

MAKALE

SOĞUTMA UYGULAMALARINDA NET SIFIR HEDEFİ İÇİN YETKİN TEKNİK PERSONELİN ÖNEMİ

The Importance of Qualified Technical Personnel for the
Net Zero Target in Refrigeration Applications

Kadir İSA, Kıvanç ASLANTAŞ, Hayati CAN

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

HAKEMLER**

A. İbrahim ATILGAN, Yrd. Doç. 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.
İlhan Tekin ÖZTÜRK, Prof. Dr.
İsmail KARAÇALI, Prof. Dr.
M. Barış ÖZERDEM, Prof. Dr.
M. Turhan ÇOBAN, Doç. 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.
Ramazan KÖSE, Prof. Dr.
Rasim KARABACAK, Prof. Dr.
Recep YAMANKARADENİZ, Prof. Dr.
Selami KESLER, Yrd. Doç. 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.

ÖZET

İklim Değişikliği, kısa ve orta vadede ülkemizde soğutma sektörünü etkileyecek önemli başlıklardan biri olarak karşımızda durmaktadır. Bununla beraber, net sıfır kavramı sadece yenilenebilir enerji kullanımıyla ilgili değildir. Dış hava sıcaklıklarının anormal yükselmesi, doğal olarak soğutma prosesleri için daha fazla talep anlamına gelmektedir. Bu artan talebi karşılarken, ulusal ve uluslararası sözleşmeler ve yönetmelikler gereği soğutma proseslerinin iklim üzerindeki etkisini de azaltmamız gerekiyor. Bu durum aynı zamanda emniyeti, güvenilirliği ve maliyeti de gündeme getirmektedir. Büyük ve küçük işletmeler, soğutma ekipman üreticileri veya kullanıcıları, bu zorlukların nasıl ele alınacağı konusunda uzman, bağımsız rehberliğe ihtiyaç duymaktadırlar. İşletmelerin geleceklerini planlama yolunda soğutma ekipmanlarının toplam sahip olma maliyetini (finansal ve çevresel) anlayıp, STK'lar ile ortak bir amaç ve çerçeve doğrultusunda çalışmaları önem kazanmaktadır.

Bu bildirinin amacı, 2050 net sıfır hedefinin ne olduğundan başlayarak, Türkiye'de soğutma-iklimlendirme sektöründe bu sorunları genel ve nitelikli teknik eleman perspektiflerinden nasıl ele alabileceğimize dair bir yaklaşım sergileyebilmektir. Bugün çaba göstermezsek, 2050'ye kadar uluslararası pazarda iş yapamayabiliriz.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Net sıfır, Minimum beceriler, Soğutma, İklimlendirme

ABSTRACT

Climate Change stands in front us as one of the important topics that will affect the refrigeration sector in our country in the short and medium term. The concept of net zero is not just about the use of renewable energy. Abnormal rise in outside temperature naturally means more demand for cooling processes. While meeting this increasing demand, we also need to reduce the impact of cooling processes on the climate, in accordance with national and international conventions and regulations. This situation also raises the issue of safety, reliability, and cost. Large- and small-scale businesses, refrigeration equipment manufacturers or users need expert, independent guidance on how to address these challenges. It is important for

businesses to understand the total cost of ownership (financial and environmental) of refrigeration equipment and work with NGOs in line with a common goal and framework in planning their future.

The aim of this paper is to show an approach on how we can deal with these problems in the refrigeration-air conditioning sectors in Türkiye from the perspective of general and qualified technical personnel, starting from what the 2050 net zero target is. If we don't do something today, we may not be able to do business in the international market until 2050.

Key Words: Climate change, Net zero, Minimum skills, Refrigeration, Air conditioning.

1.GİRİŞ

Basitçe ifade etmek gerekirse net sıfır (net zero), üretilen sera gazı miktarı ile atmosferden uzaklaştırılan miktar arasındaki dengeyi ifade eder. Eklenen miktar çekilenden fazla değilse teorik olarak net sifira ulaştığımızı kabul ediyoruz. Brüt sıfır (gross zero) ise, tüm emisyonları sıfıra indirmek anlamına gelir ki, bu gerçekçi olmayan bir hedeftir. Bu nedenle net sıfır hedefi, bazı emisyonların gerçekleşeceğini ancak bunların tamamen dengelenmesi gerektiğini kabul eder. Avrupa Birliği (AB) 2050 yılına kadar net sıfır ekonomi gibi zorlu bir hedef belirlemiştir. Enerjinin (dolaylı emisyonlar) ve küresel ısınmaya neden olan soğutkanların (doğrudan emisyonlar) önemli bir kullanıcısı olarak iklimlendirme-soğutma sektörünün bu hedefe ulaşmadaki rolü oldukça önemlidir [1].

Soğutma sektöründe faaliyet gösteren teknik elemanların anahtar alanlardaki bilgi ve becerilerinin bu amaca hizmet edecek doğrultuda geliştirilmesi önemli hususlardan biridir. Bu alanların her birine aşağıdaki başlıklar altında değinilmiştir.

2.SOĞUTMA VE ISITMAYA OLAN İHTİYACIN AZALTILMASI VE YETKİNLİKLER

Gelecekteki zorluklardan birisi, soğutucu akışkanların küresel ısınma üzerindeki doğrudan etkisi azalmaya devam ederken, esas olan iklimlendirme ve soğutma sistemlerinin enerji tüketiminin neden olduğu karbon ayak izini azaltmaktır. Günümüzde teknik şartnameler genellikle yüksek verimli ekipman ön

görmekte, ancak proje aşamasında tahmin edilen enerji tüketimi ile gerçek enerji tüketimi arasında büyük farklar ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber, yüksek verimliliğe sahip bir ekipmanın uygun beceri ve yetkinliğe sahip olmayan bir yüklenici tarafından devreye alınması ve işletilmesinin enerji tüketimi esaslı karbon ayak izini azaltmada olumlu sonuçları olmayacağı açıktır. Diğer taraftan, net sıfır stratejisinin başlangıç noktası, mekanik soğutma ve ısıtma gereksinimlerini en aza indirmek konusunda proje ve uygulama safhalarında uzman mühendis ve mimarların iş birliği içinde çalışma zorunluluğudur.

Tasarım ve proje mühendisleri ile son kullanıcılar için soğutma ve ısıtma talebinin azaltılmasının bir endüstri standardı olarak benimsenmesi önem arz etmektedir. Soğutma taleplerinde elde edilen azalmaların raporlanması ve benzer uygulamalarla kıyaslanması (benchmarking) da sürecin diğer bir boyutudur. Artan soğutma taleplerini karşılamak için akıllı enerji sistemi yönetiminin bir parçası olarak dinamik sistem yaklaşımının benimsenmesi de dikkate alınması gereken başlıklardandır [2].

3.SOĞUTMA SİSTEMİNİN TASARIM İŞLETME DEĞERLERİNDE ÇALIŞTIRILMASI

Sistem ve bileşenlerinin güvenilirliği, emniyeti, teknik personel becerileri ve yeniden kullanım/ üretim veya geri dönüşüm dahil olmak üzere verimlilik ana hedefi için, soğutucu akışkan seçiminden bağımsız olarak tasarım yapmak, sürecin başlangıç noktası olarak dikkate alınabilir. Bu süreçte ölçme, izleme ve kıyaslama ihtiyacının dikkate alınması da önem arz etmektedir.

Güvenli, emniyetli ve verimli bir işletme sağlamak üzere kurulum, (yeniden) devreye alma, servis ve bakım işlemlerinde sistemin ömrü boyunca en iyi uygulama standartlarının hayata geçirilmesi önemlidir. İşletme verimliliğini artırmak üzere en iyi izleme ve kontrol stratejilerinin benimsenmesi ise önemli olan diğer bir husustur.

Sistem verimliliğinde elde edilen iyileştirmelerin sonuçlarının değerlendirilmesini sağlamak üzere bu süreçte kullanılan araç ve yöntemlerin sektörel düzeyde paylaşımı da dikkate alınmalıdır.

Başarıyı takdir etmek ve ödüllendirmek, mali ile yasal etmenler ve teşvikler, sistem verimliliğinde iyileşmeyi de beraberinde getirecektir.

Enerji kullanımı ve elde edilen tasarruflara ilişkin şeffaf raporlama, standartlar ve metriklere göre harici doğrulama bu sürecin diğer önemli unsurlardır.

4.ENERJİ VE MEVCUT TEKNOLOJİNİN VERİMLİ KULLANIMI

Sistemik enerji yönetimi ile akıllı ölçüm, enerji üretimi, yenilenebilir enerjiler, pik talep, enerji depolama ve yük kaydırma gibi enerjiyi akıllıca kullanmamıza yardımcı olacak uygulamalara ilişkin gerektiğinde danışmanlık hizmetleri almak önemli bir başlangıç olabilir.

Tüm enerji kullanımımızı (sadece soğutmaya değil) ve gelecekteki tahmini talebi belirlemek için artık uygun teknolojilere ulaşabilmekteyiz. Enerji kullanımımızı nasıl değiştirmek veya azaltmak istediğimizi ve hangi teknolojik çözümlerin bize uygun olduğunu bu aşamada belirleyebiliriz. Benzer işletmelerdeki en iyi uygulamalardan öğrenme de bu kapsamda yürütülmesinde yarar olan faaliyetlerdendir.

Soğutma sistemleri, işletme sürecindeki karbon emisyonu (ayak izi) ve ekipmanın beklenen ömrü açısından değerlendirilmelidir. Enerji kullanımı ve soğutucu akışkanların direkt ve dolaylı emisyonlarını da içine alan bütünsel bir etki analizi yapmakta yarar vardır.

4.1.Mevcut Teknolojinin Verimli Kullanımı

Net Sıfır hedefi doğrultusunda teknoloji kullanımı, varlık yönetimi, yenileme ve yenileme planlarının karbon azaltımına odaklanması beklenmektedir. Akıllı enerji kullanımı ve ısıtma ve soğutma yüklerinin dengelenmesi gibi karbon azaltma hedefleri için yeni teknolojileri değerlendirmek için yürürlükte olan stratejiler kullanılabilir. Satın alma politikaları, enerji yatırımının geri dönüş süresini, tüm yaşam döngüsü analizini ve döngüsel ekonomi bilincini yansıtmak üzere kurgulanabilir.

Soğutma sistemlerini mevcut en iyi standarda göre iyileştirme veya değiştirme fırsatlarına imkân sağlayan düzenli ekipman denetimleri programı yürürlüğe sokulabilir. Yeni teknolojileri takip etmek için düşük risk/maliyetli yollar ile en iyi net sıfır tasarımının belirlenmesi ve daha geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından benimsenmesi için hızlı yol alınacak yöntemler belirlenebilir.



Şüphesiz ki tüm bunların gerçekleştirilebilmesi için emniyetli ve güvenilir net sıfır çözümlerinin yaygın olarak yürürlükte olması ve benimsenmesi şarttır.

Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçlarının sektörle paylaşılması, ölçme, izleme, değerlendirme ve sürekli iyileştirme ile daha iyiye ulaşmada motive edici olacaktır.

4.2.Önleyici Bakım ve Enerji Verimliliği

İşletmeye alınmış bir sistemin enerji verimliliği tasarım koşullarına yakın tutulacaksa, etkili ve planlı önleyici bakım çalışmalarının önemi çok fazladır. Bakım işlerinden sorumlu yüklenicilerin bu işi layıkıyla gerçekleştirmeleri için yetkin mühendislere, tekniker ve teknisyenlere ihtiyacı vardır. Kullanılması gereken ekipmanı da göz ardı etmemek gerekir.

Bununla beraber soğutma sistemleri, başka bir tesise entegre çalışıyor olabileceğinden, gerçek enerji verimliliğini uygulamada tam olarak belirlemek zor olabilir [3].

SONUÇ

Soğutma uygulamalarında Net Sıfır hedefi için en önemli köşe taşlarından biri de bu alanda faaliyet gösteren teknik elemanların beceri ve yetkinliklerin geliştirilmesidir.

Günümüzde şartnameler genellikle yüksek verimli ekipman gerektirmektedir, ancak proje aşamasında tahmin edilen enerji tüketimi ile işletme sürecindeki gerçek enerji tüketimi arasında büyük farklar vardır. Yetkili yükleniciler tarafından kurulan ve işletmeye alınan yüksek verimli ekipmanın bu şartlarda çalışmasını sürdürüleceği varsayılır. Ne yazık ki bu nadiren gerçekleşir.

Net sıfır stratejilerini anlamak ve uygulamak için gerekli olan mesleki becerilerin ve niteliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Uygun becerilere sahip doğru kişilerin istihdam edilmesini sağlamak için bir beceri stratejisi belirlemek öncelikli hedeflerden olmalıdır. Bunun için denetimler ve eğitim ihtiyaçları analizi yapılması gerekir.

Mevcut personelin sürekli eğitimi ve geliştirilmesi taahhüdü, kişisel sorumluluğun geliştirilmesi, iş ve çevre hedefleriyle uyumlu bireyler için

gerçekçi KPI (Anahtar Performans Göstergeleri) hedefleri de bu süreçte dikkate alınması gereken adımlardandır [4].

Doğru becerilere sahip doğru insanlara sahip olmak, net sıfıra giden yolculuğu bireyler için daha hızlı ve ödüllendirici hale getirecektir. Gelecekteki ihtiyaçları göz önünde bulundurarak işe alım yapılması ve her seviyede çıraklık (iş yeri eğitimi) öncelikli konular olarak önümüzde durmaktadır. Eğitimi ve net sıfır beceri gelişimini desteklemek ve teşvik etmek için ulusal politikalar oluşturmak ise sürecin makro ölçekli hedeflerindedir. ■

KAYNAKLAR

- [1]IOR, "Beyond Refrigeration – An IOR Template for the Steps to Net Zero Cooling", 2021.
- [2]BERGLOF, K., Predictive Maintenance Based on Performance Analysis Using System Efficiency Index and Sub-Efficiencies is the Future, IOR Annual Conference-The Journey to Net Zero Heating and Cooling-Beyond Refrigeration, 2021.
- [3]FOX, G., The IOR's Part in the Net Zero Agenda for the Built Environment, Institute of Refrigeration, 2022
- [4]EVANS, J., PETERS, T., Towards a Net-Zero Food Cold-Chain, IOR Annual Conference 2021-The Journey to Net Zero Heating and Cooling-Beyond Refrigeration

ÖZGEÇMİŞ

Kadir İSA

1962 yılında İstanbul'da doğmuştur. Haydarpaşa Teknik Lisesi makine bölümünden mezuniyeti sonrası lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimlerini sırasıyla Gazi, İstanbul ve Sakarya Üniversitelerinin makine eğitimi ve makine mühendisliği bölümlerinde tamamlamıştır.

Dünya Bankası-YÖK'ün meslek yüksekokullarının geliştirilmesine yönelik projesinde Huddersfield Üniversitesi ve Eastern Florida State College'de dokuz ay süreyle öğretmenlik formasyon ve iklimlendirme-soğutma alanlarında uygulamalı eğitim görmüştür.

Değişik meslek yüksekokullarının iklimlendirme-soğutma programlarında ve mühendislik fakültesi makina mühendisliği bölümlerinde 35 yıl süreyle iklimlendirme,

soğutma, havalandırma ve ısıtma alanlarında öğretim elemanı olarak dersler vermiştir. 2022 yılında Düzce Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği bölümü öğretim üyeliğinden emekli olmuştur.

Halen ISKAV, SOSİAD ve İSKİD’de komisyon üyesi ve İSİB’de teknik danışman olarak faaliyet göstermektedir. SOSİAD onursal üyesi, ASHRAE, IOR ve IIR üyesidir.

Kıvanç ASLANTAŞ

1976 yılı İzmir doğumludur. 1998 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. Aynı üniversitede 2001 yılında Yüksek Lisans eğitimini tamamlamıştır.

Yüksek lisans eğitimi süresince Eskişehir’de mekanik tesisat ve doğalgaz hattı proje mühendisliği yapmış ve askerlik görevinin 1010. Ordudonatım Ana Tamir ve Bakım Fabrikası’nda proje mühendisi olarak tamamlamıştır.

2002 yılı sonrasında İzmir ve İstanbul’da ulusal ve çok uluslu firmalarda endüstriyel soğutma ve ticari soğutma sektöründe proje, satış sonrası hizmetler ve satış yöneticiliği yapmış olan Aslantaş, doğal soğutkanlar ve CO₂’nun soğutmada kullanımı ve yaygınlaşması konularında 2005 yılından bu yana çalışmalarda bulunmaktadır.

“Türkiye Cumhuriyeti’nde Düşük Küresel Isınma Potansiyeline (KIP) Sahip Soğutkanların Teşvik Edilmesi için Tanıtım ve Pilot Faaliyetler” başlıklı UNIDO (Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü) Demonstrasyon Projesi’nde proje koordinatörü olarak görev almıştır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Hayati CAN

1969 yılında Ordu ili Fatsa ilçesine bağlı Ilıca-Kayaköy mahallesinde doğdu. İlk öğretimini Fatsa’da Dumlupınar İlköğretim okulunda başlayıp, İstanbul Beykoz Çiğdem ilkokulunda tamamladı. Ortaokulu Beykoz İncirköy 100. Yıl okulunda tamamlayıp, Liseyi Paşabahçe Ferit İnal Lisesinde 1986 yılında tamamladı. Aynı yıl Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümünü kazanarak mühendislik eğitimine başladı. 1996 yılında mezun olduktan sonra TMMOB MMO İstanbul Şube’de Teknik Görevli olarak çalıştı. Ardından Fila Otomotiv, Pamsan Klima firmalarında çalıştı. 1998 yılında Friterm firmasında çalışmaya başladı. Satış, Satınalma, İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı ile Bilişim alanlarında görevler yaptı.

Halen İş Geliştirme Müdürü olarak çalışmaya devam etmektedir. Firmayı İSKİD ve ISKAV sektör kuruluşlarında komisyon üyesi sıfatıyla temsil etmektedir. Halen SOSİAD yönetim kurulu başkanlığını ve SOMTAD yönetim kurulu üyeliğini yürütmektedir.

Üniversite yıllarında Yıldız Üniversitesi Öğrenci Derneği (Yıldız-Der) Yönetim Kurulu üyeliği yaptı. Halkevleri Beykoz Şubesi ve Tükoder Beykoz Şubesinde yönetim kurulu üyeliği yaptı ve halen komisyon çalışmalarına katkı vermektedir. Meslek örgütü TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şube yönetim kurulu üyeliği yaptı. Politeknik Mühendis Mimar Şehir Plancıları Dayanışma Derneği kuruluş sürecinde yer aldı ve yönetim kurulu üyeliği yaptı. Fatsa İlçalılar Derneği yönetim kurulu üyeliği ve Güzel Ordu Kültür ve Sanat Vakfı kurucu üyeleri arasındadır.

1993 yılında hayatını paylaşmaya başlayan ve aynı zamanda gemi mühendisi olan eşi Zühal Can ile olan birlikteliğinden 1995 yılında dünyaya gelen Yankı, Biyomedikal Mühendisi olarak mesleki yaşamına devam etmektedir.