

soğutma dünyası

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

DOĞU 25 YIL

AHU+VRF UYGULAMALARINDA DOĞU GÜCÜ

Doğu İklimlendirme'den Süper İkili!

Four Seasons by Doğu ile 28 HP tek gövdede 4'lü kombinasyon imkanıyla 112 HP'ye kadar tek sistemde ulaşın.

www.doguhvac.com



☀️ +52 °C

❄️ -25 °C



105

NİSAN-MAYIS-HAZİRAN
2024



EGE SOĞUTMA SANAYİCİLERİ
VE İŞ ADAMLARI DERNEĞİ

Yayın organıdır.
Üç ayda bir yayımlanır.



HAVALANDIRMA
SİSTEMLERİ

www.pointhvac.com



MÜŞTERİ İLETİŞİM HATTI
0312 394 57 69



Her mekanda konforlu bir iklim için
UZMAN ÇÖZÜMLER



KLİMA
SANTRALLERİ

NEM ALMA
SANTRALLERİ

EKOLOJİ
UNİTELERİ

ROOFTOP
PAKET KLİMALAR

İŞİ GERİ KAZANIM
UNİTELERİ

HAVALANDIRMA
FANLARI

SOĞUTMA
GRUPLARI

JET FAN VE
DUMAN TAHLİYE



embraco

Nidec



Tecumseh



karataş

SOĞUTMA

1203/7 Sokak No:2S Halkapınar Konak İzmir

Tel:0232 458 01 78-79

info@karatassogutma.com

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
Erdiç YAPAN

Yönetim Kurulu Üyesi
Ulaş GÜDÜCÜ

ESSİAD Denetleme Kurulu

Başkan
Ş. Akın KAYACAN

Başkan Yardımcısı
Cañ İŞBİLEN

Raportör
Mustafa SEZER

Yayın Kurulu
A. Burak SATOĞLU
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.
Aytunç EREK, Prof. Dr.
Bülent KAPTAN, Av.
Bülent ŞAHİN, Av.
Dilek KÜMLUTAŞ, Prof. Dr.
Fırat ÖZDEMİR, Araş. Gör.
Güray KORUN
Hakan SEMERÇİ
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.
İbrahim KARACAĞILI, Öğr. Gör.
Kadir İSA, Dr.
M. Turan MUŞKARA
M. Turhan ÇOBAN, Prof. Dr.
Mustafa SEZER
Nilay TUTAN
Özay AKDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Seçkin T. ERDOĞMUŞ
Serhan GÜNDOĞAR
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.
Suat KARAKAŞ
Turan ERKAN
Ulaş GÜDÜCÜ

Akademik ve Teknik Danışma Kurulu
Akın KAYACAN
Arif Emre ÖZGÜR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Erdal TEKAN
Erkut BEŞER
Güniz GACANER
Hakan Fehmi ÖZTÜRK, 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

Dizgi & Grafik Tasarım: Gülcan ÖRTEL

Basım Tarihi:

Reklam için: ESSİAD

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

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

ESSİAD'dan Haberler

ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında Lazer Kaynak Teknik Eğitimi Gerçekleştirildi	6
Ay-Pas Soğutma Çalışanlarına Yönelik Bakır Boru ve Oksijen Kaynağı Eğitimi Düzenlendi	7
İŞKUR Bornova Hizmet Merkezi Müdürlüğü ile İşbirliği Toplantısı Gerçekleştirildi	10
ESSİAD, "Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılmasında Isı Pompalarının Yeri" Konulu Toplantıya Katılım Sağladı	11
ESSİAD, Ege Meslek Yüksekokulu'nda Gerçekleştirilen Kariyer Günleri'ne Katılım Sağladı	12
ESSİAD, İSKÜ Projesi ile ilgili T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yetkilileri ile Bir Araya Geldi	13
ESSİAD, Turgutlu Kariyer ve İstihdam Zirvesi'ne Katılım Sağladı	14
ESSİAD Yaza Hoş Geldin Etkinliği Gerçekleştirildi	15
ESSİAD, BASIFED Network Buluşması'na Katılım Sağladı	16
ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi Kapsamında Klima Santrali Servis ve Bakım Eğitimi Gerçekleştirildi	17
ESSİAD Batı Anadolu Ticaret Forumu ve Ege Ticaret Gelişim Zirvesi'nin Stratejik Partneri Oldu	17
ESSİAD, Türkiye İklimlendirme Sanayi Sektör Raporu Toplantısı'na Katılım Sağladı	17
ESSİAD Tarafından Geleneksel Hale Getirilen Öğle Buluşması Tepekute'de Gerçekleştirildi	18

Sektörden Haberler ve Ürün Tanıtları

LOTUS TECHNIC, İzmir Model Fabrika İş birliği ile Rekabet Gücünü Artırmayı Hedefliyor	20
İklimlendirme Sektörünün İhracat Liderleri Ödüllendirildi	21
MECHTALKS, Geleceğin Anahtarını Açıkladı: Sürdürülebilir Mühendislik	21
TMMOB MMO İzmir Şube ile MATEŞİS Mühendislik Arasında İşbirliği Protokolü İmzalandı	22
SOSİAD'dan Sıcak ve Samimi Geleneksel Kahvaltı Buluşması	22
İSİB; Erbil, Mısır ve Avusturalya'da Milli Katılım Organizasyonları Düzenledi	22
SOSİAD'ın "Dünya Soğutma Günü Etkinliği" Büyük İlgi Gördü	24
AHMET YAR SOĞUTMA, Doğal Akışkanlar ile Soğutma Eğitimine Ev Sahipliği Yaptı	24
KARYER İhracatta Bir Kez Daha Zirveyi Bırakmıyor	26
KARYER 2023 Yılında Türkiye'nin İhracat Sıralamasında Önemli Bir Başarıya İmza Attı	26
FORM FREVA İlk Üretimini Gerçekleştirdi	28
ALGIDA Kendi Güneş Enerjisi Santrali'ni Kurdu	28
DOĞU İKLİMLENDİRME, Eti Kraker Fabrikası'na Özel Ürettiği Klima Santralleri ile HVAC Standartlarını Yükseltiyor	30
TRT Uluslararası Film Platoları, İMBAT İKLİMLENDİRME Çözümlerini Seçti	30
DAIKIN, Yeni Kliması Zeta Shira Plus ile "Doğru Hava"nın Tadını Çıkarmaya Davet Ediyor	31
BOSCH HOME COMFORT, Manisa Fabrikası Enerjisini Fotovoltaik Sistemden Üretiyor	31

Pencere

Konuğumuz Bal-Ay-Ka Mühendislik Şirket Sahibi Aytuğ YARMAZ 32

Söyleşi

Konuğumuz BASİAD Yönetim Kurulu Başkanı Selçuk SAVAŞ 36

Söyleşi

Konuğumuz İzmir Model Fabrika Direktörü İbrahim Anıl OKCU 40

Hukuk

ESG ve Sürdürülebilirlik 44

Uygulama

Kumaş Hava Kanallarında Hijyen ve Temiz Oda Sınıflandırması 48

Makale

Meyve ve Sebze Soğuk Depolama Isı Yükü Hesaplamalarında Belirsizliklerin Giderilmesi için Yeni Yaklaşımlar 50

REKLAM/SAYFA DİZİNİ

Doğru	Ön Kapak	Form	29
HYT	Ön Kapak İçi Sol	Frigoduman	35
Karataş	1	Savaşlar	39
Egevent	3	Chillventa	73
Friterm	19	Daikin	76
FabricAir	23	İmas	Arka Kapak İçi Sağ
Gürel Otomasyon	25	Alindair	Arka Kapak
Karyer	27		

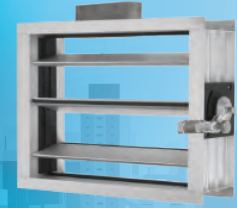
- İlanların her türlü hukuki ve mali sorumluluğu ilan verene aittir. Dergideki yazı ve fotoğraflardan kaynak belirtilmeden alıntı yapılamaz.
- Dergimiz basın ahlak kurallarına uymayı kabul ve taahhüt eder.
- Makale ve bilimsel yazılardaki hukuki ve teknik sorumluluk yazarına aittir.
- Geçmiş sayılara,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



DERGİ ARŞİVİMİZE ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.

Endüstriyel Tesislerde Üstün Havalandırma Çözümleri...

*Egevent'in menfezleri,
difüzörleri ve damperleri ile
endüstriyel tesislerde
verimliliği artırın.*



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

egevent



İnsan Olmak

Ülkemizde ve Dünyada mühendislik eğitiminin amaçları, güncelliği, sürdürülebilirliği, değişkenliği göz önüne alındığında birçok üniversitede yoğun çabaların olduğu görülür. Mezunlarda aranan özelliklerin iyileştirilmesine çaba gösterilir. Bu amaçla akreditasyon kurumları da oluşturulmuştur. Ülkemizde de mühendislik eğitiminin iyileştirilmesi amaçlı MÜDEK: Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği, kurulmuştur. Mühendislik eğitiminin ana çıktılarının ne olması gerektiği en azından hedef olarak gösterilmiştir. Bu dernek isteğe bağlı Üniversitelerin Mühendislik Programlarını denetleyip, raporlayıp, yönlendirebilmektedir. Kuşkusuz ki mühendislik programlarının düzelmesine önemli katkıları olmaktadır. MÜDEK'in amacı web sayfalarında:

"MÜDEK'in amacı, farklı disiplinlerdeki mühendislik eğitim programları için akreditasyon, değerlendirme ve bilgilendirme çalışmaları yaparak mühendislik eğitiminin kalitesinin yükseltilmesine katkıda bulunmak, böylece, güncel ve gelişmekte olan teknolojileri kavrayan, daha iyi eğitilmiş ve daha nitelikli mühendisler yetiştirilerek toplumun refahının ileri götürülmesini sağlamaktır." Biçiminde vurgulanmıştır.

Üniversite öğretim üyeliğim sürecinde bu amaçların yanında öğrencilerime kazandırmak istediğim en önemli nitelik ise "insan olmak" birikimiymi. İnsan olmak başlı başına kitaplar dolusu anlatılabilecek felsefi bir birikim. Bu konuda çok farklı kitaplar, yazılar bulunabilir. Geçenlerde elime geçen Hanri BENAUS'un "Önce İnsan Olmak" kitabından bahsetmek ve bazı alıntılarını paylaşmak istiyorum.

Her cümlesi, paragrafı uzun uzun düşünme ve değerlendirme isteyen özdeyiş içeriğinde bir anlatım. Bazı örnekler, özellikle de sektör çalışanlarımızı da ilgilendiren yapıda olan bazı deyişleri paylaşmak isterim:

İnsan olmak, Çağın anlamak, çağının gerisinde kalmamaktır... Geçmişle bugünün doğru sentezini yapabilmek, geleceği bugünden görebilmektir... Tam anlamıyla uygar olabilmektir... Bilimi, sanatı yaşamın en gerçek yol göstericisi olarak benimsemektir...

Bilim ve sanatın bulgularından, ürettiklerinden uzak kalan insanlar ne yaşamın ne kendilerinin farkındadırlar. Yeni bir düşünceden, buluştan yararlanabilmek bir meziyettir.

İnsan ve toplum olarak üretilenlerden yararlanabilme becerisi göstermenin yanında bilimden sanata, tıptan spora, tarımdan moda, madencilikten çöp toplamaya değin her alanda düşünce, bilgi, nesne üretmek de gerekir. Kim olursa olsun her insanın mutlaka kendine ve insana yararlı olacak üretebileceği bir şeyler vardır.

Sektördeki yenilikleri araştırmaları yenilikleri izlemek, okumak, öğrenmek ve paylaşmayı sürdürmeye çalışıyorum. Düşünen ve insan olan araştırmacılar ve de kuruluşlar var, iyi ki varlar. Artık öyle uç noktalara yoğunlaşıyor ki yararlı bir şeyler üretebilir miyiz kaygısı ön planda. Bu araştırmalardan bir örnek, Soğutma sistemleri yoğunlaşma suyu enerjisinden, soğutma amaçlı, faz değişimli depolamalı sistemlerle nasıl yararlanabiliriz? Görüldüğü gibi bazı araştırmalarda konu "sineğin yağın çıkarma" düzeyinde.

Sektörümüzde iyi yetiştirilmiş nitelikli, insan olan, birikimli çalışanlarımız olduktan sonra, insanlık yararına üretimlerimiz sürdürülebilir olacaktır...

Son Söz: Yine Hanri BENAUS'tan:

"İnsan Olmak"; bilimsel olmak, kuşkucu olmak; her konuda daha doğru olanı bulmak için sürekli çaba harcamaktır.

Saygılarımla.

Prof. Dr. Ali GÜNGÖR
Editör



Değerli Okurlarımız,

Türkiye'nin büyüyen endüstrilerinden iklimlendirme sektörü, hemen hemen tüm üretim alanlarında küresel varlığını güçlendiriyor. Türkiye'nin dinamik yapısı kadar ihracat pazarlarındaki ihtiyaçları karşılayabilme kabiliyeti de iklimlendirme sektöründeki büyümeye katkı sunuyor.

Sektörün en büyük beklentisi AR-GE yatırımlarına yönelik desteklerin artırılması, yatırımların ve büyümenin önünü kesen mevzuat engellerinin ortadan kaldırılması, yabancı sermayenin (yeni yatırımların) Türkiye'ye gelmesini sağlayacak adımların atılması, Türkiye'nin yabancı yatırımcı konusunda cazip bir ülke haline getirilmesidir. Sektör, beklentilerinin karşılanmasını talep ederken bir yandan da kendi içerisinde yaşadığı nitelikli işgücü sorununa çözüm üretmeye çalışıyor.

İklimlendirme sektörü, ilişkili olduğu sektörler ile birlikte ülkemizin altyapısını ve ekonomik durumunu şekillendirmede lokomotif bir rol oynuyor. Ancak, günümüzde iklimlendirme sektöründe mavi yakalı nitelikli işçilere duyulan ihtiyaç, acil müdahale gerektiren bir sorun haline geldi. Bu sorunun çözülmesi, potansiyel sonuçları gidermek ve beceri açığını kapatmak için sektör paydaşları olarak projeler üretmeye, geliştirmeye ve mevcut projeleri daha da sürdürülebilir hale getirmek üzere çalışmalara devam ediyoruz.

Nitelikli işgücü eksikliğini gidermeye yönelik önlemlerden biri de eğitim seviyemizin yükselmesinden geçiyor. Dernek olarak üyelerimizin ve sektör firmalarının ihtiyaç duyduğu eğitimleri düzenlemeye devam ediyoruz.

Sonuç olarak;

Nitelikli işgücü değer yaratmanın büyük bir parçasıdır. Tüm sektörlerde olduğu gibi iklimlendirme sektöründe de en önemli kaynak insan gücüdür. Ve nitelikli işgücü ile ilgili yaşanan tüm sorunların acilen çözüme ulaştırılması gerekmektedir.

Değerli Okurlarımız,

Detaylarını ilerleyen sayfalarda inceleyeceğiz, yine dopdolu bir içerik ile karşınızdayız. Bu sayımıza katkı koyan yazarlarımıza, firmalarımıza, konuklarımıza katkıları için teşekkürlerimizi sunarım. Bir sonraki sayıda görüşmek dileğiyle.

Saygılarımla,

M. Turan MUŞKARA
Yönetim Kurulu Başkanı

ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Öğrencilerinin ve Öğretmenlerinin Katılımları ile Lazer Kaynak Teknik Eğitimi Gerçekleştirildi



ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında 17 Nisan 2024 tarihinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği öğrencilerinin ve öğretmenlerinin katılımları ile İzmir Konak Çınarlı Mesleki ve Teknik Lisesi Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Bosch Akademi ve Zenweld Akademi eğitim salonunda lazer kaynak teknik uygulamaları konusunda eğitim gerçekleştirdi.

ESSİAD Onursal Üyesi ve Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Öğretmeni Fevzi BALKAN tarafından verilen eğitimde öğrenciler kaynak işlem ile ilgili deneyimlerini artırdılar. ■

ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında Doğu İklimlendirme Fabrikasına Teknik Gezi Düzenlendi



ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında 24 Nisan 2024 tarihinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği öğrencilerinin ve öğretmenlerinin katılımları ile Doğu İklimlendirme fabrikasına teknik gezi düzenlendi.



Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin T. ERDOĞMUŞ, Kurumsal İletişim Sorumlusu Buse ÖZKAN, Üretim Müdürü İbrahim ÇALIŞKAN, AR-GE Şefi Nisa ÖZÇAKIR, Üretim Mühendisi Çağatay GÜNEŞ'in rehberliğinde gerçekleştirilen teknik gezide öğrenciler fabrikada üretilen ürünleri detaylı inceleyerek AR-GE faaliyetleri ile ilgili bilgi sahibi oldular. ■

ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi Kapsamında, ESSİAD Üyelerinden Ay-Pas Soğutma Çalışanlarına Yönelik Bakır Boru ve Oksijen Kaynağı Eğitimi Düzenlendi



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi kapsamında 3 Mayıs 2024 ve 6 Mayıs 2024 tarihlerinde iki gün süren "Bakır Boru ve Oksijen Kaynağı" Eğitimi gerçekleştirildi.



ESSİAD Üyelerinden Ay-Pas Metal Soğutma San. ve Tic. A.Ş. çalışanlarına yönelik gerçekleştirilen eğitimde, Ay-Pas Metal Soğutma çalışanları endüstriyel soğutma dolabı sistemlerinde kullanılan bakır boru sert lehim uygulamaları ve teknikleri konusunda bilgi sahibi oldular. ■

ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında Messan Soğutma Fabrikasına Teknik Gezi Düzenlendi



ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında 8 Mayıs 2024 tarihinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği öğrencilerinin ve öğretmenlerinin katılımı ile Messan Soğutma fabrikasına teknik gezi düzenlendi.



ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi ve Messan Soğutma Genel Müdürü Erdiñç YAPAN, İnsan Kaynakları Sorumlusu Duygu ARAS ve AR-GE Takım Lideri Mert YAPAN'ın rehberliğinde gerçekleştirilen teknik gezide öğrenciler Messan Soğutma'nın üretmiş olduğu soğuk oda sistemlerini detaylı olarak inceleme imkanı elde ettiler. Öğrenciler Messan Soğutma tarafından üretilen ve çeşitli ülkelere ihraç edilen balık şoklama sistemleri ve AR-GE faaliyetleri ile ilgili bilgi sahibi oldular. ■

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

ESSİAD Yönetim Kurulu, 24 Nisan 2024 tarihinde dernek üyelerinden Net Soğutma Şirket Ortağı Hasan ALTINEL'i ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU, Yönetim Kurulu Üyesi Burak KURTALAN, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarılmış olup, yeni dönemde yapılacak olan etkinlikler hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. ■

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

ESSİAD Yönetim Kurulu, 24 Nisan 2024 tarihinde dernek üyelerinden Karataş Soğutma Şirket Ortakları Hasan KARATAŞ, Ersin KARATAŞ ve Coşkun KARATAŞ'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU, Yönetim Kurulu Üyesi Burak KURTALAN, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarılmış olup, yeni dönemde yapılacak olan etkinlikler hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Birim Teknik Firmasını Ziyaret Etti

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU, Yönetim Kurulu Üyesi Burak KURTALAN, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarılmış olup, yeni dönemde yapılacak olan etkinlikler hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu, 24 Nisan 2024 tarihinde dernek üyelerinden Birim Teknik Şirket Sahibi Cem GÖRGÜ'yü ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden FabricAir Türkiye'yi Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 16 Mayıs 2024 tarihinde dernek üyelerinden FabricAir Türkiye Genel Müdürü Fikret ŞAHİN ve Genel Müdür Yardımcısı ve Pazarlama Müdürü Mert ŞEŞEN'i ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarılmış olup, yeni dönemde yapılacak olan etkinlikler hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Fanko Havalandırma'yı Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 16 Mayıs 2024 tarihinde dernek üyelerinden Fanko Havalandırma Şirket Sahibi Yusuf SARIKAYA'yı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarılmış olup, yeni dönemde yapılacak olan etkinlikler hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Mege Filtre'yi Ziyaret Etti

ESSİAD Yönetim Kurulu, 4 Haziran 2024 tarihinde dernek üyelerinden Mege Filtre Genel Müdürü Murat EMEKLİCE ve Şirket Ortağı Gülşah ENGİN'i ziyaret etti.

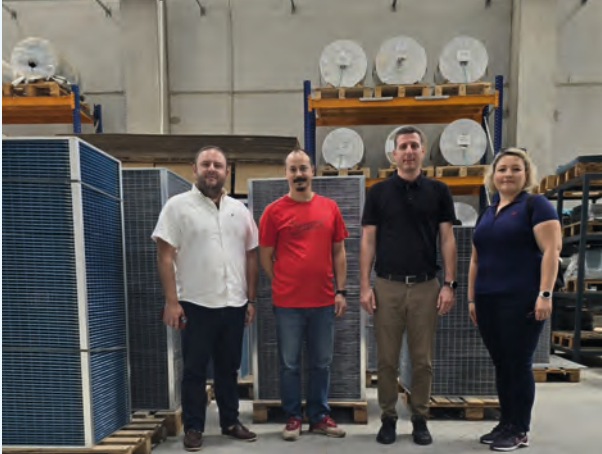
ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı. ■



ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Öner Rezistans'ı Ziyaret Etti

ESSİAD Yönetim Kurulu, 4 Haziran 2024 tarihinde dernek üyelerinden Öner Rezistans Şirket Ortağı Zafer ÖNER ve Rıza GÜVEN'i ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Sektör Firmalarından Denge İklimlendirme'yi Ziyaret Etti

ESSİAD Yönetim Kurulu, 4 Haziran 2024 tarihinde sektör firmalarından Denge İklimlendirme Genel Müdürü Faruk DİZER'i ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılımları ile gerçekleştirilen ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarılarak Denge İklimlendirme'nin ESSİAD'a üyeliği konusunda görüşmeler gerçekleştirildi. ■

İŞKUR Bornova Hizmet Merkezi Müdürlüğü ile İşbirliği Toplantısı Gerçekleştirildi

ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ve ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT 26 Haziran 2024 tarihinde Türkiye Çalışma ve Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) Bornova Hizmet Merkezi Şube Müdürü Şerafettin ABI'yi ziyaret etti.

İş ve Meslek Danışmanları Vildan GÖKALP, Süleyman Deniz GÜNSAN, Servet AKÇEŞME'nin katılım sağladığı ziyarette ESSİAD'ın faaliyetleri ve yürüttüğü projeler hakkında bilgi aktarılmış olup, ESSİAD ve İŞKUR Bornova Hizmet Müdürlüğü arasında yapılabilecek işbirliği çalışmaları hakkında görüşme gerçekleştirildi. ■

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) İklimlendirme Sanayi Meslek Komitesi Adına EBSO Meclis Toplantısı'nda Sunum Gerçekleştirdi



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, 29 Nisan 2024 tarihinde gerçekleştirilen Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Meclis Toplantısı'nda EBSO İklimlendirme Sanayi Meslek Komitesi adına sunum gerçekleştirdi.

EBSO İklimlendirme Sanayi Meslek Komitesi Başkanı ve ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA sunumunda ESSİAD ve EHIŞ sektörünün ihracatına yönelik ve Ege Bölgesi'ndeki yatırım fırsatlarına ilişkin bilgiler paylaştı. ■

ESSİAD, Cool Up Projesi Kapsamında Düzenlenen "Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılmasında Isı Pompalarının Yeri" Konulu Toplantıya Katılım Sağladı



Ortadoğu'da Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılması Projesi - Cool Up kapsamında 3 Mayıs 2024 tarihinde "Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılmasında Isı Pompalarının Yeri" konulu tematik toplantı gerçekleştirildi.

ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA'nın katılım sağladığı toplantıda Cool Up girişiminin Avrupa Birliği'nin net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmasında önemli bir araç olan ısı pompası uygulamalarına dair Türkiye'deki durumu anlamak ve sürdürülebilir soğutmaya katkısını konuşmak için kamu kurumları ve soğutma sektörü bir araya geldi.

Toplantının açılış konuşmaları UNDP Türkiye Portföy Yöneticisi Meral Mungan Arda ve İklim Değişikliği Başkanlığı Sera

Gazlarının İzlenmesi Daire Başkanı Volkan Polat tarafından gerçekleştirilen, Zeynep Gökçen Aşan, "Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılması", Ecem Bahçelioğlu, "Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik ve Piyasaya Arz Yasakları", Markus Offermann ve Mustafa Abunofal "AB'de Isı Pompasına Geçiş, İSKİD adına Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılmasında Isı Pompalarının Yeri" konularında sunum gerçekleştirdi. ■

ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında Dinamik Isı Fabrikasına Teknik Gezi Düzenlendi



ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında 15 Mayıs 2024 tarihinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği öğrencilerinin ve öğretmenlerinin katılımları ile Dinamik Isı fabrikasına teknik gezi düzenlendi.

Dinamik Isı Yönetim Kurulu Başkanı Metin Akdaş ve Yönetim Kurulu Üyesi Aslı Akdaş'ın rehberliğinde gerçekleştirilen teknik gezide öğrenciler fabrikada üretilen ürünleri detaylı olarak inceleyerek AR-GE faaliyetleri ile ilgili bilgi sahibi oldular. ■

ESSİAD, Ege Meslek Yüksekokulu'nda Gerçekleştirilen Kariyer Günleri'ne Katılım Sağladı



Ege Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Necdet BUDAK,
ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL,
Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞIT

ESSİAD, 8-9 Mayıs 2024 tarihlerinde Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu (Ege MYO)'nda gerçekleştirilen Ege MYO Kariyer Günleri'nde öğrenciler ile bir araya geldi.

ESSİAD'ı temsilen İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞIT'in katılım sağladığı etkinlikte dernek üyelerinin, projelerinin ve Soğutma Dünyası dergisinin tanıtımı yapılmış olup, sektörümüzün nitelikli personel ihtiyacının giderilmesi amacıyla staj ihtiyacı bulunan ve öğrenim görmeye devam eden bilgisayar programcılığı, elektronik teknolojisi, iklimlendirme ve soğutma teknolojisi, kimya teknolojisi, makina resim ve konstrüksiyon, mekatronik programları bölümlerindeki öğrencilerin talepleri alınarak görüşmeler gerçekleştirildi. ■

Ege Meslek Yüksekokulu Kariyer Günleri'nden Görüntüler



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞIT, Yayın Kurulu Üyesi ve Ege Meslek Yüksekokulu İklimlendirme ve Soğutma Teknolojisi Bölümü Öğr. Gör. İbrahim KARAÇAYLI ve öğrencileri



Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞIT, İŞKUR Bornova İş ve Hizmet Merkezi İş ve Meslek Danışmanları Servet AKÇEŞME, Süleyman Deniz GÜNSAN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



MMO İzmir Şube İnsan Kaynakları Merkezi Sorumlusu Deniz DİNÇ YILMAZ, İnsan Kaynakları Sorumlusu Ece AYTAÇ, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞIT, İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası İstihdamı Geliştirme ve Destekleme Birimi Uzmanı Didem EREL



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞIT, Doğu İklimlendirme İnsan Kaynakları Sorumlusu Gökçe TEMELKURAN ÜNAYDIN



Form Endüstri Tesisleri İnsan Kaynakları Sorumlusu Meltem YILMAZ, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, İmbat Soğutma İdari İşler ve İnsan Kaynakları Sorumlusu Fulya URTEKİN, İnsan Kaynakları Sorumlusu Uğur EROL, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Termokar Satın Alma Sorumlusu Kadir KOÇAMAN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL

Ege MYO Kariyer Günleri Kapsamında Sektör Sunumu Gerçekleştirildi



Ege MYO Kariyer Günleri etkinliğinin ilk günü olan 8 Mayıs 2024 tarihinde ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU sektör sunumu gerçekleştirdi.

Öğrencilerin yoğun ilgisi ile gerçekleştirilen sunumda ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU dernek faaliyetleri, yürütülen projeler ile EHİS sektörü hakkında detaylı bilgiler aktardı, doğru kariyer tercihi yaparken nelere dikkat etmeleri gerektiği hususunda bilgi verdi. ■

ESSİAD, İklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) Projesi Kapsamında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Uzmanları ile Bir Araya Geldi



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından, yürütülmekte olan Kümelenme Destek Programı kapsamında ESSİAD tarafından 15 Aralık 2023 tarihinde

İklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) proje başvurusu gerçekleştirildi.

Bu doğrultuda son aşamaya kalan kümelerin projeleri ile ilgili bilgi sahibi olunması amacıyla 4 Mayıs 2024 tarihinde Bakanlık uzmanları tarafından ESSİAD'a iletilen toplantı davetine istinaden ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN ve Proje Koordinatörü Aşegül SEVER

MENKÜ'nün katılımı ile toplantı gerçekleştirildi.

İSKÜ Projesi ile ilgili Değerlendirme Kurulu'na gerçekleştirilen sunumda ESSİAD faaliyetleri, yürütülen projeler, iklimlendirme sektörüne ait ihracat verileri ve İSKÜ projesi ile ilgili yol haritası hakkında bilgi verilerek, projenin iş planı ile ilgili detaylı bilgi aktarıldı. ■

ESSİAD, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi'nde Gerçekleştirilen Turgutlu Kariyer ve İstihdam Zirvesi'ne Katılım Sağladı



ESSİAD, Manisa Celal Bayar Üniversitesi İstihdam ve Kariyer Koordinatörlüğü ile Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi işbirliğinde 21 Mayıs 2024 tarihinde gerçekleştirilen Turgutlu Kariyer ve İstihdam Zirvesi'ne katılım sağladı.

Turgutlu Kaymakamı Selami KAPANKAYA, Turgutlu Belediyesi Başkan Yardımcısı Orhan ERATICI, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Rektör Danışmanı Mustafa

Erkan TURAN, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Nevzat ONAT, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Eşref BAYSAL, Dr. Öğretim Üyesi Özgür SOLMAZ'ın ziyaret ettiği ESSİAD standında üniversitenin enerji ve mekatronik bölümü öğrencileri ile bir araya gelinerek staj ve istihdam konusunda başvurular alındı.

Turgutlu Kariyer ve İstihdam Zirvesi kapsamında gerçekleştirilen İnsan Kaynakları Kapasite ve Yetkinlik Geliştirme Paneli'nde ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi Ahmet Cihan MURSAL moderatörlük görevini üstlenirken Venco İnsan Kaynakları Yöneticisi Oğuz KOŞUN ile ESSİAD Eğitim Komisyonu Üyesi ve İmbat Soğutma İnsan Kaynakları Müdürü Aslıhan ORUÇ panelist olarak yer aldı.

ESSİAD Üyelerinden Dinamik Isı, Form, İmbat, İmas, Messan ve Venco'nun katılım sağladığı Turgutlu Kariyer ve İstihdam Zirvesi'24 etkinliği teşekkür sertifikalarının takdim edilmesi ve öğrencilerin yoğun ilgisi ile son buldu. ■

Turgutlu Kariyer ve İstihdam Zirvesi'nden Görüntüler



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Rektör Danışmanı Mustafa Erkan TURAN, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Nevzat ONAT, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Turgutlu Kaymakamı Selami KAPANKAYA, Turgutlu Belediyesi Başkan Yardımcısı Orhan ERATICI, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü Öğr. Gör. Özgür SOLMAZ



ESSİAD faaliyetleri hakkında bilgi alan Turgutlu Kaymakamı Selami KAPANKAYA'ya ESSİAD'ın 30. yılına özel hazırlanan anı kitabı takdim edildi.



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Nevzat ONAT, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi ve Venco Kalite Yöneticisi Ahmet Cihan MURSAL





İnsan Kaynakları Kapasite ve Yetkinlik Geliştirme Paneli Venco İnsan Kaynakları Yöneticisi Oğuz KOŞUN, ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi ve Venco Kalite Yöneticisi Ahmet Cihan MURSAL ESSİAD Eğitim Komisyonu Üyesi ve İmbat Soğutma İnsan Kaynakları Müdürü Aslıhan ORUÇ



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Dinamik Isı İhracat Satış Temsilcisi Yaşar EKİCİ, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Doğu İklimlendirme İnsan Kaynakları Sorumlusu Gökçe TEMELKURAN ÜNAYDIN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Doğu İklimlendirme Kurumsal İletişim Sorumlusu Buse ÖZKAN



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, İmas Klima Kalite Kontrol ve Üretim Mühendisi Sercan TEKİN, Kalite Sistem Sorumlusu Banu KARADAĞ, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, İmbat Soğutma İdari İşler ve İnsan Kaynakları Sorumlusu Fulya URTEKİN, İnsan Kaynakları Sorumlusu Uğur EROL



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi ve Venco Havalandırma Kalite Yöneticisi Ahmet Cihan MURSAL, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Venco İnsan Kaynakları Yöneticisi Oğuz KOŞUN

ESSİAD Yaza Hoş Geldin Etkinliği Gerçekleştirildi



ESSİAD üyelerinin, ailelerinin ve misafirlerinin katılımı ile Urla Çuha Bahçe'de 26 Mayıs 2024 tarihinde kahvaltı organizasyonu düzenlendi.

Baharın gelişini birlikte kutlayan ESSİAD üyeleri iş hayatının yoğun temposundan biraz uzaklaşarak aileleri ile birlikte keyifli bir pazar günü geçirdi. ■

ESSİAD, BASİFED Network Buluşması'na Katılım Sağladı



Batı Anadolu Sanayici ve İş İnsanları Dernekleri Federasyonu (BASİFED) Network Buluşması, EĞİAD Sosyal ve Kültürel Etkinlikler Merkezi'nde 23 Mayıs 2024 tarihinde gerçekleştirildi.

ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN, Yönetim Kurulu Üyesi A. Burak SATOĞLU, 2021-2024 Dönemi Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN'in katılım sağladığı etkinlikte İzmir iş dünyası temsilcileri, dernek ve oda temsilcileri ile BASİFED üyesi derneklerin başkan ve temsilcileri katılım sağladı.



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı
Yaman DUMAN

Etkinlik kapsamında söz alan ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN, ESSİAD olarak BASİFED'den en büyük beklentimizin, BASİFED'in, TURKONFED'den de destek alarak, BASİFED yürütücülüğünde üye dernekleri ile birlikte kümelenme projesi, Avrupa Birliği projesi ve buna benzer ekonomik kalkınmaya katkı sağlayacak projeler geliştirmesi olduğunu, dijital dönüşüm, yalın dönüşüm, karbon ayak izinin azaltılması gibi ESSİAD üyelerinin azami önem verdiği kritik konularda tüm sektörlerin dikkatini çekecek benzer projeler yaparak ses getirecek etkinliklerin planlanması olduğunu belirtti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman DUMAN, konuşmasında kurumsal iletişimin güçlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılması gerektiğini ifade ederek ortak amaçlar ve hedeflerin belirlenmesi gerektiğini ve bu hedeflere yönelik oluşturulacak komisyonlarda bu konular hakkında çalışmalar yürütülmesi gerektiğini, yapılacak çalışmaların verimliliği ve etkinliği hem de kurumlar arası iletişimin gücünü artırmak adına konfederasyon ve federasyonun belirlediği sayısal, ölçülebilir hedefler belirlenmesinin ve bu hedeflere yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesinin faydalı olacağını düşündüğünü vurguladı.

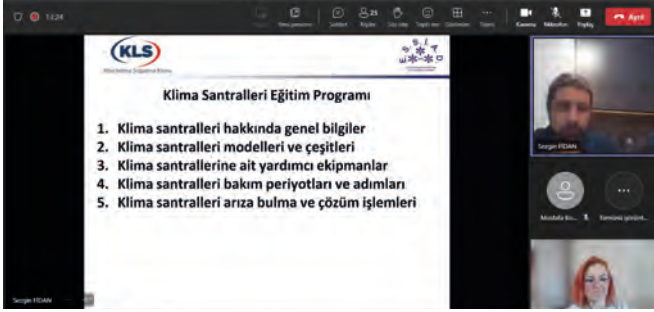


Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Meclis Başkanı İbrahim GÖKÇÜOĞLU, ESSİAD 2021-2024 Dönemi Yönetim Kurulu Başkanı ve Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Can İŞBİLEN

BASİFED üyesi dernek başkan ve temsilcilerinin gerçekleştirdiği konuşmalar sonrasında BASİFED'e sunmuş oldukları katkılardan dolayı ESSİAD adına 2021-2024 Dönemi Yönetim Kurulu Başkanı ve Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Can İŞBİLEN'e Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) Meclis Başkanı İbrahim GÖKÇÜOĞLU tarafından teşekkür plaketi takdim edildi. ■



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi Kapsamında Klima Santrali Servis ve Bakım Eğitimi Gerçekleştirildi



31 Mayıs 2024 tarihinde Esas Gayrimenkul firma çalışanlarına yönelik Klima Santrali Servis ve Bakım Eğitimi gerçekleştirildi. ESSİAD Üyelerinden Klas Isıtma Soğutma Klima San. ve Tic. A.Ş. Satış Sonrası Servis Müdürü Sezgin FİDAN tarafından verilen eğitimde klima santrali genel bölümleri, klima santrali tipleri, klima santrali periyodik bakımı, arızalar ve çözümleri, klima santrallerinde enerji verimliliği, otomasyon senaryoları başlıklarında bilgiler verildi. ■

ESSİAD Batı Anadolu Ticaret Forumu ve Ege Ticaret Gelişim Zirvesi'nin Stratejik Partneri Oldu



İzmir Büyükşehir Belediyesi ev sahipliğinde düzenlenen "Batı Anadolu (Western Anatolia) (WA) Ticaret Forumu ve Ege Ticaret Gelişim Zirvesi" Ahmet Adnan Saygun Sanat Merkezi'nde 3-4 Haziran 2024 tarihinde gerçekleştirildi.

ESSİAD'ın stratejik partner olarak desteklediği etkinlik sektör temsilcilerini "İnsan, Ticaret ve Gelecek" teması altında buluşturdu. Etkinlik kapsamında ekonomik kalkınma, e-ihracat, e-ticaret, yapay zeka, girişimcilik, dijitalleşme, yeni teknolojiler gibi güncel ve trend konularda uzman kişiler sunum gerçekleştirirken, b2b ve start-up alanında girişimciler ile bir araya gelme fırsatı yakaladı. ■

ESSİAD, TOBB Tarafından Düzenlenen Türkiye İklimlendirme Sanayi Sektör Raporu Toplantısı'na Katılım Sağladı



Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) tarafından çalışmalarını yürütülmekte olan İklimlendirme Sanayi Sektör Raporu ile ilgili sektörde yer alan dernek başkanlarının ve yetkililerinin katılımı ile 28 Haziran 2024 tarihinde Türkiye İklimlendirme Sanayi Sektör Raporu Toplantısı'nın ilki gerçekleştirildi.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA ve Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN'un katılım sağladığı toplantıda TOBB İklimlendirme Meclisi Danışmanı Prof. Dr. Atilla BIYIKOĞLU tarafından hazırlanan rapor ile ilgili incelemelerde bulunularak dernek temsilcilerinin görüş ve önerileri alındı. ■

ESSİAD Tarafından Geleneksel Hale Getirilen Öğle Buluşması 11 Haziran 2024 Tarihinde Tepekule'de Gerçekleştirildi



ESSİAD Yüksek İstişare Kurulu, Yönetim Kurulu, Dernek Üyeleri ve misafirlerinin katıldığı geleneksel Öğle Buluşması etkinliği, 11 Haziran 2024 tarihinde Tepekule İş Merkezi C Katı Özel Günler Salonu'nda gerçekleştirildi.

Etkinlik ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN'un açılış konuşması ile başladı. Gündeme ilişkin görüşlerini ve program akışını katılımcılar ile paylaşan Güray KORUN'un konuşması sonrasında Enflasyon Ortamında Firmaların Korunma

Yöntemleri ve Vadeli İşlemler Piyasası konusunda Finansal Piyasalar Uzmanı ve Yazar İrmak NURAL söz alarak enflasyonist ortamda firmaların almaları gereken önlemler, döviz artışından etkilenmemek için firmaların yapması gerekenler, vadeli işlemler ve opsiyon piyasalarında işlem yapmak isteyenlerin nelere dikkat etmesi gerektiği hakkında sunum gerçekleştirdi. ESSİAD üyeleri ile bir arada olmaktan mutluluk duyduğunu ifade eden İrmak NURAL'ın sunumu sonrasında etkinlik sona erdi. ■



Finansal Piyasalar Uzmanı ve Yazar İrmak NURAL'ın sunumu yoğun ilgi ile takip edildi.



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Finansal Piyasalar Uzmanı ve Yazar İrmak NURAL'a teşekkür sertifikasını takdim etti.



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



V Type
Dry Cooler



Horizontal Type
Dry Cooler



V Type
Air Cooled Condenser



Vertical Type
Air Cooled Condenser



www.friterm.com
info@friterm.com



LOTUS TECHNIC, İzmir Model Fabrika İş birliği ile Rekabet Gücünü Artırmayı Hedefliyor

İzmir Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezi İzmir Model Fabrika ile iş birliği yapan Lotus Technic, çalışan bağlılığının sağlanması, üretim veriminin artırılması ve pazar payının iyileştirilmesi için eğitim düzenledi.

Eğitmen Dr. Atakan GERGER ile Proje Liderlerinden Lotus Technic Genel Müdürü Burak SATOĞLU ve Genel Müdür Yardımcısı Zeynep SATOĞLU önderliğinde tamamlanan eğitimler ile Lotus Technic sektördeki rekabet gücünü artırmayı hedefliyor.■

BASİFED Yönetim Kurulu, İzmir Valisi Süleyman ELBAN'ı Ziyaret Etti

BASİFED Yönetim Kurulu, 24 Nisan 2024 tarihinde İzmir Valisi Süleyman Elban'ı makamında ziyaret etti. ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA'nın BASİFED Yönetim Kurulu Başkanı Semiha GÜNEŞ ve Yönetim Kurulu Üyeleri ile birlikte gerçekleştirdiği ziyarette İzmir Valisi Süleyman ELBAN İzmir'in ticaret payını arttırmaya yönelik yapılan çalışmalar hakkında bilgi vererek kentteki iş ortamının geliştirilmesine yönelik önemli bilgiler paylaştı.

Ziyarette İzmir'in ticaret potansiyelini daha da arttırmak adına geliştirilmesi gereken noktalar hakkında İzmir Valisi Süleyman ELBAN ile görüş alışverişinde bulundu.■

BASİFED Yönetim Kurulu, İzmir Ticaret Odası Yönetim Kurulu Başkanı Mahmut ÖZGENER'i Ziyaret Etti

BASİFED Yönetim Kurulu, 9 Mayıs 2024 tarihinde İzmir Ticaret Odası Yönetim Kurulu Başkanı Mahmut ÖZGENER'i makamında ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA'nın BASİFED Yönetim Kurulu Başkanı Semiha GÜNEŞ ve Yönetim Kurulu Üyeleri ile birlikte gerçekleştirdiği ve İzmir Ticaret Odası Meclis Başkanı Selami ÖZPOYRAZ'ın katıldığı ziyarette İzmir'in ticaret potansiyelini daha da arttırmak adına geliştirilmesi gereken noktalar hakkında görüşme gerçekleştirildi.■

İklimlendirme Sektörünün İhracat Liderleri Ödüllendirildi



İklimlendirme sektöründe faaliyet gösteren tüm ihracatçı firmaları tek bir çatı altında toplamak ve sektörün ihracat potansiyelini artırmak amacıyla faaliyetlerini tüm hızıyla sürdüren İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği (İSİB), 18 Nisan'da Ankara'da Olağan Genel Kurul toplantısını gerçekleştirdi. Toplantının ardından iklimlendirme sektöründeki firmaların 23 farklı kategoride ödüllendirildiği "İhracatın Liderleri Ödül Töreni" düzenlendi.

2022 ve 2023 yıllarında iklimlendirme sektörü ürünleri ihracatında etkili rol üstlenen ve en çok

ihracat gerçekleştiren firmalara ödülleri verildiği törende konuşma yapan İSİB Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet ŞANAL, "Bu yıl yüzde 7,2 olan ihracat hedefimizi tutturmanın gururunu yaşadık. 2024 yılında hedefimiz bu senenin yüzde 8 üzerine çıkarak 7,8 milyar dolar ihracat gerçekleştirebilmek" dedi. Türk iklimlendirme sektörünün global gücü İSİB'in, Olağan Genel Kurul toplantısı 18 Nisan Perşembe günü geniş bir katılımı ile gerçekleşti. Genel Kurulda, sektörün geldiği nokta değerlendirilirken geleceğe yönelik stratejiler ve yeni hedefler belirlendi. İSİB Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet ŞANAL, Genel Kurulda yaptığı sunumda; iklimlendirme sektörünü değerlendirip son gelişmeleri aktarırken yenilikçi ve sürdürülebilir çözümlerle sektörün büyümesini ve uluslararası rekabet gücünü artırmayı hedeflediklerini vurguladı. Olağan Genel Kurul toplantısı ile aynı gün düzenlenen 2023 İhracatın Liderleri Ödül Töreni'nde ise 2022 ve 2023 yıllarında iklimlendirme sektöründe en çok ihracat gerçekleştiren firmalar farklı kategorilerde ödüllendirildi. Gerçekleşen ödül törenine İSİB Yönetim ve Denetim Kurulu üyeleri, firmaların yönetim kurulu üyeleri, profesyonel yöneticileri ve sektör paydaşları katıldı. ■

MECHTALKS, Geleceğin Anahtarını Açıkladı: Sürdürülebilir Mühendislik



TTMD, MTMD ve Borusan Boru iş birliği ile hayata geçen MechTalks etkinliklerinin bina endüstrisinde sürdürülebilirliğe odaklanan üçüncü buluşması 15 Mayıs 2024'te İstanbul, Divan Kuruçeşme'de gerçekleştirildi. Geleceğin mühendislik gereksinimlerinin ve sürdürülebilirlik vizyonunun tartışıldığı 4 oturumdan oluşan etkinliğe, yurt içi ve yurt dışından konusunda uzman konuşmacılar, kamu ve özel sektörün yönetici ve çalışanları, iş insanları, akademisyenler, girişimciler ve öğrenciler katıldı.

"Geleceğin anahtarı: Sürdürülebilir mühendislik" sloganıyla, geleceğin mühendislik çözümlerinin, çevresel sürdürülebilirliğin ve insana saygılı

teknolojinin tartışıldığı MechTalks 2024'ün ilk oturumu "Mücadele Son Durum" başlığı altında gerçekleşti. Alanında uzman konuşmacılar bu oturumda, gezegenimizi tehdit eden sorunları ve iklim krizinin güncel durumunu ortaya koydu.

"Akıl Durduran Gelişmeler" başlıklı ikinci oturumda, bugünün ve geleceğin teknolojileri masaya yatırılırken; yenilikçi projeler keşfedildi. Dönüşümün birey merkezli olması gerektiğine değinilen, "Sürdürülebilir Dönüşümde "Önce İnsan" başlıklı üçüncü oturumda, geleceği inşa etmek için kişilere düşen sorumluluklara değinildi.

Temiz, güvenli ve sağlıklı yaşama ulaşmamızı sağlayacak uygulamaların konuşulduğu, "Sürdürülebilirlik için Elimizde Ne Var?" oturumunun ardından MechTalks Etkinlik Komite Başkanı Görkem KIZILTAN USTALI kapanış konuşması yaptı. Ustalı konuşmasında, sürdürülebilirliğin sadece etkinliğin sunumlarında değil, organizasyonun tüm aşamalarında uygulanmaya çalışıldığını belirtti ve "Bir çocuğun gülümsemesinden daha değerli ne olabilir?" söyleminden yola çıkarak LÖSEV'e bağışta bulunulduğunu ekledi. Etkinlik gelenek haline gelen fotoğraf çekimi ile son buldu. ■

TMMOB MMO İzmir Şube ile MATESİS Mühendislik Arasında İşbirliği Protokolü İmzalandı

TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi ile Matesis Mühendislik A.Ş. arasında proje ve taahhütlerin teknik incelemesinin gerçekleştirilmesine yönelik işbirliği protokolü imzalandı. Protokol kapsamında Matesis Mühendislik tarafından proje ve taahhüdü gerçekleştirilecek tüm yapı süreçlerinde MMO İzmir Şube kamusal denetim anlayışı ve teknik uzman kadrosu ile tasarımların ulusal mevzuat, standart ve şartnamelere uygunluğunu, taahhüt süreçlerinde imalat ve montajların uygunluğunu, kaynaklı imalat süreçlerinde ise yapılan kaynak işlemlerin uygunluğunu denetleyecek. ■

SOSİAD'dan Sıcak ve Samimi Geleneksel Kahvaltı Buluşması

Soğutma Sanayi İş İnsanları Derneği (SOSİAD), 26 Mayıs Pazar günü İstanbul'un gözde mekanlarından CVK Park Bosphorus Hotel'de geleneksel kahvaltı organizasyonunu gerçekleştirdi.

Her yıl olduğu gibi bu yıl da SOSİAD ailesi, dostane bir atmosferde keyifli bir pazar sabahı geçirme fırsatı

buldu. Geleneksel hale gelen bu etkinlikte, katılım oranı oldukça yüksekti. Organizasyon, üyelerin sadece iş dünyasında değil, sosyal hayatta da güçlü bağlar kurmalarına olanak tanıyan sıcak ve samimi bir ortam sundu. Kahvaltı boyunca üyeler, gündeme dair konuları ve sektörün geleceğine ilişkin değerlendirmelerini paylaşırken, yeni iş bağlantılarının temelleri de atıldı.

SOSİAD ailesi, sohbet eşliğinde edilen kahvaltının ardından, gelecek etkinliklerde yeniden bir araya gelmeyi temenni ederek organizasyondan ayrıldı.

Bu sıcak buluşma, SOSİAD'ın üyelerine sunduğu aidiyet duygusunu ve sektör içindeki güçlü bağları bir kez daha ortaya koydu. Derneğin geleneksel kahvaltı buluşması, iş dünyasının yoğun temposunda bir nefes molası sunarken, sektörün dayanışma ruhunu pekiştirmeye devam ediyor. ■

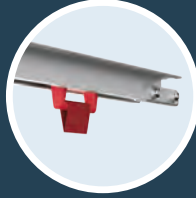
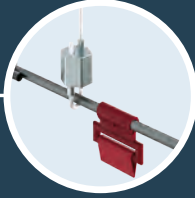
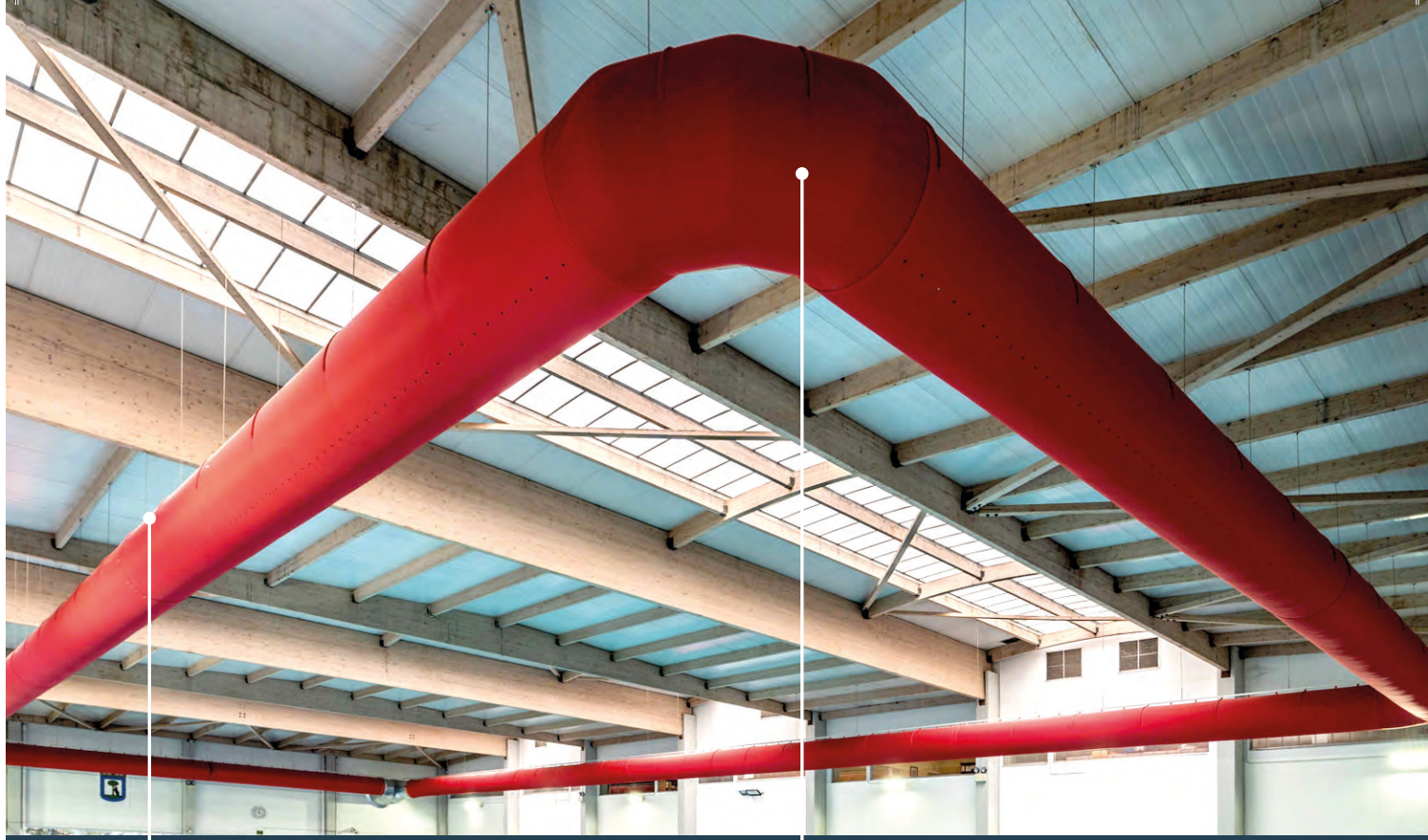
Global Pazarlardaki Ticari İlişkileri Geliştirmeyi Hedefleyen İSİB; Erbil, Mısır ve Avustralya'da Milli Katılım Organizasyonları Düzenledi

Türk iklimlendirme sektörünün gücünü küresel pazarlara taşıyarak marka değerini artırma çalışmalarını tüm hızıyla sürdüren İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği (İSİB), sektöre değer katacak

uluslararası organizasyonlarda yer almaya devam ediyor. Bu kapsamda Erbil Build Expo Fuarı, Egypt HVAC-R Expo, ASHRAE Cairo Fuarı ve Avustralya'da düzenlenen ARBS 2024 Fuarı'na milli katılım organizasyonları gerçekleştiren İSİB, global arenada iklimlendirme sektörünün temsilcileri ile bir araya geldi.

Geniş katılımı gerçekleştiren etkinliklerde stratejik iş birlikleri için önemli görüşmeler yapıldı

Orta Doğu'nun en büyük inşaat fuarı olan Erbil Build Expo, Mısır'ın tek iklimlendirme sektörü etkinliği Egypt HVAC-R Expo-Ashrae Cairo Fuarı ve Avustralya'nın Sidney şehrinde düzenlenen ARBS 2024 Fuarı'na milli katılım organizasyonları gerçekleştiren İSİB, Türkiye'deki iklimlendirme sanayi ihracatçılarının sınırları aşarak önemli global sektör temsilcileri ile bir araya gelmesini sağladı. ■



HER ALANA UYARLANABİLEN
ASKILAMA SİSTEMLERİ

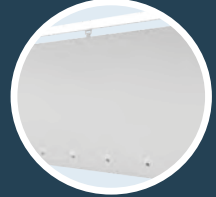
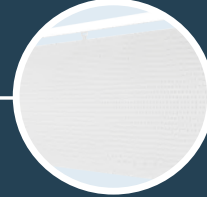
JetFlow

SonicFlow



MicroFlow

NozzFlow



HER BİR BÖLGENİN
GEREKİNİMLERİNE ÖZEL HASSAS
HAVA AKIŞ MODELLERİ

FabricAir

0 232 446 34 58
FabricAir A.Ş.
sales-tr@fabricair.com
fabricair.com.tr

smart air
solutions.

SOSİAD'ın "Dünya Soğutma Günü Etkinliği" Büyük İlgi Gördü



26 Haziran 2024 tarihinde CVK Park Bosphorus Hotel'de SOSİAD (Soğutma Sanayii İş İnsanları Derneği) tarafından düzenlenen "Dünya Soğutma Günü Etkinlikleri", bu yıl "Sıcaklık Önemlidir" temasıyla gerçekleştirildi. Etkinlik, sektör profesyonelleri, akademisyenler ve ilgili kamu kuruluşlarından geniş bir katılımı büyük ilgi gördü. Soğutmanın ele alındığı etkinlikte, sıcaklığın iklim değişikliği ve insan sağlığı üzerindeki etkileri vurgulandı.

Etkinlik, SOSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Türkey YILDIRIM'ın açılış konuşmasıyla başladı. Yıldırım, sıcaklık kontrolünün iklim değişikliği ile mücadeledeki kritik rolüne dikkat çekti. Moderatörlüğünü SOSİAD Onursal Üyesi Dr. Kadir İSA'nın üstlendiği sunumlar bölümünde, alanında uzman konuşmacılar çeşitli konularda kapsamlı bilgiler sundular.

Sunumların ardından etkinliğin gerçekleşmesine sunumları ile katkı sağlayan ve sponsor olarak destek veren SOSİAD Üyesi firmalara teşekkür belgeleri verildi. Daha sonra düzenlenen kokteyl, katılımcılar için ağ kurma ve bilgi alışverişinde bulunma fırsatı sundu. Sektördeki yenilikler ve işbirlikleri hakkında sohbet eden katılımcılar,

etkinliğin ardından SOSİAD'ın çalışmalarını daha yakından tanıma fırsatı buldular. Etkinlik, sıcaklığın ve soğutmanın önemi konusunda farkındalık yaratmanın yanı sıra, sektördeki paydaşları bir araya getirerek bilgi ve deneyim paylaşımı için değerli bir platform sundu. Katılımcılar, etkinliğin sonunda hem sektörün mevcut durumu hakkında bilgi sahibi oldu hem de geleceğe yönelik stratejiler konusunda fikir alışverişinde bulundu. ■

Etkinliğin gerçekleşmesine sponsor olarak destek veren SOSİAD üyeleri: Aref Soğutma, Cantaş Kimya, Çetinel Soğutma, Danfoss, Frigoterm, Friterm, Tura Soğutma, Yıldırım Soğutma

Ahmet Yar Soğutma, Cool Up Projesi Kapsamında Düzenlenen Doğal Akışkanlar ile Soğutma Eğitimine Ev Sahipliği Yaptı



T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Bakanlığı ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen Cool Up (Orta Doğuda Sürdürülebilir Soğutmanın Yaygınlaştırılması) Projesi kapsamında 27 Haziran 2024 tarihinde Doğal Akışkanlar ile Soğutma Eğitimi programı Ahmet Yar Soğutma'nın Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan tesislerinde gerçekleştirildi.

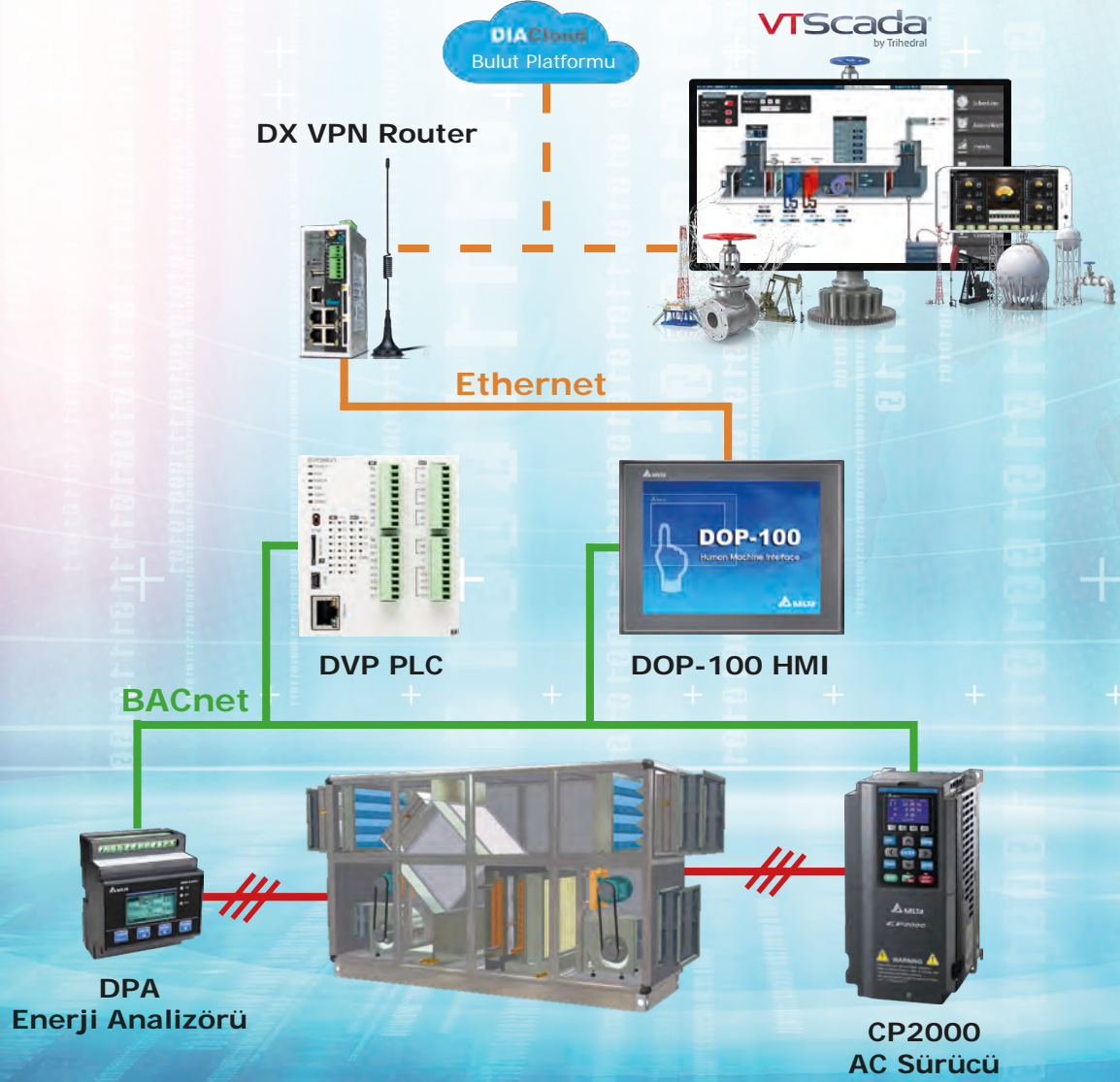
Düzenlenen eğitim seminerine, Ahmet Yar A.Ş. Teknik İşlerden Sorumlu Yönetim Kurulu Üyesi Halit Turgut SALAÇIN, AR-GE Müdürü Ulaş GÜDÜCÜ, İklim Değişikliği Başkanlığı, Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Dairesi Başkanı Volkan POLAT, Birleşmiş Milletler Kalkınma Ajansı Çevre ve İklim Portföy Yöneticisi Meral MÜNGAN ARDA ile Okur Teknik

Soğutma Ortaklarından Kıvanç ASLANTAŞ eğitmen olarak katıldı.

Cool Up Projesi'nin amacının, soğutma talebi azaltımında hızlandırılmış teknolojik değişiklikleri ile Kigali Değişikliği ve Paris Anlaşması'nın erken uygulamasını teşvik etmek olduğunu ifade eden Kıvanç ASLANTAŞ, soğutma ve iklimlendirmeye yönelik çapraz bölümlere odaklanan bütünsel bir yaklaşımla sürdürülebilir soğutma zorluğunu ele aldığını söyledi. Aslantaş, "Bu kapsamda proje boyunca bölgesel toplantılar ve çalışma ziyaretlerimize de devam ediyoruz. Bugün bizlere bu fırsatı veren Ahmet Yar firmamız da sektörden gelen sizlere proje ile ilgili genel bilgiler vermeyi hedefliyoruz. Başta Ahmet Yar Yönetim Kurulu Üyesi Halit Turgut SALAÇIN olmak üzere, projemize destek veren tüm çalışanlara ve katılımlarınızdan dolayı siz değerli misafirlerimize teşekkür ediyorum" dedi.

Eğitim programının ardından, katılımcılar fabrikanın atölyelerini ve soğutma test laboratuvarlarını gezerek gerçekleştirilen çalışmalar ile ilgili bilgi aldı. Ayrıca katılımcılar fabrikada halen faal olarak çalışan CO₂ (Karbon dioksit) soğutma sistemini de yerinde inceleme fırsatı buldu. ■

HVAC Sektörüne Özel Çözümler



Değişen Bir Dünya İçin Otomasyon

AC sürücü, kontrol ve SCADA sistemlerindeki geniş ürün yelpazesi ve uygulamaya özel çözümleri ile DELTA, HVAC sektörünün tüm ihtiyaçlarına cevap vermektedir.

AC sürücülerdeki dahili HVAC (yangın) modu, 50°C'ye kadar güç düşümsüz çalışma ve dönen yükü kusursuz yakalayan "Stator Flux Flying Catch" fonksiyonu ile uygulama verimliliğiniz artar. Ayrıca; BACnet haberleşmeli enerji analizörü, HMI ve PLC ile BMS sistemine entegreye hazır kontrol çözümleri sayesinde sisteminizin enerji verimliliğini ve kalitesi ölçer, isteğinize özel raporlama ve analizlere erişebilirsiniz. Sisteme ekstra olarak eklenecek IoT cihazı ile dilediğiniz yerden teknik servis veya destek için sisteminize bağlanabileceğiniz IoT sistemi ve en üst katmanda yer alan yedekli Scada sistemi ile uygulamanız için komple çözüme ulaşın.

KARYER İhracatta Bir Kez Daha Zirveyi Bırakmıyor



KARYER, "Dünya'nın en iyi 7 Isı Eşanjörü üreticisi arasında yer alma" vizyonu doğrultusunda, belirlediği hedefe emin adımlarla ilerlemektedir. Bu bağlamda firma, ihracat başarılarını aldığı ödüllerle tescillemeyi sürdürüyor.

İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği (İSİB) tarafından düzenlenen, 2023 yılı başarılı ihracatçıları ödül töreni 18 Nisan 2024 tarihinde Ankara'da gerçekleşti. Bu yıl da ihracat ödüllerinde zirveye

çıkmayı başaran KARYER, İSİB'in prestijli ödülleri arasında biri olan "En Çok Eşanjör-Batarya İhracatı Yapan 1. Firma" ödülünü almaya layık görüldü.

KARYER Pazarlama Direktörü Serli SİNANOĞLU TÜMER, ödülle ilgili yaptığı açıklamada, "Biz değerimizi tüm paydaşlarımızdan alan bir markayız. Bu önemli başarıyı elde etmemizde, KARYER ailesinin bir parçası olan her bir çalışmamızın özverili çalışmaları ve azimli çabaları büyük rol oynamıştır. Bu ödül, bizim için büyük bir gurur kaynağı ve 46 yıldır birlikte yürüttüğümüz yolculuğun bir sonucudur. KARYER olarak, sürekli yenilikçi çözümler sunmaya ve kalitemizi her geçen gün artırmaya odaklanıyoruz. Bu ödül, bizim bu yöndeki kararlılığımızın bir göstergesidir. Müşterilerimize ve iş ortaklarımıza olan bağlılığımızı sürdürerek, en yüksek faydayı sağlayan ürünlerimizi dünya geneline başarıyla ihraç etmeye ve firmamızı küresel ölçekte tanıtmaya devam edeceğiz." ifadelerini kullandı.

KARYER, sahip olduğu başarılarla her geçen gün yenisini ekleyerek bugün olduğu gibi gelecekte de sektördeki liderliğini kaliteli, güvenilir, yenilikçi ve rekabetçi özellikleri ile sürdürmeye devam edecek. ■

KARYER 2023 Yılında Türkiye'nin İhracat Sıralamasında Önemli Bir Başarıya İmza Attı



İklimlendirme sektöründe köklü bir geçmişe sahip olan ve 1978 yılından beri ürettiği seri ve özel üretim ısı değiştiricileri, evaporatör ve kondensatörler ile tanınan KARYER, yurtiçi ve yurtdışı pazarların rekabetçi ortamında kendini sürekli geliştirerek sektörün öncü firmalarından biri olma özelliğini sürdürmektedir.

Türkiye İhracatçıları Meclisi (TİM) tarafından açıklanan "2023 yılı Türkiye'nin ilk 1000 İhracatçı Firması" listesinde 876. sırada yer alarak önemli bir başarı elde eden KARYER, sektördeki iddiasını bir kez daha kanıtlamış oldu.

2023 yılı İklimlendirme sektörü sıralamasında 34.735.000 USD ihracatıyla 20. sırayı elde eden KARYER, bu başarıyla sektörün ihracattaki yükselen grafiğinde etkin bir rol oynadı.

KARYER Pazarlama Müdürü, Manuel TOGAÇ, bu önemli başarıya ilişkin duygularını şu şekilde ifade etti: "KARYER olarak, sektörümüzün Türkiye ekonomisine sağladığı katkının bilincindeyiz ve bu başarıyla gurur duyuyoruz. Halihazırda 78 ülkeye ihracat yapan firmamızın elde ettiği bu başarı, bizi daha da ileriye taşıyacak bir motivasyon kaynağı olmalı. Gelecek dönemde de, müşterilerimize sunduğumuz kaliteli ürünler ve hizmetlerimizle başarı grafiğimizi daha da yukarılara taşımaya ve Türkiye'nin iklimlendirme sektöründeki başarısına katkıda bulunmaya devam edeceğiz." ■

Soğuk Oda Evaporatörlerimizle Ürünlerin Depolama Ömrünü Uzatın



**Zemin Tipi
Soğutucular**



**Hasat
Sonrası
Ön Soğutucular**



**Meyve ve Sebze
Soğuk Oda
Evaporatörleri**



**Muz Soğuk Oda
Evaporatörleri**



**Soğuk Oda
Evaporatörleri**



**Nem Alma
Evaporatörleri**



CHILLVENTA

08-10 Ekim 2024
Hall: 8 Stand: 8-211



TURKEY'S
SECOND TOP INDUSTRIAL
ENTERPRISES
2023

1000
TOP 1000 EXPORTERS OF TURKEY
TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK İHRACATÇI FİRMASI

10
ISIB TURKISH
HVAC-R
TOP HEAT EXCHANGERS
COILS EXPORTER

**KAR
YER**

www.karyergroup.com | info@karyergroup.com

FORM FREVA İlk Üretimini Gerçekleştirdi



Form Şirketler Grubu'nun, sene başında kurduğu Form Freva şirketi, ilk imalatını gerçekleştirdi. Sektöre hızlı bir

giriş yapan şirket, dünyanın lider gaz motoru üreticilerinden olan bir firmadan Irak projeleri için aldığı kuru soğutucu siparişinin üretimini tamamladı.

İklimlendirme sektörünün öncüsü Form Şirketler Grubu'nun 1 Şubat itibarıyla faaliyete başlayan yeni firması Form Freva, Sancaktepe'teki tesisinde ilk üretimini gerçekleştirerek 2024 yılına hızlı bir başlangıç yaptı.

Şirket, dünyanın önde gelen gaz motoru üreticilerinden olan bir firmadan Irak projeleri için aldığı 5 adet kuru soğutucunun üretimini tamamladı. Üretilen kuru soğutucular, enerji santrali projelerinde kullanılan gaz motorlarının LT (Düşük Sıcaklık) ve HT (Yüksek Sıcaklık) hatlarının soğutulması amacıyla kullanılacak. ■

ALGIDA Kendi Güneş Enerjisi Santrali'ni Kurdu



Algida, dünyada kendi güneş enerjisi santralini kurarak, soğuk hava deposunu ve elektrikli dondurma dağıtım araçlarını kendi ürettiği enerjiyle şarj eden ilk marka oldu.

İzmir Kemalpaşa'daki depo arazisinde yer alan Algida Güneş Enerji Santrali'nin açılışı Unilever Türkiye Ülke Başkanı ve Unilever Türkiye ve Orta Doğu Ev Bakım Lideri Ali Fuat ORHONOĞLU, Türkiye, Kuzey Afrika ve Orta Doğu Tedarik Zinciri ve Müşteri Operasyonları Başkanı Graham SOMMER, Unilever Türkiye Dondurma Kategorisinden Sorumlu Satış Lideri Kayhan ZENGİNOĞLU, Unilever Türkiye Açık Dondurma ve Ev Tipi Dondurmadan Sorumlu Pazarlama Lideri Gül LÜŞ ve Unilever Türkiye Tedarik Zinciri ve Müşteri Operasyonları Direktörü Tuğba SEREZ'in katılımıyla gerçekleşti.

Türkiye'de yüzde 100 elektrikli dondurma araçlarını şehir içi filosuna katan ilk marka Algida, güneş

enerji santralini kurarak soğuk hava deposunu ve elektrikli dondurma araçlarını kendi ürettiği enerjiyle şarj eden dünyadaki ilk marka oldu.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın onayı ve gözetiminde Kasım 2023'te start verilen ve beş ay gibi kısa bir sürede hayata geçirilen tesis, Nisan 2024 itibarıyla ilk yeşil enerji üretimine başladı. Santral, şu anda markanın İzmir dağıtım deposunun ve araçlarının sarf ettiği yıllık enerji ihtiyacının yaklaşık yarısını karşılarken, tesisin yıllık toplam enerji tüketiminin tamamına yakınına karşılacak gelecek projeler üzerinde de çalışmalar devam ediyor.

Unilever Türkiye, Orta Doğu ve Güney Asya Dondurma Genel Müdürü Toloy TANRIDAĞLI, Türkiye'nin Algida için dünyanın en büyük 10 pazarı arasında yer aldığını söyledi. Bu nedenle, İzmir Kemalpaşa'da kurulan GES'in sektör ve dünya genelindeki operasyonlar için öncü bir girişim olduğunu ifade eden Tanrıdağlı, "Bugün 2000'den fazla çalışanıyla Türkiye'nin dört bir yanına mutluluk taşıyan Algida ailemiz, yeşil enerjiden aldığı güçle mutluluğu sürdürülebilir biçimde yaygınlaştırmaya devam edecek" dedi.

Unilever Türkiye, Kuzey Afrika ve Orta Doğu Tedarik Zinciri ve Müşteri Operasyonları Başkanı Graham SOMMER, İzmir'de devreye alınan Algida GES'in Algida Türkiye operasyonları için büyük anlam taşıdığını belirterek "Bu girişimin başka tesislerimizde de uygulanması ve yaygınlaştırılması için çalışıyoruz" diye konuştu. ■

ENDÜSTRİYEL DOĞAL HAVALANDIRMA ÇÖZÜMLERİ



Tesisinizin yüksek sıcaklık sorununa doğal ve kesin çözüm

50 yılı aşkın deneyimi ve Yüksek Alman teknolojisi ile sektörünün önde gelen firmalarından biri olan **GAL**, ağır endüstri tesislerinin Duman Tahliye ve Doğal Havalandırma sistemlerinin ihtiyacına uygun tasarım, imalat ve montaj süreçlerine değer katar.

RODA AIRSTAR labirent havalandırma sistemi; yüksek hacimli, yağmur geçirmeyen ve enerji gerektirmeyen havalandırmaya ihtiyaç duyulduğunda, sıcak ve gürültülü ağır sanayi uygulamalarında kullanılan yüksek performanslı bir vantilatördür.



DOĞU İKLİMLENDİRME, Eti Kraker Fabrikası'na Özel Ürettiği Klima Santralleri ile HVAC Standartlarını Yükseltiyor



İzmir merkezli havalandırma ve iklimlendirme ekipmanları üreticisi olan Doğu İklimlendirme, köklü geçmişi ve sürekli yenilikçi yaklaşımıyla sektördeki başarısına bir yenisini daha ekleyerek, Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan Eti Kraker fabrikasının tercihi oldu.

1999 yılında faaliyete geçen ve bugün Türkiye'nin önde gelen firmalarından biri haline gelen Doğu

İklimlendirme, Eti Kraker Fabrikası'na özel olarak geliştirdiği klima santralleri projesiyle de sektörünün standartlarını yükseltiyor ve müşterilerine özel çözümler sunuyor. Bu proje kapsamında Eti Kraker fabrikasının ihtiyaçlarına özel olarak geliştirilen DKS Klima Santralleri, geniş debi aralığı ve çeşitli kullanım amaçlarına uygun olarak tasarlanarak, müşterilere yüksek performans ve enerji verimliliği sunmayı hedefliyor. DKS Klima Santralleri, modüler yapıya sahip, farklı izolasyon seçenekleri ve çift cidarlı panellerle güçlendirilmiş bir yapıya sahip olarak üretilebilmektedir. Doğu İklimlendirme bu devasa proje kapsamında toplamda 11 adet klima santralini, farklı hava debi kapasitelerine sahip olarak projeye entegre edilmiştir. Bu santraller arasında 40.000 m³/h-20.000 m³/h hava debileri aralığında, G4+F7 filtreli taze hava santralleri yer almaktadır. Bu özel tasarım santraller, yüksek performansları ve filtreleme özellikleriyle fabrikanın ihtiyaçlarını karşılamak üzere optimize edilmiştir. ■

TRT Uluslararası Film Platoları, İMBAT İKLİMLENDİRME Çözümlerini Seçti

İmbat, Türkiye'nin önde gelen iklimlendirme ve soğutma çözümleri üreticisi olarak, TRT Uluslararası Film Platoları'nda tercih edildi. TRT, İstanbul Çekmeköy'de 320.000 m²'lik alanda film stüdyoları ve binalarında, yüksek verimli İmbat Rooftop Üniteleri'ni seçti.

Proje kapsamında, toplam 750 kW İmbat Çatı Tipi Klima Cihazı, TRT Uluslararası Film Platoları'nın iklimlendirme ihtiyaçlarını karşılayacak.

Film stüdyoları, prodüksiyon süreçlerinde kritik öneme sahip mekanlar olarak öne çıkıyor. Bu nedenle, stüdyoların iklimlendirme sistemlerinin, çeşitli faktörler dikkate alınarak titizlikle seçilmesi gerekiyor. İklimlendirme, sadece çalışanların konforunu sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda özellikle elektronik ekipmanların sağlıklı çalışmasına ve film kalitesinin korunmasına yardımcı oluyor.

Bu hassasiyetler dikkate alınarak tasarlanan stüdyolarda, İmbat Çatı Tipi Klima Cihazları yüksek standartları ve sunduğu opsiyonlar ile en uygun çözüm olarak tercih ediliyor.

İmbat Rooftop Üniteleri, çift cidarlı taş yünü izolasyonlu gövde özelliği ile yüksek mekanik dayanım ve yangın güvenliğinin yanısıra, sessiz çalışma imkânı sunuyor ve stüdyo ortamı ve çevresinde önemli olan ses hassasiyetine uyumluluk gösteriyor. Yoğun set ortamlarında önemli bir ihtiyaca dönüşen taze hava akışı, İmbat Rooftop Üniteleri standart olarak kullanılan ve ihtiyaca göre oransal olarak değişken taze hava oranı

sunan EC fanlar ile karşılanıyor. EC Plug dönüş fanları ile uzun emiş havası kanal kayıplarını önüyor ve Roof Curp sayesinde de her yönde üfleme ve emiş kanal bağlantısı imkânı sunuyor.



Ek olarak, İmbat Rooftop Üniteleri asimetrik kompresör uygulaması ile stüdyo içerisinde maksimum kapasitede çalışılmadığı zamanlarda, kısmi yüklerde yüksek verimli çalışıyor. Heat-Pump özelliği ile fosil yakıt kullanmaksızın

yenilenebilir enerji kaynağı ile yüksek verimli ısıtma sağlıyor. Bu özellikleriyle, enerji maliyetlerini azaltıyor ve düşük işletme maliyeti sağlıyor. ■

DAIKIN, Yeni Kliması Zeta Shira Plus ile "Doğru Hava"nın Tadını Çıkarmaya Davet Ediyor

Çevre dostu ve yenilikçi ürünleriyle iklimlendirme sektörüne yön veren ve 100 yıllık geçmişe sahip Daikin, enerji tasarrufu ve konforu en üst düzeye taşıyan yeni kliması Zeta Shira Plus ile iç ortam havasını yeniden şekillendiriyor. Dört mevsim konfor ve tasarrufu bir arada sunan Zeta Shira Plus; sınıfının en verimli duvar tipi split klimalarından biri olarak kabul görüyor.

Hem ısıtmada hem soğutmada A+++'a varan sezonsal verimlilik değerine sahip olan çevreci R32 soğutucu akışkan gazına sahip cihaz, A+++ enerji verimliliği başlangıç değeri 8,5 iken, sezonsal enerji verimliliğini 9,47'ye varan seviyelere çıkartabiliyor; böylece kullanıcılar yüksek verimliliğe sahip bir klima ile elektrik faturaları için endişelenmeden konforlu bir iklimlendirmeye sahip olabiliyor.

Dünyada, buzdolabı çalışırken ses seviyesi 40 desibel olarak kabul edilir. Daikin Zeta Shira Plus ise 19

desibel seviyelerine kadar düşen sessizliği ile sektörde en ilgi çeken ürünlerden biridir. Zeta Shira Plus, ürettiği yüksek hızlı elektronlarla ortamda sirküle olan havanın içindeki zararlı partikülleri ayrıştırarak havayı temizleyen "Flash Streamer" teknolojisi ve ürünün

hangi modda çalıştığını kolay bir şekilde göstererek işlevselliğini artıran "Daikin Eye" gibi patentli Daikin teknolojileriyle donatılmış durumda.



Yeni Zeta Shira Plus; uzaktan kontrol çözümleri

ile de fark yaratıyor. Android ve Apple cihazlar için mevcut olan Onecta uygulama ile akıllı telefon veya tablet üzerinden kontrol edilebiliyor ve kullanıcılar eve varmadan konforu istedikleri gibi ayarlayabiliyor.

Şık tasarımı ile bulunduğu her ortamın estetik yapısına uyum sağlayan, üç hava temizleme filtresi ile hava kalitesini artıran, 3 boyutlu hava akımı özelliği olan Zeta Shira Plus, verimlilik, kaliteli iç ortam havası ve işlevselliği bir arada arayanlar için öne çıkıyor. ■

BOSCH HOME COMFORT GROUP Manisa Fabrikası Enerjisini Fotovoltaik Sistemden Üretiyor

Dünya genelindeki tüm Bosch Home Comfort Group içerisindeki en büyük fotovoltaik projesi için yaklaşık 40 milyon TL yatırım yapıldı. Fotovoltaik sistemi, lojistik merkezinin çatısına kuruldu.

Toplam kurulu gücü 1.54 MWe AC olan 3.654 adet 550W panel ve fabrikanın lojistik merkezinin

çatısındaki 14.110 kW invertör kullanılarak güneş enerjisi üretilecek. Fotovoltaik sistemin yılda yaklaşık 2.6 GWh elektrik üreteceği öngörülüyor.

Büyük sanayi tesislerinde enerjinin en önemli maliyet unsurlarından biri olduğunu ve enerjinin güvenli bir şekilde elde edilmesinin önemini vurgulayan Bosch Home Comfort Group Türkiye Manisa Fabrikası Teknik Genel Müdürü Haşiman ÜSKÜDAR, "Sürdürülebilirlik çalışmalarımız kapsamında karbon ayak izimizi azaltmak ve enerjiyi kendi kaynaklarımızdan sağlamak için projeler geliştiriyoruz. Fabrikamızın lojistik merkezinin çatısına kurduğumuz fotovoltaik sistem ile yıllık elektrik tüketimimizin önemli bir kısmını karşılayacağız." dedi.

2019 yılından bu yana tesiste enerji tüketimini azaltmaya yönelik çeşitli projeler hayata geçirildi ve bugüne kadar toplam 2.600 MWh'nin üzerinde tasarruf sağlandı. ■



BAL-AY-KA MÜHENDİSLİK ŞİRKET SAHİBİ AYTUĞ YARMAZ:

"EN KISA SÜREDE EĞİTİM SİSTEMİNDEKİ EKSİKLİKLERİN GİDERİLMESİ VE MESLEK LİSELERİNİN ÖN PLANA ÇIKARILMASI GEREKİYOR."

2003 yılında Balıkesir'de kurulan ve Bursa şubesini de bünyesine ekleyerek faaliyetlerine devam eden Bal-Ay-Ka Mühendislik, endüstriyel tesisler için buhar sistemleri, doğalgaz dönüşüm sistemleri, ısıtma, soğutma iklimlendirme sistemleri, paslanmaz çelik boru tesisatları, yangın söndürme tesisatları gibi mekanik tesisatın pek çok kolunda mühendislik çözümleri ve uygulama konusunda uzman kadrosu ile hizmetlerine devam ediyor.

Öncelikle sizi tanıyalım. Bize kendinizden bahsedebilir misiniz?

1978 Balıkesir doğumluyum. İlk, orta ve lise eğitimimi Balıkesir'de tamamladım. Balıkesir Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden 2001 yılında mezun oldum.

2003 yılından beri kendi kurduğum şirketimde mekanik tesisat konusunda çalışmaktayım Evli ve iki erkek çocuk babasıyım.

Bal-Ay-Ka Mühendislik firmanızın kuruluş öyküsü ve şu anki faaliyetleri hakkında bize bilgi verebilir misiniz?

Askerden döndükten sonra, Balıkesir'de doğalgaz geleceği için 2003 yılında şirketimi kurdum. İlk zamanlarda kombi tesisatı olarak başladığımız işlerimize mühendis olmam ve daha komplike işler yapmak istememden dolayı ağırlıklı olarak fabrika, hastane, otel gibi mühendislik tecrübemizi de yansıtabileceğim işlere yöneldim. Böylelikle endüstriyel tesisat işleri yapmaya başladım.

Şu an alt yapıdan üst yapıya tüm mekanik tesisat işlerini ve endüstriyel doğalgaz tesisatları üzerine uzmanlaşmış durumdayız.

Endüstriyel tesisler için buhar sistemleri, doğalgaz dönüşüm sistemleri, ısıtma, soğutma, iklimlendirme sistemleri, paslanmaz çelik boru tesisatları, yangın söndürme tesisatları gibi mekanik tesisatın pek çok kolunda mühendislik çalışmaları ve uygulama konusunda uzman kadrosu ile hizmet vermekteyiz.

Aynı zamanda Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından sertifikalandırılmış, yetkili bir mühendislik firmasıyız. Doğalgaz yüksek basınç hatları, basınçlı altyapı su tesisatları, HDPE (polietilen (PE) malzemesinden üretilen termoplastik borular) doğalgaz ve su hatları gibi altyapı projelerinde de geniş ekipman ve donanım gücü ile çalışmalarına devam ediyoruz. Balıkesir'de kurmuş olduğumuz atölyemizde havalandırma kanalı imalatımız da mevcuttur.

Firmamız Marmara ve Ege bölgesi başta olmak üzere tüm Türkiye'de başarılı projelere imza attı. Genç ve aktif kadro yapısı ile kaliteden ödün vermeden, hızlı, ekonomik ve yaratıcı çözümler üretmek öncelikli hedefimizdir.

Proje ve uygulamalarınız hakkında bilgi verebilir misiniz? Enerji verimliliği ile ilgili uygulamaya dönük neler yapıyorsunuz?

Genellikle fabrikalarla çalıştığımız için olmazsa olmazımız enerji verimliliğidir. Tüm proje ve uygulamalarda buna dikkat edip müşterilerimizi



yönlendiriyoruz. Ayrıca kendi işyerimizde ve uygulamalarımızda da enerji verimliliği ve iş güvenliği kirmızı çizgimizdir.

Projelerde mimari, statik, mekanik ve elektrik disiplinleri bir bütün olarak değerlendiriliyor. Bu bütünlüğün korunması için nasıl bir yol izlenmelidir?

Yapılacak olan her bina fabrika veya sistem bu bütün üzerine konumlandırılıyor. Bence de doğru bir sistem fakat sistemi öncelikle proje yapılırken kurgulamamız gerekiyor. Tüm bileşenlerin proje başında bir araya gelerek oluşabilecek yanlışlıkları en başta çözmesi gerekir. Ayrıca tüm bu alanlar Yapı Bilgi Modelleme (BİM)'ye uygun şekilde dizayn edilirse çok daha iyi sonuçlar ortaya çıkar.

Akıllı binalar kullanıcı dostu olması nedeniyle ön plana çıkıyor. Sizce bu binaların tasarım süreci nasıl olmalı?

Binaların tasarım süreci ile ilgili yapılacak olan tüm çalışmaların ilk etapta kurgulanması en doğru süreç olacaktır. Sonradan yapılan sistemlerde problemler çıkabilmektedir.

Üniversite sanayi işbirliğine yönelik çalışmalar kapsamında neler yapıyorsunuz?

Balıkesir Üniversitesi mezunu olduğum için hem hocalarla hem de öğrencilerle görüşmeler yapıyoruz. Fakat Makina Mühendisliği Bölümü öğrencileri artık bizim branşı yapmak istemediklerinden dolayı işlerimiz zorlaşıyor. Kimse şantiyede çalışmak istemiyor bu durum gelecek ve sürdürülebilirlik açısından bizi zorluyor.

Yetkin personelin bulunması konusunda yaşadığınız sorunlar ve çözüm önerileriniz nelerdir?

Artık yetkin personel kesinlikle bulunmuyor. Herkes masa başı iş istiyor, şantiyeye gitmek veya şantiyede çalışmak istemiyor. Çırak yetişmiyor, usta bulunmuyor, Meslek Liseleri'nde nitelikli eleman yetişmiyor. En kısa sürede eğitim sistemindeki eksikliklerin giderilmesi ve meslek liselerinin ön plana çıkarılması gerekiyor.

Hem ESSİAD üyesisiniz hem de bir çok Sivil Toplum kuruluşuna katkıda bulunuyorsunuz. Balıkesir Sanayici ve İş Adamları Derneği'nin yeni dönem Yönetim Kurulu'nda Genel Sekreter olarak görev yapıyorsunuz. Sivil Toplum Kuruluşlarının sektöre katkıları hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu çok önemli bir konu. Herkese öneriyor ve her

fırsatta yeni nesile anlatmaya çalışıyorum. Öncelikle sivil toplum kuruluşları bir ülkenin gelişmişliğinin en önemli konusudur. Bir ülkede sivil toplum kuruluşları ne kadar söz sahibiyse ülkenin gelişmişliği de aynı düzeyde artar. Sivil Toplum Kuruluşları, ülkenin geleceği için söz sahibi olmasını sağlar. Şahsım adına sivil toplum kuruluşlarında görev almak bana çok şeyler kattı. Öncelikle özgüvenimi arttırdı, profesyonel iş ilişkilerimi ve bağlantılarımı geliştirdi. İş hayatımda başarılı olmamın en önemli sebeplerinden birisi sivil toplum kuruluşlarında almış olduğum görevlerdir. Bence herkesin en az bir sivil toplum kuruluşunda aktif görev alması gerekmektedir.

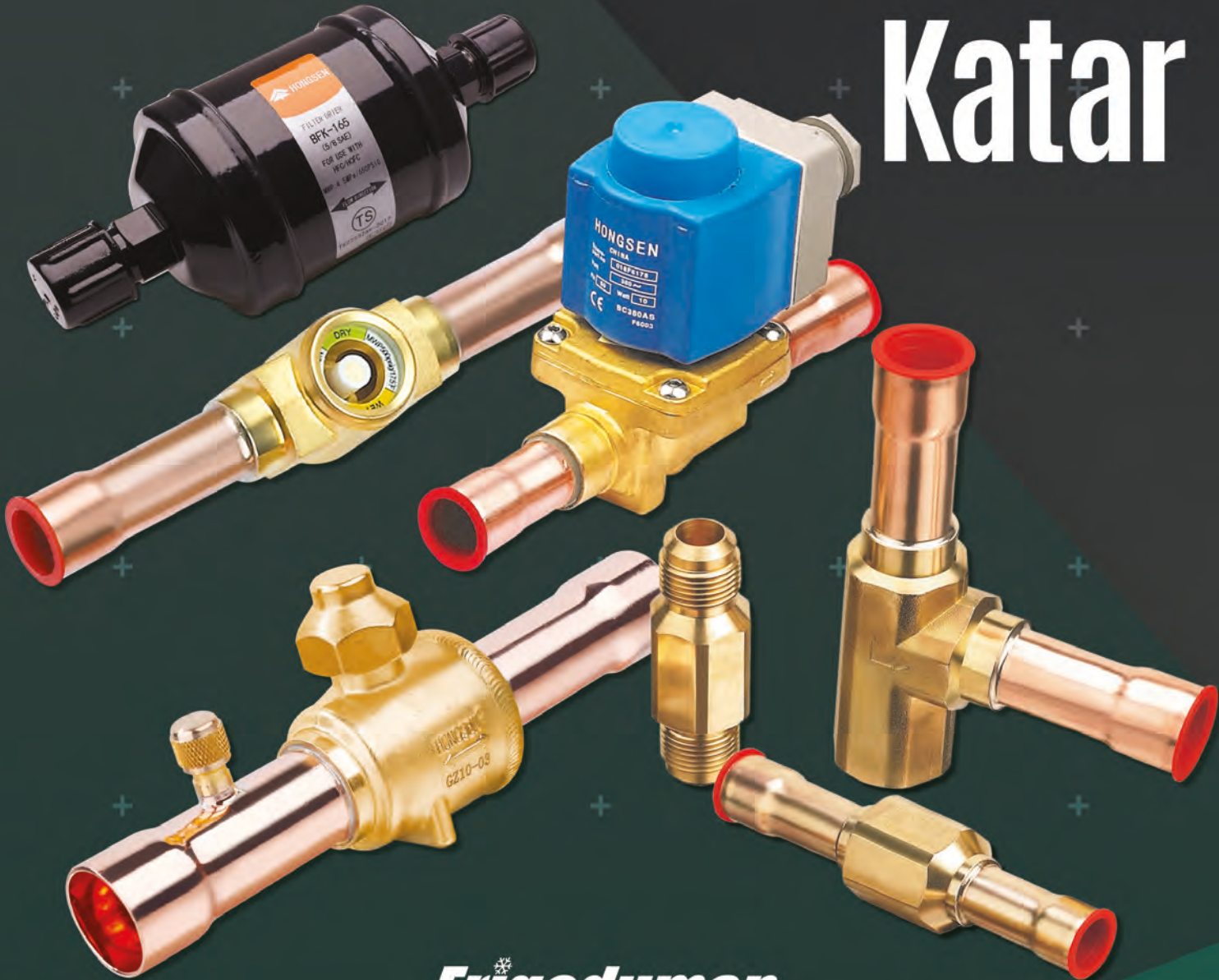


Aytuğ YARMAZ
Bal-Ay-Ka Mühendislik Şirket Sahibi

ESSİAD'ı hem sivil toplum da hem de sektörel olarak çok başarılı buluyorum. Her zaman bizlere bilgilendirme yapıyor ve sektördeki tüm gelişmeleri paylaşıyor. Sektörde kurulan ilk sivil toplum kuruluşu olarak bir çok projede başarılı çalışmalar yürütüyor. Üyesi olmaktan onur duyuyorum.■



İşinize Değer Katar



Frigoduman

İzmir: 0(232) 469 0 500

İstanbul: 0(212) 237 9 777

www.frigoduman.com



BALIKESİR SANAYİCİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ (BASİAD) YÖNETİM KURULU BAŞKANI SELÇUK SAVAŞ:

"UZUN VADEDE DAHA REKABETÇİ OLABİLMEMİZ İÇİN İTHALATA DAYALI ÜRETİM MODELİNDE KULLANDIĞIMIZ HAM MADDELERİN KADEMELİ OLARAK YERLİ ÜRETİMİNİN DESTEKLENMESİ TÜM DÜNYADA KABUL GÖREN TEST LABORATUVARLARI, BUNLARA BAĞLI ÜNİVERSİTELERİMİZİN VE SEKTÖR AR-GE MERKEZLERİNİN DESTEKLENMESİNİN ARTTIRILMASI GEREKİYOR."

Öncelikle sizi tanıyalım. Bize kendinizden bahseder misiniz?

1967 yılında öğretmen bir annenin, Makina Mühendisi bir babanın ilk çocukları olarak Ankara'da doğdum. İlk, orta, teknik lise eğitimlerini Balıkesir'de tamamlayıp 1988 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Kocaeli Mühendislik Fakültesi Elektrik Mühendisliği Bölümü'nden Elektrik Mühendisi olarak mezun oldum. Evli ve 2 kız çocuk babasıyım.

Mütevazi imkanlarla kurulan küçük aile işletmemizde iş hayatına atıldım. Zaman içerisinde babam Prof. Dr. Sabri SAVAŞ'ın destekleri ile kurulan iş yerimiz bugün 15.000 m² kapalı alanda Endüstriyel Soğutma konusunda geniş ürün yelpazesinde üretim yapmaktadır. Ürünlerimizi Avrupa, Afrika, Türki Cumhuriyetler ve Arap yarımadası başta olmak üzere ihraç ediyor ve ülkemizde ticari faaliyetlerimizi sürdürüyoruz.

İş hayatına atıldıktan sonra birçok Sivil Toplum Örgütünde yer aldım ve siyasetle de vaktimin yettiğince ilgilendim. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası'nda (EMO) 1992 ile 2018 yılları arasında görev aldım. Anavatan Partisi ilçe ve il örgütlerinde çalıştım.

Başta ESSİAD, BASİAD ve İSKİD'de görevler aldım. TR-22 bölgesinde Balıkesir ve Çanakkale illerinin ilk kümelenme projesinde AB Projesi yaparak hayata geçirmede aktif görev aldım. Birçok eğitim kurumunda gerek konuşmacı gerekse rol model olarak katıldım. Balıkesir Organize Sanayi Bölgesi'nde 4 dönemdir Müteşebbis Heyeti üyeliği yapmaktayım.

Halen İSKİD'de Endüstriyel Soğutma Komite Başkanlığı, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası'nda (EMO) Delege ve Bursa Şube Danışma Kurulu üyeliği, Balıkesir Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi üyeliği, Balıkesir Sanayici ve İş İnsanları Derneği (BASİAD) Yönetim Kurulu Başkanlığı görevlerini yürütmekteyim.

Bunların dışında Enerji Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ENSİA), Güney Marmara Sanayi ve İş Dünyası (GÜNMAARSİFED) üyesiyim ve birçok vakfa desteğim bulunmaktadır.

Balıkesir Sanayici ve İş İnsanları Derneği (BASİAD) çalışmalarını hakkında bilgi alabilir miyiz?

Balıkesir Sanayici ve İş İnsanları Derneği (BASİAD) bir sivil toplum örgütüdür. Karma iş kollarına sahip 170

üyenin birlikteliklerini sağlayan siyaset üstü yapısı ile şehrin önde gelen ve örnek alınan kuruluşudur. 1991 yılında kurulmuştur. Dernek merkezi tarihi bir köşktür. BASİAD üyelerinin birbiri ile ortak hedefleri doğrultusunda ticari ve kültürel yurtiçi ve yurtdışı geziler düzenler. Belli periyotlarla yapılan vizyon toplantılarında katılan konuşmacılar ile beraber güncel konuları takip eden, her hafta güncel konular ile hazırlanan basın bültenleri ile görüşünü sunan, proje hazırlayan ve sürekliliği olan bir dernektir.

BASİAD Yönetim Kurulu olarak mevcut çalışmalarımıza ilaveten hazırladığımız AB Projesi ile İklim Değişikliği ile ilgili toplumu bilinçlendirmek ve daha az su ile tarım yapabilmek için çiftçilerimiz ile beraber bir sempozyum, fuar, eğitim ve belli bir miktar çiftçimizi İtalya'da aynı iklim de tarım yapan çiftçilerle bir araya getirerek rol model genç çiftçiler yetiştirmek üzere kurgulanan projeyi uyguluyoruz. Endüstri Meslek Liseleri için hazırladığımız ve T.C. İç İşleri Bakanlığı tarafından desteklenen Endüstri Meslek Lisesi öğrencilerine mentörlük projemizi başarı ile devam ettiriyoruz.

Yine hazırlığını yaptığımız bir AB projesi ile Akdeniz havzasındaki İspanya, İtalya, Yunanistan ve Mısır'da bulunan teknokent ve iş insanları dernekleri ile birlikte BASİAD liderliğinde karbon ayak izi dijitalleşme ve network oluşturmak için firmalarımızı hazırlamaya çalışacağız.

Kurmuş olduğumuz BASİAD akademi ile farklı eğitim konularında üye ve katılımcılara bilgi aktaracağız. Balıkesir üniversitesi ile yaptığımız protokol ile üniversite-sanayi iş birliğine destek olacağız.

Sizce ülkemizde sektörümüze ilişkin eksikler nelerdir? Kısa ve uzun vadede nasıl çözümler oluşturulabilir?

Sektörümüze olan ihtiyaç dünyada küresel ısınma ve gıdanın stoklanması ihtiyacı ve de benzer sorunlar nedeni ile artmaktadır. Bu ihtiyaca bağlı olarak Türk Soğutma ve İklimlendirme Sektöründe gerek kapasite gerekse nitelik olarak büyümekte ve git gide dünyada itibarı artan bir yapıya dönüşmüştür. Bu doğrultuda sektör büyürken başta mühendis-teknişyen ihtiyacı artmaktadır.

Kısa vadede bu ihtiyacı karşılayabilmek için Endüstri Meslek Liselerine gerekli itibar ve ilginin tekrar kazandırılması yine mühendislik fakültelerinde nitelikli →

öğrenci yetiştirmek için çalışmalar yapılıyor. Haksız rekabetin önlenmesi için gerekli üretim, montaj standartları belirlenmeli ve uygulanmasının takip edilmesi sağlanmalıdır.

Uzun vadede ise daha rekabetçi olabilmemiz için ithalata dayalı üretim modelinde kullandığımız ham maddelerin kademeli olarak yerli üretiminin desteklenmesi tüm dünyada kabul gören test laboratuvarları ve bunlara bağlı üniversitelerimizin ve sektör AR-GE merkezlerinin desteklenmesinin artırılması gerekiyor.



Selçuk SAVAŞ
BASİAD Yönetim Kurulu Başkanı

Uzun yıllardır ESSİAD Yönetim Kurulu'nda görev almış birisi olarak sivil toplum kuruluşlarının sektöre olan katkıları ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

Sivil toplum kuruluşları, sektörel olarak sektörün temsilcilerinin bir araya gelebildiği ve sorunlarını, eksiklerini geleceğini bilimsel, sosyal ve ticari olarak ve bağımsızca konuşabildikleri ortak hedefi belirleyebildikleri ortak sorunlarını üst makamlara taşıyabildikleri yegane kurumlardır.

Bizim sektörümüzde de sivil toplum kuruluşlarımız sempozyumlar, webinarlar, teknik geziler vb. düzenleyerek sektör temsilcilerinin bir araya gelmesini sağlamaktadırlar. Bu sayede gerek teknik yönden yenilikleri gerekse sosyal yönden sektör üyeleri ile temas artırılabilmiştir.

Yine aynı şekilde sektöre adım atmak isteyen genç arkadaşlarımızın da önlerini açan arkalarında duran bir yapı oluşturmuşlardır. Ülkemizin uluslararası tanınırlığını arttırmak, siyaset üstü bağımsız yapıları sayesinde demokrasimizin temel taşlarından biri olmuşlardır.

Son olarak iletmek istedikleriniz nelerdir?

Son olarak şunu söylemek isterim. Her birey bir sivil toplum örgütünde yer almalıdır. Bu sayede toplumsal kaynaşma buna bağlıda saygı sevgi çerçevesinde bir arada yaşama kalitemizi artırabiliriz. Buna en güzel örneklerden bir de ESSİAD'dır.

Bugüne kadar ESSİAD kurumsal yapı içerisinde üyelerinin sektörde önünü açacak birçok örnek çalışmada bulunmuştur. Kümelenme projeleri, TMMOB Makina Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve teskon+SODEX Fuarı, Soğutma Teknolojileri Sempozyumu, öğrencilere yönelik eğitimler, teknik geziler hepsi çok önemli faaliyetlerdir ve de desteklenmesi gereklidir. Bu çerçevede ESSİAD' da emeği geçen tüm arkadaşlara bende teşekkür ederim. ■



FRISAV
FRIGORIFİK ARAÇ KASASI UZMANI

Tekno Sav
ENDÜSTRİYEL SOĞUTMA UZMANI

SAVAŞLAR
TEBİHAT TAHHÜT ve TİC.LTD.ŞTİ.

ÖTEKTİK PLAKA



TSEK TSE-HYB ISO 9001 PG CE



www.savaslar.com

Fabrika - Merkez Ofis: Gazi Osman Paşa OSB Mah. Org. San. Böl. 1. Cad. No: 22
Nilüfer - BALIKESİR / TÜRKİYE Tel: +90 (0266) 257 17 60

Bursa Bölge Müdürlüğü: Alaattinbey Mah. Ayfatma Sk. No: 15/E
Nilüfer - BURSA / TÜRKİYE Tel: +90 (224) 413 68 81

İstanbul Bölge Müdürlüğü: İnönü Mah. Dolapdere Cad. 12/A
Şişli - İSTANBUL / TÜRKİYE Tel: +90 (212) 291 3 84





İZMİR YETKİNLİK VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM MERKEZİ MODEL FABRİKA DİREKTÖRÜ İBRAHİM ANIL OKCU:

"SANAYİCİLERİMİZİN ENDÜSTRİ 4.0 YOLUNDA BİZLERLE GERÇEKLEŞTİRECEĞİ BU VERİMLİLİK HEDEFLİ YOLCULUK SONUNDA HAYALLERİNDEKİ FİRMA DÜZEYİNE ERİŞEREK HEP BİRLİKTE MUTLU OLMAK İSTİYORUZ."

"BİZ YÜKSEK AZİMLE GERÇEKLEŞTİRDİĞİMİZ ÇALIŞMALARI "MEMLEKET MESELESİ" OLARAK GÖRÜYORUZ."

Öncelikle sizi tanıyalım. Bize kendinizden bahsedebilir misiniz?

9 Eylül Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümünden mezun oldum. Çalıştığım işletmelerde yalın dönüşüm faaliyetlerinden sorumlu oldum. 2020 Ocak ayında İzmir Model Fabrika kurucu ekibine Tam Zamanlı Verimlilik Danışmanı olarak katıldım. İzmir Model Fabrika'da görevimi Nisan 2023' ten beri Direktör olarak sürdürmekteyim. Ekip çalışması ve gelişimine önem veren bir eğitmen mühendisim.

Model Fabrika, ülke ekonomisine büyük katkı sağlayabilecek bir proje olduğunu biliyoruz. Bir de sizin sözleriniz ile okuyucularımıza anlatmak gerekirse; Model Fabrikaların kurulma amacı ve proje içeriği hakkında ayrıntılı bilgi verebilir misiniz?

Ülkemizde Model Fabrikalar, "KOBİ Verimlilik Eğitim Merkezi Projesi" adlı Kamu Yatırım Projesi kapsamında "İmalatçı KOBİ'lere öncelikle yalın dönüşüm (operasyonel verimliliği artırma hedefli) ve dijital dönüşüm (Sanayi 4.0 ilkelerinin uygulanması hedefli) alanlarında eğitim ve danışmanlık sağlamak" amacıyla Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda, belirlenmiş hedef illerde kurulmuştur.

Üretimde verimliliğin artırılması ve dijital dönüşüm sürecinin hızlandırılması, ülkemizin önemli kalkınma gündemlerinden biridir. Bu doğrultuda hayata geçirilen Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezleri (Model Fabrikalar) ile hata yapma özgürlüğünün olduğu gerçek bir üretim ortamında, deneysel öğrenme teknikleri kullanılarak verimlilik temelli dönüşümün öğretilmesini ve yaygınlaştırılmasını sağlayan eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin verilmesi amaçlanmaktadır.

İşletmelere verdiği Yalın & Dijital Dönüşüm eğitim ve danışmanlık hizmetleri ile, insan, makina/ekipman, hammadde, malzeme, zaman ve enerji kaynaklarını en verimli şekilde kullanmalarını ve rekabet güçlerini kısa zamanda arttırmalarını hedeflemektedir.

İzmir Model Fabrika ne zaman kuruldu? Şu anda hangi illerimizde Model Fabrikalar bulunmakta? Devreye alınması planlanan Model Fabrikalar hakkında bilgi verebilir misiniz?

İzmir Model Fabrika; T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ege Bölgesi Sanayi Odası, İzmir Ticaret Odası, İzmir Ekonomi Üniversitesi ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) iş birliği çerçevesinde

kurulmuştur. İzmir Uygulamalı Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezi'nin anonim şirket olarak resmi kuruluşu, Ege Bölgesi Sanayi Odası ve İzmir Ticaret Odası'nın eşit ortaklığıyla 6 Ocak 2020'de gerçekleşti.

Ülkemizde Model Fabrika alanındaki çalışmalar 2015 yılında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda başlatılmış olup, ulusal ve uluslararası fonlar aracılığıyla 10 adet Model Fabrika'nın (Adana, Ankara, Bursa, Gaziantep, İzmir, Kayseri, Konya, Mersin, Eskişehir ve Samsun illerinde) kurulumu tamamlanmış ve faaliyete geçmesi sağlanmıştır.

Faaliyette olan 10 Model Fabrika ile birlikte; Denizli, Kocaeli, Malatya ve Trabzon illerinde 4 Model Fabrika'nın kurulum çalışmaları devam etmektedir.

İşletmeler için İzmir Model Fabrika tarafından sağlanan "Yalın Dönüşüm Hizmetleri" nelerdir ve nasıl uygulanır?

Yalın dönüşüm hizmetlerinin amacı, işletmelerin yalın uygulamalar konusunda mevcut durumlarının tespit edilerek işletmenin ihtiyaçları doğrultusunda kaynaklarına uygun yol haritalarının oluşturulması ve kapsam içerisindeki konularda yetkinliklerin artırılmasıdır.

İzmir Model Fabrika Hizmet Türleri:**1. Farkındalık Eğitimleri**

Katılımcıların İzmir Model Fabrika hizmet alanlarına giren konulardaki farkındalıklarının artırılması amacıyla düzenlenen eğitim ve seminerlerdir.

Bununla birlikte, üniversiteler, araştırma kurumları ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği yapılarak akademik (lisans-lisansüstü ders ve staj uygulamaları vb.), bilimsel (araştırma projesi, tez çalışması vb.) ve uygulama (ortak proje geliştirme, ortak etkinlikler gerçekleştirme vb.) faaliyetler için ortam sağlanmaktadır. İş birliği faaliyetleri kapsamında, İzmir Model Fabrika'nın teknik ve idari kapasitesi kullanılmaktadır.

2. Yalın Olgunluk Değerlendirme

İşletmenin yalın üretim konusunda mevcut durumunu analiz edilerek, model fabrika tarafından yalın dönüşüm konusunda yol haritasının belirlendiği hizmet türüdür.

İçeriği, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve tüm model fabrikaların ortak kullanımında olan 6 konu başlığı ve 33 sorudan oluşan "Yalın Olgunluk Değerlendirme Analizi" ile tespit edilir. Analiz sonucunda işletme yönetimi "Yalın Olgunluk Değerlendirme Analizi Raporu" ile tespit edilen güçlü yönler ve gelişime açık yönler hakkında bilgilendirilir. Rapor kapsamında Üst Yönetim Farkındalığı, Standardizasyon, Değer Akışı, Üretim Akışı, Çekme Sistemi, Sürekli İyileştirme üst başlıklarında bilgilendirme yapılır.

3. Verimlilik Uygulamaları

Verimlilik uygulamalarına yalın olgunluk değerlendirme analizi hizmeti sonucunda yalın olgunluk puanına göre karar verilir. Olgunluk seviyesinin 50 puan altında olması durumunda işletme eğitim ve danışmanlık hizmetinden, 50 puan ve üzerinde olması durumunda öğren-dönüş programı hizmetinden yararlanır. Ek olarak işletmenin talepleri doğrultusunda proje uygulamaları devreye alınır.

3.1. Eğitim Danışmanlık Hizmeti

Geleneksel sınıf eğitimine kıyasla, teorik ve pratik eğitim yöntemlerini deneysel öğrenme prensipleri çerçevesinde birleştiren ve böylece sadece sınıf eğitimlerine dayalı kapasite geliştirme programlarına göre daha fazla hatırlanma oranları sağlayan eğitimlerdir. Bu eğitimlerde; sınıf içinde verilen teorik eğitimlerde edinilen bilgiler ve kazanılan yetkinlikler, öğrenme hattında yapılan uygulamalarla pekiştirilmektedir.

- Yalın Üretim Araçları ve İsrar Türleri
- İşlerin Standartlaştırılması (Süreç, Standardizasyon)
- Sürekli İyileştirme (KAİZEN)
- Ürün Proses Segmentasyonu ve Takt Analizi
- İş Ölçümü (Zaman Etüdü Aktivite Örneklemesi İş Talimatı)
- Değer Akış Haritalama (Mevcut Durum)
- Performans Yönetimi, Performans Matrisi ve Anahtar
- Performans Göstergelerinin (KPI) Oluşturulması
- 5S (Açıklama, düzen, temizlik, standartlaştırma ve disiplin)
- Gemba Problem Çözme", "Toplam Ekipman Verimliliği (OEE)
- Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi (SMED)
- Hata Engelleme (POKA YOKE)
- Bakım Stratejisi & Toplam Verimli Bakım (TPM)
- Hat Dengeleme (Yamazumi)

3.2. Öğren Dönüş Programı

Yalın üretim kazanımlarının işletmelerde kalıcı olması için tasarlanan Öğren - Dönüş programı, firmalarda yalın dönüşüm etkinliği oluşturmayı ve bunları gerçek hayatta uygulama deneyimi geliştirmeyi hedefleyen 4 aylık deneysel eğitim ve danışmanlık/koçluk programı olarak tanımlanmaktadır.

Program toplam 16 çalışma günüdür. 8 gün öğren (eğitim) ve 8 gün dönüş (saha) olmak üzere; eğitim ve saha danışmanlığı faaliyetlerini kapsar ve 4 ayda tamamlanır.

Öğren-Dönüş programının "öğren" kısmında yalın teknikler için üst seviyede deneysel öğrenim fırsatı sunulur, "dönüş" kısmında ise işletmelerde belirlenen pilot alanlarda ideal prosesin oluşturulması için gereken süreç eğitimlerini ve dönüşüm yönetimi için gereken saha danışmanlık hizmeti verilmektedir.

Saha uygulamalarında proje liderlerinden beklenen, deneysel eğitimlerde öğrendikleri metodları kullanarak işletmede belirlenen proje alanlarında (pilot alan) uygulamalarıdır. İzmir Model Fabrika eğitimcileri bu süreçte işletmeyi bir program dahilinde düzenli olarak ziyaret eder ve proje liderine koçluk yapar ve dönüşüm yönetimine destek olur.

3.3. Proje Uygulamaları

İşletmeye özgü gerçekleştirilen bu uygulamada İzmir Model Fabrika, bir dönüşüm projesinin yetkinlik geliştirme ve/veya problem çözüm alanı olarak kullanılır.

Talebe bağlı olarak işletmelere özel tasarlanan ve uygulanan bir hizmet türüdür. İşletmeye özel danışmanlık çalışmasında; işletmenin verimlilikle ilgili sorunların çözümüne yönelik verimlilik artırıcı teknik ve yaklaşımlar uygulanır.

Yeni bir üretim tesisinde devreye alma çalışmaları, kalite yönetim sistemi geliştirme, üretim planlama gibi konular proje uygulamalarına örnek verilebilir.

İzmir Model Fabrikadan eğitim ve danışmanlık desteği alan firmalara aktardığınız "yalın düşünce" kavramı hakkında biraz bilgi alabilir miyiz?

Yalın düşünce, 5 temel oluşan bir düşünce sistemidir. Yalın düşüncenin kökleri bir otomotiv





İzmir Model Fabrika Yönetim Kurulu Başkanı E. Cemal ELMASOĞLU, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Metin AKDAŞ, Direktör İbrahim Anıl OKCU, Proje Geliştirme ve Planlama Sorumlusu Melis PAR, Model Fabrika Eğitmeni ve Yalın Dönüşüm Uzmanı İrem YAVUZ ve Ebru KIRCA

üreticisi olan Toyota'ya yani TPS olarak adlandırılan Toyota üretim sistemine dayanmaktadır.

Her ne kadar kökleri otomotiv sektöründen gelen bir yaklaşım olsa da yalın kavramı ile birlikte bu sistem çok farklı endüstrilerde ve hizmet üreten işletmelerde de uygulanabilir bir yaklaşım haline gelmiştir.

Yalın düşünce değer, değer akışı, sürekli akış, çekme ve mükemmellik şeklinde beş temel prensip üzerine kuruludur. Yalın düşünce şirketlerin tüm paydaşlarıyla birlikte bir bütün olarak sürekli gelişimini bir kültür haline getirmesini sağlayan, temelinde insana saygı ve insan gelişimini barındıran ve hedefinde mükemmelle ulaşmak olan bir felsefedir.

Yalın düşüncenin amacı ilk olarak müşteri gözüyle değer tanımlanmasıdır. Sonrasında ise tanımlanan bu değer oluşumunun ilk noktasından başlayarak müşteriye ulaşımına kadarki süreçte tüm israflardan arınmış olarak kesintisiz bir şekilde müşteriye mükemmel değer olarak sunulmasını amaçlamaktadır.

Firmalar model fabrikadan aldıkları hizmetler ile ilgili hangi devlet desteklerinden faydalanabilir?

Model fabrikalar KOSGEB'in İşletme Geliştirme Programı kapsamındadır. KOBİ' ler, İşletme Geliştirme Programı'nda bulunan geri ödemesiz desteklerden İzmir Model Fabrika'dan aldıkları hizmetlerde; "Yalın Dönüşüm Desteği" ile 200.000 TL faydalanabilmektedirler. İki aşamalı olarak uygulanan Yalın Dönüşüm Desteği kapsamında "Yalın Olgunluk Değerlendirme

Analizi Hizmeti", Model Fabrika veya Yalın Dönüşüm Danışmanı tarafından verilirken "Model Fabrika Eğitim-Danışmanlık Hizmeti" ve "Model Fabrika Öğren-Dönüş Programı Hizmeti" Model Fabrikalar tarafından sağlanmaktadır.

- Yalın Olgunluk Değerlendirme Analizi Hizmeti için destek oranı %100 destek üst limiti 10.000 TL.
- Model Fabrika Eğitim-Danışmanlık Hizmeti için destek oranı %80 ve desteğin üst limiti 70.000 TL.
- Model Fabrika Öğren-Dönüş Programı Hizmeti için destek oranı %80 ve destek üst limiti 150.000 TL.

Son olarak söylemek istedikleriniz nelerdir?

Yalın üretim teknikleri ile firmalarda yetkinlik gelişimi sağlayıp bu teknikler ile israftan arınmış işletmelerde Endüstri 4.0'a uygulamalarını gerçekleştirmeyi hedefliyoruz.

Katılımcılarımızdan, teorikte anlatılanların uygulama ile desteklendiğinde çok daha iyi öğrenildiği, ekip çalışmasını teşvik ederek kalıcı davranış değişikliği sağlamaya katkı verdiği yönde geribildirimler alıyoruz. Eğitimlerimizden katılımcılarımız memnun bir şekilde yüzü gülerken ayrılıyor ve bu bizi de çok mutlu ediyor.

Sanayicilerimizin Endüstri 4.0 yolunda bizlerle gerçekleştireceği bu verimlilik hedefli yolculuk sonunda hayallerindeki firma düzeyine erişerek hep birlikte mutlu olmak istiyoruz. Bir fabrikamızı bile üretim anlamında iyileştirmenin ülkemize sağlanan bir katkı olduğuna inanıyoruz. Biz yüksek azimle gerçekleştirdiğimiz çalışmalarını "Memleket Meselesi" olarak görüyoruz. ■

Yaklaşan Kongre ve Sempozyumlar



■XVI. TTMD Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojileri Sempozyumu

22-25 Ekim 2024

İletişim: Türk Tesisat Mühendisleri Derneği (TTMD)



Av. Bülent KAPTAN
Kaptan Hukuk Bürosu
Marka ve Patent Vekili

ESG VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK (ÇEVRESEL, SOSYAL VE YÖNETİŞİM ENVIRONMENTAL, SOCIAL, GOVERNANCE)

1.TARİHÇE VE TANIM

Sürdürülebilirlik kavramı, ilk olarak 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan "Brundtland Raporu" başlıklı metinde kullanılmıştır. İsmi Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Başkanı olan eski Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland'tan alan Brundtland Raporunda sürdürülebilirlik kavramı "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" şeklinde tanımlanmıştır. Birçok farklı alanda kullanılan bu kavramın temel özelliği bugünün gereksinimleri karşılanırken gelecek nesillerin gereksinimlerini de korumaktır.

"Negatif dışsallıklar" olarak ifade edilen sürdürülebilir olmayan pek çok faaliyet, şirketlerin ekonomik faaliyetleri dolayısıyla ortaya çıkar. Gerçekten de, ekoloji, çevre dengesinin korunması kapsamında çevreye zararlı üretim faaliyetlerinde bulunan, doğrudan veya dolaylı olarak çevreyi kirleten, haksız vergi beyanlarıyla "vergi kaçıran", ahlaki olarak rüşvet, kayırma gibi yolsuzluk kabul edilen

işlemlere karışan, çocuk işçiliği faaliyetleriyle toplum üzerinde negatif etkileri olan, sürdürülebilir olmayan birçok şirketin bulunduğu bir sır değildir.

Bu yönüyle sürdürülebilirlik kavramı şirketlerin toplumdaki yeri ve etkilerinin belirlenmesi ve anlaşılması açısından finansal olmayan verilerin raporlanması da dahil olmak üzere şirketlerin sosyal sorumluluk sınırlarının belirlenmesi, çevresel faktörlerin analizi ve özellikle ekonomik devamlılığının sağlanması şeklinde tanımlanabilir.

2.KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN ÜÇ BOYUTU

Sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik olmak üzere üç temel boyutu bulunmaktadır.

Ekonomik anlamda sürdürülebilirlik; şirketlerin, toplum ve çevrenin gereksinimlerini önemseyerek başarılı bir şekilde faaliyetlerini sürdürme ve devamlılığını sağlama ve kendilerini güvence altına alan finansmana ulaşma becerisi olarak tanımlanmaktadır.



Öte yandan **çevresel yönüyle sürdürülebilirlik** ise; şirketlerin, üretim aşamalarında, doğal kaynakları koruması, çevreye verilen zararın en az düzeyde olması, çevreyle dost üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, olarak tanımlanabilir. Şirket bünyesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığı, atmosfere salınan sera gazlarının azaltılması amacıyla oluşturduğu politikalar, şirketlerin geri dönüştürülebilir tasarlanmış ürünler kullanması gibi örneklerle somutlaştırılabilir.

Şirketlerin, gelecek nesillerin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkını koruma amacıyla çevresel sorunları/kaygıları şirket stratejisine dahil etmeyi amaçlaması sürdürülebilirliğin bir gereği olarak karşımıza çıkmaktadır. Şirketlerin çevresel boyuta önem vermesi sürdürülebilirliği önemseyişinin göstergesi olup bu bilgilere göre karar veren yatırımcıları ve paydaşları olumlu olarak etkilemektedir.

Sosyal anlamda sürdürülebilirlik ise; şirketlerin insan haklarına saygılı olması, tedarik zincirinde yer alan herkesin sağlıklı ve güvenli çalışma koşullarında adil bir yaşam ücreti karşılığında çalışması, mal ve ürün hizmetlerinin topluluk yararının gözetilerek tedarik edilmesi şeklinde tanımlanabilir.

3. ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim Environment, Social, Governance)

(İngilizce, "environment", "social" ve "governance" kelimelerinin kısaltması olan) ESG terimi ise ilk defa 2004 yılında Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesinden sonra yayınlanan "Who Cares Wins" (Önem Veren Kazanır) başlıklı raporda kullanılmıştır. Türkçesi, çevresel, sosyal ve yönetişim (ÇSY) şeklinde olan ESG ile amaçlanan; şirketlerin, sürdürülebilirlik açısından sorumlulukları doğrultusunda ne kadar sürdürülebilir çalıştıklarını anlamak, değerlendirmek ve derecelendirmektir.

Bir şirketin ESG performansı ile şeffaf, doğru ve karşılaştırılabilir finansal olmayan bilgileri sunması/açıklamaları şirketin; çevresel, sosyal ve yönetişim uygulamalarının incelenmesini ve söz konusu şirketin performansı ve potansiyelleri hakkında değerlendirme yapılmasını sağlamakta olduğundan şirketlerin ESG performansları şirket hakkında yol gösterici niteliktedir.

Şirketin iyi bir ESG yönetimi olması, ESG skorunun da iyi olmasına; bu durum da,

şirketlerin yatırım almasını kolaylaştıracaktır. Yukarıda da özetlendiği üzere kuruluşların çevre, toplum ve yönetim organları üzerindeki negatif algıyı sınırlamak veya pozitif algıyı artırmak için uyguladığı bir dizi uygulama olan ESG'nin hukuki altyapısı kamu kuruluşlarınca oluşturulmuş, şirketler arası imzalanan iş ilişkilerine de konu olmaya başlamıştır.

4. HUKUKİ ÇERÇEVE

4.1. Türkiye'de Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik, şirketlerin ekonomik devamlılığının yanında iş hayatının toplumdaki konumu ve etkilerinin belirlenmesi açısından da büyük önem arz etmektedir.

Bu vesileyle **katı hukuk kuralları** olarak tabir edilen, tüm şirketlerin uymakla yükümlü olduğu asgari standartları içeren kamu hukuku düzenlemeleri mevcuttur. Kimi hukukçulara göre karma hukuk kimilerine göre ise kamu hukuku olarak tarif edilen iş hukuku bu düzenlemelere ilişkin çok isabetli bir örnek teşkil etmektedir. Bunun yanında doğal kaynakların tahribi, insan hakları ihlalleri ve benzeri konular ise yasal düzenlemeler ile birlikte regüle edilmiştir.

Bahsedilen bu düzenlemelere örnek olarak çevre vergileri, emisyon vergisi veya katı atık vergileri gibi düzenlemeler ile şirketlere, sürdürülebilirlik süreçlerine uyumda, zorlayıcı bir mali yükümlülük getirilmektedir.

Bir diğer taraftan yumuşak hukuk kuralları olarak tabir edilen **"soft law"** kavramı, uyulması zorunlu kılınan kurallara ikame olarak normlardan, ilkelerden, yönergelerden oluşan ve bağlayıcılığı olmayan, bilinen katı hukuk kurallarına nazaran daha zayıf olarak tanımlanan bir çeşit düzenleyici hukuk yöntemi olarak tanımlanabilmektedir. Bu kurallar cezai müeyyidelerle kurallara uyulmasını sağlamak yerine, uyulması halinde bir çeşit ödül mekanizması geliştirerek şirketleri bu kurallara uymaya teşvik edici niteliktedir.

Bu bağlamda, Türkiye'de Kurumsal Yönetim İlkeleri doğrudan sürdürülebilirlik kavramına yer vermemekle birlikte, Kamuyu Aydınlatma ve Şeffaflık bölümü altında şirketlerin faaliyetlerine ilişkin kurumsal sosyal sorumluluk ile ilgili verileri yıllık faaliyet raporlarında yer vermeleri düzenlenmiştir.

Öncelikle belirtmek gerekir ki, 03.01.2014 tarihinde 28871 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Kurumsal Yönetim Tebliğine göre aşağıda sayılan ortaklıklar

sürdürülebilirlik ilkelerine tabi değildirler.

- Payları borsada işlem görmeyen halka açık ortaklıklar.
- Payları Ulusal Pazar, İkinci Ulusal Pazar veya Kurumsal Ürünler Pazarı dışındaki diğer pazar, piyasa veya platformlarında işlem gören ortaklıklar.
- Paylarının ilk defa halka arz edilmesi ve/veya borsada işlem görmeye başlaması için Kurula başvuran/başvurulan ortaklıklardan; payları Ulusal Pazar, İkinci Ulusal Pazar veya Kurumsal Ürünler Pazarı dışındaki diğer pazar, piyasa veya platformlarında işlem görecektir olanlar.
- 7/8/1989 tarihli ve 89/14391 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla yürürlüğe konulan Türk Parası Kıymetini Koruma Hakkında 32 sayılı Karara göre dışarıda yerleşik sayılan ortaklıklar.

Yukarıda sayılan ortaklıklar dışındaki ortaklıklar ise Kurumsal Yönetim İlkelerine tabiidirler. Kurumsal Yönetim İlkelerinde 24 adet uyulması zorunlu ilke vardır ve bu ilkeler, "Pay Sahipleri" ve "Yönetim Kurulu" başlıklı bölümlerde yer alır.

Kurumsal yönetim ilkeleri, çeşitli kaynaklarda adillik, şeffaflık, hesap verebilirlik, sorumluluk şeklinde sıralanabilir. Bu ilkelerin uygulanması **gönüllü olmakla** birlikte, "uy veya açıkla" prensibiyle uygulanıp uygulanmadığının raporlanması zorunlu tutulmaktadır.

Türkiye'de Sermaye Piyasası Kurulu düzenlemelerine göre, borsaya kote şirketler; şirketin yıllık faaliyet raporunun ekinde, Kurumsal Yönetim İlkeleri'ne uyumlarını gösteren ve varsa eğer uyumsuzluklarını açıklayan bir uyum raporu yayımlamalıdır. Bu uyum raporlamalarında, "sürdürülebilirlik ilkeleri uyum çerçevesi" kapsamındaki açıklamalara yer verilir. "Sürdürülebilirlik İlkeleri Uyum Çerçevesi" ise halka açık ortaklıkların çevresel, sosyal, kurumsal/yönetişim (ÇSY) çalışmalarını yürütürken açıklamaları beklenen temel ilkeleri içermektedir.

Kamu Gözetim Kurumu tarafından "Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS) Uygulama Kapsamına İlişkin Kurul Kararı" çerçevesinde sürdürülebilirlik raporlamasına tabi olacak işletmelerin belirlenmesi amacıyla 29.12.2023 tarihinde Resmi Gazete'de kurul kararı yayınlanmıştır. Bu karara göre ise 01/01/2024 tarihinden itibaren aşağıda belirtilen şirketler sürdürülebilirlik raporlamasına dahil edilmiştir. Buna göre;

- Aktif toplamı 500 Milyon TL
 - Yıllık net satış hâsılatı 1 Milyar TL
 - Çalışan Sayısı 250 kişi
- koşullarından en az ikisinin eşik değerlerinin, -art



arda iki raporlama döneminde- aşan işletmelerin zorunlu uygulama kapsamına dahil olduğu ilan edilmiştir. Bu kriterlere uyan şirketlerin yanı sıra, TMSF bünyesinde yer alan bankalar hariç olmak üzere, BDDK'ya tabi bankalar herhangi bir eşik değerine tabi olmaksızın zorunlu raporlama kapsamındadırlar. Kapsamlı liste ilgili kararın ekinde sıralanmış olup, kapsam dışında kalan şirketler de gönüllülük esasına göre TSRS' ye uygun raporlama yapabileceklerdir.

4.2.Uluslararası Alanda Sürdürülebilirlik Çalışmaları Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Öncelikle belirtmek gerekir ki, "Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları" kapsamında, sosyal altyapıyı tesis etmeye yönelik insani yaşam koşullarını iyileştirmeyi hedefleyen ilkeler ile sürdürülebilirliğe yer verilmiştir. Bu ilkelerden de bazıları, *sağlıklı ve kaliteli yaşam, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, erişilebilir ve temiz enerji, sorumlu üretim ve tüketim* şeklindedir.

4.2.1.Uluslararası Sözleşmelerde ESG düzenlemeleri

Diğer yandan, uluslararası tedarik , alım satım sözleşmelerinde ESG uygunluk maddeleri yer almaya başlamıştır. ESG hükümleri içeren sözleşme taslakları uluslar arası hukuk ve ticaret çevrelerinde benimsenerek uygulamadaki ağırlığını artırmaya başlamıştır. Bu çerçevede, Viyana'da gerçekleştirilen 2022 UIA seminerinde Mal Tedarik Sözleşmesinde de sürdürülebilirlik kriterleri ve ESG'ye uygun olacak maddeler tartışılmış ve değerlendirilmiştir.

Bu kapsamda örnek vermek gerekirse ilgili sözleşme maddelerine; *'[...]Saticı, Sözleşme kapsamındaki hem ticari hem de insan hakları ve çevresel yükümlülükleri yerine getirebilecek mali, idari ve yasal kapasiteye sahip tedarikçileri seçecektir.'* ibaresi eklenmiştir.

Birçok madde de insan hakları ve çevreye duyarlı sürdürülebilir bir şirket politikası izlemeye teşvik eden bu örnek sözleşme kapsamında şirketler, sadece kendi politikalarında bunu kullanmayı değil; aynı zamanda ESG performanslarına önem veren şirketlerle ticaret yapmayı seçmektedirler.

Sözleşmenin bir başka maddesinde belirtilen: *'[...] İnsan Hakları ve Çevre Politikasında belirtilen ve zaman zaman değiştirilebilecek olan insan hakları ve çevre durum tespiti standartlarına, politikasına ve korumasına uymayı taahhüt eder.'* ifadesi, bu durumun somut

örneklerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.2.2. AB Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Özen Yükümlülüğü Direktifi

31 Temmuz 2023 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (European Sustainability Reporting Standards-ESRS) kabul edilmiştir. Söz konusu standartlar, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik ve insan hakları da dahil olmak üzere tüm çevresel, sosyal ve yönetim konularını kapsamaktadır. ■

ÖZGEÇMİŞ

Av. Bülent KAPTAN

Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi mezunudur, 1991 yılından bu yana İzmir Barosu üyesi olarak serbest avukatlık yapmaktadır. Bunun yanı sıra, Türk Patent ve Marka Kurumu nezdinde Patent ve Marka vekili olarak kayıtlıdır. Fikri ve Sınai Mülkiyet alanında, Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) ve Avrupa Patent Ofisi (EPO) eğitim çalışmalarında yer almıştır.

İç hukukta ve uluslararası alanda ağırlıklı olarak ticaret hukuku, uluslararası ticari sözleşmeler, şirket birleşme ve devralmaları alanlarında faaliyet göstermekte olup Milletlerarası Ticaret Odası (ICC) Türkiye Milli Komitesi, Uluslararası Avukatlar Birliği UIA (International Union of Lawyers) Türkiye Milli Komitesi Yönetim Kurulu üyesi, Patent ve Marka Vekilleri Derneği (PEM) üyesidir.

Evlî ve iki çocuk babasıdır, İngilizce (İleri – advanced), Çince (A2), Almanca (A1) bilmektedir.

Yaklaşan Kongre ve Sempozyumlar



■Ulusal İklimlendirme Kongresi-İKLİM 2024

12-14 Aralık 2024

İletişim: TMMOB Makina Mühendisleri Odası Antalya Şubesi

**Mert ŞEŞEN**

FabricAir Türkiye

Genel Müdür Yardımcısı ve Pazarlama Müdürü

KUMAŞ HAVA KANALLARINDA HİJYEN VE TEMİZ ODA SINIFLANDIRMASI

Hijyen, gıda ve içecek tesisleri, ilaç üretim hatları ve laboratuvarlar gibi ortamlar için hayati öneme sahiptir. Bu tür yüksek hijyen gereksinimi olan alanlarda, partikül ve mikrobiyal kontaminasyonu en aza indirmek için kumaş hava kanalları sıkça tercih edilir. Ancak, kumaş hava kanalları hijyen sınıflandırmaları konusunda çok sık karşılaşılan belirsizlikler vardır. Bu nedenle, piyasada genellikle ISO 14644-1 Temiz Oda Standartları'na göre hijyen bakımından sınıflandırılan kumaş hava kanallarını değerlendirmek ve neden toz tutmamaları gerektiğini detaylı bir şekilde ele almak önemlidir.



Resim 1. Çin'de yüksek hijyen standartlarının izlendiği bir tavuk kesimhanesi

Kumaş Kanalların Hijyen Sınıflandırması: ISO 14644-1 Temiz Oda Standartları

ISO 14644-1 standardı, belirli bir hacimdeki partikül sayısına göre temiz odaları sınıflandırır. Piyasadaki kumaş hava kanalları da bu standartlara göre derecelendirilir. Çoğu kumaş hava kanalı üreticisi, ISO Class 3 veya ISO Class 4 standartlarını karşılayan ürünler sunar. ISO Class 3 ve ISO Class 4 temiz odalar arasındaki farklar büyük ölçüde partikül konsantrasyonu ile ilgilidir:

ISO CLASS	FDA	GMP	1 m ³ havada bulunabilecek maksimum partikül sayısı					
			0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
1			10	2				
2			100	24	10	4		
3	1		1.000	237	102	35	8	
4	10		10.000	2.370	1.020	352	83	
5	100	A	100.000	23.700	10.200	3.520	832	29
6	1.000	B	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8320	293
7	10.000	C				352.000	83.200	2.930
8	100.000	D				3.520.000	832.000	29.300
9						35.200.000	8.320.000	293.000

Şekil 1. ISO 14644-1 Temiz odaların sınıflandırılması

ISO Class 3, ISO Class 4'egöre 0.1 µm boyutundaki partiküller açısından on kat daha az partikül içerir. Bu, ekipman ve ürünlerin daha az kontaminasyon riski taşıması anlamına gelir.

Kontaminasyon, üretim süreçlerinde istenmeyen bir durumdur. Özellikle gıda üretim tesislerinde ürün kalitesini düşürür ve markanın itibarına zarar verir, bu da üretici için ciddi sonuçlar doğurabilir.



ISO Class 3 standartlarını karşılayan kumaş hava kanalları, kontaminasyon riskini en aza indirerek gıda ve içecek, medikal, farmasötik, mikroelektronik ve optik uygulamalarda en uygun ortamı sağlar. ISO Class 4 standartlarına uygun kanallar ise daha geniş bir partikül boyutu aralığını tutabilir ve bu nedenle yüksek hijyen gerektiren alanlar için yetersiz kalabilir.



Resim 2. Türkiye'de bulunan Temiz oda ISO Class 3 standartlarını izlendiği farmasötik tesiste tekstil kanal uygulaması

Kumaş Hava Kanallarının "Toz Tutması" ve Partikül Kontrolü

ISO Class 3 ve ISO Class 4 standartlarına uygun kumaş hava kanalları, partikül kontrolü ve hava kalitesinin korunmasında kritik rol oynar. Ancak, kumaş hava kanalları bir filtre elemanı değil, hava dağıtım elemanıdır.



Resim 3. Tayland'da bulunan ve yüksek hijyen standartlarının izlendiği bir çikolata üretim tesisi

Kumaş hava kanalları belirli miktarda partikül veya toz tutar, ancak yüksek toz tutma kapasitesi istenmeyen bir özelliktir. Kumaş kanallarının partikül birikimini en aza indiren ve kolay temizlenebilen özelliklere sahip olması gereklidir. Bu birkaç nedenden dolayı önemlidir:

- Partikül Kontrolü:** Yüksek toz tutma kapasitesi, partiküllerin kanallarda birikmesine neden olur ve bu da zamanla hava kalitesini bozabilir.
- Kontaminasyon Riski:** Kanallarda biriken tozlar, lazer kesim deliklerden hava akışı sırasında tekrar havaya karışarak kontaminasyona yol açabilir.
- Zor Temizlik:** Tozlar, kumaş kanallarının liflerine derinlemesine nüfuz eder ve temizlik zorlaşır.

- Hava Akışı Engellenmesi:** Toz birikimi, hava akışını engelleyebilir ve homojen hava dağıtımını bozabilir.
- Filtre Yükü Artışı:** Kanallarda biriken tozlar, filtrelerin daha hızlı tıkanmasına neden olabilir ve bu da filtrelerin daha sık değiştirilmesini gerektirir.

Toz tutma işinin klima santrallerindeki filtrelerle yapılması daha doğrudur. Bu filtreler, partiküllerin mahal içerisine girmesini önler ve kumaş kanallarının temiz kalmasını sağlar. Klima santrallerinde kullanılan yüksek verimli filtreler, partiküllerin büyük kısmını yakalayarak kumaş kanallarının iç yüzeylerinde partikül birikimini minimuma indirir. Ayrıca, bu filtrelerin bakımı ve değişimi daha kolaydır ve hava kalitesinin tutarlı ve güvenilir olmasını sağlar.

Kumaş hava kanallarında hijyen ancak doğru tasarım, malzeme seçimi ve bakım prosedürleri ile sağlanabilir. ISO Class 3 standartlarını karşılayan kumaş hava kanalları, kontaminasyon riskini en aza indirerek yüksek hijyen gerektiren uygulamalarda en uygun ortamı sağlar. Toz tutma işlemi ise klima santrallerindeki filtrelerle yapılmalıdır. Bu, partikül kontrolünü daha etkili ve merkezi hale getirirken, kumaş hava kanallarının performansını ve ömrünü de uzatır. Doğru seçimler, ilk yatırım maliyetlerini azaltırken üretim süreçlerinin kalitesini artırır ve işletme maliyetlerini düşürür. ■

KAYNAKLAR

- [1]FabricAir A/S, Technical Documents and Applications
- [2]ISO 14644-1:2015 - "Cleanrooms and Associated Controlled Environments-Part 1: Classification of Air Cleanliness by Particle Concentration."
- [3]Ryan, M. and O'Connell, A. "Particulate Contamination Control in Food and Beverage Production." Journal of Food Safety, vol. 10, no. 3, 2020, pp. 220-235.
- [4]Johnson, L. P. "Efficiency and Maintenance of Fabric Duct Systems in Pharmaceutical Cleanrooms." International Journal of Pharmaceutical Engineering and Drug Design, vol. 15, no. 2, 2021, pp. 35-45.

ÖZGEÇMİŞ

Mert ŞEŞEN

1991 yılında Bursa'da doğan Mert Şeşen, 8 yıldır FabricAir'de Genel Müdür Yardımcısı ve Pazarlama Müdürü olarak görev yapmaktadır. Tekstil bazlı hava dağıtım sistemlerinin tasarımı, satış ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması konusundaki çalışmaktadır.

MAKALE

MEYVE VE SEBZE SOĞUK DEPOLAMA ISI YÜKÜ HESAPLAMALARINDA BELİRSİZLİKLERİN GİDERİLMESİ İÇİN YENİ YAKLAŞIMLAR

New Approaches For Overcoming Uncertainties In Fruit And
Vegetable Cold Storage Heat Load Calculations

Doç. Dr. Hüseyin BULGURCU

**Bu makale, 26-29 Nisan 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilen
15. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde (TESKON 2023) sunulmuş ve
bildiri kitabında yayınlanması sonrasında güncellenmiştir.*

HAKEMLER*

A. İbrahim ATILGAN, Dr.
Abdülvahap YİĞİT, Prof. Dr.
Ahmet CAN, Prof. Dr.
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Aytunç EREK, Prof. Dr.
Bedri YÜKSEL, Prof. Dr.
Dilek KUMLUTAŞ, Prof. Dr.
Fikret PAZIR, Prof. Dr.
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 AKDEMiR, Dr. Öğr. Üyesi.

Ramazan KÖSE, Prof. Dr.
Rasim KARABACAK, Prof. Dr.
Recep YAMANKARADENİZ, Prof. Dr.
Selami KESLER, Prof. Dr.
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.
Y. Onur DEVRES, Prof. Dr.
Tuncay YILMAZ, Prof. Dr.
Turan ERKAN
Yunus ÇERÇİ, Prof. Dr.

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



HAKEMLİ MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



BİLİMSEL MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.

ÖZET

Soğuk depolama soğutma yükü hesaplamaları genellikle dört ana ısı yükü dikkate alınarak yapılır: soğuk depolama alanının dış yüzeylerinden gelen ısı kazanımları, kapılardan ve menfezlerden gelen hava sızması, depolanan ürünler ve dışarıdan soğuk depolama alanına getirilen ürünler ve son olarak insanlardan, lambalardan, forkliftlerden, buharlaştırıcı fanlarından ve defrost ısısından kaynaklanan yük. Bu yüklerden kaynaklanan ısı kazanımları belirli analitik ve ampirik denklemlerle hesaplanabilir. Ancak bu yük hesaplamalarında bazı belirsizlikler vardır. Örneğin, başlangıçta buharlaştırıcı boyutları bilinmediğinden defrost ısı yükleri ve buharlaştırıcı fan motorlarının ısı yükleri tam olarak hesaplanamaz. Ayrıca meyve ve sebzeler için ayrı bir havalandırma sistemi ve nemlendiriciye ihtiyaç olup olmadığı belirsizdir. Bu belirsizlikler zorluklara yol açmaktadır. Bu çalışmada, belirsizliğe neden olan tüm durumlar için analitik çözümler önerilmiştir. Örneğin, defrost yükünün bir parçası olan iç ortam nem yükü, depolama süresine bağlı olarak hesaplanır ve buharlaştırıcı fan yüklerinin tahmininde soğuk depolama hava değişim sayıları dikkate alınır. Yine, nemlendirici kapasiteleri belirlenirken, sebze ve meyvelerin solunum sıcaklığına bağlı olarak hava sızıntısı, taze hava miktarı ve diğer iç nem kaynakları dikkate alınır. Sonuç olarak, soğuk depolama ısı yüklerinin daha analitik bir şekilde hesaplanmasının, sistem elemanlarının daha doğru seçilmesi ve sistemin ilk yatırım ve işletme maliyetlerinde bir azalma ile sonuçlanması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Soğuk depolar, ısı yükü belirsizliği, ısı yükü hesaplamaları.

ABSTRACT

Cold store cooling load calculations are usually performed by considering four main heat loads: the heat gains from the outer surfaces of the cold store, the air infiltration through doors and vents, the stored products and the products brought into the cold store from the outside, and finally, the load from people, lamps, forklifts, evaporator fans and defrost heat. Heat gains resulting from these loads can be calculated with certain analytical and empirical equations. However, there are some uncertainties in these load calculations. For example, defrost heat loads and heat loads of evaporator fan motors cannot be calculated precisely since the evaporator dimensions are not known at the beginning. In addition, it is unclear whether a separate ventilation

system and humidifier are needed for fruits and vegetables. These uncertainties result in challenges. In this study, analytical solutions have been suggested for all situations that cause uncertainty. For example, indoor humidity load as a part of the defrost load is calculated depending on the storage time, and cold storage air exchange numbers are considered in estimating the evaporator fan loads. Again, when determining the humidifier capacities, leakage, fresh air flowrate and other internal moisture loads are considered depending on the respiratory temperature of vegetables and fruits. As a result, it is expected that a more analytical calculation of cold storage heat loads will result in a more accurate selection of system elements and a decrease in the initial investment and operating costs of the system.

Keywords: Cold storages, heat load uncertainty, heat load calculations.

1. GİRİŞ

Meyve ve sebzeler için soğuk depo soğutma yükü hesaplamaları, bu ürünlerin fizyolojik özellikleri nedeniyle farklıdır. Soğuk depolanan meyve ve sebzelerdeki yaşam aktiviteleri solunum ve terleme şeklinde devam eder. Bu aktiviteler sonucunda ürünler hızla nem kaybeder, bu da kütle kaybına, kalite ve görünüm (doku) bozulmasına ve son olarak da finansal değer kaybına neden olur. Soğuk deponun tasarımı, meyve ve sebzelerin depolanması sırasında oluşacak kayıpları en aza indirecek şekilde uygun şekilde yapılmalıdır.

Meyve ve sebze soğuk odalarının tasarımı üzerine yüzlerce çalışma yapılmıştır. Lommers (1997) ödüllü projesinde verimli bir soğuk odanın tasarım aşamalarını listelemiştir. Yenilikler arasında kanallı hava dağıtımı, ısı depolamalı sıcak gazlı buz çözme, yağ yönetim sistemi, koridor basınçlandırma ve havalandırma, yüksek verimli buharlaştırıcı kondenserler, düşük enerjili fanların kullanımı ve düşük enerjili hava sızıntı sistemleri yer almaktadır [1]. Yanlış ekipman seçimi ve kondenser, kompresör, genleşme valfi ve buharlaştırıcı gibi ana bileşenlerin yanlış tasarımı, soğutma sürecini olumsuz etkileyebilir ve bu nedenle depolanan ürünler için önemli kayıplara neden olabilir. Türk ve Karaca (2015) çalışmalarında, bu bileşenlerin soğuk depolamada yanlış uygulamalarına ve çözümlerine örnekler vermişlerdir [2].

Hoang vd. (2000), hesaplamalı akışkanlar dinamiği yardımıyla bir soğuk depolamadaki hava akışını

araştırdılar. Kurdukları hava akışı modeli, sabit durum sıkıştırılmaz, Reynolds ortalamalı Navier-Stokes denklemlerine dayanmaktadır [3]. Utega vd. (2013), araştırmalarında soğuk depolama soğutma tesisini incelemek ve soğutma yükünü ve yıllık enerji tüketimini değerlendirmek için EnergyPlus simülasyonunu kullandılar [4]. Evans vd. (2014), çalışmalarında soğuk depolamada önemli miktarda enerji tasarrufu sağlanabileceğini gösterdiler. Avrupa genelinde gerçekleştirilen 38 soğuk depolama denetiminin sonuçları sunulmuştur. Soğuk depolamanın çalışması odalardaki ısı yükleri ve soğutma sisteminin çalışması açısından optimize edilirse önemli tasarruflar sağlanabilir. Çalışmada, soğuk depolama tarafından kullanılan enerjiyi tahmin etmek için bir matematiksel model uygulanmıştır. Bu, soğuk depolama anketinde toplanan gerçek enerji tüketim verileriyle karşılaştırılmıştır [5]. Miao ve Zhang (2021), bir soğuk depolamada bir ısı dengesi modeli kurarak enerji tüketimini analiz etmiş ve ardından soğuk depolamanın enerji tüketimini etkileyen faktörleri belirlemek için neden-sonuç diyagramı analiz yöntemini kullanmıştır [6]. Soğuk depolamanın yükünü enerjiye kaydırarak esneklik sağlanabilir. Şebekenin potansiyel çalışması için tepe enerji yoğunluğunu düşük saatlere taşıyarak soğuk depolamadaki bazı verileri ölçerek maliyeti ve gıda miktarını kontrol etmek gerekir. Svane ve ark. (2023) bir vaka çalışması testi gerçekleştirmiş ve düşük elektrik bulunabilirliği dönemlerinde daha fazla soğutmanın %30 tasarrufla sonuçlanabileceğini bulmuştur [7]. Yılmaz ve Yılmaz (2020), Türkiye'den seçtikleri bazı soğuk depolardan elde ettikleri verileri kullanarak, kapasitelerine göre soğuk depoların karlılığını ve güç tüketimini araştırdılar. Optimum depolama kapasitesi simülasyonla hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar kullanılarak geri ödeme süresi ile depo kapasitesi arasındaki ilişki analiz edilmiştir [8].

Soğuk depolarda enerji verimliliğini artırmadaki temel konulardan biri iyi tasarlanmış kontrol senaryolarıdır. Sistem çıktısını termal yüklerle uyacak şekilde ayarlamak akıllı senaryolarla mümkündür. Bu amaçla değişken hızlı fanlar, pompalar ve kompresörler, kondenser ve sistem kapasite kontrolleri, talep kontrollü sıcak gaz defrost sistemleri ve ısı depolama kullanılmalıdır. Wang ve ark. (2018), enerji tüketimini en aza indirmek için optimum çalışma senaryosunu araştırmak üzere soğuk depoda gıda dondurma işleminin bir modelini geliştirdiler. Mevcut gıda dondurma kontrolü, cebri hava üfleme soğutucudaki sıcaklık ve hava akış dağılımı tarafından kontrol edilen dondurma süresine dayanıyordu [9]. Asker ve ark. (2014), açma-kapama ve değişken hızlı fan-kompresör

kontrolleri uygulayarak kontrol senaryolarının soğuk oda üzerindeki etkilerindeki farklılıkları incelediler. Optimize edilmiş kontrol sistemleri için genel prensipler açıklanmaktadır. Bu çalışma ayrıca soğuk oda için termodinamik analizleri de içermektedir [10].

Soğuk sıcaklıklarda tutmak için tasarlanmış soğuk oda alanlarının aydınlatılması önemli bir konudur. Geleneksel aydınlatma cihazları aşırı ısı üretir, bu nedenle soğuk bir odada çalışan sıcak ışık kaynakları arasında bir dengesizlik vardır. Işık yayan diyetler, LED'ler soğuk ortamlarda daha iyi performans gösterdiği ve geleneksel floresan ışık kaynakları gibi fazla ısı yaymadığı için soğuk depolama aydınlatması için umut vadeden cihazlardır. Düşük ısı radyasyonu, ürün ömrünü uzatmaya yardımcı olur ve bozulabilir ürünlerin kaybını azaltır. LED ışık kaynağı, soğutma ünitesinin lambaların ürettiği ısıyı telafi etmesine gerek olmadığından enerji tasarrufu sağlar. LED aydınlatma armatürleri, soğuk çalışma koşullarından bağımsız olarak tutarlı parlaklık seviyeleri ve stabilite sağlar. Genel olarak, LED ışık kaynağı verimliliği, özellikle düşük sıcaklıklarda diğer lamba türlerinden daha yüksektir [11].

Isı yalıtımı, enerji verimliliği için en önemli konulardan biridir. En yaygın yalıtım malzemesi, termal iletkenliği üreticiye bağlı olarak 0,020 ila 0,035 $Wm^{-1}K^{-1}$ arasında değişen poliüretandır (genellikle sandviç paneller şeklinde). Toplam yıllık maliyetin (yatırım + enerji maliyetleri) minimum olduğu ilgili tekno-ekonomik kriterlere göre, özgül ısı akısının ($q = Q/A = k\Delta T$) aşağıdaki aralıklarda tutulması önerilir [12]:

■ Dondurulmuş ürünlerin depolanması için:

$$q = 6 \text{ ila } 8 \text{ W m}^{-2}$$

■ Soğutulmuş ürünlerin depolanması için:

$$q = 7 \text{ ila } 11 \text{ W m}^{-2}$$

Burada Q ısı yüküdür (kW), k ısı transfer katsayısıdır ($Wm^{-1}K^{-1}$) ve ΔT dış ve iç soğuk oda arasındaki sıcaklık farkıdır.

Güneş radyasyonundan elde edilen ısı kazancı, yüzeyin yoğunluğuna (konumların enlemi), yönüne ve rengine bağlıdır. Basitleştirilmiş bir yöntem, ASHRAE-2018'e göre varsayılabilen eşdeğer sıcaklık farklarını kullanır [13].

Soğuk odadaki nemi dengelemek için buharlaştırıcı tasarımı ve ortamdaki hava hareketi esastır. Ayrıca, soğutma yükünü daha kesin bir şekilde belirlemek için yük hesaplamalarındaki belirsiz noktaların ortadan kaldırılması gerekir.



Soğutulmuş odadaki sıcaklık dengesizliği gıda bozulmasını ve kayıplarını teşvik eder ve hava akış alanı tarafından yönetilir. Soğuk odadaki çeşitli yerlerdeki meyvelerin sıcaklık tekdüzeliğini sağlamak, çalışma ve tasarım değişkenlerinin etkisi nedeniyle zordur. Bishnoi ve Ahreal (2020), soğuk odadaki kasalardaki meyvelerin hava akış alanını, sıcaklık özelliklerini (meyve ve hava), konveksiyon ısı transfer katsayısını, kütle kaybı ölçümünü ve yarı soğutma süresini deneysel olarak incelediler [14].

Soğuk depolama odalarının tasarımında karşılaşılan bazı belirsizlikler vardır. Bu belirsizliklerin ilki buharlaştırıcı fan motorlarından gelen ısı kazanımları, ikincisi defrost ısı kazanımları, üçüncüsü temiz hava yükü ve son olarak nemlendirme yüküdür. Bu iç ısı yüklerini tam olarak hesaplamak için önce ekipman seçimleri yapılmalıdır. Bu sorunları çözmek için geçici varsayımlarda bulunarak deneme yanılma yöntemi kullanılır. Ayrıca, soğuk odalarda depolanacak ürünün türü, miktarı ve depolama süresi de bilinmelidir.

Bu çalışmada ürüne bağlı olarak iç tasarım hava hızlarından fan hava akış hızları ve dolayısıyla fan motoru ısı yükleri analitik olarak hesaplanmıştır. Tüm sebze ve meyvelerin CO₂ üretimini analitik olarak hesaplamak ve dolayısıyla solunum ısılarını hesaplamak için deneysel sonuçlara göre eğri uydurma yöntemi ile f ve g katsayıları belirlenmiştir. Ürünlerin olgunlaşma sıcaklığı nedeniyle ortaya çıkan CO₂ miktarına göre dış taze hava yükleri ve dolayısıyla mekanik havalandırma yükleri hesaplanmıştır. Yine meyve ve sebzeler için izin verilen % nem kaybı, çalışan sayısı ve dış taze hava yüküne bağlı tablolar kullanılarak buharlaştırıcı defrost yükleri hesaplanmıştır.

Bu yaklaşımlar soğuk oda tasarımında kullanıldığında, ekipman seçimleri gerçek ısı yüklerine daha iyi bir yaklaşımla seçilebilir.

2. MEYVE VE SEBZELERİN SOĞUK DEPOLAMA ÖZELLİKLERİ

Meyve ve sebzeler hasat edildiğinde, yani onları besleyen ana bitkiden ayrıldığında, birçok sebze hızlı bir hücre bölünmesi de devam edecek şekilde canlı kalırlar. Toprakta çeşitli besin maddelerinin emilimi sona ermiş olsa da dokularda çeşitli yeni maddelerin oluşumu ve var olan maddelerin başka bileşiklere dönüşmesi gibi kimyasal ve biyokimyasal olaylar düzenli olarak devam eder.

Meyve ve sebzelerde metabolizma faaliyetleri çevre koşullarına bağlı olarak daha hızlı veya yavaş devam eder. Bu arada üründe depolanan çeşitli maddeler tüketilir. Son olarak, her canlıda olduğu gibi, meyve ve sebzelerin yapısı doğal yaşlanma nedeniyle bozulur ve ölüm meydana gelir. Daha sonra, kimyasal ve biyokimyasal olaylar kontrolden çıkar ve düzensiz bir şekil alır. Meyve veya sebzelerin mikroorganizmalara karşı direnci artık mevcut olmadığından, bu aşamada çeşitli mikroorganizmalar tarafından saldırıya uğrar ve daha fazla mikrobiyolojik bozulma başlar. Bu nedenle, soğuk depolamadaki temel prensip, meyve ve sebzelerin metabolik faaliyetlerinin durmaması ve minimum düzeyde gerçekleşmesi için gerekli koşulları sağlamaktır [15].

En önemli metabolik olaylar solunum ve terlemedir. Bu yollarla açığa çıkan ısı küçük bir kısmı hücrede gerçekleşen kimyasal reaksiyonlarda kullanılırken, büyük bir kısmı dışarı verilir ve böylece ürün ısıtılır. Solunum, şekerin oksijenle parçalanarak ısı, su ve karbondioksit üretmesini içerir. Bir ürünün depolama ömrü solunum aktivitesinden etkilenir. Bir ürünü düşük bir sıcaklıkta depolayarak solunum azaltılır ve yaşlanması geciktirilir, böylece depolama ömrü uzar [16]. Bir ürünü çevreleyen ortamdaki oksijen ve karbondioksit konsantrasyonlarının uygun şekilde kontrol edilmesi de solunum hızını azaltmada etkilidir.

Taze meyve ve sebzelerden nem kaybına terleme denir ve bu oran sıcaklık, bağıl nem ve hava hareketi gibi çevresel koşullara göre değişir. Ayrıca, terleme oranı çeşitli meyve ve sebzeler için farklılık gösterir. Bir meyve veya sebzelerin terleme eğilimi, birim çevresel buhar basıncı açığı başına terleme oranı olan terleme katsayısı ile karakterize edilir. Örneğin, elmanın terleme katsayısı $58 \text{ ngs}^{-1}\text{Pa}^{-1}\text{kg}^{-1}$ iken havuç için $1648 \text{ ng s}^{-1}\text{Pa}^{-1}\text{kg}^{-1}$ ve marul için $8750 \text{ ngs}^{-1}\text{Pa}^{-1}\text{kg}^{-1}$ dir. Bu, marulun neden hızla kurduğunu ve elmaların aynı ortamda günlerce taze kaldığını açıklar [17].

Soğuk bir depodaki bağıl nem, depolanan ürünlerden buharlaşan su ile buharlaştırıcı tarafından havadan uzaklaştırılan su buharı arasındaki dengenin bir göstergesidir.

Bağıl nem, depolama sırasında meyve ve sebzelerin kütle kaybını etkiler. Bu kayıp, görünümün bozulması ve besin değerinin azalması gibi ekonomik kayıplara açısından önemlidir.

Soğuk hava deposundaki bağıl nem, depolanan ürünün miktarı, paketlenme türü ve yöntemi, istifleme düzenleri, hava hareketi, sistemin çalışma süresi, soğutma sistemi kontrollerinin türü, sıcaklık farkı, maruz kalan ürün yüzeyinin büyüklüğü, ısı ve su buharının infiltrasyon hızı, dış hava koşulları ve soğutma sisteminin çalışma döngüsünün uzunluğu gibi birçok faktörden etkilenir.

Bu faktörler arasında en önemlisi sıcaklık farkı (TD), yani buharlaştırıcıya giren hava sıcaklığı ile buharlaştırıcı yüzey sıcaklığı arasındaki farktır. Bir buharlaştırıcının TD'si, ürün tipine, buharlaştırıcı boyutlarına, soğutma sisteminin çalışma süresine, buharlaştırıcı donma oranına ve sistemde kullanılan soğutucu türüne göre seçilebilir. Buharlaştırıcı yüzeyi ile soğutulan ortam arasındaki sıcaklık farkı ne kadar düşükse, soğuk depodaki bağıl nem o kadar yüksek olur (ve tersi) (Tablo 1).

Tablo 1. Soğutulmuş ortam ile buharlaştırıcı yüzeyi arasındaki sıcaklık farkına (TD) bağlı olarak bağıl nem dengesi (Cano-Muñoz, 1998) [19].

Tasarım TD (°C)	4.0-5.5	5.5-6.5	6.5-8.0	8-9	9-10
Bağıl nem (%)	95-91	90-86	85-81	80-76	75-70

Soğuk depolarda uygun depolama koşullarına ek olarak, ürün paketlenme sırasında terlemeyi önemli ölçüde azaltmak ve depolama ömrünü uzatmak için çeşitli dış yüzey kaplamaları ve nem geçirmez filmler kullanılabilir [20].

Soğutma yükü hesaplamalarında, sıfır ve sıfırın üzerindeki depolama sıcaklıkları için tablolar yardımıyla solunum sıcaklığı hesaplanır. Ancak, ortama yayılan CO₂ için gereken taze havalandırma yükü dikkate alınmaz veya bu derişikliğın hava infiltrasyonu ile giderileceği varsayılır. Öte yandan, meyve ve sebze soğuk depoları için yapılan detaylı hesaplamalar, solunum sıcaklığı ile temiz hava yükü arasında doğrudan bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Meyve ve sebze soğuk depo soğutma yükü hesaplamaları dört temel yüke dayanmaktadır: (1) Deponun dış kabuğundan giren transfer ısı yükleri (dış kabuk güneşe maruz kalıyorsa, hesaplamalara solar sıcaklık farkları eklenir). (2) Ürünlerden gelen ısı yükleri (sebze ve meyveler için hissedilir ısı ve ek solunum sıcaklıkları). (3) Hava sızması ve varsa mekanik havalandırma sistemi tarafından oluşturulan ısı yükleri ve (4) fan motorları, defrost sıcaklıkları, çalışan makineler ve cihazlar ile aydınlatma cihazları tarafından oluşturulan ısı yükleri (2018 ASHRAE El Kitabı Soğutma Bölüm 24) [13].

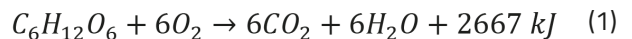
Bu ısı yükleri arasında, buharlaştırıcı henüz seçilmediği ve defrost yükü bilinmediği için buharlaştırıcı fanlarından ve defrosttan kaynaklananları hesaplamak zordur. Ayrıca, meyve-sebze soğuk hava deposunda mekanik havalandırma sistemi ve ek bir nemlendiriciye ihtiyaç olup olmadığı belirsizdir. Bu çalışmada, buharlaştırıcı fan motorlarının debileri, Birleşmiş

Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından önerilen hava değişim sayıları dikkate alınarak hesaplanmıştır [19]. Taze hava yükü, ürünlerin solunum ısıları dikkate alınarak hesaplanmıştır. İnfiltrasyon hava akış hızlarının yetersiz olduğu ve bağımsız bir mekanik havalandırma sistemine ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Mekanik havalandırma sistemine sahip meyve-sebze depolarında ek bir nemlendiriciye ihtiyaç olmadığı ve bu ihtiyacın dış hava ile karşılandığı bulunmuştur. Defrost yükleri ise, ürünlerin, içeride çalışan kişilerin, havalandırma sisteminin ve hava infiltrasyonunun neden olduğu nem yükleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

3. MEYVE-SEBZE SOĞUK DEPOLARINDA HAVALANDIRMA YÜKÜ

Büyük kapasiteli soğuk depolarda, temiz hava ihtiyacı yalnızca hava sızmasıyla oluşan temiz hava ile karşılanamaz. Taze meyve ve sebzeler hasattan sonra havadan oksijen (O₂) alarak ve ortama karbondioksit (CO₂) vererek yaşamsal faaliyetlerini sürdürürler. Ürünlerin bozulması ve çürümesi bu sürecin sonucudur. Soğuk depolama sırasında bazı meyvelerden karbondioksitle birlikte etilen gibi zararlı gazların da uzaklaştırılması gerekir.

Solunum sürecinde şeker ve oksijen birleşerek aşağıdaki gibi karbondioksit, su ve ısı üretir:



Bu kimyasal reaksiyonun gerçekleşme hızının ürünün türü ve sıcaklığının bir fonksiyonu olduğu bulunmuştur. Daha spesifik olarak, karbondioksit üretim ve solunum ısı üretim oranları ürünün sıcaklığıyla ilişkilidir.



Depolanan bitki ürünlerinin çoğunda çok az hücre gelişimi gerçekleşir ve solunum enerjisinin çoğu ısı olarak açığa çıkar; bu, bu ürünleri soğuturken ve depolarken dikkate alınmalıdır [20].

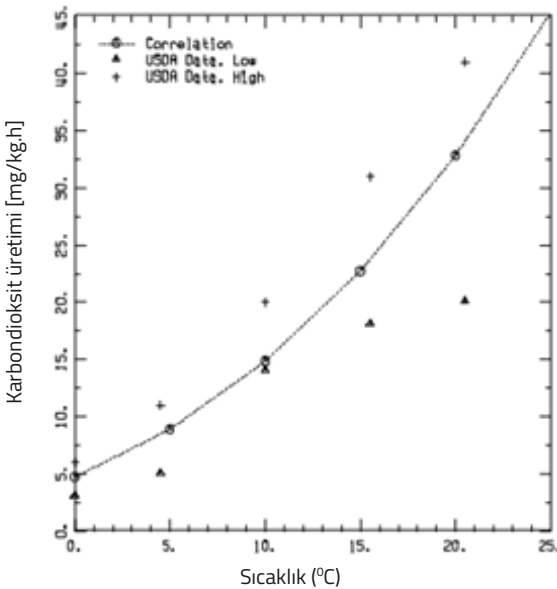
Bu kimyasal reaksiyonun gerçekleşme hızı, meyve ve sebzenin türüne ve sıcaklığına bağlıdır.

Becker ve diğerleri (1996b), bazı meyve ve sebzelerin karbondioksit üretim hızını sıcaklığa bağlı olarak hesaplamak için aşağıdaki korelasyonu geliştirdiler [21].

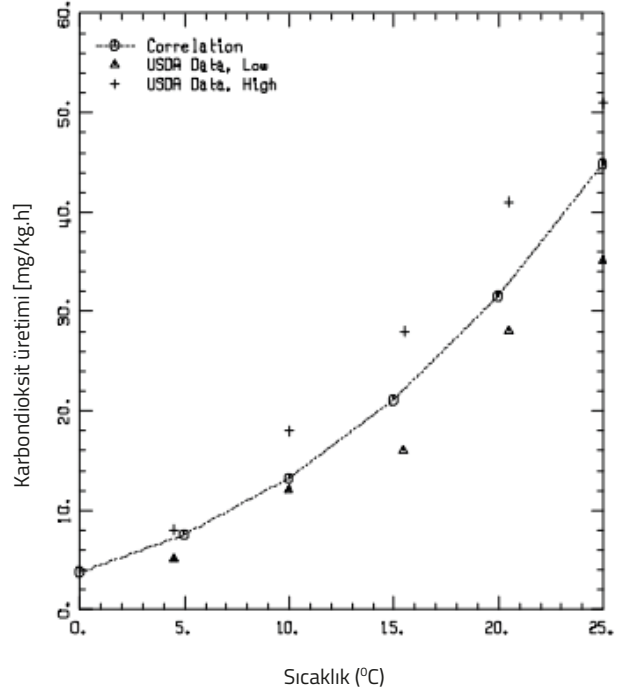
$$\dot{m}_{CO_2} = f \left(\frac{9T_m}{5} + 32 \right)^g \quad [\text{mg kg}^{-1} \text{h}^{-1}] \quad (2)$$

burada \dot{m}_{CO_2} , ürünün birim kütlesi başına karbondioksit üretimidir ($\text{mg kg}^{-1} \text{h}^{-1}$), T_m , ortalama ürün sıcaklığıdır ($^{\circ}\text{C}$) ve f ve g , Tablo 2'de verilen solunum katsayılarıdır.

Solunum katsayıları ABD Tarım Bakanlığı (USDA, 1986) tarafından yayınlanan veriler [22], meyve ve sebzelerin solunum hızını sıcaklığa bağlı olarak göstermektedir. En küçük kareler yöntemi ile elde edilen bu korelasyonlara bir örnek olarak, elma ve domatesler için karbondioksit üretim hızları Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. Sıcaklıktaki her 10 K artış için, CO_2 üretim hızı iki katından fazla artar [23].



Şekil 1. Elmalarda karbondioksit üretimi ve sıcaklık korelasyonu (Sastry ve Buffington, 1982) [23].



Şekil 2. Domateslerde karbondioksit üretimi ile sıcaklık arasındaki korelasyon [23].

Denklem (1)'deki kimyasal reaksiyona göre, üretilen her 6 mol karbondioksit için 2667 kJ ısı üretilir. Bu nedenle, üretilen her mg karbondioksit kütlesi için 10,7 J ısı üretilir. Solunumdan kaynaklanan ısı üretim hızı W_{sol} , şu şekilde olur:

$$W_{sol} = 10.7 (\dot{m}_{CO_2}) \quad [\text{J kg}^{-1} \text{h}^{-1}] \quad (3)$$

$$W_{sol} = \frac{10.7}{3600} f \left(\frac{9T_m}{5} + 32 \right)^g \quad [\text{W kg}^{-1}] \quad (4)$$

Meyveler, sebzeler, çiçekler, soğanlar, çiçekçi yeşillikleri ve fide stokları önemli solunum ısısına sahip depolama ürünleridir. Tohumlar ve yemişler gibi kuru bitki ürünlerinin solunum oranları çok düşüktür. Kuşkonmaz, brokoli ve ıspanak gibi genç, aktif olarak büyüyen dokular, yeşil bezelye ve mısır gibi olgunlaşmamış tohumlar gibi yüksek solunum oranlarına sahiptir. Çilek, ahududu ve böğürtlen gibi hızlı büyüyen meyveler, elma, üzüm ve turuncgiller gibi yavaş büyüyen meyvelere göre çok daha yüksek solunum oranlarına sahiptir.

Kök bitkileri hariç çoğu sebze, hasattan sonraki ilk bir veya iki gün boyunca genellikle yüksek bir solunum oranına sahiptir.

Birkaç gün içinde solunum oranı hızla denge oranına düşer [24].

Meyveler, sebzeler, soğanlar, çiçekli yeşillikler ve fide stoğu, önemli ölçüde sabit bir solunum ısısına sahip depolama ürünleridir. Tohumlar ve kuruyemişler gibi kuru tahıl ürünlerinin solunum oranları çok düşüktür. Çilek, ahududu ve böğürtlen gibi hızlı büyüyen meyveler, üzüm, elma ve turuncgiller gibi daha yavaş büyüyen meyvelere göre çok daha yüksek solunum oranlarına sahiptir. Farklı meyveler için solunum oranları şu şekildedir [25]:

- **Çok düşük:** kuru meyveler, kuruyemişler ve hurma
- **Düşük:** elma, armut, kivi, turuncgiller, üzüm, nar
- **Orta:** muz, kiraz, turuncgiller, domates, armut, domates
- **Yüksek:** kayısı, papaya, incir, olgun avokado, çilek
- **Çok yüksek:** böğürtlen, ahududu, tüm meyveler

Bu çalışmanın ilk bölümünde, meyve ve sebzeler için solunum ısıları araştırıldı. Mevcut literatürün yalnızca sınırlı sayıda meyve ve sebzenin solunum ısılarını sağladığı gözlemlendi. USDA (1986) tarafından verilen denklem (2)'nin f ve g katsayıları, literatürde sunulan deneysel değerlere eğri uydurularak elde edildi. Daha sonra, tüm yaygın meyve ve sebzelerin CO₂ üretim değerleri 0°, 5°, 10° ve 15°C için hesaplandı ve Tablo 2'de sunuldu.

Öte yandan, soğuk depolamada üretilen CO₂ gazı konsantrasyonunu sınır değerlere düşürmek için deponun temiz hava ile havalandırılması gerekir. Meyve ve sebze depoları için izin verilen sınır değer 3000 ppm (mg kg⁻¹) olarak düşünülebilir. CO₂ konsantrasyonunu azaltmak için gereken temiz hava yükü denklem (5) ile hesaplanabilir [26]:

$$\dot{V}_{hava} = \frac{ZM}{(C_i - C_o)} \quad [m^3 h^{-1}] \quad (5)$$

burada \dot{V}_{hava} hava hızıdır, ZM havadaki CO₂ emisyon artış hızıdır (cm³ h⁻¹ veya mg h⁻¹), C_i iç mekandaki havadaki CO₂ konsantrasyonudur ve C_o dış mekandaki havadaki CO₂ konsantrasyonudur (cm³ m⁻³) veya (mg m⁻³).

4. ÇEŞİTLİ MEYVE VE SEBZELER İÇİN ÖZGÜL ISILAR

Gıdaların soğutulması zor bir işlemdir çünkü yapıları ve bileşimleri ile termal ve fiziksel özellikleri çok farklıdır. Ayrıca, bu özellikler zamana ve sıcaklığa bağlı olarak değişebilir. Meyve ve sebzelerin depolama sırasında solunum nedeniyle CO₂, nem ve ısı üretmesi nedeniyle ek bir zorluk ortaya çıkar [17].

Gıdaların termal özellikleri önemli ölçüde su içeriklerine bağlıdır. Bu nedenle, gıdaların özgül ısısı yalnızca su içeriklerine dayanarak kabul edilebilir bir doğrulukla hesaplanabilir. Gıdaların özgül ısıları Siebel'in (1892) [27] aşağıdaki denklemleriyle ifade edilebilir:

$$c_{p,taze} = 3,35 a + 0,84 \quad [kJ kg^{-1} K^{-1}] \quad (6)$$

$$c_{p,donuk} = 1,26 a + 0,84 \quad [kJ kg^{-1} K^{-1}] \quad (7)$$

burada $c_{p,taze}$ ve $c_{p,donuk}$ sırasıyla dondurulmuş gıdanın dondurulmadan önceki ve sonraki özgül ısılarıdır; a , gıdanın su içeriğinin oranıdır (su içeriği %55 ise $a=0,55$); ve sabit 0,84, gıdanın katı (susuz) kısmının özgül ısını temsil eder.

Siebel denklemleri, sırasıyla 0°C'de 4,187 ve 2,10 kJ kg⁻¹ K⁻¹ olan su ve buzun özgül ısılarına dayanmaktadır. Bir gıdanın dondurulurken veya çözülürken gizli ısı (füzyon ısı) da su içeriğine bağlıdır ve aşağıdaki denklemle belirlenebilir.



Tablo 2. Meyve ve sebzelerin literatürdeki deneysel verilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13, 18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı [% ağırlık]	Donma noktası [°C]	Isınma Isısı, (kJ/kg K)			Ön soğutma odaları için		Olgunlaşma ısı (W/ton)				Solunum katsayıları		Ağırlık kaybı [%]	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f	g		
Ahududu (taze)	0,00	93,00	12	87,00	-0,60	3,75	1,94	291	24,00	1,00	63,3	103	123,65	272,3	0,006192537	2,3469	6	705
Ananas (olgun)	9,00	90,00	35	86,00	-1,00	3,72	1,92	287	3,00	1,50	5,94	11,14	16,34	38,63	2,21768E-06	3,839	8	465
Armud (Asya)	0,50	93,00	160	83,00	-1,60	3,62	1,89	277	24,00	1,25	13,93	23,30	24,50	49,61	0,003517	2,076	6	609
Armud (dikeni)	7,00	93,00	150	80,00	-1,60	3,52	1,85	267	24,00	1,25	20,40	34,75	36,60	76,01	0,003985064	2,15	6	609
Armud (kış-sert)	-1,00	93,00	49	83,00	-1,60	3,62	1,89	277	24,00	1,25	12,65	27,55	38,95	92,15	0,00006361	3,209	6	609
Armud (sarı)	-0,50	93,00	150	82,00	-1,60	3,59	1,87	274	24,00	1,25	13,15	29,08	31,42	93,35	0,000066561	3,204	6	609
Armud (yeşil)	0,00	93,00	180	74,00	-1,00	3,32	1,77	247	24,00	1,25	12,65	27,55	38,95	92,15	5,99758E-05	3,2243	6	609
Avokado	9,00	93,00	120	74,00	-0,30	3,32	1,77	247	22,00	1,25	35,13	88,12	96,36	340,01	0,0000308	3,71	6	449
Ayva	0,00	93,00	90	84,00	-2,00	3,65	1,90	281	24,00	1,50	12,10	19,00	45,72	72,45	0,000408776	2,6732	6	705
Bamya (taze)	8,50	93,00	10	90,00	-1,80	3,86	1,97	301	18,00	1,43	61,50	147,40	233,30	389,70	0,003718086	2,5573	7	320
Bezelye (yeşil)	0,00	95,00	21	79,00	-0,60	3,49	1,84	264	22,00	1,45	109,80	131,50	263,00	504,30	0,003054778	2,6637	5	561
Biber (dolmalık)	7,50	95,00	21	94,00	-0,70	3,99	2,02	314	20,00	1,00	11,50	24,46	26,32	74,08	0,000101009	3,045	8	234
Biber (kırmızı)	7,50	90,00	21	90,00	-0,70	3,86	1,97	301	20,00	1,00	13,62	29,99	32,39	95,60	7,36592E-05	3,185	8	295
Biber (yeşil)	7,50	95,00	21	92,00	-0,70	3,92	2,00	307	20,00	1,00	11,03	22,28	39,11	62,52	0,000688533	2,52	8	256
Böğürtlen üzümü	0,00	95,00	3	86,00	-0,80	3,72	1,92	287	20,00	1,50	51,24	108,57	198,10	327,10	0,002698191	2,5865	6	721
Brokoli	0,00	95,00	14	85,00	-0,6	3,69	1,91	284	24,00	1,26	56,4	91,31	217,55	456,59	0,000102211	3,474	4	513
Brüksel lahanası	0,00	95,00	35	85,00	-0,80	3,69	1,91	284	24,00	1,26	52,85	107,55	197,10	270,35	0,005257451	2,3843	8	465
Çerimoya	10,00	93,00	28	75,10	-1,00	3,36	1,79	251	24,00	1,00	155,85	284,97	302,19	691,35	0,011339382	2,435	6	630
Çilek (taze)	0,00	93,00	7	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	22,00	1,50	39,90	46,65	192,15	218,45	0,000531508	2,8818	6	705



Tablo 2. Meyve ve sebzelerin literatürdeki deneysel verilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13,18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı (% ağırlık)	Donma noktası [°C]	Isınma Isısı, (kJ/kg K)			Ön soğutma odaları için		Olgunlaşma ısıları (W/ton)				Solunum katsayıları		Ağırlık kaybı %	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f	g		
Dere otu	0,00	98,00	12	93,00	-0,30	3,96	2,01	311	16,00	1,00	67,04	226,65	255,15	1355,99	9,02477E-07	4,915	5	52
Domates (kızarmış)	10,00	93,00	7	94,00	-0,60	3,99	2,02	314	40,00	1,00	12,95	21,30	38,00	71,40	0,001442123	2,3555	7	481
Domates (yeşil)	15,00	93,00	21	94,00	-0,60	3,99	2,02	314	40,00	1,00	12,95	21,30	38,00	71,40	0,005247375	2,0234	7	481
Durian meyvesi	10,00	90,00	7	65,00	-1,80	3,02	1,66	217	22,00	1,00	52,33	130,42	142,53	498,69	5,00219E-05	3,685	5	188
Ejder meyvesi	8,00	88,00	25	82,50	-1,60	3,60	1,88	276	22,00	1,00	86,78	139,00	145,52	277,66	0,040183204	1,901	5	1315
Elma (kırmızı)	0,00	93,00	240	84,00	-1,10	3,65	1,90	281	24,00	1,50	30,19	51,35	54,07	112,01	0,006042861	2,143	7	481
Elma (Fujii)	0,50	93,00	240	84,00	-1,10	3,65	1,90	281	24,00	1,50	43,86	79,97	84,77	193,15	0,003326966	2,423	7	481
Elma (Gala)	0,50	93,00	240	84,00	-1,10	3,65	1,90	281	24,00	1,50	10,05	16,30	46,15	60,15	0,002410822	2,1722	7	481
Elma (Golden)	0,50	93,00	240	84,00	-1,10	3,65	1,90	281	24,00	1,50	21,01	32,85	34,30	63,29	0,013713798	1,802	7,5	481
Elma (Yeşil)	0,50	93,00	240	84,00	-1,10	3,65	1,90	281	24,00	1,50	17,97	28,90	30,27	58,06	0,007872403	1,917	7	481
Enginar	0,00	95,00	42	84,00	-1,60	3,65	1,90	281	18,00	1,43	100,40	136,30	153,85	226,55	0,328450656	1,3344	5	182
Erik	-0,50	93,00	28	85,00	-0,80	3,69	1,91	284	20,00	1,50	6,75	17,65	27,55	32,55	0,000466185	2,4867	4	721
Fasulye (ayçekadın)	5,50	95,00	10	89,00	-0,70	3,82	1,96	297	20,00	1,50	59,44	101,05	172,38	273,44	0,00370955	2,4756	15	545
Fasulye (taze, çirpli)	5,50	95,00	10	89,00	-0,70	3,82	1,96	297	22,00	1,45	63,90	92,35	150,50	238,85	0,004982498	2,3759	15	545
Fasulye (taze, uzun)	5,50	95,00	10	89,00	-0,60	3,82	1,96	297	20,00	1,50	65,24	118,87	126,01	286,92	0,004982498	2,421	15	545
Feijoa	2,00	93,00	35	83,00	-3,00	3,62	1,89	277	18,00	1,00	21,03	34,04	35,67	69,01	0,008449902	1,942	5	1585
Fesleğen	7,50	95,00	14	93,00	-0,30	3,96	2,01	311	16,00	1,00	109,69	181,95	191,12	382,58	0,031157373	2,042	5	340
Greyfurt	13,00	93,00	28	91,00	-1,1	3,89	1,99	304	22,00	1,45	7,15	14,00	21,15	32,70	0,000234026	2,6487	8	561
Guava	5,00	93,00	21	89,00	-1,0	3,82	1,96	297	22,00	1	36,25	67,72	71,96	169,51	0,001957932	2,521	7	228



Tablo 2. Meyve ve sebzelelerin literatürdeki deneysel verilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13,18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı (% ağırlık)	Donma noktası [°C]	Isınma Isısı, (kJ/kg K)			Ön soğutma odaları için				Olgunlaşma ısısı (W/ton)				Solunum katsayıları		Ağırlık kaybı %	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f	g				
Havuç (beyaz)	0,00	98,00	240	77,00	-1,1	3,42	1,81	257	24,00	1,26	36,61	62,94	66,34	139,46	0,006313512	2,186	5	641		
Havuç (demet)	0,00	98,00	35	85,00	-1,4	3,69	1,91	284	24,00	1,26	63,02	107,01	112,66	232,83	0,012924857	2,136	6	417		
Havuç (kök)	0,00	98,00	240	87,00	-1,4	3,75	1,94	291	24,00	1,26	41,60	52,50	84,30	106,10	0,011902878	1,977	8	641		
Havuç (yabani)	0,00	98,00	150	80,00	-0,9	3,52	1,85	267	24,00	1,26	36,55	62,82	66,22	139,17	0,006313512	2,1855	7	641		
Hindiba (Belçika)	0,00	95,00	21	94,00	-0,10	3,99	2,02	314	18,00	1,43	7,43	16,34	38,63	62,41	0,00010111	2,9826	4	545		
Hindiba (kırmızı)	0,00	95,00	21	94,00	-0,10	3,99	2,02	314	18,00	1,43	62,73	83,84	86,23	128,34	0,365929425	1,17	4	545		
Hindistan cevizi	1,00	88,00	60	47,00	-1,00	2,41	1,43	157	8,00	1,00	5,54	10,67	20,80	37,89	1,84132E-05	3,2969	4	450		
Hurma (olgun)	0,00	73,00	360	23,00	-15,70	1,61	1,13	77	8,00	1,00	9,00	11,90	23,00	42,40	0,000100222	2,9063	7	540		
Hünnap (taze)	6,50	88,00	30	20,00	-0,70	1,51	1,09	67	16,00	1,00	11,01	23,20	24,95	69,32	0,000110358	3,007	5	380		
İspanak	0,00	97,00	14	93,00	-0,40	3,96	2,01	311	18,00	1,43	63,50	136,75	254,35	425,74	0,0004399	3,1129	3	128		
İncir (taze)	0,00	88,00	10	79,00	-2,40	3,49	1,84	264	8,00	1,00	18,15	32,15	60,15	150,45	0,000111	3,1738	12	440		
İşgin otu (Ravent)	0,00	96,00	15	94,00	-0,90	3,99	2,02	314	18,00	1,43	60,40	134,69	145,61	437,36	0,000273701	3,236	4	545		
Japon inciri	-1,00	90,00	120	78,00	-2,20	3,45	1,82	261	8,00	1,00	18,15	32,15	60,15	150,45	4,45116E-06	3,9868	12	440		
Kabak (balkabağı)	13,50	60,00	90	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	18,00	1,43	10,07	20,14	30,21	40,28	0,010160645	1,748	15	561		
Kabak (kış, yemelik)	11,50	62,00	180	88,00	-0,50	3,79	1,95	294	18,00	1,43	60,52	134,73	145,63	436,38	0,000281	3,229	4	362		
Kabak (yaz, yemelik)	7,50	95,00	14	94,00	-0,50	3,99	2,02	314	18,00	1,43	33,05	43,95	95,50	221,65	0,00111255	2,6883	15	362		
Karalahana	0,00	93,00	14	87,00	-0,80	3,75	1,94	291	18,00	1,43	23,60	41,25	50,85	106,45	0,000803158	2,629	8	90		
Karnabahar	0,00	96,00	28	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	24,00	1,26	56,15	64,30	110,70	171,00	0,01477572	2,0181	7	320		
Karpuz	12,50	93,00	21	92,00	-0,40	3,92	2,00	307	24,00	1,10	2,50	9,55	51,74	93,95	0,000000091	4,8024	2	432		



Tablo 2. Meyve ve sebzelelerin literatürdeki deneysel verilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13,18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı (% ağırlık)	Donma noktası [°C]	Isınma ısı, (kJ/kg K)			Ön soğutma odaları için				Olgunlaşma ısı (W/ton)				Solunum katsayıları	Ağırlık kaybı	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f	g			
Kavun (Casaba)	8,50	88,00	28	92,00	-1,10	3,92	2,00	307	24,00	1,10	14,50	25,40	41,60	96,90	8,72695E-05	3,1375	7	609	
Kavun (kışlık)	8,50	93,00	56	93,00	-1,00	3,96	2,01	311	24,00	1,10	14,50	25,40	41,60	96,90	2,22681E-05	3,4837	7	609	
Kavun (şeker)	3,50	93,00	28	90,00	-0,90	3,86	1,97	301	24,00	1,10	15,23	33,64	36,33	107,69	0,000007901	3,197	7	609	
Kayısı-zerdali	0,00	93,00	21	86,00	-1,10	3,72	1,92	287	22,00	1,50	14,50	20,70	40,40	63,35	0,000934566	2,449	6	443	
Kekik	0,00	93,00	21	92,00	-0,30	3,92	2,00	307	16,00	1,00	67,41	133,44	142,60	363,71	0,001618	2,755	5	73	
Kereviz	0,00	98,00	210	88,00	-0,50	3,79	1,95	294	18,00	1,43	16,11	26,85	64,46	91,31	0,000107075	3,0808	10	561	
Kestane	2,50	93,00	120	74,00	-2,20	3,32	1,77	247	18,00	1,00	18,06	26,01	26,95	44,44	0,036954	1,4722	12	1101	
Kızılçık	0,25	93,00	120	87,00	-0,90	3,75	1,94	291	18,00	1,00	12,50	20,49	21,49	42,30	0,004223936	1,992	5	641	
Kiraz (ekşi)	0,00	93,00	21	86,00	-1,70	3,72	1,92	287	18,00	1,00	24,07	44,07	46,74	107,15	0,001715056	2,441	5	641	
Kiraz (tatlı)	0,00	93,00	21	81,00	-1,80	3,55	1,86	271	18,00	1,00	19,62	34,96	69,48	104,00	0,001715056	2,4153	5	641	
Kışniş	7,50	95,00	60	85,00	-1,10	3,93	1,94	293	18,00	1,00	65,38	89,16	121,86	166,44	0,079222935	1,6087	4	368	
Kivi	0,00	93,00	150	82,00	-1,70	3,59	1,87	274	16,00	1,00	5,33	11,39	12,26	34,69	4,43155E-05	3,061	6	881	
Kuşkonmaz	-1,00	98,00	21	93,00	-0,60	3,96	2,01	311	24,00	1,12	144,00	255,05	530,00	652,20	0,006200596	2,5706	8	449	
Kuşüzümü (taze)	0,00	93,00	14	82,00	-1,00	3,59	1,87	274	20,00	1,50	6,71	11,28	22,56	33,57	0,000246122	2,6247	5	449	
Lahana	0,00	95,00	120	92,00	-0,90	3,92	2,00	307	24,00	1,26	23,60	41,25	50,85	106,45	0,000419103	2,7953	8,5	43	
Liçi meyvesi	1,00	95,00	8	82,00	-0,60	3,59	1,87	274	20,00	1,00	17,99	37,19	39,91	108,05	0,000235467	2,93	6	628	
Limon	13,00	93,00	180	87,00	-1,40	3,75	1,94	291	20,00	1,05	8,20	13,50	25,10	42,60	0,000611142	2,4484	25	641	
Limon (misket)	12,00	93,00	56	90,70	-0,90	3,88	1,98	303	20,00	1,13	9,16	15,84	16,70	35,36	0,00146939	2,207	20	648	
Longan	5,00	93,00	28	83,00	-0,60	3,62	1,89	277	20,00	1,00	15,29	30,20	32,27	82,08	0,000377242	2,747	5	622	



Tablo 2. Meyve ve sebzelerin literatürdeki deneysel ventilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13,18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı (% ağırlık)	Donma noktası [°C]	Isınma Isısı, (kJ/kg K)			Ön soğutma odaları için				Olgunlaşma ısısı (W/ton)				Solunum katsayıları		Ağırlık kaybı %	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f	g				
Malta eriği (yeni dünya)	1,00	93,00	14	87,00	-1,40	3,75	1,94	291	20,00	1,00	24,07	45,74	48,69	117,42	0,001023621	2,59	5	418		
Mandalina	1,50	88,00	21	87,00	-1,10	3,75	1,94	291	22,00	1,43	12,08	16,11	21,48	42,97	0,001557789	2,2343	5	680		
Mango	12,00	93,00	21	82,00	-0,90	3,59	1,87	274	22,00	1,50	30,16	67,45	72,94	219,90	0,000131582	3,247	5	1550		
Mangosten	5,00	88,00	7	65,00	-1,80	3,02	1,66	217	20,00	1,00	1,21	4,04	4,54	23,59	2,04639E-08	4,85	5	500		
Mantar (taze)	1,00	97,00	4	92,00	-0,90	3,92	2,00	307	18,00	1,43	95,90	190,10	268,90	426,50	0,002416942	2,4622	8	240		
Marul (kavrık)	0,00	95,00	14	95,00	-0,20	4,02	2,04	317	18,00	1,43	61,50	78,70	105,10	168,30	0,080416942	1,5946	3	368		
Marul (uzun yaprak)	0,00	95,00	14	95,00	-0,20	4,02	2,04	317	18,00	1,00	38,16	66,50	70,19	150,33	0,005438422	2,241	4	328		
Marul (yumru)	0,00	95,00	20	96,00	-0,20	4,06	2,05	321	18,00	1,43	38,16	66,50	70,19	150,33	0,005438422	2,241	5	368		
Maydanoz	0,00	95,00	60	85,00	-1,10	3,79	1,95	294	18,00	1,00	69,83	177,23	284,63	615,02	0,000093168	3,5873	8	368		
Maydanoz (Frenk)	0,00	98,00	60	88,00	-1,10	3,79	1,95	294	18,00	1,00	36,57	87,55	95,31	315,60	6,12841E-05	3,523	8	260		
Mısır (tatlı)	1,00	97,00	6	76,00	-0,60	3,39	1,80	254	24,00	1,26	244,85	439,34	465,04	1036,78	0,023182688	2,359	7	529		
Mısır (taze)	0,00	95,00	8	74,00	-0,60	3,32	1,77	247	24,00	1,26	113,10	208,30	299,70	436,10	0,020846585	2,1755	7	529		
Muz (yeşil)	13,50	93,00	10	74,00	-0,80	3,32	1,77	247	12,00	10,00	43,96	56,90	73,64	95,30	0,084657632	1,4636	8	1140		
Muz (olgun)	13,00	93,00	14	74,00	-0,80	3,32	1,77	247	12,00	10,00	46,64	60,36	78,12	101,10	0,133231022	1,361	8	1140		
Nane	0,00	98,00	28	78,00	-2,20	3,45	1,82	261	18,00	1,00	61,03	140,63	152,52	479,22	0,000174718	3,3685	8	260		
Nar	7,20	93,00	28	81,00	-3,00	3,55	1,86	271	16,00	1,25	8,05	16,11	32,23	51,03	4,4236E-05	3,158	4	655		
Nektarin	-0,50	93,00	28	86,00	-0,60	3,72	1,92	287	24,00	1,60	13,65	20,80	41,60	100,85	1,0406E-05	3,6732	10	452		
Pancar (kök)	0,00	95,00	180	88,00	-1,00	3,79	1,95	294	24,00	1,26	36,00	55,00	68,09	92,11	0,098853523	1,4053	7	641		
Papaya	10,00	93,00	21,0	88,00	-1,20	3,79	1,95	294	24,00	1	106,32	203,19	396,97	493,88	0,0061	2,5059	7	635		



Tablo 2. Meyve ve sebzelerin literatürdeki deneysel verilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13,18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı (% ağırlık)	Donma noktası [°C]	Isınma Isısı, (kJ/kg K)			Ön soğutma odaları için		Olgunlaşma ısısı (W/ton)				Solunum katsayıları		Ağırlık kaybı %	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f	g		
Patates (son ürün)	7,00	98,00	240	79,00	-0,60	3,49	1,84	264	1,00	11,00	16,80	22,60	24,90	0,072819288	1,16	7	675	
Patates (taze)	11,50	90,00	60	81,00	-0,60	3,55	1,86	271	1,00	23,35	36,21	51,44	68,93	0,016444301	1,7789	7	625	
Patıcan (kır)	11,00	93,00	10	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	1,43	33,52	97,53	108,21	468,18	3,67251E-06	4,31	5	398	
Patıcan (mor)	11,00	93,00	10	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	1,43	39,74	114,93	127,43	546,72	4,74876E-06	4,285	5	398	
Patıcan (siyah)	11,00	93,00	10	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	1,43	37,06	74,13	148,25	177,90	0,00238454	2,4847	5	398	
Pazı (Isviçre)	0,00	98,00	7	95,00	-0,30	4,02	2,04	317	1,00	58,10	66,89	67,81	82,25	2,73019085	0,568	5	328	
Pepino	11,00	93,00	28	92,00	-0,80	3,92	2,00	307	1,00	8,46	16,85	18,01	46,35	0,000185464	2,781	5	438	
Pirasa	0,00	95,00	90	83,00	-0,70	3,62	1,89	277	1,43	34,50	65,25	162,40	266,80	9,65301E-05	3,362	7	940	
Portakal	4,50	88,00	84	82,00	-0,80	3,59	1,87	274	1,45	9,40	14,85	34,00	47,45	0,001062021	2,3346	12	481	
Rambutan	13,00	93,00	21	82,00	-0,80	3,59	1,87	274	1,00	24,16	47,99	51,31	131,53	0,000550427	2,77	5	650	
Rezene	15,70	60,00	21	88,00	-1,20	3,79	1,95	294	1,00	58,15	69,03	70,19	88,80	1,777793742	0,692	5	353	
Roka	0,00	98,00	10	93,00	-0,30	3,96	2,01	311	1,00	78,42	185,12	201,25	653,62	0,000160129	3,466	3	128	
Salatalık	11,00	97,00	14	96,00	-0,50	4,06	2,05	321	1,00	56,45	63,10	77,10	84,85	1,554402031	0,7129	5	641	
Sapote	14,00	93,00	21	64,00	-1,20	2,98	1,65	214	1,00	22,80	45,56	48,74	125,97	0,000477982	2,794	6	260	
Sarımsak (kuru)	-0,50	65,00	210	59,00	-0,80	2,82	1,58	197	1,00	18,60	20,80	25,30	51,20	0,013255396	1,7443	13	362	
Sarımsak (taze soy.)	0,00	95,00	28	76,00	-1,40	3,39	1,80	254	1,00	73,11	136,36	144,88	340,60	0,004031482	2,515	8	253	
Soğan (kuru)	0,00	68,00	240	90,00	-0,90	3,86	1,97	301	1,26	7,20	13,51	22,36	34,03	0,00049194	2,463	12	561	
Soğan (yeşil)	0,00	98,00	28	89,00	-0,90	3,82	1,96	297	1,26	43,85	114,05	127,15	218,65	0,004780664	2,3742	6	260	
Su teresi	0,00	95,00	300	95,00	-0,3	4,02	2,04	317	1,00	32,03	59,44	110,29	161,15	0,001136067	2,6399	7	730	



Tablo 2. Meyve ve sebzelerin literatürdeki deneysel verilere dayanan solunum katsayıları ve CO₂ üretim değerleri [13,18]

MEYVE VE SEBZELER	Muhafaza sıcaklığı [°C]	Oda nemi [%]	Muhafaza süresi [gün]	İçindeki su miktarı (% ağırlık)	Donma noktası [°C]	Isınma Isısı, (kJ/kg K)		Ön soğutma odaları için		Olgunlaşma ısısı (W/ton)				Solunum katsayıları		Ağırlık kaybı %	Yiğün Yoğun. (kg/m ³)	
						Donmadan önce	Donmadan sonra	Donma ısısı	Soğ. süresi (saat)	Yükleme katsayısı	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	f			g
Şalgam (kök)	0,00	95,00	150	92,00	-1,10	3,92	2,00	307	24,00	1,26	11,89	24,41	26,18	70,16	0,000172106	2,901	5	689
Şeftali (olgun)	-0,50	93,00	28	88,00	-0,90	3,79	1,95	294	24,00	1,60	13,65	20,80	41,60	100,85	0,000034832	3,3676	11	545
Tamarillo	3,50	93,00	70	84,00	-1,30	3,65	1,90	281	16,00	1,00	21,70	31,44	32,59	54,19	0,0408962	1,496	6	540
Trabzon hurması	0,00	93,00	150	64,00	-2,2	2,98	1,65	214	20,00	1,43	16,11	26,85	37,6	48,34	0,014545162	1,722	13	541
Turp (alabaş)	0,00	98,00	150	91,00	-1,00	3,89	1,99	304	20,00	1,50	30,62	57,50	61,13	145,09	0,001532027	2,543	8	711
Turp (kış)	0,00	98,00	120	95,00	-0,70	4,02	2,04	317	20,00	1,50	16,11	21,48	34,91	77,88	0,000542683	2,628	8	711
Turp (mor)	0,00	98,00	120	90,00	-1,10	3,86	1,97	301	20,00	1,50	17,99	35,03	37,37	93,21	0,000542683	2,689	8	711
Turp (yabani)	-0,50	98,00	330	79,00	-1,80	3,49	1,84	264	20,00	1,50	24,38	41,45	43,65	90,36	0,004914575	2,141	8	711
Üzüm (Amerikan)	0,00	93,00	180	88,00	-1,10	3,79	1,95	294	20,00	1,27	9,14	20,14	21,75	64,26	4,91061E-05	3,187	4	481
Üzüm (beğtaş)	0,00	98,00	180	81,00	-2,10	3,55	1,86	271	20,00	1,27	21,32	47,77	51,67	156,21	9,04682E-05	3,255	4	481
Üzüm (frenk, iyah)	2,50	95,00	180	81,00	-1,60	3,55	1,86	271	20,00	1,27	4,90	11,85	21,80	29,40	0,000500394	2,4146	4	481
Üzüm (taze)	-0,50	93,00	180	81,00	-1,60	3,55	1,86	271	20,00	1,27	9,14	18,78	20,14	54,10	0,00012949	2,907	4	481
Vışne	-0,50	93,00	7	84,00	-1,70	3,65	1,90	281	20,00	1,00	25,40	34,85	69,45	103,65	0,002098001	2,372	5	495
Yaban Mersini	0,50	93,00	7	84,00	-1,60	3,65	1,90	281	20,00	1,25	16,11	32,22	48,34	64,45	8,17855E-05	3,1049	5	721
Yer elması	0,50	93,00	10	85,00	-1,30	3,69	1,91	284	16,00	1,00	30,53	71,43	77,58	248,86	7,07503E-05	3,4295	5	440
Yıldız meyesi	10,00	93,00	17	83,00	-1,6	3,62	1,89	277	16,00	1,00	29,54	53,70	56,91	129,14	0,002335996	2,411	3	650
Zeytin (taze)	6,00	93,00	42	80,00	-1,40	3,52	1,85	267	12,00	1,00	21,57	40,28	75,20	118,17	0,000451448	2,789	5	657



$$h_{gizli} = 334 a \quad [\text{kJ kg}^{-1}] \quad (8)$$

burada a yine su içeriğinin kesridir ve 334 kJ kg^{-1} , standart atmosfer basıncında 0°C 'de dondurulurken suyun gizli ısıdır.

Literatürde tüm meyve ve sebzeler için özgül ısı değerleri bulunmadığından, hesaplamalar yukarıdaki denklemlerin yardımıyla yapılmış ve hesaplanan değerlerin Tablo 2'de sunulan deneysel verilere yakın olduğu bulunmuştur.

5. GÜNLÜK YÜKLENEN ÜRÜNLERİN OLGUNLAŞMA ISISININ HESAPLAMALARA EKLENMESİ

Meyve ve sebze soğuk depolarında, ürün yükleri, depoya günlük yüklenen ürünün olgunlaşma ısı ve hissedilir soğutma yüklerinden oluşur. Olgunlaşma ısı hesaplanırken, yalnızca soğuk depodaki ürünlerin olgunlaşma ısı dikkate alınır. Ancak, ürünlerin olgunlaşma ısı ortam sıcaklığında veya ön soğutma sıcaklığında önemli ölçüde yüksek olduğundan, özellikle soğutma işleminin başlangıcında oldukça etkilidir. Bu ısının ihmal edilmesi belirli bir hataya neden olduğundan, aşağıdaki denklemle belirlenebilir:

$$q_{sol} = G c_{sol} 10^{-6} \quad [\text{kW}] \quad (9)$$

burada q_{sol} , meyve ve sebzelerin solunum ısı akışı, G toplam ürün kütlesi (kg), c_{sol} , ürün solunumunun özgül ısıdır (mW kg^{-1}).

Bu denklemdeki c_{sol} , soğuk depo iç sıcaklığı ile dış sıcaklık veya ön soğutma sıcaklığının ortalamasındaki değer olarak alınmalıdır.

Meyve ve sebzelerin duyulur ısı yükü aşağıdaki denklemle hesaplanır:

$$\dot{Q}_{ürün} = \frac{G c_1 (T_o - T_i)}{\Delta t_s 3600} YF \quad [\text{kW}] \quad (10)$$

burada $\dot{Q}_{ürün}$ ürünlerin duyulur ısıdır, c_1 ürünlerin özgül ısıdır (sıfırın üzerindeki depolama sıcaklıkları için) ($\text{kJ kg}^{-1}\text{K}^{-1}$), T_o ve T_i sırasıyla soğuk odanın dış ve iç sıcaklıklarıdır, Δt_s ürünlerin soğutma süresidir (h) (Tablo 2), YF ürünlerin yük faktörüdür (Tablo 2'den).

6. BUHARLAŞTIRICI FAN MOTORLARINDAN GELEN ISI YÜKLERİ

Soğuk depoda uygun hava dağılımını sağlamak için fanların sağlanması gereken akış hızının gerçek değerini belirlemek zordur. Soğuk depoların ilk tasarımında

kullanılmak üzere teorik bir katsayı tanımlanır. "Hava değişim oranı" (HDO), buharlaştırıcıdan her saat geçen hava hacmi ile boş deponun toplam hacmi arasındaki orandır.

Soğuk depolar için, referans olarak 20 ila 30 arasında bir HDO ve soğutulmuş odalar için 40 ila 100 arasında bir HDO kullanılabilir. Dondurulmuş depolama için 40 ila 60 arasında bir HDO önerilir, 50 normal bir değerdir. Depo ne kadar küçükse, oran o kadar yüksek olur [19].

HDO, gelen hava ile soğutucudan çıkan hava arasındaki sıcaklık farkıyla ters orantılıdır. Bu nedenle, sıcaklık farklarının 1°C kadar düşük olduğu dondurulmuş depolamada, bazen saatte 200 hava değişimi mümkündür.

Soğutma ekipmanlarının kapasiteleri yük hesaplamaları yapılırken belirlenmediğinden, fan motorlarından kaynaklanan ısı kazanımları belirlenemez. Bu sorunu yukarıda açıklanan hava değişim oranlarıyla çözebiliriz. Değişim oranları Tablo 3'te listelenmiştir.

Tablo 3. Meyve ve sebzelerin soğuk depo iç sıcaklığına bağlı olarak hava değişim sayıları [23]

İç sıcaklık T_i [$^\circ\text{C}$]	Hava değişimi n [1/h]	İç sıcaklık T_i [$^\circ\text{C}$]	Hava değişimi n [1/h]
16	20	7	25,625
15	20,625	6	26,25
14	21,25	5	26,875
13	21,875	4	27,5
12	22,5	3	28,125
11	23,125	2	28,75
10	23,75	1	29,375
9	24,375	0	30
8	25		

Hava değişim sayısı biliniyorsa, toplam hacimsel debi kolayca hesaplanabilir.

$$\dot{V}_{hd} = HDO \cdot \frac{V_{oda}}{3600} \quad [\text{m}^3\text{s}^{-1}] \quad (11)$$

burada \dot{V}_{hd} sirkülasyon hava debisidir, HDO hava değişim sayısıdır, Tablo 3'ten (h^{-1}), V_{oda} soğuk oda hacmi (m^3)'tür.



Fan motor gücü aşağıdaki denklemle hesaplanabilir.

$$P_{fm} = \frac{\Delta p \dot{V}_{hd}}{\eta_f \eta_m} \quad [\text{kW}] \quad (12)$$

Burada P_{fm} fan motor gücüdür, Δp fanın (kPa) olarak basınç farkıdır, η_f fan verimliliğidir (%), tipik olarak, eksenel bir fanın genel verimliliği %15 ila %40 arasında değişir, η_m Tablo 4 ve Tablo 5'ten belirlenebilen fan-motor verimliliğidir (%).

Tablo 4. Tipik elektrikli fan motorları için ısı kazanımları (2018 ASHRAE El Kitabı-Soğutma-SI) [13]

Fan motor gücü [W]	Motor tipi	Devir sayısı [d/d]	Tam yük verimi η_m [%]	Isı yükü [W]
40	Gölge kutuplu	1500	35	105
60	Gölge kutuplu	1500	35	170
90	Gölge kutuplu	1500	35	264
120	Gölge kutuplu	1500	35	340
190	Ayrık fazlı	1750	54	346
250	Ayrık fazlı	1750	56	439
370	Ayrık fazlı	1750	60	621
560	Üç fazlı	1750	72	776
750	Üç fazlı	1750	75	993

Tablo 5. Tipik elektronik kontrollü (EC) fan motorları için ısı kazanımları ([28] Referansından uyarlanmıştır)

Fan motor gücü [W]	Motor tipi	Devir sayısı [d/d]	Tam yük verimi η_m [%]	Isı yükü [W]
40	EC	900	66	61
60	EC	1300	71	85
90	EC	1300	73.5	122
120	EC	1800	76.6	157
190	EC	1800	79.5	239
250	EC	1800	82	305
370	EC	1800	83.8	442
560	EC	1800	86	642
750	EC	1800	87.3	860

7. SOĞUK DEPODA DEFROST YÜKÜ

Soğuk depo soğutma yükü hesaplamalarında, defrost yükleri kullanılan yöntemle göre, yani elektrikli veya sıcak gazlı defrost yöntemlerine göre belirlenir. Elektrikli defrosttaki ısı kazancı için aşağıdaki denklem kullanılır (\dot{Q}_{ed}):

$$\dot{Q}_{ed} = n_e P_{ed} \zeta S F_{ed} \quad [\text{kWh gün}^{-1}] \quad (13)$$

burada n_e elektrikli ısıtıcı sayısıdır, ζS günlük çalışma süresi (h/gün), P_{ed} elektrikli ısıtıcıların gücüdür (kW), F_{ed} elektrikli defrost faktörüdür, yani soğuk depoya aktarılan ısı enerjisi ile şebekeden beslenen toplam ısıtma gücü arasındaki orandır (0,5 olarak kabul edilebilir).

Sıcak gazlı defrostta, defrost ısısı sistemin yoğunlaştırıcısından atılan ısıya yakın olacaktır. Bu nedenle, yaklaşık olarak aynı kabul edilebilirler. Ancak, bir kompresöre birden fazla buharlaştırıcı bağlanmışsa ve bunlara sırayla defrost uygulanıyorsa, toplam yoğunlaştırıcı ısısını buharlaştırıcı sayısına bölmek gerekir.

$$\dot{Q}_{sgd} = \dot{Q}_c \zeta S F_{sgd} \quad [\text{kWh gün}^{-1}] \quad (14) \rightarrow$$

burada \dot{Q}_c kondenser ısı atma yüküdür (kW), $\zeta\zeta$ günlük çalışma süresi (h/gün), F_{sgd} sıcak gaz defrost faktörüdür, yani soğuk depoya aktarılan ısıtma enerjisi ile şebeken verilen toplam elektrik gücü arasındaki orandır (0,4 olarak kabul edilebilir).

Ancak, soğuk depoda henüz buharlaştırıcı ve defrost ısıtıcıları seçilmediğinden, yük hesaplamalarında defrost yükünü tahmin etmek zordur. Bu sorunu çözmek için, soğuk depo içindeki nem yüklerini ve havalandırma yüklerini dikkate almak suretiyle ve bunları temel psikrometrik ilişkiler kullanarak nem yükünü hesaplamak mümkündür.

Soğuk depodaki nem yükleri aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Ürünlerden kaynaklanan nem yükleri.
- Çalışan insanlardan kaynaklanan nem yükleri.
- Hava sızması ve/veya varsa mekanik havalandırma sistemi nedeniyle oluşan nem yükleri.

7.1 Ürünlerden Kaynaklanan Nem Yükü

Ürünlerden kaynaklanan nem yükleri kolayca hesaplanabilir. Özellikle meyve ve sebzelerde, et ve süt ürünlerinde, depolama sırasında izin verilen nem kaybı farklı meyve ve sebzeler için tablolarda listelenmiştir ve yaklaşık %6'dır. Her meyve ve sebzenin (et ve süt ürünleri dahil) depolama süreleri de tablolarda gün/ay/yıl olarak belirtilmiştir. Bu nedenle, ürünlerden emilecek nem miktarı aşağıdaki denklemle hesaplanabilir:

$$\dot{m}_{s\bar{u}} = \frac{G MR ML}{DS} \quad [\text{kg gün}^{-1}] \quad (15)$$

burada $\dot{m}_{s\bar{u}}$ günlük nem kütlesidir, G ürünün toplam kütlesidir (kg), MR ürünün nem oranıdır (%), ML izin verilen nem kaybıdır (%) (İlgili meyve veya sebze için Tablo 2'den belirlenir), DS depolama süresidir (gün).

7.2 Çalışan Kişilerden Kaynaklanan Nem Yükü

Çalışan kişilerden kaynaklanan nem yükü şu şekilde belirlenebilir:

$$\dot{m}_{sp} = \dot{V}_p \rho_h (x_p - x_{oda}) n_p \zeta\zeta \quad [\text{kg gün}^{-1}] \quad (16)$$

burada \dot{m}_{sp} soğuk odada çalışan personelin günlük nem kütlesi, \dot{V}_p kişi başına saatlik hava ihtiyacı ($15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ olarak kabul edilebilir), ρ_h hava yoğunluğu (kg m^{-3}), x_p bir kişinin dışarı verdiği havanın özgül nemi (kg kg^{-1}), x_{oda} soğuk hava deposunun içindeki havanın özgül nemi (kg kg^{-1}), n_p soğuk odada çalışan kişi sayısı,

$\zeta\zeta$ günlük çalışma süresidir (saat/gün).

Özgül nemler aşağıdaki psikrometrik ilişkilerden hesaplanabilir:

$$x_{oda} = \frac{0.622 \phi_{oda} P_{do}}{(P_{atm} - \phi_{oda} P_{do})} \quad [\text{kg kg}^{-1}] \quad (17)$$

burada ϕ_{oda} bağıl nemdir (%), P_d su buharının kısmi basıncıdır, P_{atm} atmosfer basıncıdır (kPa).

İnsanlardan kaynaklanan nem için solunan havanın doymuş olduğu kabul edilir;

$$x_{sp} = \frac{0.622 \phi_p P_{dpd}}{(P_{atm} - \phi_p P_{dpd})} \quad [\text{kg kg}^{-1}] \quad (18)$$

burada ϕ_p solunan havanın bağıl nemi (%100 kabul edilebilir), P_{dpd} Tablo 6'dan 37°C 'de suyun doyma basıncı olarak 6.2818 kPa alınabilir, P_{atm} atmosfer basıncıdır (kPa).

Soğuk hava deposu farklı yüksekliklere kurulursa, atmosfer basıncı aşağıdaki denklemle hesaplanır:

$$P_{atm} = 101,325 e^{-z} \quad [\text{kPa}] \quad (19)$$

burada z yüksekliktir (m), e Euler sayısıdır (2,71828182845904).

7.3 Hava İnfiltrasyonu ve/veya Mekanik Havalandırma Sistemi Nedeniyle Nem Yükü

Soğuk hava deposunun kapısı açılıp kapatıldığında, soğuk hava deposuna dışarıdan bir miktar sıcak hava girer ve bu da ek bir duyulur ve gizli ısı yüküne neden olur. Gizli ısı yükü, soğuk hava deposuna giren nemden kaynaklanır, çünkü gelen havanın özgül nemi her zaman soğuk odadaki havanın özgül neminden daha yüksektir. Sızma nem yükü şu şekilde hesaplanabilir:

$$\dot{m}_{si} = HKO SF V_{oda} \rho_{oda} (x_d - x_{oda}) (1 - E_f) \quad [\text{kg gün}^{-1}] \quad (20)$$

Burada \dot{m}_{si} , infiltrasyondan kaynaklanan nem yüküdür, HKO , soğuk odanın sıcaklığına ve hacmine bağlı olarak 24 saatteki hava değişimi sayısıdır (Tablo 7'den), YF , odanın kullanım sıklığına göre belirlenen servis faktörüdür. Seyrek kullanımda 0.6, orta kullanımda 1 ve sık kullanımda 2 alınır, V_{oda} soğuk odanın iç hacmi (m^3), ρ_d dış havanın yoğunluğu (kg m^{-3}), x_d dış havanın özgül nemi (kg kg^{-1}), x_{oda} iç havanın özgül nemi (kg kg^{-1}) E_f çizgili hava perdesinin, eğer kullanılıyorsa, verimidir.

Tablo 6. Farklı sıcaklıklarda havadaki su buharının kısmi basıncı (ASHRAE El Kitabı-Temeller, 2021) [29].

t_r [°C]	P_d [kPa]	t_r [°C]	P_d [kPa]	t_r [°C]	P_d [kPa]	t_r [°C]	P_d [kPa]	t_r [°C]	P_d [kPa]	t_r [°C]	P_d [kPa]	t_r [°C]	P_d [kPa]
-40	0.01284	-25	0.06327	-10	0.25987	5	0.8726	20	2.3392	35	5.6286	50	12.3513
-39	0.01437	-24	0.06989	-9	0.28391	6	0.9354	21	2.4881	36	5.9475	51	12.9774
-38	0.01607	-23	0.07714	-8	0.30995	7	1.0021	22	2.6452	37	6.2818	52	13.6305
-37	0.01795	-22	0.08508	-7	0.33817	8	1.073	23	2.8109	38	6.6324	53	14.3116
-36	0.02004	-21	0.09376	-6	0.36871	9	1.1483	24	2.9856	39	6.9997	54	15.0215
-35	0.02234	-20	0.10324	-5	0.40174	10	1.2282	25	3.1697	40	7.3844	55	15.7614
-34	0.02489	-19	0.1136	-4	0.43745	11	1.3129	26	3.3637	41	7.7873	56	16.5322
-33	0.02771	-18	0.12490	-3	0.47604	12	1.4028	27	3.5679	42	8.209	57	17.335
-32	0.03423	-17	0.13722	-2	0.5177	13	1.4981	28	3.7828	43	8.6503	58	18.1708
-31	0.03423	-16	0.15065	-1	0.56266	14	1.5989	29	4.0089	44	9.1118	59	19.0407
-30	0.03801	-15	0.16527	0	0.6112	15	1.7057	30	4.2467	45	9.5944	60	19.9458
-29	0.04215	-14	0.18119	1	0.6571	16	1.8188	31	4.4966	46	10.0988	61	20.8873
-28	0.04672	-13	0.19849	2	0.706	17	1.9383	32	4.7592	47	10.6259	62	21.8664
-27	0.05173	-12	0.21729	3	0.7581	18	2.06447	33	5.0351	48	11.1764	63	22.8842
-26	0.05724	-11	0.23771	4	0.8135	19	2.1982	34	5.3247	49	11.7512	64	23.9421

Tablo 7. Soğuk hava deposu kapısının açılması nedeniyle oluşan hava değişimi (*) (2018 ASHRAE El Kitabı-Soğutma-SI) [13]

İç depo hacmi (m ³)	Günlük hava değişimi (24 h)		İç depo hacmi (m ³)	Günlük hava değişimi (24 h)	
	Depo sıcaklığı 0°C veya üzerinde	Depolama sıcaklığı 0°C'nin altında		Depo sıcaklığı 0°C veya üzerinde	Depolama sıcaklığı 0°C'nin altında
5	50.1	38	500	3.7	2.8
10	31.1	24.2	625	3.3	2.5
15	25.3	19.6	750	2.9	2.3
20	21.2	16.9	1000	2.5	1.9
25	18.7	14.9	1250	2.2	1.7
30	16.7	13.5	1800	1.66	1.42
40	14.3	11.7	2400	1.43	1.22
50	12.8	10.2	3000	1.35	1.11
75	10.1	8.0	4000	1.23	0.99
100	8.7	6.7	5000	1.17	0.93
125	7.7	6.0	6000	1.11	0.86
150	7.0	5.4	8000	1.05	0.85
200	5.9	4.6	10000	0.97	0.83
250	5.3	4.1	12000	0.91	0.81
375	4.2	3.2	14000	0.87	0.80

(*) Aşırı kullanma halinde verileri 2 ile çarpın. Uzun süreli muhafaza odaları için verilen değerleri 0,6 ile çarpın.

Bir diğer nem yükü ise özellikle meyve ve sebze soğuk odalarında CO₂ ve etilen konsantrasyonlarının artışını önlemek için kullanılan mekanik havalandırma sisteminden kaynaklanmaktadır. Büyük hacimli mekanik havalandırma sistemleri önemli ısı kazanımlarına neden olduğundan, ısı geri kazanımlı havalandırma sistemlerinin kullanılması bu ek kazancı önemli ölçüde azaltacaktır.

Özellikle meyve-sebze odalarında mekanik havalandırma sistemi solunum yükleri dikkate alınarak seçilirse, soğuk oda için ek bir nemlendirme cihazına ihtiyaç duyulmayabilir.

Havalandırma sisteminden gelen nem yükü şu şekilde hesaplanabilir:

$$\dot{m}_{s\,mh} = \dot{V}_{hm} \rho_h (x_d - x_{oda}) \quad [kg\,gün^{-1}] \quad (21)$$

$$\dot{Q}_{TD} = [\sum \dot{m}_{su} (C_1 \Delta t_1 + C_2 \Delta t_2 + C_3) + \sum \dot{m}_b C_b (\Delta t_1 + \Delta t_2) + \dot{Q}_{ri}] \quad [kW\,gün^{-1}] \quad (23)$$

burada \dot{Q}_{TD} toplam defrost ısı yüküdür, C_1 sıfırın üzerindeki sıcaklıklarda suyun özgül ısısıdır ve 4,187 (kJ kg⁻¹ °C⁻¹) olarak alınabilir, Δt_1 buzun defrosttan sonra ısıtılacağı en yüksek sıcaklıktır ve 4 °C olarak alınabilir, C_2 buzun özgül ısısıdır ve 2,0935 (kJ kg⁻¹ °C⁻¹) olarak alınabilir, Δt_2 suyun donma sıcaklığı ile buz sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkıdır (donmuş buharlaştırıcının buharlaşma sıcaklığı olarak alınabilir), C_3 buzun gizli ısısıdır ve 335 (kJ kg⁻¹) olarak alınabilir, \dot{m}_b buharlaştırıcı gövde kütlesidir (alüminyum veya bakır) (kg), C_b buharlaştırıcı gövdesinin özgül ısısıdır (kJ kg⁻¹ K⁻¹), \dot{Q}_{cr} konveksiyon ve radyasyonla soğuk odaya aktarılan ısı yüküdür (kW).

Buz çözme için gereken minimum ısı miktarı (%100 verimlilik), buzun kendisini ısıtmak ve eritmek için gereken ısı olarak kabul edilir. Buharlaştırıcıya verilen herhangi bir ek ısı, buz çözme verimliliğini %100'ün altına düşürecektir. Buz çözme sırasında, buharlaştırıcının metal gövdesinin buharlaşma sıcaklığından +4 °C'ye ısıtılması gerekir. Bu ısı daha sonra buz çözme sonlandırıldığında sistemden uzaklaştırılmalı ve normal soğutma döngüsü devam ettirilmelidir. Ayrıca, erimiş buzu drenaj yoluyla soğutulmuş ortamdaki uzaklaştırmak için drenaj tavaşı da ısıtılmalıdır. Serpantin gövdesinin ve drenaj tavaşı metalinin ısıtılması (ve ardından soğutulması) kaçınılmazdır ve bu durumda buz çözme verimliliği önemli ölçüde azalır [30].

burada $\dot{m}_{s\,mh}$ mekanik havalandırma sisteminin neden olduğu nem yüküdür, \dot{V}_{hm} mekanik havalandırma akış hızıdır (m³ h⁻¹).

Toplam nem yükü yukarıda açıklanan tüm nem yüklerinin toplamı olarak tanımlanabilir:

$$\sum \dot{m}_{su} = \dot{m}_{s\,ü} + \dot{m}_{s\,p} + \dot{m}_{s\,i} + \dot{m}_{s\,mh} \quad [kg\,s^{-1}] \quad (22)$$

Üründen buharlaşan nem, buharlaşma sıcaklığı 0 °C'nin altında olduğunda buharlaştırıcıda don ve buz birikmesine neden olur.

Buz buharlaştırıcıda biriktikçe hava akışını engeller, böylece buharlaşma sıcaklığı azalmaya devam eder ve böylece buharlaştırıcı yüzeyindeki buz sıcaklığının azalmasına neden olur. Bu nedenle, gerektiğinde buz çözme yapılmalıdır. Bu günlük toplam ısı yükü aşağıdaki denklemle hesaplanabilir:

Defrost verimliliği için yaygın olarak kullanılan bir tanım aşağıda gösterilmiştir:

$$\eta_d = \frac{\dot{Q}_f}{\dot{Q}_{TD}} \quad [\%] \quad (24)$$

burada η_d defrost verimliliğidir, \dot{Q}_f donu ısıtmak ve eritmek için ısıdır (kW gün⁻¹), bu ısı yükü yukarıda açıklandığı gibi ifade edilebilir:

$$\dot{Q}_f = \sum \dot{m}_{su} (C_1 \Delta t_1 + C_2 \Delta t_2 + C_3) \quad [kW\,gün^{-1}] \quad (25)$$

Cole (1989) birkaç dondurucu buharlaştırıcıyı inceledi ve defrost verimliliğinin yalnızca %15 ila %20 olduğunu gözlemledi. Toplam buz çözme enerjisi girişlerini şu şekilde belirlemiştir [31]:

- %15 ila %20 buzu eritmek için,
- %60 odaya ısı kaybı,
- %20 buharlaştırıcı metal gövdesini ısıtmak için,
- %5 buz çözme regülatörünü atlayan sıcak gaz nedeniyle kaybedilir.

Cole, çalışmalarında maksimum teorik buz çözme verimliliğinin %60 ila %70 aralığında olabileceğini gözlemlemiştir.

8. MEYVE VE SEBZELER İÇİN İSTİFLEME YOĞUNLUĞUNUN KULLANILMASI

Meyve ve sebze soğuk depolarında, ürünler farklı boyutlardaki kutularla istiflenir. İstifleme sıraları arasında yaklaşık %20'lik bir alan geçiş koridorları için ayrılmıştır. Yine, buharlaştırıcının hava üfleme

engellemek için istif yükseklikleri buharlaştırıcı seviyesinin altında bir seviyede olmalıdır.

Bir soğuk deponun net ürün yükünü hesaplamak için, yığın yoğunluklarını bilmek gerekir. Ancak, bu bilgi hazırlanmış gıdalarla ilgili tablolarda mevcut değildir. Literatürü taradığımızda bu bilginin çok dağınık olduğu ve farklılıklar olduğu görüldü. Uzun uğraşlar sonucu elde edilen yığın yoğunlukları Tablo 2'de listelenmiştir. Bu sayede ürüne bağlı depolama alanı ve hacim hesaplamaları daha kolay hale gelmiştir.

9. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, meyve-sebze soğuk depolama tasarımında kullanılan iç ısı yüklerindeki bazı belirsizlikler için hesaplama yöntemleri geliştirilmiştir. Bu belirsizliklerden en önemlisi ve en fazla enerji tüketeni defrost ısı yüküdür. Defrost ısı yükü genellikle birincil enerjiyi doğrudan tüketerek (elektrikli, sıcak gazlı defrost yöntemlerinde olduğu gibi) ve kompresörün iç ortamdan uzaklaştırması gereken ısı miktarını artırarak dolaylı enerji kaybına neden olur. Pratikte, soğutma kapasitesinin 1 ila 1,5 katı kurulu defrost gücüne sahip buharlaştırıcılar kullanılır. Defrost yükünü doğru seçmek ve talebe bağlı olarak doğru şekilde yönetmek çok önemlidir.

İkinci belirsizlik ise henüz buharlaştırıcı seçilmediği için bilinmeyen fan motoru ısı yükleridir. Bu belirsizliği ortadan kaldırmak için önerilen çözüm, hava debilerini ve fan güçlerini FAO tarafından sebze ve meyveler için depoda önerilen hava hızlarına göre hesaplamaktır. Özellikle yüksek verimli EC fan motorlarının tercih edilmesi hem enerji sarfiyatlarını hem de ısı kazançlarını azaltacaktır.

Belirsizlikleri ortadan kaldırmak için önerilen bir diğer yenilik ise meyve ve sebzelerin olgunlaşma sıcaklığı ve CO₂ üretiminin analitik olarak hesaplanmasıdır. Bu hesaplama sayesinde gerekli taze hava yükü ve dolaylı olarak nemlendirme yükü hassas bir şekilde hesaplanabilir. Birçok soğuk depolama uygulamasında, taze hava ihtiyacının kapıların açılıp kapanmasıyla oluşan hava kaçağı ile karşılanabileceği kabul edilir ve ek bir havalandırma sistemi kurulmaz. Ancak, lokal ısı geri kazanımlı havalandırma cihazları kullanılarak hem taze hava hem de nemlendirme yükünün önemli bir kısmı karşılanır.

10. SONUÇLAR

Soğuk zincirin doğrudan ve dolaylı (enerji tüketimi)

etkiler yoluyla küresel ısınmanın yaklaşık %2,5'inden sorumlu olduğu tahmin edilmektedir [33]. Soğuk depolar yüksek miktarda enerji tüketir. Soğuk depolarda elektrik enerjisinin %60-70'i soğutma sisteminde kullanılır. Bu nedenle soğuk depolarda enerji tüketimini azaltmak için önemli teşvikler vardır. 2002 yılında, IIR (Uluslararası Soğutma Enstitüsü), soğuk depoların yılda 30 ila 50 kWh/m³ arasında enerji tükettiğini tahmin etmiştir. Avrupa'da 10-20 m³ hacimli küçük depolardan yüz binlerce m³ hacimli büyük dağıtım soğuk depolarına kadar yaklaşık 1,5 milyon soğuk depo olduğu tahmin edilmektedir. Bu depoların çoğunluğu (%67) 400 m³'ten küçük soğuk depolardır [32].

Soğuk depoların tasarımında, hesaplanan yükler ile gerçek yükler arasındaki uyum çeşitli şekillerde avantajlar sunar. Birincisi ve muhtemelen en önemlisi, ilk yatırım maliyetlerini düşürmek ve şirketlere rekabet avantajı sağlamaktır. Bir diğer avantaj ise işletme maliyetlerinin düşürülmesidir. Hesaplanan yük ile gerçek yük birbirine ne kadar yakınsa, sistem işletme maliyetleri o kadar düşük ve enerji verimliliği o kadar yüksek olur.

Son olarak, ekipman ve yük uyumluluğu, özellikle kış aylarında ekipman bekleme sürelerinde azalmaya ve varsa kompresör, fanlar ve defrost ısıtıcılarının ömürlerinde, sıvı soğutucu akışkanın kompresöre göçünü ve taşmasını azaltarak, artışa neden olur.

Bu nedenle, meyve ve sebzelerin uygun şekilde tasarlanmış soğuk hava depolarında depolanması, ilk yatırım, işletme ve bakım maliyetlerini düşürecek ve depolama sırasında ürünlerin nem ve kalite kayıplarını azaltacaktır. ■

KAYNAKLAR

- [1]C.A Lommers, An efficient cold store facility, ASHRAE Journal, September 1997.
- [2]R. Türk, H. Karaca, Technical and economic characteristics of fresh products in our country stores in the cold storage facility, Teskon 2015, Proceedings Book, pp. 775-795, 2015.
- [3]M.L. Hoang, P. Verboven, J. De Baerdemaeker, B.M. Nicolai, Analysis of the air flow in a cold store by means of computational fluid Dynamics, International Journal of Refrigeration 23 (2000) 127-140.
- [4]A.S. Utage, K. V. Mali, A. D. Kadam, Performance simulation of cold storage using EnergyPlus. International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), Vol. 5 No.02 February 2013.
- [5]J.A. Evans, E. C. Hammond, A. J. Giegel, L. Reinholdt, →

K. Fikiin, and C. Zilio, Assessment of methods to reduce the energy consumption of food cold stores, *Applied Thermal Engineering* 62.2 (2014): 697-705.

[6]H. Miao, X. Zhang, Research on Energy Consumption Evaluation Method and Energy Saving Operation Technology of Cold Storage, *Journal of Physics: Conference Series* 2205 (2022).

[7]K. Svane, P. Enevoldsen, G. Xydis, Using existing cold stores as thermal energy storage, *Environmental Science and Pollution Research*, 2023.

[8]İ. C. Yılmaz, D. Yılmaz, Optimal capacity for sustainable refrigerated storage buildings, *Case Studies in Thermal Engineering*, 22 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.csite.2020.100751>

[9]G. Wang, Y. Zheng, Z. Kang, H. Huixing Li, G. Feng, Optimal Operation Strategy and Energy Consumption of Food Freezing Process in Cold Store, *Earth, and Environmental Science* 189 (2018).

[10]M. Asker, H. Bulgurcu, Control Strategies to Increase Energy Efficiency in Cold Rooms, 7th International Aegean Energy Symposium & Exhibition, Pages 340-354, June 18-20, 2014, Usak, Turkey.

[11]H. Bulgurcu, E. Yalçın, E. Erol, Energy Saving in Cold Rooms Lighting System by Using Led Fixtures, 7th International Aegean Energy Symposium & Exhibition, Pages 635-645, June 18-20, 2014, Usak, Turkey.

[12]R. Cicenkov, 2020, Computer program for load calculation of cold rooms, with incorporated databases and recommendations, *Journal of hygienic engineering and design*, Review paper UDC 664.045.5 (2020) <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2020/07/12.-Risto-Ciconkov.pdf>

[13]ASHRAE Handbook-Refrigeration-2018 (SI-Version), 1791 Tullie Circle, N.E., Atlanta, GA 30329.

[14]R. Bishnoi K.R. Aharwal, Experimental investigation of air flow field and cooling heterogeneity in a refrigerated room, *Engineering Science and Technology, an International Journal*, Volume 23, Issue 6, December 2020, Pages 1434-1443.

[15]B. R. Becker, B. A. Fricke, Transpiration and Respiration of Fruits and Vegetables, *Science et Technique du Froid (France)*, ISSN: 0151-1637 (1996).

[16]I.B. Halachmy, C.H. Mannheim, Modified Atmosphere Packaging of Fresh Mushrooms., *Packaging Technology and Science* 4(5): 279-286. (1991).

[17]Y.A. Cengel, A. Ghajar, *Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications*, (Chapter 17 Refrigeration and Freezing of Foods) Fifth Edition, Mac Graw Hill Education 2014.

[18][https:// postharvest.ucdavis.edu/](https://postharvest.ucdavis.edu/)

produce-facts-sheets (Date of Access: 07.06.2023)

[19]G. Cano-Muñoz, Manual on meat cold store operation and management, ISBN 92-5-102788-9, <http://www.fao.org/3/t0098e/T0098E04.htm> (Retrieved 16 February 2021).

[20]B.R. Becker, A. Misra, B.A. Fricke. A numerical model of moisture loss and heat loads in refrigerated storage of fruits and vegetables. *Frigair'96 Congress and Exhibition*, Johannesburg, (1996a).

[21]B.R. Becker, A. Misra, B.A. Fricke. Bulk refrigeration of fruits and vegetables, Part I: Theoretical considerations of heat and mass transfer. *HVAC&R Research* 2(2):122-134. (1996b).

[22]USDA, The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks, *Agricultural Handbook Number 66*, United States Department of Agriculture (1986).

[23]S.K. Sastry, D.E. Buffington. Transpiration Rates of Stored Perishable Commodities: A Mathematical Model and Experiments on Tomatoes. *ASHRAE Transactions* 88(1): 159-184. (1982).

[24]A.L. Ryall, W.J. Lipton, Vegetables as living products. Respiration and heat production. In *Transportation and Storage of Fruits and Vegetables*, vol. 1. AVI Publishing, Westport, CT. (1972).

[25]G. Bovi and W. Herppich, Keeping fruits and vegetables fresh by limiting respiration and transpiration. (2021) *Front. Young Minds*. 9:576906. doi: 10.3389/frym.2021.576906

[26]H. Bulgurcu, N. Koçyiğit, Calculation of ripening temperature and fresh air load in fruit and vegetable cold rooms with empirical relations (in Turkish), *Refrigerating World Magazine*, January-February-March, Issue 96, Page 49-61, (2022).

[27]J.E. Siebel, 1892. Specific heat of various products. *Ice and Refrigeration* 256. (1892).

[28]P. Waide, C.U. Brunner, *Energy-Efficiency Policy Opportunities for Electric Motor-Driven Systems*, International Energy Agency Working Paper, 2011.

[29]ASHRAE Handbook-Fundamentals-2021 (SI-Version), 1791 Tullie Circle, N.E., Atlanta, GA 30329.

[30]Bruce I. Nelson, "Optimizing hot gas defrost", Colmac Coil Manufacturing, Inc. Technical Bulletin. 2016. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:219315124>.

[31]R.A. Cole, "Refrigeration Loads in a Freezer Due to Hot Gas Defrost and Their Associated Costs." *ASHRAE Transactions*, V.95, Pt.2. 1989.

[32]S. Mudgal, B. Tinetti, J. Bain, R. Cervantes, A. de Prado Trigo, Preparatory study for Eco-design requirements for EuPs, Lot 1. Task 2: Economic and market analysis, 2011.



ALT SİMGELER

- \dot{m}_{co_2} : Meyve ve sebzelerin CO₂ üretim hızı (mg kg⁻¹ h⁻¹)
 T_m : Ürünün ortalama sıcaklığı (°C)
 f ve g : Solunum katsayıları
 W_{sol} : Solunumdan kaynaklanan ısı üretim hızı (W kg⁻¹)
 \dot{V}_{hava} : Hava akış hızı (m³ h⁻¹)
 $c_{p,taze}$: Taze meyve ve sebzelerin özgül ısı (kJ kg⁻¹ C⁻¹)
 $c_{p,donuk}$: Donuk meyve sebzelerin özgül ısı (kJ kg⁻¹ C⁻¹)
 c_p : Meyve ve sebzelerin donma özgül ısı (kJ kg⁻¹)
 C_i : İzin verilen iç mekân hava CO₂ konsantrasyonu (cm³ m⁻³) veya (mg m⁻³)
 C_o : Dış mekân hava CO₂ konsantrasyonu (cm³ m⁻³) veya (mg m⁻³)
 c_p : Ürünlerin özgül ısı (kJ kg⁻¹ °C⁻¹)
 h_{gizli} : Standart atmosfer basıncında 0°C'de donma sırasında suyun gizli ısı (kJ kg⁻¹)
 a : Su içeriğinin oranı (%)
 G : Soğuk depoya günlük giren ürünlerin (meyve-sebze) kütlesi (kg gün⁻¹)
 C : Ürün solunum özgül ısı (mW kg⁻¹)
 $Q_{ürün}$: Ürünlerden kaynaklanan ısı yükü (kW)
 c_l : Ürün özgül ısı (sıfırın üzerindeki depolama sıcaklıkları için) (kJ kg⁻¹ C⁻¹)
 T_o : Dış sıcaklık veya ön soğutma sıcaklığı (°C)
 T_i : Soğuk deponun iç sıcaklığı (°C)
 Δt_s : Soğutma süresi (saat) (Tablo 2'den alınmıştır)
 \dot{V}_{sh} : Sirkülasyon hava akış hızı (m³ h⁻¹)
 n_h : Hava değişim oranı (h⁻¹)
 t_i : Soğuk deponun iç sıcaklığı (°C)
 P_{fm} : Fan motor gücü (kW)
 Δ_p : Fan basınç düşüşü (kPa)
 V_r : Soğuk deponun iç hacmi (m³)
 n_f : Fan verimliliği (%) (25% ile 40% arasında seçilebilir)
 n_{fm} : Fan-motor verimliliği (%) (Tablo 4 ve Tablo 5'ten seçilebilir).
 Q_{ed} : Elektrikli defrost ısı yükü (kW)
 n_e : Elektrikli ısıtıcı sayısı
 P_{ed} : Elektrikli ısıtıcı gücü (kW)
 F_{ed} : Elektrikli defrost faktörü (0,5 olarak kabul edilebilir)
 Q_{sgd} : Sıcak gazlı defrost yükü (kW gün⁻¹)
 Q_d : Defrostlardan günlük ısı kazancı (kW gün⁻¹)
 Q_c : Kondenser soğutma kapasitesi (kW)
 F_{sgd} : Sıcak gaz defrost faktörü (0,4 olarak kabul edilebilir)
 $\dot{m}_{sü}$: Ürünlerden emilecek nem miktarı (kg gün⁻¹)
 \dot{m}_{sp} : İşçilerden gelen nem miktarı (kg gün⁻¹)
 \dot{m}_{si} : İnfiltrasyon nem yükü (kg gün⁻¹)
 \dot{m}_{smh} : Havalandırma sisteminden gelen nem yükü (kg gün⁻¹)
 G : Depolanan ürünün kütlesi (kg)
 \dot{V}_p : Kişi başına saatlik hava ihtiyacı (15 m³ h⁻¹ olarak kabul edilebilir)
 x_{oda} : İç mekân havasının özgül nemi (kg kg⁻¹)
 x_{solp} : Çalışan personelin dışarı verdiği havanın özgül nemi (kg kg⁻¹)
 n_p : Soğuk odada çalışan kişi sayısı
 x_d : Dış havanın özgül nemi (kg kg⁻¹)
 p_{atm} : Atmosfer basıncı (kPa)
 p_{dd} : Dış havadaki su buharının kısmi basıncı (kPa)
 p_{do} : İç mekân havasının su buharının kısmi basıncı (kPa)
 p_{dpd} : Dışarı verilen havanın su buharının kısmi basıncı (6,2818 kPa)
 E_f : Kullanılıyorsa şeritli hava perdesinin verimliliği

- \dot{V}_h : Mekanik havalandırma debisi ($m^3 h^{-1}$)
 $\Sigma \dot{m}_{sık}$: Ürünlerden, insanlardan, hava sızmasından ve/veya mekanik havalandırma sisteminden kaynaklanan nem yükü ($kg s^{-1}$)
 \dot{Q}_{TD} : Defrostlardan kaynaklanan günlük toplam ısı yükü ($kW gün^{-1}$)
 \dot{m}_b : Buharlaştırıcı gövde kütlesi (alüminyum ve bakır) (kg)
 C_b : Buharlaştırıcı gövdesinin özgül ısı ($kJ kg^{-1} K^{-1}$)
 \dot{Q}_{cr} : Konveksiyon ve radyasyon yoluyla soğuk odaya aktarılan ısı yükü (kW)
 η_d : Defrost verimliliği (%)
 \dot{Q}_f : Donu ısıtmak ve eritmek için gereken ısı ($kW gün^{-1}$)
 C_1 : Sıfırın üzerindeki sıcaklıklardaki suyun özgül ısı, $4.187 kJ kg^{-1} °C^{-1}$ olarak alınabilir.
 Δt_1 : Buzun defrosttan sonra ısıtılacağı üst sıcaklık, $4 °C$ olarak alınabilir.
 C_2 : Buzun özgül ısı, $2,0935 kJ kg^{-1} °C^{-1}$ olarak alınabilir.
 Δt_2 : Suyun donma sıcaklığı ile buz sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkı. Buharlaştırma sıcaklığına ve günlük buz çözme sayısına bağlı olarak değişebilir.
 C_3 : Buzun gizli ısı, $335 kJ kg^{-1}$ olarak alınabilir.
 \dot{Q}_f : Donu ısıtmak ve eritmek için gereken ısı ($kW gün^{-1}$)

YUNANCA SEMBOLLER

- ϕ_d : %100 olarak kabul edilebilen, dışarı verilen havanın bağıl nemi.
 ϕ_{oda} : İç mekân havasının bağıl nemi (%)
 ρ_h : Havanın yoğunluğu ($kg m^{-3}$)
 ρ_d : Dış havanın yoğunluğu ($kg m^{-3}$)
 η_d : Defrost verimliliği (%)

KISALTMALAR

- ZM : Zararlı maddelerin emisyon oranı ($cm^3 h^{-1}$ veya $mg h^{-1}$)
 TD : Evaporatör yüzeyi ile soğuk oda arasındaki sıcaklık farkı (K)
 MR : Ürünün nem oranı (%)
 DS : Depolama süresi (gün)
 ML : İzin verilen nem kaybı (%) (İlgili meyve veya sebze için Tablo 2'den belirlenir)
 SF : Odanın kullanım sıklığına göre belirlenen servis faktörü. Seyrek kullanımda 0.6, orta kullanımda 1 ve sık kullanımda 2 olarak alınır.
 YF : Yükleme faktörü (Ön soğutmalı ürünler için Tablo 2'deki değerler alınmıştır. Ön soğutma yoksa $LF=1$ kabul edilir)
 \dot{C}_S : Günlük çalışma süresi (saat $gün^{-1}$)
 HDO : Soğuk hava deposunun sıcaklığına ve hacmine bağlı olarak saatteki hava değişim sayısı (h^{-1}), Tablo 3'ten belirlenir.

ÖZGEÇMİŞ

HÜSEYİN BULGURCU

1962 yılında İzmir Kınık'ta doğdu. 1984 yılında Yıldız Üniversitesi Kocaeli Mühendislik Fakültesi Makina Enerji Dalı'ndan Lisans, 1989 yılında M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü'nden Yüksek Lisans, 1994 yılında aynı Enstitüden Doktora dereceleri aldı. 1995 yılında Y. Doçent, 2013 yılında Doçent oldu. 1994 yılında İngiltere'de mesleki araştırmalarda bulundu. 1995-2012 yılları arasında Balıkesir Meslek Yüksekokulu İklimlendirme ve Soğutma Programı'nda, Ağustos 2012 ila Eylül 2016 tarihleri arasında Balıkesir Mühendislik Mimarlık Fakültesi'nde çalıştı. Sektörde faaliyet gösteren bazı firmalara danışmanlık yapmaktadır.

CHILLVENTA

International Exhibition
Refrigeration | AC & Ventilation | Heat Pumps

Nuremberg
8–10.10.2024



Be part of it!
chillventa.de/en



CONNECTING
EXPERTS.

Follow us!     #chillventa

NÜRNBERG  MESSE

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 - Paket / Rooftop / Hassas Kontrolü A/C- Packaged / Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanmalı Cihaz / Sistemler Air Handling Unit, Hygienic, Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Cihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma ve Duman Tahliyesi Industrial Ventilation, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter, Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teşhir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilgi Sistemleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	İzolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesisat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
1	ACS																					
2	Aera																					
3	Ahmet Yar																					
4	Akdeniz Soğutma																					
5	A Klima																					
6	Aksal																					
7	Aldağ																					
8	Alindair																					
9	Almira																					
10	Argemsan																					
11	A.T.C.																					
12	Ay-Pas																					
13	Bal-Ay-Ka Müh.																					
14	Bahçivan																					
15	Barlas Soğutma																					
16	Başarır Soğutma																					
17	Birim Teknik																					
18	Bütaş Klima																					
19	Cantek																					
20	CFM Soğutma																					
21	Damla İklimlendirme																					
22	Delta Klima																					
23	Dinamik Isı																					
24	DK Müh.																					
25	Doğu İklimlendirme																					
26	DRS Dünya Rezistans																					
27	E-Su Teknolojileri																					
28	EBM Papst																					
29	Egefer																					
30	Ege Vizyon																					
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	GMD Moskay																					
45	Gürel Otomasyon																					
46	HYT Havalandırma																					

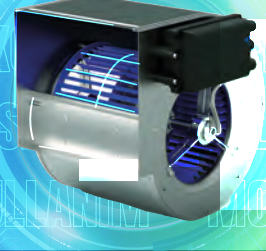
Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Paket / Rooftop / Hassas Kontrollü A/C - Packaged / Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanımlı 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 Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulses Filtre / Doğal Havalandırma ve Duman Tahliyesi Industrial Ventilation, 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 / Bilgisim Çözümleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	İzolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesisat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
47	İmas																					
48	İmbat																					
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	Mitsubishi Electric																					
60	MS Klima																					
61	MTT																					
62	Net Soğutma																					
63	Neta Ekipman																					
64	Nursaç Havalandırma																					
65	Ontek																					
66	Otto Otomasyon																					
67	Öge Müh.																					
68	Öner Rezistans																					
69	Öztaş																					
70	Pnöso																					
71	Poyraz Filtre																					
72	RD Grup																					
73	Ref Isı																					
74	Rothenberger																					
75	Savaşlar																					
76	Sevel Dondurma Makinaları																					
77	Sisbim																					
78	Tayfun İklimlendirme																					
79	Teknion																					
80	Terkan																					
81	Termokar																					
82	Termomak																					
83	Termosan																					
84	Tolerans Müh.																					
85	Trio İklimlendirme																					
86	Tunç Tesisat																					
87	Türkoğlu Makina																					
88	Ulus Soğutma																					
89	Uzay Mekanik																					
90	Üntes																					
91	Venco																					
92	Vengrup																					

100 Yıllık Marka 100 Yıllık Gurur

170'den fazla ÷lkede; yaşadığınız, ürettiğiniz, dinlendiğiniz, eğlendiğiniz her yerde, her iklimde, soluduğunuz her nefesteyiz. 100 yıldır çığır açan buluşlarımızla, yepyeni teknolojilerimizle bugün dünyanın 1 numarasıyız.

**Daikin, iklimlendirme teknolojilerinde
100 yıllık tecrübe.**





FAN GRUBU



AC PLUG

EC PLUG

AC SANTRİFÜJ

EC SANTRİFÜJ

Aradığınız Fan'ısa Çözüm İmas'da...

Her ihtiyaca özel geniş fan çözümleri ile projeleriniz için doğru fanı İmas'ta bulun!

NICOTRA|Gebhardt

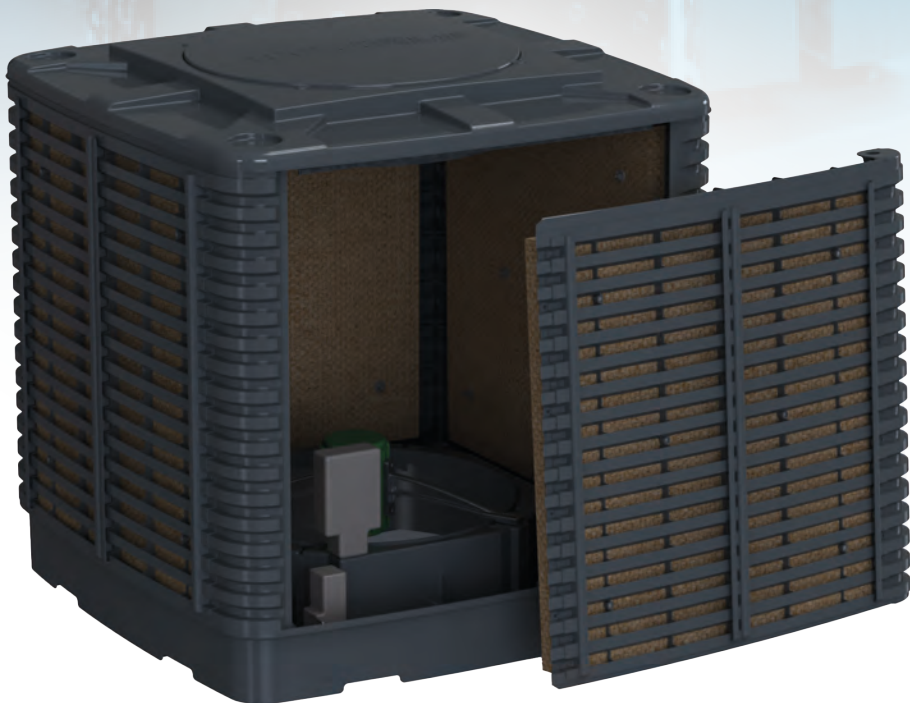
IMAIR

BLAUBERG
Motoren

Zhejiang Lion King
Ventilator Co., Ltd.



www.imasklima.com.tr



PLUS 30

Alindair