sınırlıdır. Fakat bu sistemler, özellikle iklimlendirme ve soğutma uygulamalarında, potansiyel bir çözüm sunmaktadır. Gelişen araştırmalarla termoelektrik modüllerin verimliliği artırılabilir ve maliyetleri düşürülebilir, bu da daha geniş uygulama alanlarının kapısını aralayabilir. Termoelektrik soğutma, geleneksel soğutma yöntemlerinden farklı olarak soğutucu akışkan kullanmayan çevre dostu alternatifler sağlamaktadır. Fotovoltaik ve termoelektrik sistemlerin birleşimi gibi yenilikçi çözümler, enerji verimliliğini artırmada önemli adımlar atılmasına olanak tanır. Ayrıca, termoelektrik modüller, medikal taşımacılık, kişisel termal yönetim, gıda sektöründe soğutma ve aşı taşıma gibi hassas sıcaklık kontrolü gereken alanlarda ciddi bir potansiyele sahip olmakla birlikte gelecekte bu sistemlerin daha verimli hale gelmesi söz konusudur.

KAYNAKLAR

- [1] JAZIRI, N., BOUGHAMOURA, A., MÜLLER, J., MEZGANI, B., TOUNSI, F., ISMAIL, M., A comprehensive review of Thermoelectric Generators: Technologies and common applications, Energy Reports, 2020; 6:264-87, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.12.011>.
- [2] POURKIAEI, S., M., AHMADI, M., H., SADEGHZADEH, M., MOOSAVI, S., POURFAYAZ, F., CHEN, L., et al., Thermoelectric cooler and thermoelectric generator devices: A review of present and potential applications, modeling and materials, Energy, 2019; 186:115849, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.07.179>.
- [3] LIU, A., XIE, H., WU, Z., WANG, Y., Advances and outlook of TE-PCM system: a review, Carb Neutrality, 2022; 1:20, <https://doi.org/10.1007/s43979-022-00018-4>.
- [4] MOÇO, D., MALTA, J., F., SANTOS, L., F., LOPES, E., B., GONÇALVES, A., P., Thermoelectric Properties of Nickel and Selenium Co-Doped Tetrahedrite, Materials, 2023; 16:898, <https://doi.org/10.3390/ma16030898>.
- [5] HUANG, X., WANG, L., WANG, H., ZHANG, B., WANG, X., STENING, R.Y.Z., et al., Materials Strategies and Device Architectures of Emerging Power Supply Devices for Implantable Bioelectronics, Small, 2020; 16:1902827, <https://doi.org/10.1002/sml.201902827>.
- [6] PRABHAKAR, R., ZHANG, Y., BAHK, J.-H., Flexible Thermoelectric Materials and Devices, Flexible Energy Conversion and Storage Devices, John Wiley & Sons, 2018.
- [7] JUN, L., LIAN-MENG, Z., LI, H., XIN-FENG, T., Synthesis and thermoelectric properties of polyaniline,



- J Wuhan Univ Technol-Mat Sci Edit, 2003; 18:53-5, <https://doi.org/10.1007/BF02838459>.
- [8] LEE, K., CHO, S., HEUM PARK, S., HEGER, A., J., LEE, C.-W., LEE, S.-H., Metallic transport in polyaniline, *Nature*, 2006; 441:65-8, <https://doi.org/10.1038/nature04705>.
- [9] EFTEKHARI, A., KAZEMZAD, M., KEYANPOUR-RAD, M., Significant Effect of Dopant Size on Nanoscale Fractal Structure of Polypyrrole Film, *Polym J*, 2006; 38:781-5, <https://doi.org/10.1295/polymj,PJ2005173>.
- [10] NARDES, A.M., KEMERINK, M., JANSSEN, R.A.J., BASTIAANSEN, J.A.M., KIGGEN, N.M.M., LANGEVELD, B.M.W., et al., Microscopic Understanding of the Anisotropic Conductivity of PEDOT:PSS Thin Films, *Adv Mater*, 2007; 19:1196-200, <https://doi.org/10.1002/adma.200602575>.
- [11] JABRI, M., MASOUMI, S., SAJADIRAD, F., WEST, R.P., PAKDEL, A., Thermoelectric energy conversion in buildings, *Materials Today Energy*, 2023; 32:101257, <https://doi.org/10.1016/j.mtener.2023.101257>.
- [12] KARTHIKEYAN, V., SURJADI, J.U., WONG, J.C.K., KANNAN, V., LAM, K.-H., CHEN, X., et al., Wearable and flexible thin film thermoelectric module for multi-scale energy harvesting, *Journal of Power Sources*, 2020; 455:227983, <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2020.227983>.
- [13] BELTRÁN-PITARCH, B., PRADO-GONJAL, J., POWELL, A.V., ZIOLKOWSKI, P., GARCÍA-Cañadas, J., Thermal conductivity, electrical resistivity, and dimensionless figure of merit (ZT) determination of thermoelectric materials by impedance spectroscopy up to 250°C, *Journal of Applied Physics*, 2018; 124:025105, <https://doi.org/10.1063/1.5036937>.
- [14] MISRA, V., BOZKURT, A., CALHOUN, B., JACKSON, T., JUR, J., LACH, J., et al., Flexible Technologies for Self-Powered Wearable Health and Environmental Sensing, *Proc IEEE*, 2015; 103:665-81, <https://doi.org/10.1109/JPROC.2015.2412493>.
- [15] SUAREZ, F., NOZARIASBMARZ, A., VASHAAEE, D., ÖZTÜRK, M.C., Designing thermoelectric generators for self-powered wearable electronics, *Energy Environ Sci*, 2016; 9:2099-113, <https://doi.org/10.1039/C6EE00456C>.
- [16] ZOUI, M.A., BENTOUBA, S., STOCHOLM, J.G., BOUROUIS, M., A Review on Thermoelectric Generators: Progress and Applications, *Energies*, 2020; 13:3606, <https://doi.org/10.3390/en13143606>.
- [17] THIELEN, M., SIGRIST, L., MAGNO, M., HIEROLD, C., BENINI, L., Human body heat for powering wearable devices: From thermal energy to application, *Energy Conversion and Management*, 2017; 131:44-54, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.11.005>.
- [18] YANG, M.-Z., WU, C.-C., DAI, C.-L., TSAI, W.-J., Energy Harvesting Thermoelectric Generators Manufactured Using the Complementary Metal Oxide Semiconductor Process, *Sensors*, 2013; 13:2359-67, <https://doi.org/10.3390/s130202359>.
- [19] YANG, Y., WEI, X.-J., LIU, J., Suitability of a thermoelectric power generator for implantable medical electronic devices, *J Phys D: Appl Phys*, 2007; 40:5790-800, <https://doi.org/10.1088/0022-3727/40/18/042>.
- [20] WANG, W., CIONCA, V., WANG, N., HAYES, M., O'FLYNN, B., O'MATHUNA, C., Thermoelectric Energy Harvesting for Building Energy Management Wireless Sensor Networks, *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2013; 9:232438, <https://doi.org/10.1155/2013/232438>.
- [21] FRANCIOSO, L., DE PASCALI, C., SGLAVO, V., GRAZIOLI, A., MASIERI, M., SICILIANO, P., Modelling, fabrication and experimental testing of a heat sink free wearable thermoelectric generator, *Energy Conversion and Management*, 2017; 145:204-13, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.04.096>.
- [22] JANG, E., BANERJEE, P., HUANG, J., HOLLEY, R., GASKINS, J.T., HOQUE, S.B., et al., Thermoelectric Performance Enhancement of Naturally Occurring Bi and Chitosan Composite Films Using Energy Efficient Method, 2020; 12.
- [23] WAHBAH, M., ALHAWARI, M., MOHAMMAD, B., SALEH, H., ISMAIL, M., Characterization of Human Body-Based Thermal and Vibration Energy Harvesting for Wearable Devices, *IEEE J Emerg Sel Topics Circuits Syst*, 2014; 4:354-63, <https://doi.org/10.1109/JETCAS.2014.2337195>.
- [24] AKINAGA, H., Recent advances and future prospects in energy harvesting technologies, *Jpn J Appl Phys*, 2020; 59:110201, <https://doi.org/10.35848/1347-4065/abbfa0>.
- [25] SASIDHARAN, M., MOHD SABRI, M.F., WAN MUHAMMAD HATTA, S.F., IBRAHIM, S., A review on the progress and development of thermoelectric air conditioning system, *International Journal of Green Energy*, 2024; 21:283-99, <https://doi.org/10.1080/15435075.2023.2195924>.
- [26] HAMID ELSHEIKH, M., SHNAWAH, D.A., SABRI, M.F.M., SAID, S.B.M., HAJI HASSAN, M., ALI BASHIR, M.B., et al., A review on thermoelectric renewable energy: Principle parameters that affect their performance, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2014; 30:337-55, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.10.027>.
- [27] SHEN, L., XIAO, F., CHEN, H., WANG, S.,

Investigation of a novel thermoelectric radiant air-conditioning system, *Energy and Buildings*, 2013; 59:123-32, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.12.041>.

[28] LIU, Z., ZHANG, L., GONG, G., HAN, T., Experimental evaluation of an active solar thermoelectric radiant wall system, *Energy Conversion and Management*, 2015; 94:253-60, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.01.077>.

[29] LERTSATITTHANAKORN, C., WISET, L., ATTHAJARIYAKUL, S., Evaluation of the Thermal Comfort of a Thermoelectric Ceiling Cooling Panel (TE-CCP) System, *Journal of Elec Materi*, 2009; 38:1472-7, <https://doi.org/10.1007/s11664-008-0637-7>.

[30] IRSHAD, K., HABIB, K., THIRUMALAI, N., SAHA, B.B., Performance analysis of a thermoelectric air duct system for energy-efficient buildings, *Energy*, 2015; 91:1009-17, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.08.102>.

[31] IRSHAD, K., HABIB, K., BASRAWI, F., SAHA, B.B., Study of a thermoelectric air duct system assisted by photovoltaic wall for space cooling in tropical climate, *Energy*, 2017; 119:504-22, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.10.110>.

[32] PRIETO, A., KNAACK, U., AUER, T., KLEIN, T., Solar coolfacades: Framework for the integration of solar cooling technologies in the building envelope, *Energy*, 2017; 137:353-68, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.04.141>.

[33] IBÁÑEZ-PUY, M., SACRISTÁN FERNÁNDEZ, J.A., MARTÍN-GÓMEZ, C., VIDAURRE-ARBIZU, M., Development and construction of a thermoelectric active facade module, *FDE*, 2015; 3:15-25, <https://doi.org/10.3233/FDE-150025>.

[34] IBÁÑEZ-PUY, M., MARTÍN-GÓMEZ, C., VIDAURRE-ARBIZU, M., SACRISTÁN-FERNÁNDEZ, J.A., Theoretical Design of an Active Façade System with Peltier Cells, *Energy Procedia*, 2014; 61:700-3, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.11.946>.

[35] WANG, W., CEN, G., ZHENG, Z., YUAN, J., YIN, H., A solar distillation using simultaneously thermoelectric cooling and heating toward all-day freshwater harvesting: Energy matrices and environmental economics analysis, *Applied Thermal Engineering*, 2025. 125657, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2025.125657>.

[36] LOU, L., SHOU, D., PARK, H., ZHAO, D., WU, Y.S., HUI, X., Thermoelectric air conditioning undergarment for personal thermal management and HVAC energy saving, *Energy and Buildings*, 226:110374, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110374>.

[37] CAO, L., ZHANG, Q., CEN, J., YU, D., LI, M., YANG, C., HE, Z., Phase change

composite-enabled flexible thermoelectric cooling for personal thermal-regulation, *Journal of Energy Storage*, 105, 114757, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.est.2024.114757>.

[38] SHURAF, S.M.A., ISMAIL, F.B., KAZEM, H.A., ALMAJALI, T.A.H., SANN, T.E., Experimental study of photovoltaic-thermoelectric systems using thermal interface materials and natural cooling, *Applied Thermal Engineering*, 258, 124855, 2025. <http://doi.org/10.106/j.applthermaleng.2024.124855>.

[39] WANG, F., GUO, W., LIU, X., TIAN, Y., LI, J., ZHANG, J., DENG, C., Effect of portable cooling device on thermal comfort of medical protective clothing, *Case Studies in Thermal Engineering*, 65, 105656, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2024.105656>.

[40] CAO, L., ZHANG, Q., CEN, J., YU, D., LI, M., YANG, C., HE, Z. Phase change composite-enabled flexible thermoelectric cooling for personal thermal-regulation. *Journal of Energy Storage*, 105, 114757, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.est.2024.114757>.

[41] BUITENDACH, H., JIYA, I.N., GOUWS, R., Solar powered peltier cooling storage for vaccines in rural areas, *IJECS* 17, 36, 2020. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v17.i1.pp36-46>.

[42] CHATTERJEE, S., PANDEY, K.G., Thermoelectric cold-chain chests for storing/transporting vaccines in remote regions, *Applied Energy* 76, 415-433, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0306-2619\(03\)00007-2](https://doi.org/10.1016/S0306-2619(03)00007-2).

[43] OHARA, B., SITAR, R., SOARES, J., NOVISOFF, P., NUNEZ-PEREZ, A., LEE, H., Optimization Strategies for a Portable Thermoelectric Vaccine Refrigeration System in Developing Communities, *Journal of Elec Materi* 44, 1614-1626, 2015. <https://doi.org/10.1007/s11664-014-3491-9>.

[44] REID, E., BARKES, J., MORRISON, C., UNG, A., PATEL, R., REBARKER, C., PANCHAL, P., VASA, S., Design and Testing of a Thermoelectrically-Cooled Portable Vaccine Cooler, *Journal of Young Investigators*, 2018. <https://doi.org/10.22186/jyi.35.2.50-55>.

[45] TAŞLICA, S., ŞENER, M., GÜRSES, B.O., GÜRLEK, G., Desing And Modelling Of A Cooling System For Vaccine Carrier, *ULIBTK'21 Uluslararası Katılımlı 23. Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi*, 08-10 Eylül 2021.

[46] WANG, T., LV, M., JIN, Y., ALAM, F. Integration of Vapor Compression and Thermoelectric Cooling Systems for Enhanced Refrigeration Performance, *Sustainability*, 17(3), 902, 2025. <https://doi.org/10.3390/su17030902>.

[47] KANE, A., VERMA, V., SINGH, B. Optimization of thermoelectric cooling technology for an active cooling of photovoltaic panel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, 1295-1305. 2017. →

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.114>.

[48] MOSHFEGH, H., ESLAMI, M., HOSSEINI, A. Thermoelectric cooling of a photovoltaic panel. The Role of Exergy in Energy and the Environment, 625-634. 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89845-2_44.

[49] LU, M., ZHANG, X., JI, J., XU, X., ZHANG, Y., Research progress on power battery cooling technology for electric vehicles, In Journal of Energy Storage, 27, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.est.2019.101155>.

[50] SIRIKASEMSUK, S., WIRIYASART, S., NAPHON, P. Experimental investigation of the thermal management system of a battery pack using a thermoelectric air-cooling module, Heat Transfer, 51(7), 6384-6402, 2022. <https://doi.org/10.1002/htj.22596>.

[51] ŞENER, M., ARSLAN, F.M., GÜRSER, B.O., GÜRLEK, G. Experimental Investigation of Thermoelectric Self-Cooling System for the Cooling of Ultrasonic Transducer Drivers, Politeknik Dergisi, 25(1), 169-175, 2022. <https://doi.org/10.2339/politeknik.675379>.

[52] YANG, H., LI, M., JIANG, Y., REN, F., WANG, Z., LIANG, J. Performance enhancement of a novel thermoelectric self-cooling system for electronic devices, International Communications in Heat and Mass Transfer, 159, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer>.

[53] SINGH, V.K., SISODIA, S.S., PATEL, A., SHAH, T., DAS, P., PATEL, R.N., BHAVSAR, R.R. Thermoelectric cooler (TEC) based thermal control system for space applications: Numerical study, Applied Thermal Engineering, 224, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng>.

[54] GUO, D., SHENG, Q., DOU, X., WANG, Z., XIE, L., YANG, B. Application of thermoelectric cooler in temperature control system of space science experiment, Applied Thermal Engineering, 168, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng>. ■

ÖZGEÇMİŞLER

Gökhan GÜRLEK

1978, İzmir doğumludur. 2000 yılında Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. 2005 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği A.B.D.'da yüksek lisans, 2012 yılında işe doktora öğrenimini tamamlamıştır. Halen Ege Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü Termodinamik ABD bünyesinde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Termodinamik, ısı transferi, termoelektrik, kurutma üzerine çalışmalar yapmaktadır.

Mert ŞENER

1989 yılı Manisa doğumludur. 2013 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. 2016 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Mekatronik yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. 2023 yılında ise aynı üniversitede Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Makina Mühendisliği alanında doktrasını tamamlamıştır. 2024 yılından beri Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Teorisi ve Dinamiği Anabilim Dalında Dr. Öğr. Üyesi olarak görev yapmaktadır. Mikrorobotik, elektromanyetik aktüatörler, termoelektrik, mekatronik ve medikal cihazlar üzerine çalışmalar yapmaktadır.

Şeyma ÖZKAN

1992 yılında Konya'nın Akşehir ilçesinde doğmuştur. 2014 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'nden mezun olmuştur. 2021-2024 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Kimya Bölümü'nde yüksek lisansını tamamlamıştır. 2025 yılında aynı üniversitede Kimya Bölümü'nde doktora eğitimine başlamıştır. Termoelektrik ve polimerler üzerine çalışmalar yapmaktadır.

17. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi
05-07 MAYIS 2027
19002 Tesisat Kongresi ve Sergisi (Makina) - İzmir

BİLDİRİ GÖNDERİM TARİHLERİ UZATILDI

Bildiri Hazırlama ve Gönderim Takvimi	
19 Ekim 2026	Bildiri özetlerinin kongre sekreteryasına gönderilmesi (Değerlendirme sonuçlarının iletileceği tarihe kadar bildiri özetleri gönderilebilir.)
9 Kasım 2026	Bildiri özetlerinin değerlendirilmesi ve yazarlarına sonuçun iletilmesi
21 Aralık 2026	Tam metin bildirilerin kongre sekreteryasına gönderilmesi
18 Ocak 2027	Bildirilerin değerlendirilmesi ve yazarlara sonuçun iletilmesi

ÖNEMLİ TARİHLE



tmmob
makina mühendisleri odası



17. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi

Ana Tema

**İklim, Enerji ve
Dijital Dönüşüm Çağında
Tesisat Mühendisliği**

05-07 MAYIS 2027

MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi - İzmir

İLETİŞİM

TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi Anadolu Cd.

No: 40 K: M2 35010 Bayraklı - İZMİR

Tel: (0232) 462 33 33 / 2209-2210

e-posta: teskon@mmo.org.tr

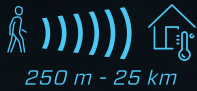
Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Rooftop / Hassas Kontrolü A/C - Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanmalı Çihaz / 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 Çihazı ve Paneli 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 Tıp Buzdolabı / Teşhir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat 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 Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesisat, 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	Bahçıvan																					
17	Barlas Soğutma																					
18	Başarır Soğutma																					
19	Bütas 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	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 Kazanımlı 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 Çihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma / Doğal Tavan Soğutma / Doğal Endüstriyel Ventilasyon, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teshir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat 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 Tesisat, 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	Multivent																					
60	Net Soğutma																					
61	Neta Ekipman Turbofin																					
62	Nursaç Havalandırma																					
63	Ontek																					
64	Otto Otomasyon																					
65	Öge Müh.																					
66	Öner Rezistans																					
67	Öztaş																					
68	Pnöso																					
69	Poyraz Filtre																					
70	Ref Isı																					
71	Savaşlar																					
72	Sevel Dondurma Makinaları																					
73	Sezer Aspiratör																					
74	Sisbim																					
75	Tayfun İklimlendirme																					
76	Teknion																					
77	Termokar																					
78	Termomak																					
79	Trio İklimlendirme																					
80	Tunç Tesisat																					
81	Türkoğlu Makina																					
82	Ulus Soğutma																					
83	Uzay Mekanik																					
84	Üntes																					
85	Venco																					
86	Vengrup																					
87	Vistherm																					



DAIKIN AKILLI KOMBİ NE KADAR AKILLI?

Yeni nesil Daikin NDJ Smart kombi; evden uzaklaştığınızda sıcaklığı düşürüp yaklaştığınızda artıracak, açık pencereyi algılayıp çalışmayı durduracak, haftalık programlama, tasarruf modu ve raporlama özellikleriyle maksimum enerji tasarrufu sağlayacak kadar akıllıdır.



Konum Algılama ve
Sıcaklık Kontrolü



Açık Pencere
Algılama



Haftalık Programlama,
Tasarruf Modu ve
Raporlama

EC

PLUG FAN

Üst Düzey Verim: IE6 Motor Teknolojisi

COPRA™ EC fanlarda kullanılan IE6 motor teknolojisi, günümüzün en yüksek enerji verimliliği standartlarını temsil eder.

Geriye Eğimli Aerodinamik Kanat Yapısı

Özel tasarlanmış geriye eğimli alüminyum fan kanatları, hava akışını optimize ederek maksimum performans sunar.

EC FAN vs AC FAN

İhtiyacınıza Uygun Fan Teknolojisini Keşfedin!



EC

Enerji Verimliliği

Değişken hız kontrolü sayesinde fan çalışma koşullarına göre enerji tüketiminin azaltılmasına katkı sağlar.

Ses Seviyesi

Uygun çalışma koşullarında düşük devirlerde çalışarak sessiz çalışma avantajı sunar.

Hava Akışı Kontrolü

Değişken devir kontrolü ile ihtiyaç duyulan hava debisine hassas şekilde uyum sağlar.

Çevresel Performans

Yüksek enerji verimliliği sayesinde enerji kullanımının optimize edilmesine katkı sağlar.

AC

Kanıtlanmış Motor Teknolojisi

HVAC uygulamalarında uzun yıllardır kullanılan, kendini kanıtlamış güvenilir ve yaygın bir motor teknolojisidir.

Ses Seviyesi

Çalışma noktası ve fan seçimine bağlı olarak farklı ses seviyelerinde çalışabilir.

Hava Akışı Kontrolü

Uygun kontrol ekipmanlarıyla fan devri ve hava debisi uygulama ihtiyacına göre ayarlanabilir.

Çevresel Performans

Çalışma süresi ve çevre koşullarıyla birlikte değerlendirilir.



WENTO AKSİYEL FANLAR

Yüksek verimlilik ve güçlü performansıylas
sektörün tercihi aksiyel fan serisi



Frigoduman® WENTO