

# TESKON 2007 Bildiriler

## 001 - Temel Araştırma Bildirisi

### Dubleks Ev Geometrisine Sahip Kapalı Ortamlarda Farklı Isıtma Yöntemlerinin Doğal Taşınım İle Isı Transferi Üzerine Etkilerinin Sayısal Analizi Biolol ŞAHİN

Dubleks ev benzeri kısmi olarak bölünmüş kapalı ortamlarda ki doğal taşınım ile ısı transferi sayısal olarak incelendi. Kış şartları altındaki doğal taşınım problemi, alttan ısıtma ve yan yüzeyden kısmi olarak ısıtma durumları için analiz edildi. Belirlenen durumların her biri için elde edilen sayısal bulgular, çözüm bölgesi içerisindeki akım çizgileri, eş sıcaklık eğrileri, normalize edilmiş Nusselt sayılarının değişimi ve ortalama Nusselt sayıları olarak sunuldu. Doğal taşınım probleminin çözümlü için geçerli olan Navier-Stokes denklemleri ve enerji denklemi boyutsuzlaştırılmış olup sonlu kontrol hacmi metodu kullanılarak SIMPLE algoritmasına göre çözüldü. Çalışma, laminer doğal taşınım ile ısı transferinin gerçekleştiği Rayleigh sayısının 104-107 aralığındaki değerleri için yapıldı. Kapalı ortam içerisinde kullanılan akışkanın hava olduğu kabulüyle Prandtl sayısı 0.72 alındı. Diğer taraftan, kış sınır şartlarında farklı ısıtma yöntemlerinin, ısı transferi ve ısı konfor açısından önemli birer kontrol parametreleri olduğu sonucuna varıldı.

## 002 - Temel Araştırma Bildirisi

### Geçirgen Yüzeylerinden Üfleme Yapılan Kare Kesitli Silindirin Etrafındaki Akışta Isı Geçişinin Sayısal Olarak İncelenmesi Burhan ÇUHADAROĞLU

Bu çalışmada; geçirgen yüzeyli ve kare kesitli bir silindirin etrafındaki akışta cismin yüzeylerinden yapılan üfleme veya emmenin etkileri sayısal olarak incelenmiştir. Reynolds ortalamalı Navier-Stokes denklemlerine (RANS) dayalı olan ve Kato-Launderye iyileştirmesini içeren standart k-türbülans modeli (türbülans kinetik enerjisi ve bu enerjinin yutulma miktarı) kullanılarak hesap yapılmıştır. Silindirin yüzeylerindeki sınır koşulları için, iki boyutlu türbülanslı sınır tabaka denklemlerinden ve enerji denklemlerinden hareketle elde edilmiş olan ve üfleme hızına bağlı olan duvar fonksiyonları kullanılmıştır. Sayısal hesaplamada sonlu hacim yöntemine göre ayrıklaştırılmış olan denklemler kullanılmıştır. Uygun sayıda hücre (ağ gözü) kullanılarak ayrıklaştırılmış olan hesap bölgesinde, çapraz ağ düzenlemesi esas alınmış ve katı yüzey yakınında sık olmak üzere, modelden uzaklaştıkça genişleyen bir ağ yapısı kullanılmıştır. Basınç, sıcaklık, türbülans kinetik enerjisi, türbülans kinetik enerjisi yutulma miktarı gibi bağımlı değişkenlerin ara de-

ğerleri için HYBRID yöntemi ve hız bileşenlerinin ara değerleri için QUICK yöntemi kullanılarak Gauss-Seidel ardışık yöntem ile sayısal çözümleme yapılmıştır. Hız ve basınç düzeltme işlemi için MAC (Marker and Cell) yöntemi kullanılmıştır. Ardışık olarak yapılan hesaplamalarda, istenilen zaman adımında hesaplama durdurularak sonuçlar alınmıştır. Elde edilen sonuçlar; kare kesitli silindirin yüzeylerinden yapılan üfleme veya emmenin, üfleme-emme hızına bağlı olarak ısı geçişini ve aerodinamik parametreleri önemli ölçüde etkilemekte olduğunu göstermiştir.

## 003 - Teknolojik Araştırma Bildirisi

### Kalorifer Tesisatında Hidrolik Dengesizliğin Radyatör Debileri ve Isı Aktarımlarına Etkisi Serhan KÜÇÜKA - Erdem MUSAOĞLU

Sıcaksulu ısıtma sistemlerinde ısıtıcılardan istenilen su debisinin geçmesi için dağıtım hattı üzerindeki radyatörlerin gidiş-dönüş basınç farklarının radyatör vanalarının ön ayarları yapılarak dengelenmesi öngörülmüştür. Ancak, pek çok uygulamada dolaşım pompası hesaplanandan yüksek debide seçilmekte ve sistemde basınç dengelenmesi yapılmamış bile olsa, uzak noktada kalan ısıtıcılardan geçen debinin hesap değerlerine yaklaşması sağlanmaktadır. Buna karşılık, pompaya yakın ısıtıcılardan yüksek debi geçmekte ve bu ısıtıcılarda öngörülen fazla ısı çekilmektedir. Sonuç olarak, dengeleme yapılmaması ile, binanın ısı tüketimi ve dolaşım pompasının enerji tüketimi artmakta ve mekanlarda öngörülen konfor şartları sağlanamamaktadır. Tipik bir kolon hattında, ön dengeleme yapılmaması durumunda su dolaşımının standart duruma göre değişimi ve bu durumun ısıtma kapasitesine etkisi incelenmiştir.

## 004 - Teknolojik Araştırma Bildirisi

### Orifis ile Debi Ölçülmesinde Güvenilirlik ve Hassasiyetin Termodinamik Değerlendirmesi Ahmet CAN

Proses kontrolü amacıyla debi ölçülmesinde, çoğunlukla tercih edilen yöntem orifis ile debi ölçülmesidir. Bunun sebepleri, bu güne kadarki pratik uygulamalarda kazanılmış zengin deneyimler ve en küçük değerlerden en büyük değerlere, yaklaşık 1500 m<sup>3</sup>/h değerine kadar, yöntemin geniş ölçme değerleri aralığında yaygın olarak kullanılmasıdır.

Orifis ile debi ölçülmesi, ne hacimsel debiyi ne de kütleli de-

kişiler. Gerek, üdüsü ölçülen akışkanın hareketinden gerekse, akışla ilgili diğer özelliklerden bir dizi tersinmezlik oluşmaktadır. Teorik esasların kısaca tanıtımından sonra, debi sayısı ve genişleme faktörü için termodinamiğin birinci ve ikinci yasaları kullanılarak etkileşim bağlantıları tespit edilmiştir.

Genelde maksimum debinin üçte iki debi değerine göre belirlenmiş ve katsayıları kullanılmaktadır. Bu çalışmada tanıtılmış orijinal bir yaklaşımda ise termodinamik yasalarına uygun ve katsayıları tespit edilmiştir. Klasik yöntem ve orijinal yaklaşım yöntemine göre bulunmuş debi değerleri karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçların teorik sonuçlarla uyumu hata analizi ile ortaya konmuştur.

**005 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**  
**Yeraltı Taşıma Sistemleri İstasyonlarında**  
**Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Yöntemiyle**  
**Yangın ve Havalandırma Simülasyonu**  
**Serkan KAYILI - O. Cahit ERALP**

Yeraltı toplu taşıma sistemlerinde oluşan yangınlarda insan hayatını esas tehdit eden, yangına doğrudan maruz kalmak değildir. Yangınlarda ölümlerin büyük bölümü dumanın solunması sonucu oluşur. Yeraltı toplu taşıma sisteminde oluşan bir tren yangınında, yangın ve duman yayılımının sayısal simülasyonu, sonuçların değerlendirilmesi ve en iyi kaçış stratejisinin belirlenmesinde faydalı bir araç olarak kullanılmaktadır. Bir istasyon yangınında acil durum havalandırma sistemi ısıyı, dumanı ve yanmadan oluşan zehirli atıkları kaçış yönünden uzaklaştırarak istasyondan tehlikesiz bir bölgeye güvenli kaçıışı garanti edecek yeterlilikte olmalıdır. Son yıllarda, acil havalandırma sistemlerinin performansının değerlendirilmesinde araç olarak Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği kullanılmaktadır. Bu çalışmada yeraltı toplu taşıma sistemindeki bir istasyonda, CFDesign 9.0 Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği programı kullanılarak yangın simülasyonu yapılmıştır. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği simülasyonlarında karmaşık geometrilere sahip akış dağılımını gerçekçiye daha yakın tasvir edebilmek için üç boyutlu istasyon modelleri kullanılmıştır. Metro istasyonunda çıkan bir tren yangını simülasyonu için yangının belli bir gelişmişlik düzeyini ifade eden zamandan bağımsız bir analiz yapılmıştır. Yangın, duman ve enerji kaynağı olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar sıcaklık, hız ve duman yoğunluk dağılımları eş değer eğrileri şeklinde verilmiştir.

**006 - Seminer Bildirisi**  
**Yüksek Binalarda Pis Su Drenaj ve Havalık**  
**Sistemleri: Etkili Basınç Kontrolü için Seçenekler**  
**İsmail CAN - Ömer KANTAROĞLU**

Bina drenaj ve havalık sistemlerindeki mekanizmalardan kalan birkaç gerçek soru var. Bu 19. yy'ın sonunda modern sıhhi tesisat mühendisliğinin başından itibaren iyi anlaşıldı. Bina drenaj ve

Pratikteki sistemler üzerinde çalışan eski araştırmacılar bunun farkındaydılar ve akışkanlar mekaniğinin uygulanmasının birçok örneği kanıt olarak mevcuttu. II. Dünya savaşı sonundan beri daha çok araştırma yapıldı, özellikle Avrupa'da yoğun yeniden yapılanma işi, daha etkili drenaj ve havalık sistem tasarımı araştırmaya sevk etti.

Sistemin bütünlüğünü, kanalizasyondan gelen kötü kokuların yaşam alanlarına girmesini engelleyen kapan sızdırmazları sağlar. Kapan sızdırmazı, koruduğu sıhhi tesisat birimine bağlı olarak genellikle 1 veya 2 inç derinliğindedir.

Drenaj sistemin güvenli çalışması için hava akışının, su akışı kadar önemli olması çoğu insana şaşırtıcı gelir. Bu hava akışı su akışı tarafından 'neden olunmuş' veya 'katılmıştır'. Su akışlarının kararsız doğaları, su kapanlarını tehlikeye atabilecek basınç dalgalanmalarına (kısa süreli basınç hareketleri olarak bilinir) yol açarak kanalizasyon gazlarına, yaşam alanlarına girebilecek yol sağlarlar.

Dikkatli bir tasarım ve basınç tahliye cihazlarının ilgili alanla uyumlu olduğu kadar yakın uygulanması kombinasyonu ile kısa süreli basınç hareketlerinin üstesinden gelinebilir. Uzun havalık boruları, borudaki sürtünmeden dolayı tahliye sağlamanın etkisiz bir yolu olabilir. Hava alma şapkaları kullanarak sisteme giren hava kaynağı noktalarını dağıtmak, etkili bir havalık sağlar ve kısa süreli pozitif hava basıncı oluşumu riskini de azaltır. Hava alma şapkaları pozitif hava basınçlarına yol açmazlar, sadece kapanarak onlara yanıt verirler ve böylece azalmış genlikli dalgayı yansıtırlar.

Yüksek binalarda paralel havalık boruları, pozitif basınç içinde küçük bir tahliye yolu sağlayabilirler (eğer havalık borusu çapı ana kolonun çapı ile aynı ise yaklaşık 1/3'ü kadar) o yüzden sistemin geri kalanında kapan sızdırmazlarını tehlikeye atabilecek bir dalga halen yayılabilir. Bir pozitif hava basıncı-havalandırma cihazının uygulanması, ani basınç artışlarının kaynağına yakın sönmüleme ve o suretle kapan sızdırmazlarını koruma sağlar. % 90'a kadar dalga sönmülenmesine ulaşılabilir böylece tüm sistem korunur. Tamamen tıkanma yaşayan bir sisteme çok az şey yapılabilir, drenaj sisteminde aşırı statik pozitif basınç oluşturma gibi. Böyle durumlarda en alttaki kapan sızdırmazı patlayarak tüm sisteme tahliye sağlar. Bu kullanılan havalık metodundan bağımsız olarak gerçekleştirir.

Geçerli test simülasyonlarında hava alma şapkalarının en az tamamen havalıklı bir sistem kadar iyi kapan koruması sağladığı, hatta yüksek binalarda bazı koşullarda daha iyi kapan koruması sağladığı görülmüştür. Negatif basınçlar için hava alma şapkası ve pozitif basınçlar için pozitif hava basıncını sönmülendirecek bir borulama sistemi kullanan tamamen mühendislik tasarımı

mı olan aktif kontrol sisteminin, kullanıcı için görünmez olan fonksiyonelliği sağlarken, emniyet ve verimlilik ihtiyacını dengelemek için de etkili bir metot olduğu görülmüştür.

**007 - Seminer Bildirisi**  
**Hastanelerde İnşaat ve Tesisat Sistemi**  
**Kaynaklı İnfeksiyon Etkenleri**

mamaları gereken steril malzemeler olmalıdır. Bu makalede, hijyenik ortamların mimarı tasarımda göz önüne bulundurulması gereken parametreler, ön görülen hacim, bu hacimler ile ilgili standartlarda tavsiye edilen boyutlar ve hijyenik hacimlerin yapı malzeme özellikleri hakkında bilgi verilmektedir.

## M. Cem ERGON

Hastane inşaatları, bina onarımları, yıkımları, havalandırma sistemleri ve su tesisatları hastane enfeksiyonlarına neden olabilecek mikroorganizmalar için kaynak oluşturmaktadır. Hastane inşaatları ile ilişkili enfeksiyonlar farklı mikroorganizmalar ile oluşmakta ise de, daha çok küf mantarları ve özellikle de Aspergillus türleri bu enfeksiyonların nedeni olarak görülmektedir. Su tesisatı ile tesisat inşaat ve onarımına bağlı enfeksiyonlar da, yine farklı mikroorganizmalar nedeni ile ortaya çıkmakta birlikte, bu enfeksiyonlardan başlıca Legionella türleri ve küf mantarları sorumludur. Aspergillus ve Legionella türleri öncelikle hava yolu ile kişilere geçerek enfeksiyon oluşturmaktadır. İnşaat, bina onarımı, yıkımı ve su tesisatına bağlı hastane enfeksiyonlarının büyük çoğunluğundan Aspergillus ve Legionella türlerinin sorumlu olması nedeni ile, bu yazıda daha çok bu mikroorganizmalar üzerinde durulmuş ve hava kaynaklı geçişe yönelik önlemlere ağırlık verilmiştir. Hastane inşaatları ve su tesisatları hastane enfeksiyonlarına neden olabilecek mikroorganizmalar için kaynak teşkil etmekle birlikte, alınabilecek uygun önlemler ile bu enfeksiyonların sıklığı azaltılabilmektedir.

### 008 - Seminer Bildirisi

#### Hastanelerde Hijyenik Ortamların Mimari Tasarımı Özge EBERLİKÖSE

Türkiye'de hastane mimarisinde tam steril ortamların mekansal ilişkilerinin Sağlık Bakanlığı mevzuatına uygun olarak çözümlenmesi gerekmektedir. Bu çözümlenin doğru bir şekilde mimari tasarıma yansması ve kullanıcıların doğru çözümlenmiş mekan ilişkilerinde oluşan tam steril mekanlarda çalışma - bilmesi; mimari tasarımın amacına uygun olarak çözümlenmiş bir mekanik sistem ile sonuçlandırmasına bağlıdır. Hijyenik ortamların mimarisinde mekanik sistem tasarımının önemli kriterlerinden biridir. Tüm mimari tasarımlarda olduğu gibi, her bir mekan için asıl olan kullanıcıdır. Hastanelerde her mekanın mekanik anlamda ihtiyacı farklıdır ve bu ihtiyaca uygun çözümlerin tasarım aşamasında sonuca ulaştırılması önem taşımaktadır.

Hastane mimarisi spesifik bir konudur. Hastane mimarisi, mimari projede uzmanlaşmış mimar, hijyen konusunda ihtisas sahibi bir doktor, hastane yöneticisi ve mekanik tesisat proje müellifinin ortaklaşa yapacakları görüşmelerden sonra karara varılacak prensipler doğrultusunda hazırlanmalıdır. Genel olarak ameliyathane odalarında kullanılacak yapı malzemelerin toz ve mikrop tutmayacak, toz çıkarmayacak yüzeylere sahip olmaları ve dezenfeksiyon sırasında kimyasal tahribata uğramaları

*Oda'dan*

göz önüne bulundurulması gereken hususlara da değinilmektedir. Bu makalede ayrıca standartlarda istenilen koşulların uygulamalarda hangi cihaz ve sistemler ile sağlanacağı hakkında da bilgi verilmektedir.

### 012 - Seminer Bildirisi

#### Temiz Oda Tasarımı ve İklimlendirme Sisteminin Temiz Oda'larda Önemi Metin KENTER

Temiz odalar sadece hastaneler, ilaç ve gıda üretimi gibi insan sağlığını ilgilendiren konularda değil, aynı zamanda günlük yaşamımızın ayrılmaz parçaları olan her türlü hırsavarda kulla-

## Hijyenik Ortamların Hava Filtrasyonu

### Lale ULUTEPE

Bu bildiri, hastane havalandırma sistemlerinde kullanılan ve havanın içindeki partikül ve mikro organizma halindeki kirleticileri arındıran hava filtrelerini konu etmektedir. Partiküllerin ve mikro organizmaların boyutları hakkında bilgi verilmiştir. Çeşitli partiküllerin filtrelenmesinde değişik filtrasyon prensiplerinin kullanıldığı anlatıldıktan sonra filtre seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerden bahsedilmiştir. Filtrelerin en önemli özelliği olan verimliliklerinden ve bu verimliliği belirleyen standartlar anlatılmıştır. Genel havalandırma filtrelerinin verimliliği ni saptamak için yapılan testleri konu alan Avrupa EN 779 Standardının 2002 tarihinde kabul edilen son versiyonunun getirdiği son yeniliklere dikkat çekilmiştir. Hijyenik ortamlarda seçilmesi gereken HEPA filtreler ve bu filtrelerin seçilme kriterleri ve Avrupa EN 1822 Standardı üzerine bilgi verildikten sonra son olarak işletme sırasında filtrelerin işlevlerini yerine getirebilmesi için dikkat edilecek noktalar üzerinde durulmuştur.

### 010 - Seminer Bildirisi

#### Hastane Hijyenik Ortamları için Klima ve Havalandırma Sistemleri Tasarım Parametreleri Orkun Bakı ANIL - Moghtada MOBEDİ - Barış ÖZERDEM

Bu çalışmada amaç, hastanedeki tüm hijyenik ortamlar için klima ve havalandırma sistemi tasarım parametrelerinin standartlar tarafından önerilen değerlerinin gözden geçirilmesi ve karşılaştırılmasıdır. Bu makalede öncelikle hijyenin öneminden bahsedilmiş, hastane hijyenik ortamları tanıtılmış, bu ortamlarda hijyenin korunması için alınması gerekli önlemlere değinilmiştir. Ayrıca hastane hijyenik ortamlarının en önemlilerinden birisi olan ameliyathaneler için klima ve havalandırma sistemleri tasarım parametreleri açıklanarak, bu parametrelerin standartlar ve kılavuz kitaplar tarafından önerilen tasarım değerleri karşılaştırılmıştır.

### 011 - Seminer Bildirisi

#### Hastane Hijyen Ortamlarının Klima ve Havalandırma Sistemleri Orkun Bakı ANIL - Moghtada MOBEDİ - Barış ÖZERDEM

Bu makalede hijyenik iklimlendirme ve havalandırma sistemlerinde kullanılan cihazlar hakkında detaylı bilgi sunulmaktadır. Cihazları oluşturan elemanlar ve görevleri ana hatları ile anlatılmakta, kullanılan sistemler sınıflandırılmakta ve çalışma prensipleri açıklanmaktadır. Sistemin kontrol senaryosunda

### 014 - Seminer Bildirisi

#### Hastane Enfeksiyonları ve Önemi Zeynep GÜLAY

Hastane enfeksiyonu hastanın hastaneye yatışından 48 saat sonra ortaya çıkan ve yatışı sırasında inkübasyon (kuluçka) süresi içinde olmayan enfeksiyonlardır. Gelişmekte olan ülke

çatıların aydınlatma parçaları olan her tarafta birgünlerde kullanılan yarı iletkenler, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, televizyon ve televizyon ekranları, gözlük çerçevesi imalatı, plastik sanayisi, otomobil kaportalarının boyanması, kırılmaz emniyet camlarının üretimi, mercek kaplaması, yüksek derece de duyarlı sensörlerin geliştirilmesi, savunma sanayisi gibi çeşitli alanlarda ürünün toz taneciklerinden korumak, ürünün kalitesini yükseltmek için de kurulmaktadır. Bir mikrochip'in iletkenlerinin arasına girecek saç telinin binde biri büyüklüğündeki bir toz taneciği mikrochip'in üzerinde kısa devre oluşmasına ve işlevini kaybetmesine sebep olmaktadır. Dürbün veya fotoğraf makinesinde kullanılan merceklerin kaplaması esnasında merceğin üzerine yapışan toz taneciklerinin ışığın dağılması ve merceğin kalitesinin düşmesi, yine temiz oda iklimlendirme sistemleri sayesinde önlenmektedir. Gözlük çerçevelerinin kaplanması ve otomobil kaportalarının boyanması ise yine aynı sebeplerden ötürü ürünün kalitesini ve dayanıklılığını yükseltmekte, daha az malzeme kullanılmasına olanak sağlamak tadır. Toz taneciklerinin en düşük seviyeye indirildiği ortamlarda üretim alanının yerleşimi, bu alanları çevreleyen malzemelerin ve iklimlendirme sisteminin tasarımı en önemli rolü oynamaktadır. İklimlendirme sisteminin görevi sadece toz taneciklerini en düşük seviyeye indirmek değil aynı zamanda Temiz Oda'larda yapılan işlemler için gerekli olan sıcaklık ve nem şartlarında belirlenen seviyelerde, güvenilir olarak kalmasını sağlamaktadır. Çoğu zaman gözardı edilen bir nokta olan, Temiz Oda iklimlendirme sisteminin günün yirmidört saati ve senenin üçyüzaltmışbeş günü çalışması gerektiği, dikkate alınacak olursa, enerji harcaması düşük olacak şekilde planlanmış olan bir iklimlendirme sisteminin tüm işletmeler için ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarır.

### **013 - Seminer Bildirisi** **Ülkemizde Hastane Hijyenik Alan Klima ve Havalandırma Tekniğinin Durumu** **Ali BOYLU**

Hijyen gerektiren alanlarda hava yolu ile bulaşan enfeksiyonların önüne geçebilmek amacıyla hijyenik klima ve havalandırma kavramı ortaya konulmuştur. Çeşitli ülkelerde, hastane klima ve havalandırması ile ilgili yeni standartlar yazılmakta veya eski standartlar geliştirilmektedir. Ancak ülkemizde hastaneler

serceğinde olmayan enfeksiyonların. Sıçırma ile olan alanlarda hastane enfeksiyonu hızının % 25'e kadar çıkabildiği bildirilmektedir. Hastane enfeksiyonları nedeniyle hastalar yaşamalarını yitirebilmekte veya ek hastalık problemleri ile uğraşmaktadır. Bunlar yanı sıra hastanede kalış süresinin hasta başına 7-10 gün uzadığı ve maliyetin çok arttığı görülmektedir.

Mikroorganizmalar hastalara çeşitli yollardan ulaşabilir. Hastanın deri bütünlüğünü veya mukoza bariyerlerini bozan uygulamalar riski artırır. Hastanede yatan hastalar sıklıkla sağlık personelinin elleri aracılığı ile etken mikroorganizmalarla karşılaşmaktadır. Havalandırma sistemlerinin Aspergillus türleri ile, sıcak su ve klima sistemlerinin Legionella türleri ile kontaminasyonu bu mikroorganizmalarla gelişen enfeksiyonlara neden olabilir. Mikroorganizmalar cansız yüzeylere veya dezenfektan solüsyonlarında bulunabilir ve yine sağlık personeli aracılığıyla hastalara bulaşabilirler. Hastane içerisinde özellikle yoğun bakımlar, onkoloji üniteleri, yenidoğan üniteleri gibi riskli ünitelerdeki inşaatlar yine hava yoluyla bulaşan Aspergillus gibi fungus enfeksiyonlarını arttırabilir.

Bu yazıda hastane enfeksiyonlarının önemi ve enfeksiyon kontrolü ile ilgili birimlerin organizasyonu ve kısaca Dokuz Eylül Hastanesi deneyimine değinilmektedir.

### **015 - Seminer Bildirisi** **Basınçlı Havanın Üretimi Şartlandırması ve Dağıtımı:** **Enerji Verimliliği Açısından Yeni Mühendislik Kriterleri** **Erol ERTAŞ**

Basınçlı hava (bh) tesisatının projelendirilmesi, kurulması ve işletilmesi aşamalarında, enerji verimliliği açısından, bir takım yeni irdemelere dayalı çözümler bulmak gerekmektedir. Kurulmuş tesislerde ise; bulunulan noktadan itibaren; her fırsatta yapılacak tadilatlarla iyileştirmelere gidilmeli; işletme ilkelerinin geliştirilmesine çalışılmalıdır.

Çünkü, her alanda, geçmişteki yanlış uygulamaların sebebiyet verdiği çevresel sorunlar artmış; son yıllarda dünyanın kirlenme ve global ısınma problemleri daha açık olarak ortaya çıkmıştır. Bildiride açıklanan prensipler çerçevesinde; çevre dostu çözümler, sistem tasarımı, basınçlı havanın üretimi,

şartlandırılması, dağıtımı ve tesisatın işletilmesi aşamalarında uygulamaya sokulmalıdır.

### **016 - Seminer Bildirisi** **Bir Gıda İşletmesinde Fonksiyon Kalite Kontrol Uygulaması** **Burak OLGUN - Barbaros BATUR - Hüsamettin BATTAL** **san TÜTEN - Hasan HEPERKAN**

Türkiye'nin birincil enerji tüketiminin 2000-2002 döneminde, yıllık ortalama %4,4 azaldığı bilinmektedir. Aynı dönemde birincil enerji tüketimi %1,8 azalmakla beraber; 2002 yılı dikkate alındığında, toplam tüketimin ancak %31,3 kadarının üretimle karşılanabildiği görülmektedir.

Buhar; endüstriyel tesislerde, ısı transferi yoluyla güç üretiminde ve aktarımında kullanılan bir akışkandır. Günümüz koşullarında hızla artan enerji maliyetleri dikkate alındığında, birincil

sayıda evaporatöre yerleştirilen flamanlı ampuller kullanılmıştır, böylece yük değerinin sabit kalması sağlanmıştır. Ayrıca önemli noktalara sıcaklık ve basıncı ölçmek için algılayıcılar sabitlenmiştir.

Sistemdeki sıcaklık ve basınç ölçümü öncelikle kondansatör devreye alınmadan yapılmış ve ölçülen sonuçlar kaydedilmiştir. 'Engineering Equation Solver' (EES) programı kullanılarak kompresör giriş ve çıkışında, yoğunlaştırıcı çıkışında ve evaporatör girişindeki entalpi değerleri bulunmuştur. Bulunan entalpiler daha sonra sistemde soğutulan ortamdan çekilen ısıyı, çevreye atılan ısıyı, kompresör gücünü ve özellikle soğutma sisteminin etkinlik katsayısını bulmak için kullanılmıştır. Daha sonra sistemde kondansatör devreye sokularak kondansatör süz durumunda yapılan işlemlerin aynı yapılmıştır ve her iki durum karşılaştırılmıştır. Önemli performans parametrelerinden kompresör gücü, soğutulan ortamdan çekilen ısı, çevreye atılan ısı ve özellikle etkinlik katsayısı karşılaştırılmıştır.

enerji kaynakları kullanılarak buhar üretimi sırasında enerji ve verimliliği ve etkin kullanımı önem kazanmaktadır. Bu durum endüstriyel tesisleri, imkanlarını daha efektif şekilde kullanmaya zorlamaktadır.

Bu çalışmada bir meyve suyu hazırlama tesisinde doğalgaz ile çalışan, yüksek basınçlı buhar kazanının ve bu kazanın baca hattına bağlı iki adet ekonomizerin verim tespitleri yapılarak; uluslararası benzer uygulamalar ile karşılaştırılmıştır. Hesaplamalarda, TS377 - EN12953-11 kod.lu standardın dolaylı metodu temel alınmıştır. Bütün hesaplar aynı normun direkt metodu ile kontrol edilmiştir. Hesapları kolaylaştırmak ve sistemi simüle etmek için bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

#### 017 - Seminer Bildirisi

##### Enerji Verimliliği Mevzuatı ve Odamızın Görev, Yetki ve Sorumlulukları Oğuz TÜRKYILMAZ

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu tarafından; Çalışma Grubunun Oda Enerji Verimliliği Danışmanının katkılarıyla süren çalışmalarından yola çıkarak hazırlanan bu bildiri, Enerji Verimliliği Yasası ve yasanın getireceği ikincil yasal mevzuat ele alınmakta ve bu mevzuatın gerekleri hakkında uygulanmasında Odamıza düşen görev ve sorumluluklar değerlendirilmektedir.

#### 018 - Seminer Bildirisi

##### Kapasitörün Buzdolabı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi

##### Volkan ASLAN - Ayşe Bilgen EKİN - Yunus ÇERÇİ

Bu çalışmada, buzdolabı elektrik devresine bir anahtarla bağlanan kondansatörün, soğutma sistemi performans parametreleri üzerine olan etkileri incelenmiş ve kondansatörsüz durumla karşılaştırılmıştır. İnceleme soğutma sistemi kararlı duruma eriştiğinde yapılmıştır. Isıl yük olarak farklı güçlerde ve

soğutulan ortamdaki sıcaklık farkları karşılaştırılmıştır.

Soğutulan ortamdaki çekilen ısılar karşılaştırıldığında kondansatör devreye alındığında evaporatörden çekilen ısı miktarında %0,4 artış olmuştur.

Sistemin önemli bir parametresi olan ortalama kompresör güçlerinin karşılaştırılması sonucunda kondansatör devre-deyken kompresör işinin yaklaşık %15 artışı belirlenmiştir.

Sistemin en önemli performans parametresi olan etkinlik katsayısı ise kondansatörlü durumda ortalama kondansatörsüz duruma göre %12 düşmüştür, bu nedenle buzdolabının aktif güç tüketimi artmıştır.

#### 019 - Seminer Bildirisi

##### Klima Sistemlerinde Buz Depolama Yönteminin Üçlü Elektrik Tarifesine Göre Ekonomik Analizi Veli DOĞAN

Tüm dünya'da enerji tasarrufuna dönük çalışmalar yoğun olarak sürmektedir. Küresel ısınmanın büyük bir sorun olarak karşımıza çıkması ile birlikte bu çalışmaların yoğunlaşacağı bir gerçektir. Ülkemizde, Avrupa ülkelerindeki oranda olmasa da özellikle soğutma işlemlerinde enerjiyi etkin bir şekilde kullanabilmek için sistem arayışları hızlanmıştır. Elektrik idaresinin 3'lü tarife olarak bilinen "Puant" tarifesine geçmesi ile birlikte buz ve su depolama sistemleri ekonomik hale gelmiştir. Buz veya su depolama sistemleriyle ilgili bilgilere daha çok önem verilerek bu tip sistemlerin kullanılabilirliğini yaygınlaştırmak gerekmektedir. Puant tarifesi bu sistemlerin kullanılabilirliğini artırmak için yapılan en önemli teşviklerdendir. Bu yazıda su ve buz bankaları ile ilgili kısa bilgiler verildikten sonra, Antalya/Side mevkiindeki bir otele ait soğutma ihtiyacının, kısmen buz bankası metoduyla karşılanması halinde, ortaya çıkan ekstra maliyetler ve buz bankasının kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Oda'dan

#### 020 - Seminer Bildirisi

##### Doğal Gaz Dağıtım İhalelerinin Finansal Değerlendirilmesi Umran SERPEN

Bu çalışmada değişik gaz dağıtım şebekelerinin oluşturulması ekonomik açıdan değerlendirilmiştir. X ve Y şehirleri ile Z bölgesinin doğal gaz şebekeleri önce imar planı üzerinden kabaca olarak oluşturulmuş ve şebekelerin elemanları belirlenmiştir. Dağıtım şebekelerinin yatırım programları yıllara göre planlanmıştır. Ön proje safhasında veri toplama ve verilerin değerlendirilmesi gerçekleştirilmiş ve avan proje kısmında şehir ve bölge giriş ve şehir içi bölge istasyonları, orta basınçlı (çelik) ve düşük basınçlı (PE) dağıtım şebekesi, son olarak servis hatları ve servis kutuları gibi elemanları "Gas works" yazılımı kullanılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, doğal gaz şebeke hattı projesi tamamlanmış ve bu model üzerinden ekonomik değerlendirmeler yapılarak, sonuçları sunulmuştur.

#### 021 - Teknolojik Araştırma Bildirisi

##### Geleneksel Mimaride İklimle Uyumlu Binalar: Mardin'de Bir Öğrenci Atölyesi

Isıl kütlelerin önemli olduğu bu bölgede geleneksel ve yeni mimari örneklerin termal konfor açısından karşılaştırılmasıdır. Bu karşılaştırma sonucunda geleneksel mimarinin günümüz mimarlığına, güvenli, sağlıklı, konforlu ve sürdürülebilir tasarım stratejileri açısından katkıda bulunabileceği ortaya çıkmıştır.

#### 022 - Teknolojik Araştırma Bildirisi

##### Trabzon İklim Koşullarına Göre Isıl Performans Açısından Uygun Pencere Tiplerinin Belirlenmesi Yalçın YAŞAR - Asiye PEHLEVAN - Sibel MAÇKA

Bulunulan yerin iklimine göre ısı performansını yüksek pencere tiplerinin seçilmesi binalarda tüketilen enerjinin önemli bir kısmını azaltmakla birlikte kullanıcılarının termal konforunu sağlama açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada, seçilen pilot ilin iklim verileri doğrultusunda, Türkiye pazarında yer alan farklı tek ve çift cam kombinasyonlarından oluşturulan, ahşap çerçeveli pencerelere ait ısı performans kriterleri (ısı geçirgenlik katsayısı - U-değeri, solar ısı kazanç katsayısı - SHGC, gölgeleme faktörü - SC, serinlik indeksi - DX), International Organization for Standardization (ISO), European Committee for Standardization (CEN) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nin ilgili standartlarında yer alan hesaplama yöntemleri referans alınarak tarafımızdan belirlenmiştir.

## Gülten MANİOĞLU

Yöresel koşulların şiddetine ve binaya ait dizayn parametrelerinin değerlerine bağlı olarak, yılın belirli dönemlerinde yapma çevrede sağlanan koşulların, konfor koşullarından sapma miktarı artıkça, ısıtma, havalandırma, iklimlendirme ve aydınlatma gibi gereksinimlerin doğal yollarla karşılanması imkansız olmak tadır. Bu durumda enerji harcamaları gerektiren yapma sistemlerin kullanılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Yerleşme ölçeğinde alınan sürdürülebilir tasarım kararlarının, bina ölçeği ve yapı elemanı ölçeğinde de desteklenmesiyle “enerji korunumlu” ve “akıllı” tasarımlar yapmak olanaklıdır. Enerji korunumunda etkili olan tasarım parametreleri, yer seçimi, bina aralıkları, yönlendirme, hacim organizasyonu ve bina kabuğu olarak tanımlanabilir. Bu parametreler kontrol altına alınarak yapma sistemlere en az ihtiyaç duyulan ve dolayısıyla enerji kaynaklarının kullanımını en aza indiren binaların tasarlanması amaçlanmaktadır.

Tüm bu kriterler göz önünde bulundurulduğunda sürdürülebilir tasarım stratejilerinin Anadolu'daki geleneksel yerleşme birimleri ve konutlarında uzun zamandır uygulanmakta olduğu ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de geçerli olan “binalarda enerji tasarrufu yönetmeliği” farklı iklimsel koşullara sahip şehirleri aynı iklim bölgesi başlığı altında değerlendirebilmektedir. Yönetmelikteki bu tür hataların vurgulanabilmesi açısından geleneksel ve yeni binaların performanslarını karşılaştırabilmek için çalışma bölgesi olarak sıcak-kuru iklim bölgesi ve Mardin şehri seçilmiştir. Çalışmanın amacı enerji etkin ve iklimle dengeli tasarım açısından

enerji tasarrufu yönetmeliğinin uygulanabilmesi için geliştirilen yazılım(Win-Energy 1.0) kullanılarak saptanmıştır. Sonuç olarak, bu kriterler doğrultusunda, Trabzon ili yaz-kış iklim koşullarına uygun enerji etkin pencere tipleri belirlenmiş ve tablolar halinde sunulmuştur.

## 023 - Teknolojik Araştırma Bildirisi Bina Enerji Tasarrufunda Pasif Akıllılığın Önemi Meltem BAYRAKTAR - Zerrin YILMAZ

Dünyamız, enerji tüketiminin giderek artması nedeniyle enerji kaynaklarının tükenmesi ihtimaliyle ve de global ısınmayla karşı karşıyadır. Binalar toplam enerji tüketiminde oldukça yüksek bir paya sahiptirler. Bu nedenle binalarda enerjinin etkin kullanılması büyük miktarlarda enerji tasarrufu sağlayacaktır. Günümüzde, minimum düzeyde enerji tüketimiyle en üst düzeyde kullanıcı konforunu sağlayabilen binalar tasarlanması hedeflenmektedir. Mimari pasif öğeler göz önünde bulundurularak binanın kendisinin ve binadaki tüm sistemlerin kendini çevreleyen mikro ve makro düzeydeki ortam koşullarına göre tasarlandığı, değişen iç ve dış ortam koşullarından devamlı haberdar olan ve koşullara uyum gösteren gerçek akıllı binalar bu hedefin gerçekleştirilmesini sağlayacaklardır ve çevrenin korunmasına, sürdürülebilirliğe, enerjinin etkin kullanımına ve ülke ekonomisine önemli katkılarda bulunacaklardır.

Bu bildiriye pasif akıllı bina kavramı tanıtmakta ve pasif güneş enerjisi sistemi olan akıllı bina tasarımına, örnek bir bina üzerindeki uygulamalarla açıklanan bir yaklaşım önerilmektedir. Örnek bina olarak Stuttgart, Almaya'daki bir ofis binası ele alınmıştır. Ofis binalarında soğutma giderlerinin diğer enerji giderlerine göre çok daha baskın olması nedeniyle bu binanın so-

ğutma enerji giderlerinin azaltılmasına yönelik pasif stratejiler önerilmiş ve bu stratejiler bina otomasyon sistemi ile kontrol edilmiştir. Her önerilen sistemin iç hava sıcaklığı ve soğutma yüklerine etkisi bilgisayar tabanlı enerji simülasyon programlarından biri olan TRNSYS bina simülasyon programı kullanılarak analiz edilmiştir ve sonuçlar değerlendirilerek nasıl optimum çözümler elde edilebileceği gösterilmiştir.

## 024 - Sempozyum Bildirisi Sağlıklı Kentler İçin Pasif İklimlendirme ve Bina Aerodinamiği Vildan OK

Ülkemiz dünya ölçeğinde bakıldığında ılımlı iklim kuşağında yer almakla birlikte beş farklı karakteristikte bölgelere sahiptir. Bunun yanı sıra küresel ısınma yönünde iklim değişiklikleri de dikkate alındığında, sürdürülebilir sağlıklı bir çevrenin enerji etkin tasarımında yalnızca EASD koşulları değil ESD koşulları da önem kazanmaktadır. Doğal iklimlendirmede pasif soğutma-ısıtmanın önünde yer alacaktır. Pasif soğutmada amaç; ısı kazançlarını en aza indirmek, ısı kayıplarını arttırmaktır. Isı kazançlarından kaçınmak için güneşin ısıl etkilerinden korunmak amacıyla binanın konumu, biçimi, kabuğu tasarlanırken alınacak önlemlerin yanı sıra bina içi ve bina dışı güneş kontrol elemanları önerilmelidir. İç ısı kazançları, hacimleri kullanan kişi sayısının azaltılması, aydınlatma ve diğer ısı yayıcı araç gerecin optimizasyonu ile kontrol altına alınmalıdır.

rek yaygınlaşmaktadır. Binanın işlevi, bulunduğu coğrafi bölge, iklim koşulları, yönlendirilmesi gibi değişkenlere bağlı olarak en uygun doğal aydınlatma sisteminin tasarlanabilmesi için bu tekniklerin özelliklerinin göz önüne alınması ve bina tasarımı mesesi gerekmektedir. Bu şekilde belirlenen uygun yöntemlerle binalara alınan güneş ışığı miktarının artırılması, ancak uygun bir kontrol sistemi ile güneş ışığı-yapma ışık entegrasyonu sağlandığında görsel konfor ve enerji tasarrufu açılarından optimum sonuç verecektir.

## 026 - Sempozyum Bildirisi Güneş Enerjisi Teknolojileri, İTÜ'de Yapılan Çalışmalar ve Binalarda Uygulamaları Figen KADIRGAN

Güneş enerjisinin termal ve elektriksel dönüşümü ile ilgili uygulamalar ve bilimsel çalışmalar son yıllarda küresel ısınma sorunlarının gündeme gelmesi ile birlikte yoğun bir ilgi çekmektedir. Bu çalışmada termal ve elektrik dönüşümlerinin teknolojileri, dünyada ve Türkiye'deki durum, İTÜ'deki çalışmalar özetlenecektir.

## 027 - Sempozyum Bildirisi Sağlıklı Binalar İçin Enerji Verimliliği ve Isı Yalıtımı Gül Koçlar ORAL

Sağlıklı ve sürdürülebilir bir yapma çevre, günümüzde tasarım

Isı kayıplarının artırılması için, bina dışı ve içi yüzeylerin doğal hava hareketi sağlanarak, bina elemanlarının ya da toprağın ısı kütlelerinden, gece gündüz, iç dış sıcaklık farklarından, buharlaşmadan yararlanmak gerekmektedir. Bütün bunlar yapıldığında da ısısal konforun sağlanamadığı koşullar için ek aktif iklimlendirme sistemleri tasarlanacaktır. Böylelikle en az ek enerji harcanan mekanlar, binalar ve kentler yaratılmış olunabilecektir. Rüzgar ısı kayıplarının oluşumunda ve doğal havalandırmada ya şamsal bir güç kaynağıdır. Binaların rüzgarla karşılıklı etkileşimi bina aerodinamiğini tanımlamaktadır. Bu bildiride öncelikle pasif iklimlendirme (ısıtma soğutma) ilkelerinden, yollarından kısaca söz edildikten bina aerodinamiğinin iklimlendirmeye ilişkin, rüzgar, doğal havalandırma, rüzgar kontrolü ve enerji giderlerine rüzgarın etkisi konuları ele alınmaktadır.

#### **025 - Sempozyum Bildirisi**

##### **Binalarda Güneşten Yararlanma**

###### **Yöntemleri: Çağdaş Teknikler**

###### **Alpin Köknel YENER**

Binaların güneşiği ile aydınlatılması genellikle pencereler veya çatı ışıklıkları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlere ek olarak günümüzde görsel konfor koşullarını ve enerji tasarrufunu sağlamak amacıyla ışık rafları, ışık tüpleri ve çeşitli özelliklere sahip cam türleri gibi teknikler geliştirilmiştir. Binalarda güneşten yararlanmada çağdaş teknikler olarak adlandırılabilir olan bu sistemlerin kullanımı gide

kararlarını etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Güncel çevre sorunları karşısında, konforlu bir yapma çevre tasarlarırken, sonraki kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak, çevre kirliliğini önleyerek, enerji kaynaklarını verimli kullanan sağlıklı binaları gerçekleştirmek, mimarların birincil hedefleridir.

Sağlıklı binaların başlıca işlevlerinden biri de iç çevrede ısı (termal) konfor koşullarının sağlanmasıdır. Enerji sorunu göz önünde bulundurulduğunda, binalarda ısısal konforun minimum yapma ısıtma enerjisi kullanarak sağlanması zorunlu olmaktadır. Dünyada, teknolojik ilerlemelere paralel olarak sağlıklı ve konforlu ortamlarda yaşama isteği, buna karşın enerji kaynaklarının sınırlı olması, enerji verimliliği ve buna bağlı olarak ısı yalıtımı konusundaki çalışmalara önem verilmesini sağlamıştır. Bu tür çalışmalar, enerji giderlerinin önemli bir bölümünün bina sektöründe gerçekleştirildiği ülkemiz için de büyük bir önem taşımaktadır.

Bu amaçla, bu bildiride, binalarda uygun ısı yalıtımı kullanımı ve enerji verimliliğinin sağlanmasına ilişkin önerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Çalışmada, binalarda enerji verimliliğinin sağlanmasında en etkili yolun, binaların enerji etkin sistemler olarak tasarlanması olduğu vurgulanmakta ve bu konuda yapılmış örnek bir çalışma sunulmaktadır. Sonuç olarak, sunulan önerilerin gerçekleştirilebilmesi ve enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için, tasarım aşamasında yapılacak çalışmaların sağlıklı binalar ve dolayısıyla sağlıklı kentlerin oluşma -

#### *Oda'dan*

sındaki önemi vurgulanmaktadır.

#### **028 - Sempozyum Bildirisi**

##### **Sağlıklı Kentlerle ve Yapılarla İlgili**

###### **Türkiye'nin Gürültü Politikası**

###### **Sevtap Yılmaz DEMİRKALE - Mine AŞÇIGİL**

Ses, insan yaşamının ve kültürünün çok önemli bir parçasıdır ve iyi akustik koşullara sahip mekanların tasarlanması tüm mimar, iç mimar ve diğer tasarım işi ile uğraşanların sorumluluğunda gerçekleştirilmesi gereken önemli bir görevdir. Sınıflar, sinemalar, tiyatrolar, konser salonları vb. pek çok mekan, akustik açıdan dinleyiciler ve konuşmacılar için iyi ısıtma ve konfor koşullarını sağlamalıdır. Günümüzde, bazı mekanlar, çok tehlikeli biçimde yüksek gürültü düzeylerine sahip olabilmekte ve kullanıcıları için bir tehdit oluşturmaktadır. Bu konuları efektif bir biçimde halledebilmek, belirli bir akustik bilgisini gerektirmektedir. Bu çalışma, mimarlar ve mühendisler ile yapma çevre arasında sürdürülebilirlik-yaşanabilirlik çerçevesinde ortak bir dil geliştirmede, akustiğin etkisini tanımlamayı amaçlamaktadır. Akustik açıdan yaşanabilir çevreler yaratmak için -daha tasarım aşamasında- kontrol edilmesi gereken belirli parametreler vardır. Mekanın kullanım amacına maksimum uygunluk, ihtiyaçların optimum karşılanması ve üretkenliğin sağlanması, kullanıcıların sağlığını ve konfor koşullarının sağlanması, estetiklik ve sürdürülebilirlik açısından uygunluk gibi ana başlıklar altında toplanabilecek olan bu parametrelerin iyi anlaşılması, yaşanabilir ve sağlıklı çevreler yaratmak isteyen tüm tasarımcı ve mühendisler için büyük önem taşımaktadır.

#### **029 - Sempozyum Bildirisi**

##### **Sağlıklı ve Yaşanabilir Çevreler İçin Akustiğin Önemi**

nan "Yapı Malzemeleri Yönetmeliği"ndeki (89/106/EEC) esasları sağlamak koşulu ile yalıtım yapılması zorunludur. Yapılması gereken ses yalıtım değeri iç mekan gürültü sınır değerleri temel alınarak saptanmalıdır. Bu çalışmada Türkiye'de kentler ve yapıların gürültü açısından sağlıklı olabilmesi için Avrupa Birliği uyum sürecinde yayınlanan ve yürürlüğe giren yönetmelikler değerlendirilecektir.

#### **030 - Seminer Bildirisi**

##### **Endüstride ve Ticari Yapılarda Doğal Soğutma**

###### **(Free Cooling) Sistemlerinin Uygulanması**

###### **Mustafa BİLGE**

Bu çalışmada gerek endüstriyel proseslerde gerek ticari yapılarda geçiş dönemlerinde ve kışın soğutma ihtiyacı olduğu durumlarda düşük sıcaklıkta ki havanın doğal soğutma yapabileceğinden faydalanarak nasıl soğutma yapılacağı hakkında bilgi verilecektir. Özellikle dış hava sıcaklığının uygun sıcaklıklarda olması durumunda soğutma grubunu çalıştırmadan doğal soğutma ile gerek ticari gerek endüstriyel tesisler de gerçekleştirilen uygulamalar anlatılacaktır.

Gerek enerji gerek çevre ile ilgili sorunlar dikkate alındığında enerji tasarrufu anlamında yapılan bu gibi çalışmaların gelecekte ön plana çıkacağı aşikardır.

#### **031 - Seminer Bildirisi**

##### **İzmir İli İçin Serbest Soğutma**

###### **Potansiyelinin Araştırılması**

###### **Mehmet Azmi AKTACİR - Hüsamettin BULUT**

Havali tip iklimlendirme sistemlerinin en büyük avantajlarından biri, serbest soğutma yapmaya uygun olmalarıdır. Serbest so

## **Nurgun Tamer BAYAZİT - Mine AŞÇIĞİL**

Günlük yaşamda, seslerin varlığı, insanların kendilerini iyi hissetmesi için gerekli olup, konuşma, müzik, doğadaki sesler, yaşantımız için vazgeçilmezdir. Ancak, istenmeyen ses olarak tanımlanan gürültü, insan sağlığını olumsuz olarak etkiler. Geleşmekte olan ülkelerde, sadece işyeri gürültüsü değil, çevre gürültüleri de işitme bozukluğu için risk oluşturmaktadır.

1971'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından gürültünün, insan sağlığına karşı ana bir tehdit olarak görülmesi gerektiği bildirilmiştir. 1995'te düzenlenen Dünya Sağlık Kongresi'nde, dünyada 120 milyon insanın işitme bozukluğu taşıdığı belirtilmiştir. Türkiye için İç Gürültü Göstergeleri, yeni yerleşim bölgeleri için, Çevre ve Orman Bakanlığı Avrupa Birliği uyum sürecinde ortaya çıkan ortak tutum belgesi uyarınca "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" (2002/49/EC)'ne göre oluşturmuş ve yönetmelik 1 Nisan 2005 de yürürlüğe girmiştir. Yerleşim alanları, çevresel gürültünün miktarına ve süresine bağlı olarak A, B, C, D olmak üzere 4 farklı kategoride değerlendirilmiştir. Sorunlu bölgelerdeki yapılar da 29/6/2001 tarihli, 4708 sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanun ve 8/9/2002 tarihli, 24870 sayılı Resmi Gazetede yayınla

ğutma, dış havanın uygun koşullarında bir mahalın doğrudan dış hava ile soğutulması temeline dayanmaktadır. Bir bölgenin yerel iklim özelliklerine göre serbest soğutma potansiyeli farklıdır. Bu potansiyelin belirlenmesi için iklim verilerinin detaylı analizi gerekir. Bu çalışmada İzmir ilinin serbest soğutma potansiyeli belirlenmiştir. Serbest soğutma şartlarının tespitinde dış hava sıcaklığı ana parametre olarak ele alınmıştır. Bu amaçla ilk olarak İzmir ilinin 16 yıllık saatlik dış hava sıcaklıkları kullanılarak bin değerleri belirlenmiştir. İzmir ilinin serbest soğutma potansiyeli, sabit iç hava sıcaklığı ile saatlik dış havanın sıcaklığı arasındaki farka göre belirlenmiştir. İzmir ilinde tam havalı iklimlendirme sistemine sahip bir binada, soğutma sezonu boyunca serbest soğutma uygulaması durumundaki enerji analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, yapıların iklimlendirilmesinde serbest soğutma uygulaması ihmal edilmeyecek bir konumda olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin büyük illerinden olan ve Ege bölgesinin genel iklim özelliklerini taşıyan İzmir'de serbest soğutma uygulamalarının yaygınlaştırılması ve mevcut potansiyelin kullanılması önemli oranda enerji tasarrufu sağlayacaktır.

### **032 - Seminer Bildirisi**

#### **Soğuk Sulu İklimlendirme ve Proses Soğutma Uygulamalarında Enerji Tasarruflu (Serbest) Soğutma Sistemleri**

**Hasan ACÜL**

Enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekelerinde, ulaşım, iklimlendirme tesislerinde enerji verimliliğinin artırılması günümüzde en önemli başlık haline gelmeye başlamış, doğal kaynakların bu amaçla daha geniş kullanımı için sistemler geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam etmektedir.

Serbest Soğutma (Doğal Soğutma) yada literatürdeki genel adlandırma ile "free cooling" sistemleri yaygın olarak kullanılan enerji verimliliği uygulamalarındandır. (Yazının devamında tanımlama olarak "Serbest Soğutma" terimi kullanılacaktır.) Serbest Soğutma sistemleri Sulu ve Havalı Sistemlerde yapılan uygulamalar olmak üzere iki temel kategoridedir.

Kazandırdığı verim artışı ile soğutma suyu ihtiyacı olan sistemlerde işletme maliyetlerini düşüren Serbest Soğutma sistemi ve özellikle kuzey ülkeleri ağırlıklı olarak Avrupa'da yaygın biçimde kullanılan, A.B.D dahil diğer ülkelerde giderek yaygınlaşan Chilled Beam (Soğuk Tavan) sistemi enerji verimliliği amaçlı etkili sistemlerdir. Makalede, bu iki sistem hakkında bilgi aktararak iklimlendirme tesisatlarında enerji verimliliğinin önemine vurgu yapılmaktadır.

### **033 - Seminer Bildirisi**

#### **Ameliyathane ve Yoğun Bakım Ünitelerinde Devreye Alma, Test, Ölçüm ve Ayar (Commissioning) Çalışmaları**

**Mustafa BİLGE**

Bu çalışmada mekanik tesisat işlerinde etkinleştirme (commissioning) yani devreye alma, test, ayar çalışmaları hakkında genel anlamda bilgi verilmiş, hastane ve ilaç fabrikalarında

yonu ilaç sanayi açısından çok büyük önem taşımaktadır. İlaç sanayiinde HVAC sistem validasyonları yasal yükümlülüklerle zorunlu tutulan uluslararası standartlar doğrultusunda uygulanmaktadır. Bu sunumda ilaç sanayi de ki HVAC sistem validasyonları hakkında bilgi verilecektir.

### **035 - Seminer Bildirisi**

#### **Temiz Oda Klima Sistemlerinde Devreye Alma, Dengeleme, IQ ve OQ Testleri, Ölçüm ve Belgelendirme**

**Hasan HEPERKAN**

Bu çalışmada temiz oda standartları hakkında genel anlamda bilgi verilmiş, temiz oda klima sistemleri tanıtıldıktan sonra validasyon kapsamında yer alan dokümantasyon yeterlilik testleri ve ölçümler hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

### **036 - Seminer Bildirisi**

#### **Ameliyathane ve Yoğun Bakım Ünitelerinde Performans Kalifikasyonu (PQ) Çalışmaları**

**Dilek SUNAR**

Ülkemizde resmi makamlar tarafından uyulması zorunlu tutulmuş bir hastane standardı olmadığından hastanelerin çoğunda, çok farklı yerleşim ve HVAC tasarım (proje) kıstasları bulunmaktadır. Çoğu hastanede, "hava/personel/malzeme/hastata/atık" akışında, gerçek anlamda bir temiz oda tasarım kıstası görülememektedir. Bu nedenle de hastanelerin ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde yaptığımız temiz alan performans kalifikasyonu, gerçek bir temiz alan performans kalifikasyonundan farklı, sadece bir (partikül sayımı) veya bir kaç testin yapıldığı çalışmalar olarak kalmaktadır. Hatta çoğu hastanede bu performans testleri, aynı temiz alanda bulunan farklı odaların bağımsız tek tek testlerini içermekte, temiz alanın bütününe kapsamamaktadır. Bu nedenle de gerçek anlamda bir temiz alan performans kalifikasyon raporu yazılmamakta, "durum tespit raporu" olarak verilmektedir.

Bu sunumun amacı, yapılması gereken performans kalifikasyonları ile yapılabilen performans kalifikasyonları hakkında



etkinleştirme çalışmalarının önemi vurgulandıktan sonra bu çalışmaların kapsamında yer alan işletme ve performans yerlilik testleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

#### 034 - Seminer Bildirisi

##### İlaç Fabrikasında HVAC Validasyon Çalışmaları Hakkında Genel Değerlendirme Filiz ÖZCAN

İlaç fabrikalarında üretilen ürünler arasında en fazla risk taşıyan grup aseptik koşullarda üretilen parenterallerdir. Bu ürünler dolun gerçekleştirildikten sonra çeşitli nedenlerden dolayı tekrar sterilizasyona tabi tutulamadıklarından dolun prosesi, dolun alanları ve bunları destekleyen sistemler büyük önem taşımaktadır. Bu sistemlerin en başında, ürün prosesinin bazı aşamalarında dış ortama açık olduğundan, havalandırma sistemleri gelmektedir ve bu nedenle HVAC sistemlerinin validas

zeminde uygulanması gerekmektedir. Bu sunumda temiz alanların mikrobiyolojik performans kalifikasyonundan bahsedilmeyecektir.

#### 037 - Seminer Bildirisi

##### Test ve Ölçü Cihazlarının Kalibrasyonu ve Kalibrasyonun Önemi Selman ÖLMEZ

Bu çalışmada test ve ölçü cihazlarının kalibrasyon konusu ele alınarak sektörümüzde kalibrasyonun önemi açıklanmaya çalışılmıştır. İlk bölümde kalibrasyon ile ilgili temel kavramlar ele alınmış, ikinci bölümde ise niçin kalibrasyon yapılması gerektiği standartlara dayanılarak açıklanmıştır.

#### 038 - Seminer Bildirisi

73

Oda'dan

##### Ameliyathanelerde Standart, Yönetmelik ve Denetim Boşluğu ve MMO Yaklaşımı Tevfik PEKER

Makine Mühendisleri Odası, yurdumuzun doğal kaynaklarının ülke ve toplum yararına kullanılması, üretimin artırılması, yurt sanayinin ulusal çıkarılara uygun yönde geliştirilmesi için bilimsel araştırmalar yapan, bunları üyelerinin ve insanlığın hizmetine sunan bir örgüttür.

Mesleğimizin doğru uygulanması ve meslek alanlarımızla ilgili eksiklikleri ortaya çıkararak toplum yararına gerekli mesleki düzenlemelerin yapılması, ortaya çıkarılması ve aynı zamanda da meslek alanlarımızla ilgili ülke, kent, çevre ve insanlık yararına kamusal denetim yapmak bilimsel önerilerde bulunmak, yaşam kalitesini yükseltmek için çalışmalar yapmak Odamızın görevleri dahilindeki işlerden bazılarıdır. Hastanelerde klima tesisatı ve Havalandırma esaslarında öznesinde İnsan sağlığı ve yaşamının olduğu meslek alanımızdır, bu alanında genel terimi hijyen dir . Hijyen tanımının iki faktöründen birincisi temiz odalarda hijyen, ikincisi ise mekanik tesisatta hijyen olarak algılanmalıdır.

Temiz odalarda, hijyenik ortamlarda klima ve havalandırmanın önemini çok iyi kavramak gerekmektedir. Klima ve havalandırmanın olmadığı yerde hijyenik ortam oluşmaz.

Klasik konfor klimasında parametreler sıcaklık ve nemdir; hal buki temiz oda klimasında ise sıcaklık, nem, canlı ve cansız kirleticiler, hava akış yönleri, ortam basıncı gibi parametrelerin kontrolü gerekmektedir.

Ameliyathanelere dönüp baktığımızda burada yapım standartlarının ilaç sektöründeki gibi olmadığı, büyük bir boşluk olduğu gözlenmektedir. Sağlık Bakanlığı'nın hastanelerdeki ameliyathanelerle ilgili standart ve yönetmelikleri ivedilikle ele alıp çözümlenmesi gerekmektedir. Bu kez hastanelerin ameliyathanelerinin ameliyat masasına yatırılması gerekmektedir. Masanın başında da Sağlık Bakanlığı, Makine Mühendisleri Odası, Tabipler Odası olmalıdır. Hastanelerin ameliyathanelerine ameliyat yapılabilir veya yapılamaz karnesi verilmelidir.

Satandartlarda ve Yönetmeliklerde temiz odaların mimari ve iç mimari kriterlerinin, Tasarım kriterlerinin, steril alan planlama

##### Dünya'da ve Türkiye'de Isıl Konfor Çalışmaları Abdulvahap YİĞİT

Isıl konfor; insanın bulunduğu ısı ortamından hissettiği rahatlık duygusu olarak tanımlanabilir. Isıl konforu etkileyen temelde beş parametre vardır. Bunlar: hava sıcaklığı, hava hızı, nem oranı, aktivite düzeyi ( dolayısıyla metabolik enerji üretimi) ve giyilen giysi ısı ve kütle transferi dirençleridir.

Özellikle son yıllarda işyerlerinin büyük iş merkezlerine taşınması ve bu iş merkezlerinin ısıtma, havalandırma ve klima sistemlerinin seçimini ve çalışma rejimlerini çok önemli bir hale getirmiştir. Çünkü ısı konforunun iş verimini de önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir.

Isıl konfor çalışmaları teorik, modelleme ve simülasyon çalışmaları ile, deneysel çalışmalar olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. İnsan vücudu üzerinde ısı ve kütle transferi, denetim mekanizmaları ve çevre şartlarının modellenmesi ve modellerin analitik ve sayısal çözümleri üzerinde çalışılmaktadır. Bilgi sayar simülasyonları yapılmaktadır. Diğer taraftan ise şartlandırılmış deney odalarında denek veya mankenlerle deneysel çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların sonucu Avrupa, Japonya ve Amerika' da standartlar şeklinde de düzenlenerek uygulamalara ulaşılmaktadır.

Bu çalışmada dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalar ve sonuçları üzerinde durulacaktır.

##### 040 - Sempozyum Bildirisi İklimlendirilen Ortamlarda İnsan Isıl Tepkileri ve Sağlığı Üzerine Deneysel Bir Çalışma İbrahim ATMACA - Abdulvahap YİĞİT

İş verimini ve üretkenliği etkileyen en önemli etkenlerden biri de şüphesiz ısı konfordur. İklimlendirme işlemi erde yapılacak bir hacim için uygun sistemin seçimi, sistemin ekonomikliği ve güvenilirliğinin yanında hacimde çalışan veya ikamet edenler için ısı konforunun sağlanması da konuyla ilgili mühendislerin ilgi alanına girmektedir. Isıl konfor, insanın boyutları, yaşı, cinsiyeti gibi birçok parametreye bağlı olsa bile, çoğunlukla insanların kendini konforlu hissettiği ortam şartları ISO 7730 ve ASHRAE 55-2004 gibi uluslararası standartlarda verilmektedir. Günümüzde gelişen kontrol sistemleri ile iç ortam şartları iste

kriterlerinin, klima ve havalandırma kriterlerinin seçilecek cihaz ve ekipman kriterlerinin, test kriterlerinin ve işletme kriterlerinin tam olarak ortaya konulması ve bu kriterlere uymayan hastane ameliyathanelerinin hemen derhal kapatılması gerekmektedir. MMO'ya kendi konusu dahilinde kriterleri tarifleme proje ve tesisleri denetleme yetki ve görevi verilmelidir. MMO'nun denetiminden geçen hastane ameliyathaneleri o ameliyathane için bir prestij kaynağı olacaktır.

### 039 - Sempozyum Bildirisi

74

analiz eden hesaplamalı bir simülasyon programı sonuçları ve deneysel olarak elde edilen ısıl tepkiler karşılaştırmalı olarak sunulacaktır. Son olarak da, deneysel olarak elde edilen, sıcaklık, nem, hava hızı gibi iklimlendirilmiş ortam şartlarının, boyun hareket açıklıkları üzerine etkisi istatistiksel olarak değerlendirilecektir.

#### 001 - Temel Araştırma Bildirisi

##### Dubleks Ev Geometrisine Sahip Kapalı Ortamlarda Farklı Isıtma Yöntemlerinin Doğal Taşınım İle Isı Transferi Üzerine Etkilerinin Sayısal Analizi

**Birol ŞAHİN**

Dubleks ev benzeri kısmi olarak bölünmüş kapalı ortamlardaki doğal taşınım ile ısı transferi sayısal olarak incelendi. Kış sınır şartları altındaki doğal taşınım problemi, alttan ısıtma ve yan yüzeyden kısmi olarak ısıtma durumları için analiz edildi. Belirlenen durumların her biri için elde edilen sayısal bulgular, çözüm bölgesi içerisindeki akım çizgileri, eş sıcaklık eğrileri, normalize edilmiş Nusselt sayılarının değişimi ve ortalama Nusselt sayıları olarak sunuldu. Doğal taşınım probleminin çözümü için geçerli olan Navier-Stokes denklemleri ve enerji denklemi boyut suzlaştırılmış olup sonlu kontrol hacmi metodu kullanılarak SIMPLE algoritmasına göre çözüldü. Çalışma, laminar doğal taşınım ile ısı transferinin gerçekleştiği Rayleigh sayısının 104-107 aralığındaki değerleri için yapıldı. Kapalı ortam içerisinde kullanılan akışkanın hava olduğu kabulüyle Prandtl sayısı 0.72 alındı. Diğer taraftan, kış sınır şartlarında farklı ısıtma yöntemlerinin, ısı transferi ve ısı konfor açısından önemli birer kontrol parametreleri olduğu sonucuna varıldı.

#### 002 - Temel Araştırma Bildirisi

##### Geçirgen Yüzeylerden Üfleme Yapılan Kare Kesitli Silindirin Etrafındaki Akışta Isı Geçişinin Sayısal Olarak İncelenmesi

**Burhan ÇUHADAROĞLU**

Bu çalışmada; geçirgen yüzeyli ve kare kesitli bir silindirin etrafındaki akışta cismin yüzeylerinden yapılan üfleme veya emmenin etkileri sayısal olarak incelenmiştir. Reynolds ortalama Navier-Stokes denklemlerine (RANS) dayalı olan ve Kato-Launder iyileştirmesini içeren standart k-türbülans modeli (türbülans kinetik enerjisi ve bu enerjinin yutulma miktarı) kullanılarak hesap yapılmıştır. Silindirin yüzeylerindeki sınır koşulları için, iki boyutlu türbülanslı sınır tabaka denklemlerinden ve enerji denklemlerinden hareketle elde edilmiş olan ve üfleme hızına bağlı olan duvar fonksiyonları kullanılmıştır. Sayısal hesaplamada sonlu hacim yöntemine göre ayrıştırılmış olan denk-

nilen değerlerde sabitlenebilir olsa da yanlış projelen-dirme veya seçilen kontrol sisteminin yetersizliği gibi nedenler ile ortam şartlarından biri veya birçoğu konfor için istenilen aralıkla sınır sınırlarına veya sınırlara yakın değerlere ulaşabilmekte bu da hacmi kullanan insanlar için konforsuzluğun yanı sıra çeşitli sağlık problemlerine de sebebiyet verebilmektedir. Bahsedilen bu sağlık problemlerinden biri de mekanik olarak iklimlendirilmiş ortamları kullanan insanların sıklıkla yakındıkları baş ve boyun hareketliliklerindeki kısıtlılıklardır. Bu çalışmada öncelikle mevcut standartlarda verilen ısı konfor için gerekli iç-ortam şartları irdelenecektir. Daha sonra insanın ısıl tepkilerini

ğeri için HYBRID yöntemi ve hız bileşenlerinin ara değerleri için QUICK yöntemi kullanılarak Gauss-Seidel ardışık yöntem ile sayısal çözümleme yapılmıştır. Hız ve basınç düzeltme işlemi için MAC (Marker and Cell) yöntemi kullanılmıştır. Ardışık olarak yapılan hesaplamalarda, istenilen zaman adımı hesaplamaya durdurularak sonuçlar alınmıştır. Elde edilen sonuçlar; kare kesitli silindirin yüzeylerinden yapılan üfleme veya emmenin, üfleme-emme hızına bağlı olarak ısı geçişini ve aerodinamik parametreleri önemli ölçüde etkilemekte olduğunu göstermiştir.

#### 003 - Teknolojik Araştırma Bildirisi

##### Kalorifer Tesisatında Hidrolik Dengesizliğin Radyatör Debileri ve Isı Aktarımlarına Etkisi

**Serhan KÜÇÜKA - Erdem MUSAOĞLU**

Sıcaksulu ısıtma sistemlerinde ısıtıcılardan istenilen su debisi dönüş basınç farklarının radyatör vanalarının ön ayarları yapılarak dengelenmesi öngörülmüştür. Ancak, pek çok uygulamada dolaşım pompası hesaplanandan yüksek debide seçilmekte ve sistemde basınç dengelenmesi yapılmamış bile olsa, uzak noktada kalan ısıtıcılardan geçen debinin hesap değerlerine yaklaşması sağlanmaktadır. Buna karşılık, pompaya yakın ısıtıcılardan yüksek debi geçmekte ve bu ısıtıcılarda öngörülen fazla ısı çekilmektedir. Sonuç olarak, dengeleme yapılmaması ile, binanın ısı tüketimi ve dolaşım pompasının enerji tüketimi artmakta ve mekanlarda öngörülen konfor şartları sağlanamamaktadır. Tipik bir kolon hattında, ön dengeleme yapılmaması durumunda su dolaşımının standart duruma göre değişimi ve bu durumun ısıtma kapasitesine etkisi incelenmiştir.

#### 004 - Teknolojik Araştırma Bildirisi

##### Orifis İle Debi Ölçülmesinde Güvenilirlik ve Hassasiyetin Termodinamik Değerlendirmesi

**Ahmet CAN**

Proses kontrolü amacıyla debi ölçülmesinde, çoğunlukla tercih edilen yöntem orifis ile debi ölçülmesidir. Bunun sebepleri, bu güne kadarki pratik uygulamalarda kazanılmış zengin deneyimler ve en küçük değerlerden en büyük değerlere, yaklaşık 1500 m<sup>3</sup>/h değerine kadar, yöntemin geniş ölçme değerleri aralığında yaygın olarak kullanılmasıdır.

Orifis ile debi ölçülmesi, ne hacimsel debiyi ne de kütleli debiyi doğrudan belirleme olanağı vermez. Doğrudan ölçülen, orifis olarak adlandırılan akış engelini oluşturduğu basınç fark-

Oda'dan

lemeler kullanılmıştır. Uygun sayıda hücre (ağ gözü) kullanılarak ayrıklaştırılmış olan hesap bölgesinde, çapraz ağ düzenlemesi esas alınmış ve katı yüzey yakınında sık olmak üzere, modelden uzaklaştıkça genişleyen bir ağ yapısı kullanılmıştır. Basınç, sıcaklık, türbülans kinetik enerjisi, türbülans kinetik enerji yutulma miktarı gibi bağımlı değişkenlerin ara de

kıdır. Gerek, debisi ölçülen akışkanın hareketinden gerekse, akışla ilgili diğer özelliklerden bir dizi tersinmezlik oluşmaktadır. Teorik esasların kısaca tanıtımından sonra, debi sayısı ve genişleme faktörü için termodinamiğin birinci ve ikinci yasaları kullanılarak etkileşim bağıntıları tespit edilmiştir.

## Oda'dan

Genelde maksimum debinin üçte iki debi değerine göre belirlenmiş ve katsayıları kullanılmaktadır. Bu çalışmada tanıtılmış orijinal bir yaklaşımda ise termodinamik yasalarına uygun ve katsayıları tespit edilmiştir. Klasik yöntem ve orijinal yaklaşım yöntemine göre bulunmuş debi değerleri karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçların teorik sonuçlarla uyumu hata analizi ile ortaya konmuştur.

### 005 - Teknolojik Araştırma Bildirisi Yeraltı Taşıma Sistemleri İstasyonlarında Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Yöntemiyle Yangın ve Havalandırma Simülasyonu Serkan KAYILI - O. Cahit ERALP

Yeraltı toplu taşıma sistemlerinde oluşan yangınlarda insan hayatını esas tehdit eden, yangına doğrudan maruz kalmak değildir. Yangınlarda ölümlerin büyük bölümü dumanın solunmasıdır. Yeraltı toplu taşıma sisteminde oluşan bir tren yangınında, yangın ve duman yayılımının sayısal simülasyonu, sonuçların değerlendirilmesi ve en iyi kaçış stratejisinin belirlenmesinde faydalı bir araç olarak kullanılmaktadır. Bir istasyon yangınında acil durum havalandırma sistemi ısıyı, dumanı ve yanmadan oluşan zehirli atıkları kaçış yönünden uzaklaştırarak istasyondan tehlikesiz bir bölgeye güvenli kaçışı garanti edecek yeterlilikte olmalıdır. Son yıllarda, acil havalandırma sistemlerinin performansının değerlendirilmesinde araç olarak Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği kullanılmaktadır. Bu çalışmada yeraltı toplu taşıma sistemindeki bir istasyonda, CFDesign 9.0 Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği programı kullanılarak yangın simülasyonu yapılmıştır. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği simülasyonlarında karmaşık geometrilerdeki akış dağılımını gerçekçiye daha yakın tasvir edebilmek için üç boyutlu istasyon modelleri kullanılmıştır. Metro istasyonunda çıkan bir tren yangını simülasyonu için yangının belli bir gelişmişlik düzeyini ifade eden zamandan bağımsız bir analiz yapılmıştır. Yangın, duman ve enerji kaynağı olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar sıcaklık, hız ve duman yoğunluk dağılımları eş değer eğrileri şeklinde verilmiştir.

### 006 - Seminer Bildirisi Yüksek Binalarda Pis Su Drenaj ve Havalık Sistemleri: Etkili Basınç Kontrolü için Seçenekler İsmail CAN - Ömer KANTAROĞLU

Bina drenaj ve havalık sistemlerindeki mekanizmalardan kanıtların birkaç gerçek sırası var. Bu 19. yy'ın sonunda modern sıhhi tesisat mühendisliğinin başından itibaren iyi anlaşıldı. Bina drenaj ve havalık sistemi çalışmasının tarifi, en iyi olarak mühendislik biliminde, özellikle akışkanlar mekaniğinde anlaşıldı.

Pratikteki sistemler üzerinde çalışan eski araştırmacılar bunun farkındaydılar ve akışkanlar mekaniğinin uygulanmasının birçok örneği kanıt olarak mevcuttu. II. Dünya savaşı sonundan beri daha çok araştırma yapıldı, özellikle Avrupa'da yoğun

sarımları araştırmaya sevk etti.

Sistemin bütünlüğünü, kanalizasyondan gelen kötü kokulu gazların yaşam alanlarına girmesini engelleyen kapan sızdırmazları sağlar. Kapan sızdırmazı, koruduğu sıhhi tesisat birimine bağlı olarak genellikle 1 ? veya 2 inç derinliğindedir. Drenaj sistemin güvenli çalışması için hava akışının, su akışı kadar önemli olması çoğu insana şaşırtıcı gelir. Bu hava akışı su akışı tarafından 'neden olunmuş' veya 'katılmıştır'. Su akışlarının kararsız doğaları, su kapanlarını tehlikeye atabilecek basınç dalgalanmalarına (kısa süreli basınç hareketleri olarak bilinir) yol açarak kanalizasyon gazlarına, yaşam alanlarına girebilecek yol sağlarlar.

Dikkatli bir tasarım ve basınç tahliye cihazlarının ilgili alanlara mümkün olduğu kadar yakın uygulanması kombinasyonu ile kısa süreli basınç hareketlerinin üstesinden gelinebilir. Uzun havalık boruları, borudaki sürtünmeden dolayı tahliye sağlamanın etkisiz bir yolu olabilir. Hava alma şapkaları kullanarak sisteme giren hava kaynağı noktalarını dağıtmak, etkili bir havalık sağlar ve kısa süreli pozitif hava basıncı oluşumu riskini de azaltır. Hava alma şapkaları pozitif hava basınçlarına yol açmazlar, sadece kapanarak onlara yanıt verirler ve böylece azalmış genlikli dalgayı yansıtırlar.

Yüksek binalarda paralel havalık boruları, pozitif basınç için sadece küçük bir tahliye yolu sağlayabilirler (eğer havalık borusu çapı ana kolonun çapı ile aynı ise yaklaşık 1/3'ü kadar) o yüzden sistemin geri kalanında kapan sızdırmazlarını tehlikeye atabilecek bir dalga halen yayılabilir. Bir pozitif hava basıncı-havaleme cihazının uygulanması, ani basınç artışlarının kaynağına yakın sönmüleme ve o suretle kapan sızdırmazlarını koruma sağlar. % 90'a kadar dalga sönmülenmesine ulaşılabilir böylece tüm sistem korunur. Tamamen tıkanma yaşayan bir sisteme çok az şey yapılabilir, drenaj sisteminde aşırı statik pozitif basınç oluşturma gibi. Böyle durumlarda en alttaki kapan sızdırmazı patlayarak tüm sisteme tahliye sağlar. Bu kullanılan havalık metodundan bağımsız olarak gerçekleşir.

Geçerli test simülasyonlarında hava alma şapkalarının en az tamamen havalıklı bir sistem kadar iyi kapan koruması sağladığı, hatta yüksek binalarda bazı koşullarda daha iyi kapan koruması sağladığı görülmüştür. Negatif basınçlar için hava alma şapkası ve pozitif basınçlar için pozitif hava basıncını sönmünlendirecek bir borulama sistemi kullanan tamamen mühendislik tasarımı olan aktif kontrol sisteminin, kullanıcı için görünmez olan fonksiyonelliği sağlarken, emniyet ve verimlilik ihtiyacını dengelemek için de etkili bir metot olduğu görülmüştür.

### 007 - Seminer Bildirisi Hastanelerde İnşaat ve Tesisat Sistemi Kaynaklı İnfeksiyon Etkenleri M. Cem ERGON

Hastane inşaatları, bina onarımları, yıkımları, havalandırma

bilecek mikroorganizmalar için kaynak oluşturmaktadır. Hasta ne inşaatları ile ilişkili infeksiyonlar farklı mikroorganizmalar ile oluşmakta ise de, daha çok küf mantarları ve özellikle de Aspergillus türleri bu infeksiyonların nedeni olarak görülmektedir. Su tesisatı ile tesisat inşaat ve onarımına bağlı infeksiyonlar da, yine farklı mikroorganizmalar nedeni ile ortaya çıkmakta birlikte, bu infeksiyonlardan başlıca Legionella türleri ve küf mantarları sorumludur. Aspergillus ve Legionella türleri öncelikle hava yolu ile kişilere geçerek infeksiyon oluşturmaktadır. İnşaat, bina onarımı, yıkımı ve su tesisatına bağlı hastane infeksiyonlarının büyük çoğunluğundan Aspergillus ve Legionella türlerinin sorumlu olması nedeni ile, bu yazıda daha çok bu mikroorganizmalar üzerinde durulmuş ve hava kaynaklı geçişe yönelik önlemlere ağırlık verilmiştir. Hastane inşaatları ve su tesisatları hastane infeksiyonlarına neden olabilecek mikroorganizmalar için kaynak teşkil etmekle birlikte, alınabilecek uygun önlemler ile bu infeksiyonların sıklığı azaltılabilmektedir.

#### 008 - Seminer Bildirisi

##### Hastanelerde Hijyenik Ortamların Mimari Tasarımı

Özge EBERLİKÖSE

Türkiye'de hastane mimarisinde tam steril ortamların mekansal ilişkilerinin Sağlık Bakanlığı mevzuatına uygun olarak çözümü lenmesi gerekmektedir. Bu çözümlemenin doğru bir şekilde mimari tasarıma yansması ve kullanıcıların doğru çözümlenmiş mekan ilişkilerinde oluşan tam steril mekanlarda çalışma - bilmesi; mimari tasarımın amacına uygun olarak çözümlenmiş bir mekanik sistem ile sonuçlandırmasına bağlıdır. Hijyenik ortamların mimarisinde mekanik sistem tasarımının önemli kriterlerinden biridir. Tüm mimari tasarımlarda olduğu gibi, her bir mekan için asıl olan kullanıcıdır. Hastanelerde her mekanın mekanik anlamda ihtiyacı farklıdır ve bu ihtiyaca uygun çözümlerin tasarım aşamasında sonuca ulaştırılması önem taşımaktadır.

Hastane mimarisi spesifik bir konudur. Hastane mimarisi, mimari projede uzmanlaşmış mimar, hijyen konusunda ihtisas sahibi bir doktor, hastane yöneticisi ve mekanik tesisat proje müellifinin ortaklaşa yapacakları görüşmelerden sonra karara varılacak prensipler doğrultusunda hazırlanmalıdır. Genel olarak ameliyathane odalarında kullanılacak yapı malzemelerin toz ve mikrop tutmayacak, toz çıkarmayacak yüzeylere sahip olmaları ve dezenfeksiyon sırasında kimyasal tahribata uğramamaları gereken steril malzemeler olmalıdır. Bu makalede, hijyenik ortamların mimari tasarımda göz önüne bulundurulması gereken parametreler, ön görülen hacim, bu hacimler ile ilgili standartlarda tavsiye edilen boyutlar ve hijyenik hacimlerin yapı malzeme özellikleri hakkında bilgi verilmektedir.

#### 009 - Seminer Bildirisi

##### Hijyenik Ortamların Hava Filtrasyonu

Lale ULUTEPE

Bu bildiri, hastane havalandırma sistemlerinde kullanılan ve havanın içindeki partikül ve mikro organizma halindeki kirlenimleri arındıran hava filtrelerini konu etmektedir. Partiküllerin ve mikro organizmaların boyutları hakkında bilgi verilmiştir. Çeşitli partiküllerin filtrelenmesinde değişik filtrasyon prensiplerinin kullanıldığı anlatıldıktan sonra filtre seçiminde dikkat edilmesi gereken özelliklerden bahsedilmiştir. Filtrelerin en önemli özelliği olan verimliliklerinden ve bu verimliliği belirleyen standartlar anlatılmıştır. Genel havalandırma filtrelerinin verimliliğini saptamak için yapılan testleri konu alan Avrupa EN 779 Standardının 2002 tarihinde kabul edilen son versiyonunun getirdiği son yeniliklere dikkat çekilmiştir. Hijyenik ortamlarda seçilmesi gereken HEPA filtreler ve bu filtrelerin seçilme kriterleri ve Avrupa EN 1822 Standardı üzerine bilgi verildikten sonra son olarak işletme sırasında filtrelerin işlevlerini yerine getirebilmesi için dikkat edilecek noktalar üzerinde durulmuştur.

#### 010 - Seminer Bildirisi

##### Hastane Hijyenik Ortamları için Klima ve Havalandırma Sistemleri Tasarım Parametreleri

Orkun Bakı ANIL - Moghtada MOBEDİ -

Barış ÖZERDEM

Bu çalışmada amaç, hastanedeki tüm hijyenik ortamlar için klima ve havalandırma sistemi tasarım parametrelerinin standartlar tarafından önerilen değerlerinin gözden geçirilmesi ve karşılaştırılmasıdır. Bu makalede öncelikle hijyenin öneminden bahsedilmiş, hastane hijyenik ortamları tanımlanmış, bu ortamlarda hijyenin korunması için alınması gerekli önlemlere değinilmiştir. Ayrıca hastane hijyenik ortamlarının en önemlilerinden birisi olan ameliyathaneler için klima ve havalandırma sistemleri tasarım parametreleri açıklanarak, bu parametrelerin standartlar ve kılavuz kitaplar tarafından önerilen tasarım değerleri karşılaştırılmıştır.

#### 011 - Seminer Bildirisi

##### Hastane Hijyen Ortamlarının Klima ve Havalandırma Sistemleri

Orkun Bakı ANIL - Moghtada MOBEDİ -

Barış ÖZERDEM

Bu makalede hijyenik iklimlendirme ve havalandırma sistemlerinde kullanılan cihazlar hakkında detaylı bilgi sunulmaktadır. Cihazları oluşturan elemanlar ve görevleri ana hatları ile anlatılmakta, kullanılan sistemler sınıflandırılmakta ve çalışma prensipleri açıklanmaktadır. Sistemin kontrol senaryosunda göz önüne bulundurulması gereken hususlara da değinilmektedir. Bu makalede ayrıca standartlarda istenilen koşulların uygulamalarda hangi cihaz ve sistemler ile sağlanacağı hakkında da bilgi verilmektedir.

#### 012 - Seminer Bildirisi

##### Temiz Oda Tasarımı ve İklimlendirme Sisteminin

### Temiz Oda'larda Önemi Metin KENTER

Temiz odalar sadece hastaneler, ilaç ve gıda üretimi gibi insan sağlığını ilgilendiren konularda değil, aynı zamanda günlük yaşamımızın ayrılmaz parçaları olan her türlü bilgisayarda kullanılan yarı iletkenler, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, televizyon ve televizyon ekranları, gözlük çerçevesi imalatı, plastik sanayisi, otomobil kaportalarının boyanması, kırılmaz emniyet camlarının üretimi, mercek kaplaması, yüksek derece de duyarlı sensörlerin geliştirilmesi, savunma sanayisi gibi çeşitli alanlarda ürünü toz taneciklerinden korumak, ürünün kalitesini yükseltmek için de kurulmaktadır. Bir mikrochip'in iletkenlerinin arasına girecek saç telinin binde biri büyüklüğündeki bir toz taneciği mikrochip'in üzerinde kısa devre oluşmasına ve işlevini kaybetmesine sebep olmaktadır. Dürbün veya fotoğraf makinesinde kullanılan merceklerin kaplaması esnasında merceğin üzerine yapışan toz taneciklerinin ışığın dağılması ve merceğin kalitesinin düşmesi, yine temiz oda iklimlendirme sistemleri sayesinde önlenmektedir. Gözlük çerçevelerinin kaplanması ve otomobil kaportalarının boyanması ise yine aynı sebeplerden ötürü ürünün kalitesini ve dayanıklılığını yükseltmekte, daha az malzeme kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Toz taneciklerinin en düşük seviyeye indirildiği ortamlarda üretim alanının yerleşimi, bu alanları çevreleyen malzemelerin ve iklimlendirme sisteminin tasarımı en önemli rolü oynamaktadır. İklimlendirme sisteminin görevi sadece toz taneciklerini en düşük seviyeye indirmek değil aynı zamanda Temiz Oda'larda yapılan işlemler için gerekli olan sıcaklık ve nem şartlarını da belirlenen seviyelerde, güvenilir olarak kalmasını sağlamaktadır. Çoğu zaman gözardı edilen bir nokta olan, Temiz Oda iklimlendirme sisteminin günün yirmidört saati ve senenin üçyüzaltmışbeş günü çalışması gerektiği, dikkate alınacak olursa, enerji harcaması düşük olacak şekilde planlanmış olan bir iklimlendirme sisteminin tüm işletmeler için ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarır.

### 013 - Seminer Bildirisi Ülkemizde Hastane Hijyenik Alan Klima ve Havalandırma Tekniğinin Durumu Ali BOYLU

Hijyen gerektiren alanlarda hava yolu ile bulaşan enfeksiyonların önüne geçebilmek amacıyla hijyenik klima ve havalandırma kavramı ortaya konulmuştur. Çeşitli ülkelerde, hastane klima ve havalandırması ile ilgili yeni standartlar yazılmakta veya eski standartlar geliştirilmektedir. Ancak ülkemizde hastanelerde ya hiç hijyenik havalandırma uygulaması yapılmadığı veya standartların iyi algılanamaması ve kavram kargaşasından kaynaklanan yarım ve fonksiyonel olmayan uygulamalar görülmektedir. Bu makalenin amacı, ülkemizdeki yanlış tasarım ve uygulamalara dikkat çekmektir.

### 014 - Seminer Bildirisi

### Hastane Enfeksiyonları ve Önemi Zeynep GÜLAY

Hastane enfeksiyonu hastanın hastaneye yatışından 48 saat sonra ortaya çıkan ve yatışı sırasında inkübasyon (kuluçka) süresi içinde olmayan enfeksiyonlardır. Gelişmekte olan ülkelerde hastane enfeksiyonu hızının % 25'e kadar çıkabildiği bildirilmektedir. Hastane enfeksiyonları nedeniyle hastalar yaşamalarını yitirebilmekte veya ek hastalık problemleri ile uğraşmaktadır. Bunlar yanı sıra hastanede kalış süresinin hasta başına 7-10 gün uzadığı ve maliyetin çok arttığı görülmektedir.

Mikroorganizmalar hastalara çeşitli yollardan ulaşabilir. Hastanın deri bütünlüğünü veya mukoza bariyerlerini bozan uygun lamalar riski artırır. Hastanede yatan hastalar sıklıkla sağlık personelinin elleri aracılığı ile etken mikroorganizmalarla karşılaşmaktadır. Havalandırma sistemlerinin Aspergillus türleri ile, sıcak su ve klima sistemlerinin Legionella türleri ile kontaminasyonu bu mikroorganizmalarla gelişen enfeksiyonlara neden olabilir. Mikroorganizmalar cansız yüzeylere veya dezenfektan solüsyonlarında bulunabilir ve yine sağlık personeli aracılığıyla hastalara bulaşabilirler. Hastane içerisinde özellikle yoğun bakımlar, onkoloji üniteleri, yenidoğan üniteleri gibi riskli ünitelerdeki inşaatlar yine hava yoluyla bulaşan Aspergillus gibi fungus enfeksiyonlarını arttırabilir.

Bu yazıda hastane enfeksiyonlarının önemi ve enfeksiyon kontrolü ile ilgili birimlerin organizasyonu ve kısaca Dokuz Eylül Hastanesi deneyimine değinilmektedir.

### 015 - Seminer Bildirisi

#### Basınçlı Havanın Üretimi Şartlandırılması ve Dağıtımı: Enerji Verimliliği Açısından Yeni Mühendislik Kriterleri Erol ERTAŞ

Basınçlı hava (bh) tesisatının projelendirilmesi, kurulması ve işletilmesi aşamalarında, enerji verimliliği açısından, bir takım yeni irdelemelere dayalı çözümler bulmak gerekmektedir. Kurulmuş tesislerde ise; bulunulan noktadan itibaren; her fırsatta yapılacak tadilatlarla iyileştirmelere gidilmeli; işletme ilkelerinin geliştirilmesine çalışılmalıdır.

Çünkü, her alanda, geçmişteki yanlış uygulamaların sebebiyet verdiği çevresel sorunlar artmış; son yıllarda dünyamızın kirlenme ve global ısınma problemleri daha açık olarak ortaya çıkmıştır. Bildiride açıklanan prensipler çerçevesinde; çevre dostu çözümler, sistem tasarımı, basınçlı havanın üretimi, şartlandırılması, dağıtımı ve tesisatın işletilmesi aşamalarında uygulamaya sokulmalıdır.

### 016 - Seminer Bildirisi Bir Gıda İşletmesinde Fonksiyon Kalite Kontrol Uygulaması

Burak OLGUN - Barbaros BATUR - Hüsamettin BATUR

### san TÜTEN - Hasan HEPERKAN

Türkiye'nin birincil enerji tüketiminin 2000-2002 döneminde, yıllık ortalama %4,4 azaldığı bilinmektedir. Aynı dönemde birincil

tır. 'Engineering Equation Solver' (EES) programı kullanılarak kompresör giriş ve çıkışında, yoğunlaştırıcı çıkışında ve evaporatör girişindeki entalpi değerleri bulunmuştur. Bulunan en

enerji tüketimi %1,8 azalmakla beraber; 2002 yılı dikkate alın dığında, toplam tüketimin ancak %31,3 kadarının üretimle kar şılanabildiği görülmektedir.

Buhar; endüstriyel tesislerde, ısı transferi yoluyla güç üretimin de ve aktarımında kullanılan bir akışkandır. Günümüz koşu larında hızla artan enerji maliyetleri dikkate alındığında, birincil enerji kaynakları kullanılarak buhar üretimi sırasında enerji ve rimliliği ve etkin kullanımı önem kazanmaktadır. Bu durum en düstriyel tesisleri, imkanlarını daha efektif şekilde kullanmaya zorlamaktadır.

Bu çalışmada bir meyve suyu hazırlama tesisinde doğalgaz ile çalışan, yüksek basınçlı buhar kazanının ve bu kazanın baca hattına bağlı iki adet ekonomizerin verim tespitleri yapılarak; uluslararası benzer uygulamalar ile karşılaştırılmıştır. He saplamalarda, TS377 - EN12953-11 kod.lu standardın dolaylı metodu temel alınmıştır. Bütün hesaplar aynı normun direkt metodu ile kontrol edilmiştir. Hesapları kolaylaştırmak ve sis temi simüle etmek için bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

#### **017 - Seminer Bildirisi**

##### **Enerji Verimliliği Mevzuatı ve Odamızın Görev, Yetki ve Sorumlulukları Oğuz TÜRKYILMAZ**

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu ta rafından; Çalışma Grubunun Oda Enerji Verimliliği Danışma nının katkılarıyla süren çalışmalarından yola çıkarak hazırla nan bu bildiri de, Enerji Verimliliği Yasası ve yasanın getireceği ikincil yasal mevzuat ele alınmakta ve bu mevzuatın gerek ha zırlanmasında, gerek uygulanmasında Odamıza düşen görev ve sorumluluklar değerlendirilmektedir.

#### **018 - Seminer Bildirisi**

##### **Kapasitörün Buzdolabı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi**

##### **Volkan ASLAN - Ayşe Bilgen EKİN - Yunus ÇERÇİ**

Bu çalışmada, buzdolabı elektrik devresine bir anahtarla bağ lanan kondansatörün, soğutma sistemi performans parametre leri üzerine olan etkileri incelenmiş ve kondansatörsüz durum la karşılaştırılmıştır. İnceleme soğutma sistemi kararlı duru ma eriştiğinde yapılmıştır. Isıl yük olarak farklı güçlerde ve sayıda evaporatöre yerleştirilen flamanlı ampuller kullanılmış tır, böylece yük değerinin sabit kalması sağlanmıştır. Ayrıca önemli noktalara sıcaklık ve basıncı ölçmek için algılayıcılar sabitlenmiştir.

Sistemdeki sıcaklık ve basınç ölçümü öncelikle kondansatör devreye alınmadan yapılmış ve ölçülen sonuçlar kaydedilmiş

talpeler daha sonra sistemde soğutulan ortamdan çekilen ısıyı, çevreye atılan ısıyı, kompresör gücünü ve özellikle soğutma sisteminin etkinlik katsayısını bulmak için kullanılmıştır. Daha sonra sistemde kondansatör devreye sokularak kondansatör süz durumda yapılan işlemlerin aynısı yapılmıştır ve her iki durum karşılaştırılmıştır. Önemli performans parametrelerin den kompresör gücü, soğutulan ortamdan çekilen ısı, çevreye atılan ısı ve özellikle etkinlik katsayısı karşılaştırılmıştır.

Soğutulan ortamdan çekilen ısılar karşılaştırıldığında kon dansatör devreye alındığında evaporatörden çekilen ısı mikta rında %0,4 artış olmuştur.

Sistemin önemli bir parametresi olan ortalama kompresör güç lerinin karşılaştırılması sonucunda kondansatör devre-dey ken kompresör işinin yaklaşık %15 artışı belirlenmiştir.

Sistemin en önemli performans parametresi olan etkinlik katsa yısı ise kondansatörlü durumda ortalama kondansatörsüz du ruma göre %12 düşmüştür, bu nedenle buzdolabının aktif güç tüketimi artmıştır.

#### **019 - Seminer Bildirisi**

##### **Klima Sistemlerinde Buz Depolama Yönteminin Üçlü Elek trik Tarifesine Göre Ekonomik Analizi Veli DOĞAN**

Tüm dünya'da enerji tasarrufuna dönük çalışmalar yoğun ola rak sürmektedir. Küresel ısınmanın büyük bir sorun olarak kar şımıza çıkması ile birlikte bu çalışmaların yoğunlaşacağı bir gerçektir. Ülkemizde, Avrupa ülkelerindeki oranda olmasa da özellikle soğutma işlemlerinde enerjiyi etkin bir şekilde kulla nabilmek için sistem arayışları hızlanmıştır. Elektrik idaresi nin 3'lü tarife olarak bilinen "Puant" tarifesine geçmesi ile birlik te buz ve su depolama sistemleri ekonomik hale gelmiştir. Buz veya su depolama sistemleriyle ilgili bilgilere daha çok önem verilerek bu tip sistemlerin kullanılabilirliğini yaygınlaştırmak ge rektiler. Puant tarifesi bu sistemlerin kullanılabilirliğini artırmak için yapılan en önemli teşviklerdendir. Bu yazıda su ve buz bankaları ile ilgili kısa bilgiler verildikten sonra, Antalya/Side mevkiindeki bir otele ait soğutma ihtiyacının, kısmen buz ban kası metoduyla karşılanması halinde, ortaya çıkan ekstra ma liyetler ve buz bankasının kullanılabilirliği araştırılmıştır.

#### **020 - Seminer Bildirisi**

##### **Doğal Gaz Dağıtım İhalelerinin Finansal Değerlendirilmesi Umran SERPEN**

Bu çalışmada değişik gaz dağıtım şebekelerinin oluşturul ması ekonomik açıdan değerlendirilmiştir. X ve Y şehirleri ile Z

#### **Oda'dan**

bölgesinin doğal gaz şebekeleri önce imar planı üzerinden ka ba olarak oluşturulmuş ve şebekelerin elemanları belirlen miştir. Dağıtım şebekelerinin yatırım programları yıllara göre planlanmıştır. Ön proje safhasında veri toplama ve verilerin değerlendirilmesi gerçekleştirilmiş ve avan proje kısmında şehir ve bölge giriş ve şehir içi bölge istasyonları, orta ba sınıçlı (çelik) ve düşük basınçlı (PE) dağıtım şebekesi, son olarak servis hatları ve servis kutuları gibi elemanları "Gas

#### **022 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**

##### **Trabzon İklim Koşullarına Göre Isıl Performans Açısından Uygun Pencere Tiplerinin Belirlenmesi Yalçın YAŞAR - Asiye PEHLEVAN - Sibel MAÇKA**

Bulunulan yerin iklimine göre ısı performansını yüksek pencere tiplerinin seçilmesi binalarda tüketilen enerjinin önemli bir kısmı nı azaltmakla birlikte kullanıcılarının termal konforunu sağlama

works" yazılımı kullanılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, doğal gaz şebeke hattı projesi tamamlanmış ve bu model üzerinden ekonomik değerlendirmeler yapılarak, sonuçları sunulmuştur.

**021 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**  
**Geleneksel Mimaride İklimle Uyumlu Binalar:**  
**Mardin'de Bir Öğrenci Atölyesi**  
**Gülten MANIOĞLU**

Yöresel koşulların şiddetine ve binaya ait dizayn parametrelerinin değerlerine bağlı olarak, yılın belirli dönemlerinde yapma çevrede sağlanan koşulların, konfor koşullarından sapma miktarı artıkça, ısıtma, havalandırma, iklimlendirme ve aydınlatma gibi gereksinimlerin doğal yollarla karşılanması imkansız olmak tadır. Bu durumda enerji harcamaları gerektiren yapma sistemlerin kullanılması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Yerleşme ölçeğinde alınan sürdürülebilir tasarım kararlarının, bina ölçeği ve yapı elemanı ölçeğinde de desteklenmesiyle "enerji korunumlu" ve "akıllı" tasarımlar yapmak olanaklıdır. Enerji korunumunda etkili olan tasarım parametreleri, yer seçimi, bina aralıkları, yönlendirme, hacim organizasyonu ve bina kabuğu olarak tanımlanabilir. Bu parametreler kontrol altına alınarak yapma sistemlere en az ihtiyaç duyulan ve dolayısıyla enerji kaynaklarının kullanımını en aza indireygen binaların tasarlanması amaçlanmaktadır.

Tüm bu kriterler göz önünde bulundurulduğunda sürdürülebilir tasarım stratejilerinin Anadolu'daki geleneksel yerleşme birimleri ve konutlarında uzun zamandır uygulanmakta olduğu ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de geçerli olan "binalarda enerji tasarrufu yönetmeliği" farklı iklimsel koşullara sahip şehirleri aynı iklim bölgesi başlığı altında değerlendirebilmektedir. Yönetmelikteki bu tür hataların vurgulanabilmesi açısından geleneksel ve yeni binaların performanslarını karşılaştırabilmek için çalışma bölgesi olarak sıcak-kuru iklim bölgesi ve Mardin şehri seçilmiştir. Çalışmanın amacı enerji etkin ve iklimle dengeli tasarım açısından ısı kütlenin önemli olduğu bu bölgede geleneksel ve yeni mimari örneklerin termal konfor açısından karşılaştırılmasıdır. Bu karşılaştırma sonucunda geleneksel mimarinin günümüz mimarlığına, güvenli, sağlıklı, konforlu ve sürdürülebilir tasarım stratejileri açısından katkıda bulunabileceği ortaya çıkmıştır.

sı açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada, seçilen pilot ilin iklim verileri doğrultusunda, Türkiye pazarında yer alan farklı tek ve çift cam kombinasyonlarından oluşturulan, ahşap çerçeveli pencerelere ait ısı performans kriterleri (ısı geçirgenlik katsayısı - U-değeri, solar ısı kazanç katsayısı - SHGC, gölgeleme faktörü - SC, serinlik indeksi - DX), International Organization for Standardization (ISO), European Committee for Standardization (CEN) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nin ilgili standartlarında yer alan hesaplama yöntemleri referans alınarak tarafımızdan geliştirilen yazılım (Win-Energy 1.0) kullanılarak saptanmıştır. Sonuç olarak, bu kriterler doğrultusunda, Trabzon ili yaz-kış iklim koşullarına uygun enerji etkin pencere tipleri belirlenmiş ve tablolar halinde sunulmuştur.

**023 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**  
**Bina Enerji Tasarrufunda Pasif Akıllılığın Önemi**  
**Meltem BAYRAKTAR - Zerrin YILMAZ**

Dünyamız, enerji tüketiminin giderek artması nedeniyle enerji kaynaklarının tükenmesi ihtimaliyle ve de global ısınmayla karşı karşıyadır. Binalar toplam enerji tüketiminde oldukça yüksek bir paya sahiptirler. Bu nedenle binalarda enerjinin etkin kullanılması büyük miktarlarda enerji tasarrufu sağlayacaktır. Günümüzde, minimum düzeyde enerji tüketimiyle en üst düzeyde kullanıcı konforunu sağlayabilen binalar tasarlanması hedeflenmektedir. Mimari pasif öğeler göz önünde bulundurularak binanın kendisinin ve binadaki tüm sistemlerin kendini çevreleyen mikro ve makro düzeydeki ortam koşullarına göre tasarlandığı, değişen iç ve dış ortam koşullarından devamlı haberdar olan ve koşullara uyum gösteren gerçek akıllı binalar bu hedefin gerçekleştirilmesini sağlayacaklardır ve çevrenin korunmasına, sürdürülebilirliğe, enerjinin etkin kullanımına ve ülke ekonomisine önemli katkılarda bulunacaklardır. Bu bildiriye pasif akıllı bina kavramı tanıtılmakta ve pasif güneş enerjisi sistemi olan akıllı bina tasarımına, örnek bir bina üzerindeki uygulamalarla açıklanan bir yaklaşım önerilmektedir. Örnek bina olarak Stuttgart, Almaya'daki bir ofis binası ele alınmıştır. Ofis binalarında soğutma giderlerinin diğer enerji giderlerine göre çok daha baskın olması nedeniyle bu binanın soğutma enerji giderlerinin azaltılmasına yönelik pasif stratejiler önerilmiş ve bu stratejiler bina otomasyon sistemi ile kontrol edilmiştir. Her önerilen sistemin iç hava sıcaklığı ve soğutma yüklerine etkisi bilgisayar tabanlı enerji simülasyon programlarından biri olan TRNSYS bina simülasyon programı kullanılarak analiz edilmiştir ve sonuçlar değerlendirilerek nasıl optimum-çö-

züm elde edilebileceği gösterilmiştir.

**024 - Sempozyum Bildirisi**  
**Sağlıklı Kentler İçin Pasif İklimlendirme ve**  
**Bina Aerodinamiği**  
**Vildan OK**

Ülkemiz dünya ölçeğinde bakıldığında ılımlı iklim kuşağında yer almakla birlikte beş farklı karakteristikte bölgelere sahiptir. Bunun yanı sıra küresel ısınma yönünde iklim değişiklikleri de dikkate alındığında, sürdürülebilir sağlıklı bir çevrenin enerji etkin tasarımında yalnızca EASD koşulları değil ESD koşulları da önem kazanmaktadır. Doğal iklimlendirmede pasif soğutma-ısıtmanın önünde yer alacaktır. Pasif soğutmada amaç, ısı kazanç

binalara alınan güneş ışığı miktarının artırılması, ancak uygun bir kontrol sistemi ile güneş ışığı-yapma ışık entegrasyonu sağlandığında görsel konfor ve enerji tasarrufu açılarından optimum sonucu verecektir.

**026 - Sempozyum Bildirisi**  
**Güneş Enerjisi Teknolojileri, İTÜ'de Yapılan**  
**Çalışmalar ve Binalarda Uygulamaları**  
**Figen KADIRGAN**

Güneş enerjisinin termal ve elektriksel dönüşümü ile ilgili uygulamalar ve bilimsel çalışmalar son yıllarda küresel ısınma sorunlarının gündeme gelmesi ile birlikte yoğun bir ilgi çekmektedir.

minarını önüne yer alacaktır. Fasıl süğütünde arınay, ısı kazanımlarını en aza indirmek, ısı kayıplarını arttırmaktır. Isı kazançlarından kaçınmak için güneşin ısısal etkilerinden korunmak amacıyla binanın konumu, biçimi, kabuğu tasarlanırken alınacak önlemlerin yanı sıra bina içi ve bina dışı güneş kontrol elemanları önerilmelidir. İç ısı kazançları, hacimleri kullanan kişi sayısının azaltılması, aydınlatma ve diğer ısı yayıcı araç gerecin optimizasyonu ile kontrol altına alınmalıdır.

Isı kayıplarının artırılması için, bina dışı ve içi yüzeylerin doğal hava hareketi sağlanarak, bina elemanlarının ya da toprağın ısı kütlesinden, gece gündüz, iç dış sıcaklık farklarından, buharlaşmadan yararlanmak gerekmektedir. Bütün bunlar yapıldığında ısısal konforun sağlanamadığı koşullar için ek aktif iklimlendirme sistemleri tasarlanacaktır. Böylelikle en az ek enerji harcanan mekanlar, binalar ve kentler yaratılmış olunabilecektir. Rüzgar ısı kayıplarının oluşumunda ve doğal havalandırmada ya şamsal bir güç kaynağıdır. Binaların rüzgarla karşılıklı etkileşimi bina aerodinamiğini tanımlamaktadır. Bu bildiriye öncelikle pasif iklimlendirme (ısıtma soğutma) ilkelerinden, yollarından kısaca söz edildikten bina aerodinamiğinin iklimlendirmeye ilişkin, rüzgar, doğal havalandırma, rüzgar kontrolü ve enerji giderlerine rüzgarın etkisi konuları ele alınmaktadır.

### 025 - Sempozyum Bildirisi

#### Binalarda Güneşten Yararlanma Yöntemleri:

##### Çağdaş Teknikler

##### Alpin Köknel YENER

Binaların güneşiği ile aydınlatılması genellikle pencereler veya çatı ışıklıkları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlere ek olarak günümüzde görsel konfor koşullarını ve enerji tasarrufunu sağlamak amacıyla ışık rafları, ışık tüpleri ve çeşitli özelliklere sahip cam türleri gibi teknikler geliştirilmiştir. Binalarda güneşten yararlanmada çağdaş teknikler olarak adlandırılabilir olan bu sistemlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Binanın işlevi, bulunduğu coğrafi bölge, iklim koşulları, yönlendirilmesi gibi değişkenlere bağlı olarak en uygun doğal aydınlatma sisteminin tasarlanabilmesi için bu tekniklerin özelliklerinin göz önüne alınması ve bina tasarımı sırasında farklı seçeneklerin karşılaştırılarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu şekilde belirlenen uygun yöntemlerle

tedir. Bu çalışmada termal ve elektrik dönüşümlerin teknolojileri, dünyada ve Türkiye'deki durum, İTÜ'deki çalışmalar özetlenecektir.

### 027 - Sempozyum Bildirisi

#### Sağlıklı Binalar İçin Enerji Verimliliği ve Isı Yalıtımı

##### Gül Koçlar ORAL

Sağlıklı ve sürdürülebilir bir yapma çevre, günümüzde tasarım kararlarını etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Güncel çevre sorunları karşısında, konforlu bir yapma çevre tasarlanırken, sonraki kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak, çevre kirliliğini önleyerek, enerji kaynaklarını verimli kullanan sağlıklı binaları gerçekleştirmek, mimarların birincil hedefleridir.

Sağlıklı binaların başlıca işlevlerinden biri de iç çevrede ısısal (termal) konfor koşullarının sağlanmasıdır. Enerji sorunu göz önünde bulundurulduğunda, binalarda ısısal konforun minimum yapma ısıtma enerjisi kullanarak sağlanması zorunlu olmaktadır. Dünyada, teknolojik ilerlemelere paralel olarak sağlıklı ve konforlu ortamlarda yaşama isteği, buna karşın enerji kaynaklarının sınırlı olması, enerji verimliliği ve buna bağlı olarak ısı yalıtımı konusundaki çalışmalara önem verilmesini sağlamıştır. Bu tür çalışmalar, enerji giderlerinin önemli bir bölümünün bina sektöründe gerçekleştirildiği ülkemiz için de büyük bir önem taşımaktadır.

Bu amaçla, bu bildiriye, binalarda uygun ısı yalıtımı kullanımı ve enerji verimliliğinin sağlanmasına ilişkin önerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Çalışmada, binalarda enerji verimliliğinin sağlanmasında en etkili yolun, binaların enerji etkin sistemler olarak tasarlanması olduğu vurgulanmakta ve bu konuda yapılmış örnek bir çalışma sunulmaktadır. Sonuç olarak, sunulan önerilerin gerçekleştirilebilmesi ve enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için, tasarım aşamasında yapılacak çalışmaların sağlıklı binalar ve dolayısıyla sağlıklı kentlerin oluşumundaki önemi vurgulanmaktadır.

### 028 - Sempozyum Bildirisi

#### Sağlıklı Kentlerle ve Yapılarla İlgili Türkiye'nin

##### Gürültü Politikası

Oda'dan

### Sevtap Yılmaz DEMİRKALE - Mine AŞÇIGİL

Ses, insan yaşamının ve kültürünün çok önemli bir parçasıdır ve iyi akustik koşullara sahip mekanların tasarlanması tüm mimar, iç mimar ve diğer tasarım işi ile uğraşanların sorumluluğunda gerçekleştirilmesi gereken önemli bir görevdir. Sınıflar, sinemalar, tiyatrolar, konser salonları vb. pek çok mekan, akustik açıdan dinleyiciler ve konuşmacılar için iyi ısıtma ve konfor koşullarını sağlamalıdır. Günümüzde, bazı mekanlar, çok tehlikeli biçimde yüksek gürültü düzeylerine sahip olabilmekte ve kullanıcıları için bir tehdit oluşturmaktadır. Bu konuları efektif bir biçimde halledilebilir, belirli bir akustik bilgisini gerektirmektedir. Bu çalışma, mimarlar ve mühendisler ile yapma çevre arasında sürdürülebilirlik-yaşanabilirlik çerçevesinde ortak bir dil geliştirmede, akustiğin etkisini tanımlamayı amaçlamaktadır. Akustik açıdan yaşanabilir çevreler yaratmak için -daha tasarım aşamasında- kontrol edilmesi gereken belirli parametreler vardır. Mekanın kullanım amacına maksimum uygunluk, ihtiyaçların optimum karşılanması ve üretkenliğin sağlanması,

yönetmelikler değerlendirilecektir.

### 030 - Seminer Bildirisi

#### Endüstride ve Ticari Yapılarda Doğal Soğutma (Free Cooling) Sistemlerinin Uygulanması

##### Mustafa BİLGE

Bu çalışmada gerek endüstriyel proseslerde gerek ticari yapılarda geçiş dönemlerinde ve kışın soğutma ihtiyacı olduğu durumlarda düşük sıcaklıkta ki havanın doğal soğutma yapma bilme yeteneğinden faydalanarak nasıl soğutma yapılacağı hakkında bilgi verilecektir. Özellikle dış hava sıcaklığının uygun sıcaklıklarda olması durumunda soğutma grubunu çalıştırmadan doğal soğutma ile gerek ticari gerek endüstriyel tesisler de gerçekleştirilen uygulamalar anlatılacaktır.

Gerek enerji gerek çevre ile ilgili sorunlar dikkate alındığında enerji tasarrufu anlamında yapılan bu gibi çalışmaların gele-



kullanıcıların sağlığının ve konfor koşullarının sağlanması, estetiklik ve sürdürülebilirlik açısından uygunluk gibi ana başlıklar altında toplanabilecek olan bu parametrelerin iyi anlaşılması, yaşanabilir ve sağlıklı çevreler yaratmak isteyen tüm tasarımcı ve mühendisler için büyük önem taşımaktadır.

### 029 - Sempozyum Bildirisi

#### Sağlıklı ve Yaşanabilir Çevreler İçin Akustikğin Önemi Nurgun Tamer BAYAZİT - Mine AŞÇIGİL

Günlük yaşamda, seslerin varlığı, insanların kendilerini iyi hissetmesi için gerekli olup, konuşma, müzik, doğadaki sesler, yaşantımız için vazgeçilmezdir. Ancak, istenmeyen ses olarak tanımlanan gürültü, insan sağlığını olumsuz olarak etkiler. Gelecekte yaşanacak olan ülkelerde, sadece işyeri gürültüsü değil, çevre gürültüleri de işitme bozukluğu için risk oluşturmaktadır. 1971'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından gürültünün, insan sağlığına karşı ana bir tehdit olarak görülmesi gerektiği bildirilmiştir. 1995'te düzenlenen Dünya Sağlık Kongresi'nde, dünyada 120 milyon insanın işitme bozukluğu taşıdığı belirtilmiştir. Türkiye için İç Gürültü Göstergeleri, yeni yerleşim bölgeleri için, Çevre ve Orman Bakanlığı Avrupa Birliği uyum sürecinde ortaya çıkan ortak tutum belgesi uyarınca "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" (2002/49/EC)'ne göre oluşturmuş ve yönetmelik 1 Nisan 2005 de yürürlüğe girmiştir. Yerleşim alanları, çevresel gürültünün miktarına ve süresine bağlı olarak A, B, C, D olmak üzere 4 farklı kategoride değerlendirilmiştir. Sorunlu bölgelerdeki yapılar da 29/6/2001 tarihli, 4708 sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanun ve 8/9/2002 tarihli, 24870 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Yapı Malzemeleri Yönetmeliği"ndeki (89/106/EEC) esasları sağlamak koşulu ile yalıtım yapılması zorunludur. Yapılması gereken ses yalıtım değeri iç mekan gürültü sınırı değerleri temel alınarak saptanmalıdır. Bu çalışmada Türkiye'de kentler ve yapıların gürültü açısından sağlıklı olabilmesi için Avrupa Birliği uyum sürecinde yayınlanan ve yürürlüğe giren

cekte ön plana çıkacağı aşikardır.

### 031 - Seminer Bildirisi

#### İzmir İli İçin Serbest Soğutma Potansiyelinin Araştırılması Mehmet Azmi AKTACİR - Hüsamettin BULUT

Havalı tip iklimlendirme sistemlerinin en büyük avantajlarından biri, serbest soğutma yapmaya uygun olmalarıdır. Serbest soğutma, dış havanın uygun koşullarında bir mahalin doğrudan dış hava ile soğutulması temeline dayanmaktadır. Bir bölgenin yerel iklim özelliklerine göre serbest soğutma potansiyeli farklıdır. Bu potansiyelin belirlenmesi için iklim verilerinin detaylı analizi gerekir. Bu çalışmada İzmir ilinin serbest soğutma potansiyeli belirlenmiştir. Serbest soğutma şartlarının tespitinde dış hava sıcaklığı ana parametre olarak ele alınmıştır. Bu amaçla ilk olarak İzmir ilinin 16 yıllık saatlik dış hava sıcaklık verileri kullanılarak bin değerleri belirlenmiştir. İzmir ilinin serbest soğutma potansiyeli, sabit iç hava sıcaklığı ile saatlik dış havanın sıcaklığı arasındaki farka göre belirlenmiştir. İzmir ilinde tam havalı iklimlendirme sistemine sahip bir binada, soğutma sezonu boyunca serbest soğutma uygulaması durumundaki enerji analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, yapıların iklimlendirilmesinde serbest soğutma uygulaması ihmal edilmeyecek bir konumda olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin büyük illerinden olan ve Ege bölgesinin genel iklim özelliklerini taşıyan İzmir'de serbest soğutma uygulamalarının yaygınlaştırılması ve mevcut potansiyelin kullanılması önemli oranda enerji tasarrufu sağlayacaktır.

### 032 - Seminer Bildirisi

#### Soğuk Sulu İklimlendirme ve Proses Soğutma Uygulamalarında Enerji Tasarruflu (Serbest) Soğutma Sistemleri Hasan ACÜL

Enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, en

düstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekelerinde, ulaşımda, iklimlendirme tesislerinde enerji verimliliğinin artırılması günümüzde en önemli başlık haline gelmeye başlamış, doğal kaynakların bu amaçla daha geniş kullanımı için sistemler geliştirilmeye ve geliştirilmeye devam etmektedir.

Serbest Soğutma (Doğal Soğutma) yada literatürdeki genel adlandırma ile "free cooling" sistemleri yaygın olarak kullanılan enerji verimliliği uygulamalarındandır. (Yazının devamında tanımlama olarak "Serbest Soğutma" terimi kullanılacaktır.) Serbest Soğutma sistemleri Sulu ve Havalı Sistemlerde yapılan uygulamalar olmak üzere iki temel kategoridedir.

Kazandırdığı verim artışı ile soğutma suyu ihtiyacı olan sistemlerde işletme maliyetlerini düşüren Serbest Soğutma sistemi ve özellikle kuzey ülkeleri ağırlıklı olarak Avrupa'da yaygın biçimde kullanılan, A.B.D dahil diğer ülkelerde giderek yaygınlaşan Chilled Beam (Soğuk Tavan) sistemi enerji verimliliği amaçlı etkili sistemlerdir. Makalede, bu iki sistem hakkında bilgi aktarılarak iklimlendirme tesisatlarında enerji verimliliğinin önemine vurgu yapılmaktadır.

### 035 - Seminer Bildirisi

#### Temiz Oda Klima Sistemlerinde Devreye Alma, Dengeleme, IQ ve OQ Testleri, Ölçüm ve Belgelendirme Hasan HEPERKAN

Bu çalışmada temiz oda standartları hakkında genel anlamda bilgi verilmiş, temiz oda klima sistemleri tanıtıldıktan sonra validasyon kapsamında yer alan dokümantasyon yeterlilik testleri ve ölçümler hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

### 036 - Seminer Bildirisi

#### Ameliyathane ve Yoğun Bakım Ünitelerinde Performans Kalifikasyonu (PQ) Çalışmaları Dilek SUNAR

Ülkemizde resmi makamlar tarafından uyulması zorunlu tutulmuş bir hastane standardı olmadığından hastanelerin çoğunda, çok farklı yerleşim ve HVAC tasarım (proje) kıstasları bulunmaktadır.

Çoğu hastanede, "hava/personel/malzeme/hasta/atık" akışında, gerçek anlamda bir temiz oda tasarım kıstası görülmemektedir.

### 033 - Seminer Bildirisi

#### Ameliyathane ve Yoğun Bakım Ünitelerinde Devreye Alma, Test, Ölçüm ve Ayar (Commissioning) Çalışmaları Mustafa BİLGE

Bu çalışmada mekanik tesisat işlerinde etkinleştirme (commissioning) yani devreye alma, test, ayar çalışmaları hakkında genel anlamda bilgi verilmiş, hastane ve ilaç fabrikalarında etkinleştirme çalışmalarının önemi vurgulandıktan sonra bu çalışmaların kapsamında yer alan işletme ve performans yeterlilik testleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

### 034 - Seminer Bildirisi

#### İlaç Fabrikasında HVAC Validasyon Çalışmaları Hakkında Genel Değerlendirme Filiz ÖZCAN

İlaç fabrikalarında üretilen ürünler arasında en fazla risk taşıyan grup aseptik koşullarda üretilen parenterallerdir. Bu ürünler dolun gerçekleştirildikten sonra çeşitli nedenlerden dolayı tekrar sterilizasyona tabi tutulamadıklarından dolun prosesi, dolun alanları ve bunları destekleyen sistemler büyük önem taşımaktadır. Bu sistemlerin en başında, ürün prosesinin bazı aşamalarında dış ortama açık olduğundan, havalandırma sistemleri gelmektedir ve bu nedenle HVAC sistemlerinin validasyonu ilaç sanayi açısından çok büyük önem taşımaktadır. İlaç sanayinde HVAC sistem validasyonları yasal yükümlülüklerle zorunlu tutulan uluslararası standartlar doğrultusunda uygulanmaktadır. Bu sunumda ilaç sanayini de ki HVAC sistem validasyonları hakkında bilgi verilecektir.

Bu nedenle de hastanelerin ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde yaptığımız temiz alan performans kalifikasyonu, gerçek bir temiz alan performans kalifikasyonundan farklı, sadece bir (partikül sayımı) veya bir kaç testin yapıldığı çalışmalar olarak kalmaktadır. Hatta çoğu hastanede bu performans testleri, aynı temiz alanda bulunan farklı odaların bağımsız tek tek testlerini içermekte, temiz alanın bütününe kapsamamaktadır. Bu nedenle de gerçek anlamda bir temiz alan performans kalifikasyon raporu yazılamamakta, "durum tespit raporu" olarak verilmektedir.

Bu sunumun amacı, yapılması gereken performans kalifikasyonları ile yapılabiliyen performans kalifikasyonları hakkında bilgi vermektir. Bu sunumda temiz alanların mikrobiyolojik performans kalifikasyonundan bahsedilmeyecektir.

### 037 - Seminer Bildirisi

#### Test ve Ölçü Cihazlarının Kalibrasyonu ve Kalibrasyonun Önemi Selman ÖLMEZ

Bu çalışmada test ve ölçü cihazlarının kalibrasyon konusu ele alınarak sektörümüzde kalibrasyonun önemi açıklanmaya çalışılmıştır.

İlk bölümde kalibrasyon ile ilgili temel kavramlar ele alınmış, ikinci bölümde ise niçin kalibrasyon yapılması gerektiği standartlara dayanılarak açıklanmıştır.

### 038 - Seminer Bildirisi

Oda'dan

#### Ameliyathanelerde Standart, Yönetmelik ve Denetim Boşluğu ve MMO Yaklaşımı Tevfik PEKER

### 039 - Sempozyum Bildirisi

#### Dünya'da ve Türkiye'de Isıl Konfor Çalışmaları Abdulvahap YİĞİT

Isıl konfor; insanın bulunduğu ısıl ortamdan hissettiği rahatlık duygusu olarak tanımlanabilir. Isıl konforu etkileyen temelde beş parametre vardır. Bunlar: hava sıcaklığı, hava hızı, nem oranı, aktivite düzeyi ( dolayısıyla metabolik enerji üretimi) ve giyilen giysi ısı ve kütle transferi dirençleridir.

Özellikle son yıllarda işyerlerinin büyük iş merkezlerine taşınması ve bu iş merkezlerinin ısıtma, havalandırma ve klima sistemlerinin seçimini ve çalışma rejimlerini çok önemli bir hale getirmiştir. Çünkü ısıl konforun iş verimini de önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir.

Isıl konfor çalışmaları teorik, modelleme ve simülasyon çalışmaları ile, deneysel çalışmalar olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. İnsan vücudu üzerinde ısı ve kütle transferi, denetim mekanizmaları ve çevre şartlarının modellenmesi ve modellerin analitik ve sayısal çözümleri üzerinde çalışılmaktadır. Bilgi sayar simülasyonları yapılmaktadır. Diğer taraftan ise şartlandırılmış deney odalarında denek veya mankenlerle deneysel çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların sonucu Avrupa, Ja

li sağlık problemlerine de sebebiyet verebilmektedir. Bahsedilen bu sağlık problemlerinden biri de mekanik olarak iklimlendirilmiş ortamları kullanan insanların sıklıkla yakındıkları baş ve boyun hareketliliklerindeki kısıtlılıklardır. Bu çalışmada öncelikle mevcut standartlarda verilen ısıl konfor için gerekli iç-ortam şartları irdelenecektir. Daha sonra insanın ısıl tepkilerini analiz eden hesaplamalı bir simülasyon programı sonuçları ve deneysel olarak elde edilen ısıl tepkiler karşılaştırmalı olarak sunulacaktır. Son olarak da, deneysel olarak elde edilen, sıcaklık, nem, hava hızı gibi iklimlendirilmiş ortam şartlarının, boyun hareket açıklıkları üzerine etkisi istatistiksel olarak değerlendirilecektir.

### 041 - Sempozyum Bildirisi

#### İnsan Vücudundan Ortama Taşınım, Işınım ve Nem Transferi İle Gerçekleşen Isı Transferinin Birleşik Modellemeyle Üç Boyutlu Sayısal Çözümlemesi Gökhan SEVİLGEN - Muhsin KILIÇ

Bu çalışmada, vücutla çevre arasında gerçekleşen ısı-kütle transferinin ve vücut fizyolojisinin gösterdiği tepkilerin belirlenmesi için gerçekleştirilen birleşik hesaplamalı bir model oluşturulmuştur. Hesaplamalarda gerçek insan vücudu ölçü ve şekline sahip bir manken kullanılmıştır. Vücutla çevresi arasındaki ısı etkileşim ortamındaki akış, sıcaklık ve nem dağılımını üç boyutlu hesaplamalı akışkanlar mekaniği kullanılarak belirlenmiştir. Bu kapsamda üç boyutlu curvilinear koordinat sisteminde Navier-Stokes denklemlerinin yanında enerji ve

ponya ve Amerika' da standart-lar şeklinde de düzenlenerek uygulamalara ulaşmaktadır.

Bu çalışmada dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalar ve sonuçları üzerinde durulacaktır.

**040 - Sempozyum Bildirisi**  
**İklimlendirilen Ortamlarda İnsan Isıl Tepkileri ve**  
**Sağlığı Üzerine Deneysel Bir Çalışma**  
**İbrahim ATMACA - Abdulvahap YİĞİT**

İş verimini ve üretkenliği etkileyen en önemli etkenlerden biri de şüphesiz ısı konfordur. İklimlendirme işlemi erde yapılabilecek bir hacim için uygun sistemin seçimi, sistemin ekonomikliği ve güvenilirliğinin yanında hacimde çalışan veya ikamet edenler için ısı konforun sağlanması da konuyla ilgili mühendislerin ilgi alanına girmektedir. Isıl konfor, insanın boyutları, yaşı, cinsiyeti gibi birçok parametreye bağlı olsa bile, çoğunlukla insanların kendini konforlu hissettiği ortam şartları ISO 7730 ve ASHRAE 55-2004 gibi uluslar arası standartlarda verilmektedir. Günümüzde gelişen kontrol sistemleri ile iç ortam şartları istenilen değerlerde sabitlenebilir olsa da yanlış projelen-dirme veya seçilen kontrol sisteminin yetersizliği gibi nedenler ile ortam şartlarından biri veya birçoğu konfor için istenilen aralıkların sınırlarına veya sınırlara yakın değerlere ulaşabilmekte bu da hacmi kullanan insanlar için konforsuzluğun yanı sıra çeşit

transport denklemleri de çözümlenmede kullanılmıştır. Modelde doğal taşınım etkileri için değişken özellikler, vücut ve ortam arasında ışınlama gerçekleşen ısı transferi için ayrık ordinat yöntemi ve türbülans modellenmesi için k- $\epsilon$  Reynolds sayısı modellenmesi kullanılmıştır. Vücut metabolizmasının ısı üretimi ve fizyolojik denetim mekanizmaları iki bölgeyi Gagge modeli yardımıyla hesaplanmıştır. Farklı ortam koşullarında üç boyutlu akış, sıcaklık ve nem dağılımlarının bulunmasıyla vücut ve ortam arasındaki duyulur ve gizli ısı transferinin belirlenmesi, vücut üzerinde ışınlama ve taşınım ısı akıları, yerel ve ortalam taşınım katsayısı, deri sıcaklığı hesaplanmıştır. Sonuçlar literatürdeki deneysel ve teorik çalışmalar ile oldukça iyi uyum göstermektedir.

**042 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**  
**LNG'nin Kriyojenik Enerjisini Kullanan Güç**  
**Çevriminin Analizi**

**H. Kürşad ERSOY - S. Orkun DEMİRPOLAT**

Bu çalışmada, LNG alım terminallerinde, LNG'nin doğalgaza dönüştürülmesi esnasında, açık-kapalı bileşik Rankine çevrimiyle güç üretimi araştırılmıştır. Kapalı Rankine çevriminde propan, açık Rankine çevriminde ise metan, aracı akışkan olarak düşünülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, Türbin giriş basınçlarının ve evaporatör çıkış sıcaklığının artmasıyla, kondenser çıkış sıcaklığının ise azalmasıyla, LNG'nin kriyojenik enerjisini kullanan kapalı Rankine ve açık-kapalı bileşik Rankine çevriminden elde edilecek iş miktarının arttığı tespit

edilmiştir. Marmara Ereğlisi LNG Alım Terminali'nden (LNG-MAT) temin edilen veriler kullanılarak, LNG'nin kriyojenik enerjisini kullanan bileşik çevrim ile terminalde üretilebilecek güç miktarı da belirlenmiştir. Buna göre aracı akışkan olarak propanın kullanıldığı kapalı Rankine çevriminde türbin giriş basıncı 4.74 bar, kondenser çıkış sıcaklığı 193 K, evaporatör çıkış sıcaklığı 273 K alındığında ve açık Rankine çevriminde LNG'nin türbin giriş basıncı ise 150 bar seçildiğinde bileşik çevrimin, LNGMAT'da, toplam 12.43 MW'lık güç üretebileceği bulunmuştur

**043 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**  
**Havalandırma Kanallarında Deprem Askı**  
**Halatlarının Tasarımı**

**Kağan ÇALIŞKAN Cem PARMAKSIZOĞLU**

Deprem dalgaları nedeniyle ortaya çıkan kuvvetler, bina ve yapılarla birlikte sıhhi tesisat, ısıtma, soğutma, havalandırma, yangın, gaz, iklimlendirme gibi tesisatlara etkimekte ve bu tesisatlar can güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır. Özellikle, depremde yangın ve havalandırma tesisatlarının zarar görmemesi ve çalışması can güvenliği açısından önemlidir. Ayrıca, tesisatları ve cihazları depremden zarar görmeyecek biçimde yapıya bağlamanın ve gerekli önlemleri almanın maliyeti-zarar görmüş tesisatın onarımından çok daha azdır. Bina içi tesisatların deprem korunmasının bir yolu, tesisat elemanlarının deprem askı halatları ile yapı elemanına bağlanması ve hareketinin sınırlandırılmasıdır. Bu çalışmada, havalandırma kanallarında kullanılan deprem askı halatlarının mevcut yöntemlik ve standartlara uygun olarak olası tasarımları yapılmıştır. En uygun uygulamanın elde edilmesine yönelik deprem askı halat tasarımı için bir yazılım geliştirilmiştir.

**045 - Sempozyum Bildirisi**  
**İç Ortam Havasında Biyoaerosol Düzeyleri**  
**Gülen GÜLLÜ - Sibel MENTEŞE**

Ankara'da evlerin salon, mutfak ve banyosu, okul, kreş, kafe ve restoran, spor salonu, kütüphane, ofis ve yemekhanelerden biyoaerosol örnekleri alınarak biyoaerosol düzeyleri tespit edilmiştir. En yaygın gözlenen bakteri türlerinin Micrococcaceae (%31.2), Bacillaceae (%22.4), Staphylococcus auricularis (%20.4) ve Staphylococcus hominis (%10); en yaygın gözlenen mantar ve küf türlerinin ise Penicillium sp. (%44.8), Aspergillus sp. (%23.3), Cladosporium sp. (%7), Rhizopus sp. (%7) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek toplam bakteri düzeyleri okul ve kreşlerde; mantar ve küfler ise evlerin banyo ve mutfaklarında gözlenmiştir. İç ortam örnekleme çalışmaları ile paralel olarak, dış ortamda yapılan çalışmanın sonuçlarına göre; iç ortam biyoaerosol konsantrasyonları, genellikle, dış ortam konsantrasyonlarından 2 kat daha yüksek bulunmuştur. Bu değer, toplam bakteriler açısından 3 kata kadar çıkmaktadır. İç ortam havasında tespit edilen alerjen ve enfeksiyona neden olduğu bilinen, mantar ve küf türleri ile hastalık yapıcı bakterilerin iç ortamlardan yaygın olarak tespit edilmiş olması, bu kirleticilerden kaynaklanan sağlık sorunlarının ortaya çıkabileceği tespit edilmiştir.

**046 - Sempozyum Bildirisi**  
**Bazı Kapalı Ortamlarda Formaldehit Etkilenimi**  
**Songül A. VAİZOĞLU**

Günümüzde insanlar zamanlarının büyük çoğunluğunu kapalı ortamlarda geçirmektedir. Kapalı ortam kirliliği halk sağlığı açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu ortamlarda formaldehit kaynaklarından bazıları mobilya, sunta ve sunta-

**044 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**  
**Silindirik Parabolik Güneş Toplayıcılarını**  
**Termodinamik Değerlendirmesi**  
**Candeniz SEÇKİN**

Bu çalışmada, bir silindirik parabolik güneş toplayıcı sistemi ele alınarak depo hacmi, ısı taşıyıcı akışkan debisi ve açıklık alanı miktarındaki değişimlerin; termodinamiğin birinci ve ikinci kanun verimi ve gün sonu depo suyu sıcaklığı değerlerine etkisi incelenmiştir. Bu incelemelerin yapılması için sayısal çözüm metodlarının uygulandığı bir bilgisayar programı oluşturulmuş ve elde edilen sonuçlar grafikler halinde sunulmuştur. Sistemin gün sonu konut sıcak su ihtiyacının karşılanması amacıyla kullanımı halinde, ısı taşıyıcı akışkan debisi ve depo hacminin optimal değerleri belirlenmiştir. Toplayıcı olarak, Ankara ili Haziran ayı şartları altında, yatayla enlem açısı kadar açı yaparak güneşe dönük şekilde kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmiş ve güneşi tek eksenden takip eden bir toplayıcı sistemi ele alınmıştır.

dan yapılmış malzemeler (döşeme altlarında, raf, dolap ve mobilya), halı, ısıtma- soğutma sistemleri ve sigaradır. Ev, okul ve işyerleri gibi kapalı ortamlarda formaldehit etkilenimi önemli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Bu bildiriye Ankara'daki evleri temsil eden bir örnekte (399 ev) ve Sitelere'de 100 mobilya atölyesinde ölçülen formaldehit düzeylerine ilişkin 2 araştırma sunulacaktır.

**047 - Sempozyum Bildirisi**  
**Kocaeli'de Farklı Mikroçevrelerde Uçucu Organik**  
**Bileşikler, Ağır Metaller ve İnorganik Gaz Fazı**  
**Kirleticilerin, İç ve Dış Ortam Seviyelerinin Belirlenmesi**  
**Zehra BOZKURT - Demet ARSLANBAŞ -**  
**Hakan PEKEY - Beyhan PEKEY -**  
**Abdullah ZARARSIZ- Güray DOĞAN -**  
**Yetkin Sönmez DUMANOĞLU-Abdurrahman BAYRAM**  
**- Nurettin EFE - Gürdal TUNCEL**

Bu çalışmada, Kocaeli'de farklı bölgelerde (endüstriyel, kent merkezi, kent merkezi dışında bulunan yerleşim bölgesi) ve farklı mikro-çevrelerde (ev, okul, ofis), iç ve dış ortam hava örneklemeleri ile ağır metaller, uçucu organik bileşikler, SO<sub>2</sub>,

**Oda'dan**

NO<sub>2</sub> ve O<sub>3</sub> konsantrasyonları belirlenerek, iç ortam hava kalitesi değerlendirilmesi yapılmıştır.

Çalışmada, seçilen inorganik ve organik kirleticilerin iç ve dış ortam konsantrasyonlarının belirlenmesi için 2006 yaz mevsiminde 15 ev, 10 ofis ve 3 ilköğretim okulunun iç ve dış ortamlarında aktif ve pasif örnekleme çalışmaları yapılmıştır. İç ortamlarda (okul, ofis, ev) yapılan pasif örnekleme ile elde edilen sonuçların ortalama konsantrasyon değerleri NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> için sırasıyla; 35,26; 3,79; 6,21 µg/m<sup>3</sup> olarak; Benzen, toluen, etilbenzen ve ksilen için sırasıyla; 9,44; 51,07; 11,77; 19,04 µg/m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur. İç Ortam Partikül Madde (PM<sub>2.5</sub>) veri setinde eser ve major elementlerin ortalama konsantrasyonları 0.0022 µg/m<sup>3</sup> (Ni) ile 0.5008 µg/m<sup>3</sup> (Ca) arasında değişmektedir. İç Ortam Partikül Madde (PM<sub>10</sub>) veri setinde eser ve major elementlerin ortalama konsantrasyonları 0.0022 µg/m<sup>3</sup> (Ni) ile 1.9694 µg/m<sup>3</sup> (Ca) arasında değişmektedir.

linda Odabaşı ve arkadaşları (Atmospheric Environment, 39, 37633770) atmosferdeki partiküllerde UOM derişimlerini belirlemek için bir termal desorpsiyon gaz kromatografi / kütle spektrometrisi yöntemi geliştirdi. Bu çalışmada, atmosferdeki partiküller için geliştirilen bu yöntem kullanılarak bina-içi ortamlarda yatay yüzeylere çökelmiş partiküllerde sorplanmış UOM'lerin niceliksel analizi yapılmıştır. Toplam 15 örnek, İzmir Y. Teknoloji Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi binalarından ve bir apartman binasından toplanmıştır. Ellidört UOM'den 18 adedi tüm örneklerde dedekte edilirken, 13 tanesi hiç bir örnekte tespit edilememiştir. Partiküllerdeki UOM derişimleri 0,007 ng/mg (1,4-dichlorobenzene) ilâ 226,4 ng/mg (nonanal) arasında değişim göstermiştir. Toplam UOM derişimleri 14 ilâ 582 ng/mg arasında değişirken ortalama ve standart sapma değerleri, sırasıyla, 204 ve 138 ng/mg olmuştur. Bina-içi partikül UOM derişimleri açık hava partikül derişimlerine göre ortalama yaklaşık iki katı daha yüksek bulunmuştur.

**048 - Sempozyum Bildirisi**  
**Konutlarda Radon Konsantrasyon Değerlerinin**  
**Yapı Biyolojisi Açısından İncelenmesi**  
**Nilgün ÇELEBİ**

Yerkabuğunda bulunan çok uzun yarı ömürlü doğal radyoaktif kaynakların ve bunların bozunma ürünlerinin toprak, kayalar, yakısı nedeniyle günümüzde önemi artmaktadır. Bu bakımdan temel malzemeleri, gıda maddeleri, su ve hava gibi çevresel ortamlardaki varlığı, insanların maruz kaldığı radyasyon ışınlanmalarının temelini oluşturmaktadır. Bu radyoaktif kaynakların çevresel ortamlardaki varlığı düzgün bir dağılım göstermediği gibi, iç ve dış ışınlanmalar sonucu alınan dozlar da yaşam alışkanlıklarına bağlı olarak büyük değişiklikler göstermektedir. Radon, uranyumun bozunumu sonucu oluşan radyumdan gelen ve doğada bulunan tek radyoaktif gazdır. Radon binalara; toprak, binaların civarı veya altındaki kayalar, inşaat malzemeleri, su kaynak ortam havası arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ölçülen iç hava radon dozları, bina malzemelerinin içerdiği radyum miktarına, bina ortamının durumu değerlendirilmiştir. tasarımına, havalandırma sistemi-ne, yerden yüksekliğe ve zemin

**050 - Sempozyum Bildirisi**  
**Konutlarda İç Hava Kalitesi İle İlgili**  
**Ölçüm Sonuçlarının Analizi**  
**Hüsamettin BULUT**

İç hava kalitesinin insanların sağlığı ve verimi ile doğrudan ilişkisi tespit edilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmada, Şanlıurfa'da merkezi kalorifer sistemi ile ısıtılması sağlanan ve doğal havalandırılmalı bir konutta iç hava kalitesi ölçümleri yapılmıştır. İç hava kalitesi parametreleri olarak, sıcaklık, bağıl nem, CO<sub>2</sub> ve partikül madde (PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>7</sub>, PM<sub>10</sub> ve toplam asılı PM- TSP) miktarları ölçülmüştür. Dış ortam havası aynı parametreler eş zamanlı olarak ölçülerek iç ve dış ortam havası arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ölçülen iç hava kalitesi parametreleri, değişik ülkelerin standartlarında verilen değerlerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca ısıl konfor açısından iç ortamın durumu değerlendirilmiştir.

min geçirgenliğine bağlı olarak bir evden diğerine büyük değişiklikler göstermektedir.

Bu çalışmada, sigaradan sonra ikinci kanserojen madde olarak adlandırılan radondan gelecek sağlık risklerini azaltmak için gereken yaşam alışkanlıkları, bina ve çevresi arasındaki ilişkiler incelenmiş, yaşamı etkileyecek olumsuzlukların giderilmesi için yapılması gerekenler tartışılmıştır.

#### **049 - Sempozyum Bildirisi**

##### **Bina-İçi Yüzeyle Çökelişmiş Partiküllerdeki Uçucu Organik Madde İçeriğinin Niceliksel Analizi Sait C. SOFUOĞLU - Mustafa ODABAŞI - Aysun SOFUOĞLU**

Yakın zamana kadar partiküllerin Uçucu Organik Madde (UOM) içeriği yalnız niteliksel olarak belirlenebiliyordu. Ancak, 2005 yılı

#### **051 - Teknolojik Araştırma Bildirisi CO2 Soğutkanlı Sıcak Su Isı Pompalarını Performans Analizi Arif Emre ÖZGÜR**

Küresel ısınma Dünya'mızın en önemli sorunu olarak gündeme varlığını daha ciddi hissettirmektedir. Bu sorunun önemli kaynaklarından biri, ısı pompalarından kaçak yoluyla ve arıza giderilmesi amacıyla atmosfere salınan soğutkanlardır. Bu çalışmada, çevresel sorunlara alternatif bir çözüm olarak kabul edilen ve performans açısından olumlu sonuçlar ortaya koyan CO2'in, sıcak su ısı pompalarında kullanılabilirliği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ısı pompası uygulamalarında CO2'in soğutkan olarak kullanılabilir olduğunu göstermektedir. Fakat

si, performans açısından oldukça olumsuz sonuçlara sebep olmaktadır. Bu çalışmada, değişik buharlaşma sıcaklıkları için optimum gaz soğutucu basıncı değerleri grafikler ile sunulmuştur. Ayrıca buharlaşma sıcaklığının sistem performansı üzerine etkisi ve 4 kW buharlaştırıcı kapasitesi için ısı pompasından elde edilebilecek ısıtma kapasitesi ile kompresör gücü değerlerinin gaz soğutucu basıncı ile değişimi verilmiştir. Yine 4 kW buharlaştırıcı kapasitesi ve 1 kg/s'lik su debisi için ısı pompasından elde edilebilecek sıcak su sıcaklığının gaz soğutucu basıncı ile değişimi de verilmiştir.

#### **052 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**

##### **Isıtma Süreci ve Optimum Yalıtım Kalınlığı Hesabı Ömer KAYNAKLI - Recep YAMANKARADENİZ**

Bu çalışmada, bir bölgenin derece-gün (DG) sayısının hesaplanmasına ve dış duvarlara uygulanacak yalıtım kalınlığının tespitine yönelik bir prosedür sunulmuştur. İlk olarak güncel dış hava sıcaklık verilerinden yararlanarak DG değeri ve yıllık ısıtma enerji gereksinimi hesaplanmıştır. Yakıt olarak doğalgaz kullanılması durumunda yıllık yakıt giderleri farklı yalıtım kalınlıkları için çıkarılmıştır. Yakıt giderlerine yalıtım maliyetleri de eklenerek ısınma için toplam maliyet elde edilmiştir. Daha sonra, faiz ve enflasyon oranlarının da dikkate alındığı ömür maliyet analizlerinde yıllık yakıt giderinin bugünkü değeri hesaplanmıştır. Farklı yalıtım kalınlıkları için maliyet eğrileri oluşturularak, toplam maliyeti minimum yapan yalıtım kalınlığı belirlenmiştir. Analizler, farklı duvar tipi ve DG değerleri için de yapılarak bulgular ülkemizdeki çeşitli iklim bölgeleri için genişletilmiştir.

#### **053 - Teknolojik Araştırma Bildirisi**

##### **İlköğretim Dersliklerinde Termal Konfor Araştırması Yalçın YAŞAR - Asiye PEHLEVAN - Esra ALTINTAŞ**

Dış iklimsel koşulların iklim bölgelerine ve yıl içindeki dönemlere bağlı olarak gösterdiği değişiklikler geniş bir alanı kaplıyor olmasına karşın, iç iklimsel konfor koşullarının daha dar bir alanda sınırlandığı bilinmektedir. Farklı mühendislik ve disiplinlerin ortaklaşa çalışmaları ile meydana gelen mimari ürünün bütünlüğünün korunması ve yapıdan beklenen performansın maksimum düzeyde tutulması ve geleceğe olumlu örnekler devredilmesi açısından bu konu önem taşımaktadır. Enerji Verimliliği Kanunu'nun getirdiği uygulamalar hakkında

İncelenen dersliklerin fiziksel çevre koşullarının (hava sıcaklığı, bağıl nem, hava hızı ve iç yüzey sıcaklığı) ölçümleri ile Fan ger'in 7-nokta termal duyarlılık ölçeğindeki soruları da içeren anketler eş zamanlı olarak yapılmıştır. Öğrencilerin termal duyarlılık ölçeğini daha iyi kavrayabilmeleri için +3'den -3'e değerlendirmede uygun tonları renkli fonlar üzerine rakamın değerini anlatan karikatürler öğrencilere sunulmuş ve konu hakkında bilgilendirilmeleri sağlanmıştır.

Elde edilen verilerle PMV (predicted mean vote-tahmini ortalama oy) ve PPD (predicted percentage dissatisfied-memnuniyet sizlerin tahmini yüzdesi) belirlenmiş ve incelenen derslikler ISO (International Standards Organization) Standard 7730 termal konfor standardına göre değerlendirilmiştir.

#### **054 - Seminer Bildirisi**

##### **Enerji Yönetimi ve Enerji Verimliliği Kanunu Erdal ÇALIKOĞLU**

Enerji tüketimi içinde %40'ın üzerinde tüketim payına sahip olan sanayi sektörü enerji verimliliği çalışmalarında öncelikli sektör olarak tespit edilmiş ve 1981'den bugüne kadar Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE) tarafından yürütülen ve uluslararası kuruluşlarca da desteklenen pek çok proje ağırlıklı olarak sanayi sektörümüze yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde sanayi, bina ve ulaşım gibi nihai tüketim sektörlerinde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik strateji ve mevzuat geliştirme, etüt, eğitim, bilinçlendirme, istatistiksel araştırma ve benzeri çalışmalar ulusal ve uluslararası çeşitli projeler çerçevesinde teorik ve pratik olarak eğitilen personeli ve en son enerji verimliliği etüt cihazları ve araçları ile donatılan EİE tarafından yürütülmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar, sanayide %20, ulaşımda %15 ve bina ve hizmet sektöründe %30'un üzerinde olmak üzere, toplam 4 milyar YTL civarında bir tasarruf potansiyelinin olduğunu ve 1990-2004 döneminde ülkemizde toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık %20'si oranında, 12 milyon Ton Eşdeğer Petrol civarında bir tasarruf sağlandığını göstermektedir. Bu çalışmada, enerji yönetimi ve 1995 yılından bu yana sanayi sektöründeki uygulamaları ile 18/04/2007 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde kabul edilen ve 02/05/2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5627 sayılı

Bu çalışma; ilköğretim dersliklerinde termal konfor araştırma sinin sonuçlarını yansıtmaktadır. Çalışma için Trabzon'da bir ilköğretim okulu seçilmiştir. Bu okulda okuyan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenim gördükleri mekânların fiziksel çevre koşullarının ölçümleri yapılmış ve öğrencilerin bu dersliklerin termal koşulları hakkında hissettikleri değerlendirilmiştir. Çalışma hem ısıtma dönemini (kış) hem de ısıtma olmayan (yaz) dönemi kapsamaktadır. Öğrencilerin hissettikleri termal konfor düzeyini belirlemek üzere bir dizi soruyu içeren bir anket çalışması yapılmıştır.

bilgiler verilmektedir.

### **055 - Seminer Bildirisi** **İklimlendirme Sistemlerinde Enerji Yönetimi** **Ali GÜNGÖR - Senem GÜNGÖR**

Günümüzde geliştirilen cihazlarda, enerjinin verimli kullanımı tasarım aşamalarında özen verilen bir konudur.

İklimlendirme sistemleri tasarımlarında da, gerçekleştirilen projelerin en önemli karşılaştırma noktalarından birisi de

### **Oda'dan**

enerji verimliliği yönünden karşılaştırmadır.

Bu çalışmada iklimlendirme sistemlerini enerji verimli çözümler haline getirmek için, kontrol sistemleri kullanımı ve cihaz, yapı, sistem özellikleriyle sağlanabilecek uygulamalar üzerinde durulacaktır.

Ayrıca mevcut uygulamalarda enerji kullanımı izlenmesi, ve değerlendirilmesi (audit) prensipleri, genel uygulama prosedürleri, enerji tasarrufu odakları (ETO) üzerinde durulacaktır. Mevcut sistemlerin enerji verimli sistemlere dönüştürülmesi ilkesel adımları verilecektir.

Enerji kullanımı modelleri ve değerlendirilme kriterleri verilecektir. Su soğutma grupları için örnek değerlendirmeler tartışılacaktır. Enerji etkinliği açısından havalı iklimlendirme sistemlerinin karşılaştırılmaları ve mevcut uygulanmış sistemlerin iyileştirilmesinde dikkate alınacak uygulama önerileri verilmiştir.

### **056 - Seminer Bildirisi** **Yüksek Binalarda Enerji Yönetimi:** **Sabancı Center Örneği** **Eser ÇİZER**

Yüksek binalarda enerji yönetimine örnek olarak, Türkiye'nin ilk akıllı binası olma özelliğine sahip olan ve bina yönetiminde yaşanan 14 yıllık tecrübe sonrasında, edinilen tecrübeler ile yapılan çalışmalar, proje üzerinde yapılan tadilatlar ve enerjinin izlenmesi çalışmaları anlatılmaktadır.

### **057 - Seminer Bildirisi** **Kamu Sektöründe Enerji Yönetimi: İzmir Yüksek** **Teknoloji Enstitüsü Örneği** **Mustafa Can YAMAN - Gülden GÖKÇEN**

Bina kabuğu ve iklimlendirme sistemlerinden kaynaklanan ısı kayıpları, binalarda ısı konforun sağlanması ve enerji tüketimi üzerinde negatif etkilere yol açmaktadır. Sorunlar genellikle binanın tasarımı ve yapımı gerçekleştirildikten sonra, bazen de kullanımının değişmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bina performansının değerlendirilmesi, açıkların saptanması ve önlemlerin alınmasıyla geç ama etkili bir enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu çalışmanın genel amacı; İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü (İYTE) mevcut binalarının enerji analizlerini (ölçümler ve simülasyon) gerçekleştirmek, binaların tasarım, yapım ve işletme aşamalarındaki hata ve eksiklikleri ortaya koyarak hem yeni yapılacak binalar hem de mevcut binalar için iyileştirme önerileri getirmek, bu önerileri kısmen uygulayarak gerçekleşen iyileştirmeleri ölçmektir. Bu genel amaç ilk aşaması olarak kendisine ait test

lanarak standartlara uygunluğu araştırılmıştır.

### **058 - Seminer Bildirisi** **Sanayi Sektöründe Enerji Yönetimi:** **Abdi İbrahim İlaç San. Ve Tic. A.Ş. Örneği** **Murat TÜZEN - İzzet ŞENOL**

1912 yılında küçük bir eczane laboratuvarı olarak kurulan Abdi İbrahim İlaç, bugün Türk ilaç sektörünün lider firmaları arasında yer almaktadır. Ürün portföyündeki 200'ü aşkın ilaç ile 40'a yakın uluslararası firma tarafından tercih edilmekte ve sektörde en çok lisansörle çalışan kurum niteliğini taşımaktadır. Abdi İbrahim İlaç, 2000 yılından bu yana İstanbul Hadımköy'de inşa edilen 45,000 m<sup>2</sup>'lik modern üretim tesisinde yılda 210 milyon kutu ilaç kapasitesi ve 2000'i aşkın çalışanı ile faaliyet göstermektedir. Bu tesiste kuruluşundan itibaren enerji yönetimi çalışmaları gerçekleştirilmektedir. 2000-2005 yılları arasında gerçekleştirilmiş olan; havalandırma sistemleri resirkülasyonu, ayarlanabilir fan kanatçık motoru-frekans sürücüsü dönüşümü, klima sistemlerinin programlanabilmesi için işletim otomasyonunun revize edilmesi ve işletilmesi, bina ve ekipman ısıtma-soğutma sistemlerinde izolasyonunun iyileştirilmesi ve bakımı, soğutma suyu pompalarının frekans sürücü uygulaması, iç-dış aydınlatma armatür değişimi, basınçlı hava kurutucularının çalışma teknolojilerinin değişimi, doğalgaz dönüşümü, doğalgaz manyetik yakıt tasarruf cihazı uygulaması, buhar kazanlarında türbülötör uygulaması, buhar kazanlarında ekonomizer uygulaması ve buhar sisteminde saf su kullanımı na geçilmesi projeleri ile toplamda 2000-2005 yılları arasında üretimdeki %40 artışa rağmen harcanan enerji miktarında %7'lik bir düşüş sağlanmıştır.

### **059 - Poster Bildirisi** **Doğal Gazlı Kojenerasyon Sisteminin Termodinamik Analizi Ve Süleyman Demirel Üniversitesi Örneği** **Nilay AKDENİZ - Cemre DOĞAN İLHAN - İbrahim ÜÇGÜL - Mustafa ACAR - Mustafa BAYHAN**

Doğal gazın kojenerasyon sistemlerinde kullanılan fosil kökenli yakıtlara (katı yakıt, fuel-oil v.b.) oranla rezervlerinin fazla olması, ekonomik olması ve çevresel faydaları gibi birçok avantajından dolayı doğal gazlı kojenerasyon sistemleri, enerji üretici sistem olarak enerji sektöründe önemli bir yere sahiptir. Kojenerasyon, elektrik ve ısı enerjisinin aynı anda bir tekil ısı kaynağından elde edildiği sistem olarak tanımlanabilir. Kojenerasyon sistemlerinde temel amaç, yakıtın enerjisinden en üst düzeyde yararlanmaktır. Isı ve mekanik enerjinin ayrı ayrı üretildiği klasik tesislerin toplam enerji yönünden yararlanma oranı %55-65 civarında iken kojenerasyon tesislerinde bu değer

mektir. Bu genel amacın ilk aşaması olarak kendisine ait ısıtma/soğutma sistemi olan İdari Bina örnek bina olarak seçilmiş ve bu binada gerçekleştirilen enerji izleme ve değerlendirme çalışmaları sunulmuştur. Çalışma kapsamında Bina'nın çeşitli fonksiyonları için kullanılan enerji miktarları belirlenmiş, zaman olarak incelenmiş ve birim alanda harcanan enerji hesap

lanmıştır. Bu genel amacın ilk aşaması olarak kendisine ait ısıtma/soğutma sistemi olan İdari Bina örnek bina olarak seçilmiş ve bu binada gerçekleştirilen enerji izleme ve değerlendirme çalışmaları sunulmuştur. Çalışma kapsamında Bina'nın çeşitli fonksiyonları için kullanılan enerji miktarları belirlenmiş, zaman olarak incelenmiş ve birim alanda harcanan enerji hesap

Bu çalışmada, Süleyman Demirel Üniversitesi Merkez Kampüsü'nün ihtiyaç duyduğu elektrik ve ısı enerjisini karşılayabilecek doğal gazlı kojenerasyon sisteminin projelendirmesine yö

nelik analiz sunulması amaçlanmıştır. Bu maksatla hava kompresörü, yanma odası, gaz türbini, hava ön ısıtıcı ve ısı jeneratörü-buhar jeneratöründen oluşan 10 MW gücündeki doğal gazlı kojenerasyon sistemi için termodinamik analiz yapılmıştır. Yapılan termodinamik analiz neticesinde 10 MW gücündeki doğal gazlı kojenerasyon sistemin, normal şartlar altında kampüsün elektrik ve ısıtma enerji ihtiyacını verimli bir şekilde karşılayabileceği tespit edilmiştir.

#### 060 - Poster Bildirisi

##### Soğutucu Akışkanların Çevresel Etkileri ile İlgili Yeni Yasal Düzenlemeler ve Hedefler

Hüseyin BULGURCU - Okan KON - Nadir İLTEN

Soğutucu akışkanların (CFC ve HCFC) Montreal 1987 Protokolü ile başlayan kısıtlama sürecinde terk ediliş takvimini süresiz olarak öne alan bir dizi değişiklikler yapıldı. Bu protokol 1990 yılında Londra, 1992'de Kopenhag, 1995 Viyana, 1997'de tekrar Montreal'de yapılan toplantılarla güncellendi. 1997'deki Montreal protokol metninde Avrupa Birliği HCFC'lerdeki bu oranları %2.8'den %2'ye düşürdü ve tamamen kaldırma yolunu 2015'e çekti. Ancak bu konuda ABD aynı görüşte değildi ve katılanların bir kısmı ABD'nin görüşünü benimsedi.

Avrupa Birliği'nin ilk yasal düzenlemesi 3094/94 tarihli yönetmelikti. Bu yönetmelik 1 Ekim 2000 tarihinde imzalanan EC 2037/2000 sayılı yönetmelikle değiştirildi. Danimarka gibi bazı Avrupa Birliği ülkeleri bu yönetmelikten daha sıkı yönetmelikler hazırladılar.

Avrupa Topluluğu Haziran 2006'da Kyoto Protokolü'nün kapsamına uygun olarak F-GAS yönetmeliği hazırladı. Bu yönetmelik; belli miktarda soğutucu akışkan bulunduran sistemlerde periyodik kaçak kontrolleri, geri kazanım ve iyileştirme işlemleri, işletici ve servis elamanlarının eğitimi ve belgelendirilmesi, soğutucu gaz tanklarının etiketlendirmesi ve kullanım kontrolünü kapsamaktadır.

Türkiye Montreal Protokolünü 1991'de, Kopenhag ve Londra kararlarını 1995 yılında onayladı. Çevre ve Orman Bakanlığı "Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına Dair Yönetmelik" hazırlayarak resmi gazetede yayımlandı. Özellikle ülkemizde 1999 yılından itibaren CFC ve HCFC'lerin ithal ve ihracına, Dış Ticaret Müsteşarlığının değişik tarihlerdeki tebliğleriyle, çeşitli kısıtlamalar getirildi. Çevrenin Korunması Yönetmeliğinden Kontrol Altında Tutulan Kimyasallara İlişkin Tebliğin Eklerinde İthalatçı ve satıcılarla ilgili çok sıkı yaptırımlar içeren taahhütnameler hazırlandı.

Bu çalışmada, soğutucu akışkanlar ile ilgili kısıtlama süreci özetlenmiş, alternatif soğutucu akışkanlar tanıtılmış, onların ozon delme potansiyelleri (ODP) ile küresel ısınma potansiyellerine (GWP) bağlı olarak toplam çevresel ısınma etkilerinin (TEWL) nasıl hesaplandığı açıklanmıştır. Ayrıca esas ticari ve en

düstriyel soğutma uygulamalarının; tasarımında, üretiminde, servis ve bakımlarında alınacak önlemler üzerinde durulmuştur.

#### 061 - Poster Bildirisi

##### Güneş Enerjisiyle Damıtma Sisteminin Farklı Havuz Yüzeyleri İçin Deneysel Olarak İncelenmesi Yusuf ÇAY - Kemal ATİK - Zafer CİNGİZ

Temiz su kaynaklarının giderek tükenmesi ve mevcut su kaynaklarının kullanılamayacak duruma gelmesi su temini konusunu ön plana çıkartmıştır. Bu durum karşısında en geçerli çözüm yöntemlerinden biride güneş enerjisiyle damıtma olarak görülmektedir. Yapılan bu deneysel çalışmada güneş enerjisiyle deniz suyu damıtma işlemi gerçekleştirilmiştir. Basit bir güneş enerjili damıtma cihazı yapılmış ve damıtıcının güneş enerjisinden maksimum miktarda yararlanmasını sağlamak için üst yoğunlaşma örtüsünde farklı şekillerde eğimli yüzeyler kullanılmıştır. Ayrıca iklim koşulları parametrelerinin de performansa etkileri incelenmiştir. Yapılan deneyler sonucunda, sistemin veriminin, iklim şartlarına, damıtma yöntemlerine, damıtıcının örtü şekillerine, tuzlu su derinliğine göre değiştiği görülmüştür. Deneyde kullanılacak deniz suyu, elde edilen damıtılmış su ve damıtılmış deniz suyu RO' dan (Ters Ozmoz) geçirilerek, fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak kullanım suyu olarak kullanılıp kullanılamayacağı belirlenmiştir. Genel içme suyu standartlarına yakın veriler elde edilmiştir. Ayrıca elde edilen su miktarı açısından ise; incelenen literatür çalışmalarında üretilen ki kadar su miktarlarına yakın sonuçlar bulunmuştur.

#### 062 - Poster Bildirisi

##### Jeotermal Bölgesel Isıtma Sistemleri; Sarayköy Bölgesel Isıtma Sistemi

Halil ÇETİN - Habib GÜRBÜZ - Mustafa ACAR

Dünyamızın ve ülkemizin, birincil enerji kaynak rezervlerinin kıtlı olması, yakıt fiyat artışları, nüfus artışı, endüstrileşme, 21. yüzyılın sosyo-ekonomik yapılanması ve mevcut fosil yakıtların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı yakın bir gelecekte bir enerji darboğazı ile karşılaşılacak olması yenilenebilir enerji kaynaklarının bulunması ve kullanılmasını kaçınılmaz kılmaktadır.

Ülkemiz, belli ölçüde enerji üretiminin yanı sıra, özellikle bölgesel ısıtma için kullanılabilir yenilenebilir bir enerji kaynağı olan Jeotermal enerji potansiyeli bakımından dünyadaki en zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu ekonomik şartlar, jeotermal kaynakların en ekonomik biçimde yararlanabilmek ve bölgesel anlamda kullanımını daha yaygın hale getirebilmek için yapılan ve yapılacak çalışmaların önemini artırmaktadır.

Bu çalışmada Kızıldere jeotermal bölgesine bağlı olarak işletilen Denizli ili Sarayköy ilçesinde Jeotermal kaynaklı ısıtma yapmak üzere projelendirilmiş 5000 konutluk ısıtma sisteminin

**Oda'dan**

ısıtma konforu ve enerji verimliliği açısından kontrolü yapılmıştır. Çalışmada ayrıca 5000 konutluk bölgesel ısıtmanın yapılacağı alanda kömür ve doğalgaz kullanımı durumunda ortaya çıkabilecek tahmini maliyet hesapları ve hava kirliliği miktarı jeotermal ısıtma sistemi kullanımı durumundaki değerler ile karşılaştırılarak, bu yakıtların ekolojik dengeye etkileri ortaya konmuştur.

**063 - Poster Bildirisi**

**Güneş Enerjisi Destekli Mekanik Buhar Sıkıştırma Isı Pompasıyla Kurutma Fırını Tasarımı ve Termodinamik Analizi**

**Mustafa ERTÜRK - Zuhai OKTAY**

Tasarlanan sistem, güneş enerjisi-sıcak hava kolektörü, buhar sıkıştırmalı mekanik havadan havaya ısı pompası, by-pass devreli kurutma fırını, bilgisayar bağlantılı 16 çıkışlı sıcaklık ölçer ve kontrol ünitesinden oluşmaktadır. Bu çalışmada amaç; hava debisi frekans kontrollu sistemle çalıştırılıp tarım ürünlerine kurutma sürelerinin etkisi, fırın içerisindeki istifleme nin şekli, kurutulan ürün kalitesine etkisi araştırmaktır. Ayrıca fırın çıkışında nemli havanın çiğlenme noktasına kadar soğu tulmasıyla sıvı fazına dönüşen akışkan numuneleri alınarak spesifik nem çekme performansının araştırılması için tasarlanmıştır. Kompresör çıkışındaki soğutucu akışkanın fırın içerisindeki kondenser yerine fırın dışarısındaki kondensere yönlendirilerek, sadece güneş enerjisiyle çalıştırılmasını (güneş enerjisi ile ısıtma) ya da kurutma havasının hem kondenserden hem de güneş panelinden geçirilmesi ile hibrit bir sistem haline dönüştürülebilmektedir. Sistem gece kurutma işleminde sadece ısı pompası olarak işlev görecektir. Nemin evaporatörde tutulması, fırın içerisindeki sıcaklığın güvenilirliğini kontrol etmek için elektrikli rezistans desteği, atmosfer havasının ürün üzerinden geçirilip egzoz edilerek çalıştırılabilmesi ise sistemi çok amaçlı hale getirmektedir.

**064 - Poster Bildirisi**

**Gıdaların Donma Sürelerinin Hesabı**  
**Hüseyin GÜNERHAN**

Bu çalışmada, önce gıdaları soğutmanın ve dondurmanın önemi üzerinde durulmuş sonra gıdaların donma sürelerinin hesabı için bir hesaplama yöntemi verilmiş ve bu yöntem örnek bir uygulama ile desteklenmiştir. Örnek gıda maddesi olarak ilek meyvesi alınmış ve bir akışkan yataklı dondurucu içinde bulunan çileklerin donma süresine ait yaklaşık bir hesaplama, çileğin başlangıç sıcaklığı, nem içeriği, küre kabulü ile çapı, istenen son merkez sıcaklığı, akışkan yataklı dondurucudaki hava sıcaklığı, ısı taşınım katsayısı, yoğunluğu, özgül ısı ve ısı iletim katsayısı giriş bilgileri altında yapılmıştır. Çileğin istenen donma sıcaklığına getirilinceye kadar geçecek süre, örnek sayısal veriler eşliğinde, ortalama donma sü-

resinin, hacimsel entalpi değişimi, erime gizli ısı ve Biot sayısı bilgileri kullanılarak adım-adım hesaplanmıştır.

**065 - Poster Bildirisi**

**Vakum Tüplü Güneşli Su Isıtma Sistemi İle Standart Düz Kolektörlü Güneşli Su Isıtma Sistemlerinin Performans Verimlerinin Deneysel Olarak Karşılaştırılması**  
**Etem Sait ÖZ - Engin ÖZBAş - Ramazan DÜNDAR**

Bu çalışmada, vakum tüplü güneşli su ısıtma sistemi ile standart düz (ahşap kasalı ve cam kasalı) kolektörlü güneşli su ısıtma sisteminin performans ve verimleri deneysel olarak ayrı ayrı araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, piyasada hazır olarak kullanıcıya sunulan vakum tüplü kolektörlerden alınarak, güneşli su ısıtma sistemine tespiti yapılmış ve buna eş yüzey alanına sahip standart düz yüzeyli ahşap kasalı ve cam kasalı kolektörler imal edilerek, diğerleriyle aynı özelliklere sahip güneşli su ısıtma sistemine monte edilerek ayrı ayrı deneyler yapılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda alınan verilere göre, vakum tüplü güneşli su ısıtma sisteminin diğer sistemlere göre, performans ve veriminin yüksek olduğu, bunu cam kasalı kolektörün takip ettiği, son olarak da, ahşap kasalı kolektörün veriminin geldiği görülmüştür.

**066 - Poster Bildirisi**

**Sıcak Su Eldesi İçin Hareketli Düzlemsel Güneş Kolektörlü Sistemin Performansının Teorik ve Deneysel İncelenmesi**

**Ali Kemal YAKUT - Ömer KAAAN - Arzu şENCAN - Erkan DİKMEN - Ahmet KABUL - Önder KIZILKAN - İhsan DOSTUOK**

Güneş enerjisi ölkemizde büyük bir potansiyele sahip, temiz ve tükenmeyen bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisinden en çok, evlerde günlük kullanımlar için sıcak su sağlamak amacıyla faydalanılmaktadır. Ölkemizde sıcak su hazırlama amacıyla genelde, evlerin çatılarında ya da bahçelerinde kurulan güneş enerjisi sistemleri kullanılmaktadır. Sıcak su elde etme amacıyla kullanılan mevcut güneş enerji sistemlerinde, güneş kolektörleri sabit bir şekilde durmaktadır. Güneş enerjisinden gündüzleri maksimum şekilde faydalanabilmesi için güneş ışınlarının kolektör yüzeyine mümkün olduğunca dik gelmesi sağlanmalıdır. Bu amaçla da güneşin pozisyonunu takip edebilecek güneş enerji sistemlerinin kurulmasına gereksinim vardır.

Bu alışmada; Isparta ilinde mevcut klasik düzlemsel güneş kolektörlü sistem üzerinde uygun bir mekanik – elektronik otomasyon ilavesiyle sistem, güneşi takip edebilecek şekilde tasarlanmış ve imal edilmiştir. Kolektörlerin eğim açısı elle ayarlanmaktadır. Güneşin durumunu belirleyen fotoselli bir LDR kontrol devresi kontrolündeki DC motor yardımıyla, kolektörün doğudan batıya doğru hareketi sağlanmış olmaktadır. Yapılan



bu çalışmadaki otomasyon sistemi, günlük yaşantımızda kullanılan düzlemsel güneş kolektörlü sistemlere kolaylıkla ve düşük maliyetle adapte edilebilecektir. Çalışmada ayrıca, hareketli ve sabit kolektörlü sistemler için performans deneyleri yapılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

#### **067 - Poster Bildirisi**

##### **Vorteks Tüplerin Türkiye'deki Doğal Gaz Boru Hatlarında Kullanım Olanakları**

**Mehmet YILMAZ - Adem ÇELİK - Mehmet KAYA - Kadirk**  
**BAKIRCI**

Bu bildirinin amacı vorteks tüplerin Türkiye'deki doğal gaz basıncı düşürme ve ölçüm istasyonlarında kullanıma olanaklarını araştırmaktır. Vorteks tüpler doğal gaz dağıtım, basınç düşürme ve ölçüm istasyonlarında basınç düşürücü, gaz temizleyici ve ısıtıcı olarak kullanılabilirler. Vorteks tüplerin basınç düşürme ve ölçüm istasyonlarında kullanılması ile basınç regülatörlerinin yükünün azalarak daha güvenilir ve kararlı çalışmasının sağlanması, doğal gazın ısıtılması için ısıtıcılar kullanılması gerekmediğinden veya ısıtıcıların yükü azaldığından yakıttan tasarruf elde edilmesi ve yanma ürünlerinin çevreye atılmasının önlenmesi, vorteks tüpten çıkan soğuk akım kullanılarak çeşitli soğutma fonksiyonlarının yapılabilmesi gibi önemli avantajlar elde edilebilir. Bildiride doğal gaz basınç düşürme ve ölçüm istasyonları hakkında bilgi verilmiş, doğal gaz sıcaklığı ve bu sıcaklığa etkileyen parametreler ve etkileri incelenmiştir. Vorteks tüplerin basınç düşürme istasyonlarında nasıl ve hangi amaçlarla kullanılabileceği anlatılmıştır. Erzurum-1 RM/A için yapılan ön değerlendirmeler vorteks tüplerin bu istasyonlarda kullanılmasının önemli avantajlar sağlayabileceğini göstermektedir.

#### **068 - Poster Bildirisi**

##### **Çalışma Akışkanı Olarak R-134a ve R-404a Kullanan Çift Fazlı Güneş Enerjili Sıcak Su Üretim Sisteminin Tasarımı**

#### **ve Deneysel Olarak İncelenmesi**

**Sezayi YILMAZ - Emrah DENİZ**

Türkiye'de yaygınlaşmakta olan güneşli su ısıtıcılarının kullanımı, bazı bölgelerde kışın meydana gelen don olayı, sistemin çatıda fazla yer kaplaması ve montajının zor olması gibi sebeplerden dolayı sınırlı kalmaktadır. Ayrıca, güneş ışınımının fazla olduğu saatlerde kazanılan enerjinin çeşitli dış etkiler sebebiyle kaybedilmesi güneşli su ısıtma sistemlerinin verimlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu mahzurları giderebilmek amacıyla, çalışmada TS-3680 ve 4801'ye uygun test edilmiş bakır borulu bir düzlemsel güneş kolektörü kullanılarak çift faz (sıvı-buhar) prensibi ile çalışan güneşli su ısıtıcısı imal edilmiştir. Hazırlanan sistemin sıcak su deposu çatı mahyası içine gizlenerek dış ortam şartlarından kaynaklanan ısı kayıpları ve diğer olumsuz etkiler en aza indirilmeye çalışılmıştır. Sistemde kolektör yüzey alanı 2 m<sup>2</sup>, depo hacmi 45 lt. ve çalışma akışkanı olarak ise R-134a ve R-404a soğutucu akışkanları kullanılmıştır. Sistem Karabük ilinde doğal şartlar altında denenmiştir. Elde edilen deneysel veriler grafik ve tablo haline getirilerek sistem performansı hakkında yorumlar yapılmıştır.