

İÇİNDEKİLER

5	Kaset Tipi Klimalarda Periyodik Bakım Erdoğan ŞİMŞEK Mehmet BİLGİLİ	Hava Isıtma Amaçlı Isı Borulu Güneş Kolektörünün İklimlendirme Santraline Uygulanışı Hikmet DOĞAN Mustafa AKTAŞ Tuğba KÖSE	49
16	Karayolu Tünellerinde Su Sisi Söndürme Sistemi Gökhan BALIK		
24	Metro İstasyon ve Tünellerinin Acil Durum Havalandırmasında Yeni Yaklaşımlar ve Uygulama Esasları Gencer KOÇ Özgür Cem CEYLAN	Karbondioksit (R744) Soğutucu Akışkanının Termodinamik Özelliklerinin ISO17584:2005 Uluslararası Standardı Gerçek Gaz Hal Denklemi Kullanılarak Modellenmesi Halil ATALAY M. Turhan ÇOBAN	58
35	Farklı İklim Bölgelerine Ait Isıtma - Soğutma Tasarım Sıcaklıklarının Dikkate Alınarak Bir Isı Geri Kazanım Sisteminin Tasarımı Meltem ALTIN Sinan AKTAKKA Hüseyin GÜNERHAN T. Hikmet KARAKOÇ	Bir Isıtma Cihazında Farklı Bileşenlerin Kullanım Suyu Konfor ve Verimliliğine Etkisinin İncelenmesi Ayşe Uğurcan ATMACA Aytunç EREK H. Murat ALTAY	67
		MMO Haberleri	85
		Sektörden	99

 **TESİSAT**
MÜHENDİSLİĞİ
ISSN 1300 - 3399

Yerel - Süreli - Teknik Yayın

Ocak / Şubat 2015
Yıl: 22 Sayı: 145

MMO Adına Sahibi
Ali Ekber Çakar

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Zafer Güzey

Editör
Galip Temir

Yayın Kurulu
Ahmet Arısoy
A. Metin Duruk
Abdurrahman Kılıç
Cafer Ünlü
Galip Temir
Hasan Heperkan
İ. Cem Parmaksızoğlu
Üzeyir Uludağ
Tevfik Peker
Turgut Bozkurt
Zeki Arslan

Yayın Koordinatörü
Sema Keban

Reklam
Nuray Erhan

Dizgi ve Mizanpaj
Günay Polat

Baskı
Yapım Tanıtım Ltd. Şti.
Gülbağ Cad. No: 60/A
Şişli/İSTANBUL
Tel.: 0212 216 51 49

Baskı Tarihi
16.03.2015

Yönetim Merkezi
Katip Mustafa Çelebi M. İpek Sok.
No: 9 34433 Beyoğlu - İstanbul
Tel: 0212 252 95 00 - 01

Baskı Sayısı
6.000 adet

Tesisat Mühendisliği Dergisi'nde yayınlanan yazı ve çizimlerin her hakkı saklıdır. İzin alınmadan yayınlanamaz.

www.mmoistanbul.org

Hakemler Kurulu

AKARYILDIZ Eyüp, Doç. Dr.
 ARIKOL Mahir, Prof. Dr.
 ARISOY Ahmet, Prof. Dr.
 BİLGE Mustafa, Dr. Mak. Müh.
 CAN Ahmet, Prof. Dr.
 DERBENTLİ Taner, Prof. Dr.
 DURUK A. Metin, Mak. Y. Müh.
 EKİNCİ Ekrem, Prof. Dr.
 GİRAY Serper, Mak. Müh.
 GÜNGÖR Ali, Prof. Dr.
 HEPERKAN Hasan, Prof. Dr.
 KARADOĞAN Haluk, Prof. Dr.
 KILIÇ Abdurrahman, Prof. Dr.
 KINÇAY Olcay, Prof. Dr.
 KORUN Tunç, Mak. Müh.
 OSKAY Rüknettin, Prof. Dr.
 ÖZGÜR Doğan, Prof. Dr.
 ÖZTÜRK Recep, Prof. Dr.
 SUNAÇ Baycan, Mak. Y. Müh.
 TEMİR Galip, Prof. Dr.
 TOKSOY Macit, Prof. Dr.
 ULUDAĞ Üzeyir, Mak. Müh.
 ÜNLÜ Cafer, Mak. Müh.
 YAMANKARADENİZ Recep, Prof. Dr.
 YILMAZ Tuncay, Prof. Dr.

Bu dergide belirtilen görüşler yazarların kendine ait olup, hiçbir şekilde MMO'nun aynı konudaki görüşlerini yansıtmaz.

Tesisat Mühendisliği Dergisi Makale Yazım Kuralları

GENEL KURALLAR

- Makaleler MMO Ağ Evi'nde İnternet ortamında da yayınlanmaktadır.
- Makale metinleri ve özetleri üzerinde yer alan her türlü görüş ve düşünce ve yazım hatası açısından sorumluluk tamamen yazarlara aittir.
- Hakemler tarafından gerekli görüldüğünde yazarlara iletilmek üzere metinler ve özetler üzerinde bazı düzeltme, öneri ve katkılar getirebilirler.
- Makalelerde, bölümler (giriş, tanımlamalar, incelemeler, araştırmalar, gelişmeler, sonuçlar, şekiller ve değerlendirmeler vb.) bir bütünlük içinde olmalıdır.
- Makale dili Türkçe'dir. Makalelerde kullanılan dilin anlaşılabilir bir Türkçe olmasına dikkat edilmeli, yabancı dillerdeki sözcükler ve tümceler mümkün olduğu kadarıyla kullanılmamalıdır.
- Makalelerde kullanılan bütün birimler SI birim sisteminde olmalıdır. Gerekli görüldüğü takdirde farklı birim sistemindeki değerleri parantez içinde verilmelidir.
- Makalenin üslubu, formatı ve dili etkinlik yapısına ve mühendislik etiğine uygun olmalıdır.
- Makalelerde belirli bir grup, sınıf veya toplumu oluşturan tabakalardan herhangi birinin, firma veya firma topluluklarının menfaati ön plana çıkarılmamalı, bu konuda reklam ve propaganda yapılmamalıdır. Makalelerde herhangi bir firmanın, ürünün (veya sistemin), cihazın veya markanın reklamı yapılmamalıdır. Şekil, resim ve tablolarda ticari bir kuruluşun adı, logosu yer almamalıdır.

ÖZETLER VE MAKALE YAZIM KURALLARI

- Makaleler, Microsoft Word belgesi şeklinde Windows ortamında kullanılacak şekilde hazırlanacaktır.
- Makaleler solda 3,5 cm, üstte, altta ve sağda 2,5 cm boşluk bırakılmak suretiyle yazılacaktır.
- Makale metinleri, kaynaklar ve şekiller dahil en fazla 10 sayfadan oluşmalıdır.
- Makale başlığı en fazla 15 sözcük veya iki satırı geçmeyecek şekilde oluşturulacaktır. Başlıklar 14 punto Times New Roman yazı tipi kullanılarak, soldan itibaren kelimeler büyük harfle başlayacak ve küçük harfle yazılacaktır.
- Başlığı takiben iki satır aradan sonra yazar isimleri, ad ve soyad şeklinde küçük harfle verilecek, yazarların çalıştığı kurumlar ve varsa e-posta adresleri yazar listesinin hemen altında açıklanacaktır.
- Yazar isimlerini takiben iki satır atlanarak Türkçe ve İngilizce özet verilecektir. Makale özetlerinde özet metni 9 punto italik Times New Roman yazı tipi ile yazılacaktır. Özet metni en fazla 200 sözcükten oluşacaktır.
- Makale özetini takiben bir satır boş bırakılacak ve 5 anahtar sözcük Türkçe ve İngilizce yazılacaktır.
- Makale metinlerinin tamamı 9 punto Times New Roman yazı tipi kullanılarak yazılacaktır ve iki sütunda verilecektir. Makale metinleri satır aralığı 1 olacaktır. Paragraflar başlatılırken sol taraftan herhangi bir girinti boşluğu bırakılmayacak, paragraflar arasında yarım satır boş atlanacaktır. Paragraflar iki yana hizalı (justified) biçimde yazılacaktır.
- Makalelerde yer alan tüm resimler, çizimler ve program ekran görüntüleri metin içinde gömülü olacaktır. Şekil, tablo, grafik, resim ve formüllerin yerleşimi metin akışına uygun olarak metin içinde olmalı ve referans edilmelidir.
- Tablo içermeyen bütün görüntüler (fotoğraf, çizim, diyagram, grafik, harita v.s.) şekil olarak isimlendirilmelidir.
- Makalelerde ana konu başlıkları 1., 2., 2.1., 2.1.1. vb. şeklinde numaralanacak, örneğin 1. bölüm altında yer alan başlıklar 1.1., 1.2. vb. şekilde yapılacaktır.
- Kullanılan semboller ve indisler kaynaklardan önce yer alacak, 8 punto ve italik olacaktır.
- Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar [1], [2] vb. parantezler arasında yapılacak, makale sonunda "Kaynaklar" başlığı altında 1., 2. şeklinde verilecektir. Makaleler: [1] yazar (lar) soyadı, adının baş harfi, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yılı. Kitap: [2] yazar (editör) soyadı, adının baş harfi., kitabın açık adı, basım evi, basım yeri, basım yılı. Tez: [3] yazar soyadı, adının baş harfi, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tezin basıldığı yer/ülke, basım yılı düzeninde yazılacaktır.
- Makale metinlerinin elektronik kopyaları e-posta (<http://omys.mmo.org.tr/tmdergi>) ile veya CD ile (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi, İpek sok, No:9, 34433 Beyoğlu-İstanbul) gönderilmelidir.

ONLINE MAKALE YÖNETİM SİSTEMİ

Makina Mühendisleri Odası yayınları için makale gönderimleri bundan böyle Online Makale Yönetim Sistemi üzerinden yapılacaktır. Tesisat Mühendisliği Dergisi'nde ve Mühendis ve Makina Dergisi'nde yayınlanmak üzere gönderilecek makalelerin <http://omys.mmo.org.tr/tesisat> linkinden/adresinden gönderilmesi gerekmektedir. Kullanıcı adı ve şifresi ile yapılacak başvurulara yanıt yine online olarak verilecektir. İyi çalışmalar.

SUNUŞ

Merhaba Değerli Meslektaşlarımız,

TMMOB 43. Dönem Olağanüstü Genel Kurulu, AKP iktidarının TMMOB Yasası 'nda yapmak istediği değişikliklere karşı 14 Şubat 2015 tarihinde Ankara'da toplanarak iktidarın Birliğimizi parçalamaya yönelik girişimi ile gerici, piyasacı, rantçı politikalarına karşı direneceğini ilan etti. İktidarın bu girişimine karşı TMMOB'nin 2014'ün Aralık ayında başlattığı "AKP'nin torba yasasına izin vermeyeceğiz" etkinlikleri, "Talana, Yalana, Yağmaya İzin Verecek miyiz?" broşürlerinin halka dağıtımı ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile ona bağlı il müdürlüklerinin önlerinde yapılan açıklamalarla sürdü. 9 Şubat'tan itibaren de 14 Şubat'ta TMMOB Olağanüstü Genel Kurulu'nda buluşmak üzere, ülkemizin sekiz ayrı noktasından yürüyüşler yapıldı, "Ülkemize, Halkımıza, Mesleğimize Sahip Çıkıyoruz" denildi. Tam bir birlik ve direniş atmosferi içinde yapılan Olağanüstü Genel Kurulu Sonuç Bildirisinde, Birliğimizin 70'li yıllarda, 12 Eylül faşizm döneminde ve günümüzde diz çökmediği belirtilerek bundan sonra da diz çökmeyeceği ilan edildi. Olağanüstü Genel Kurul, TMMOB'nin 1970'lerden günümüze dek oluşturduğu demokratik mevzileri koruma kararlılığını ve AKP'nin cumhuriyet, emek, demokrasi, laiklik düşmanı dinci-mezhepçi faşist diktatörlük yönelimine karşı direnmeye devam edeceğini net bir şekilde ifade etti. Genel Kurul, gerici, sömürücü, rantçı, diktacı iktidara karşı direniş ve mücadele manifestomuz oldu.

"Kader Değil! Fıtrat Değil! Kaza Değil! Cinayet!"

3 Mart; 1992 tarihinde Zonguldak Kozlu'da yaşanan ve 263 madencinin yaşamını yitirdiği facianın yıldönümü. 2013 yılında "İş Cinayetlerine Karşı Mücadele Günü" olarak ilan ettiğimiz 3 Mart'ta ülkemizin kanayan yarası haline gelen iş cinayetlerine her yıl bir kez daha fazla dikkat çekmek için çalışmalar yürütüyoruz.

Hepimizin bildiği gibi ülkemizde her yıl onbinlerce iş kazası yaşanıyor, yüzlerce-binlerce emekçi hayatını kaybediyor, onbinlerce emekçi yaralanıyor. Her yıl artan iş cinayetleri, ülkemizde işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili düzenlemelerin ne kadar sorunlu olduğunu bir kez daha ortaya koyuyor.

"İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Tasarısı" ile de 19 kanun ve kanun hükmünde kararnamede (KHK) değişiklik yapılması öngörülmektedir. Değişiklikler yine sermaye lehine, yine işçiler, iş güvenliği mühendisleri, işyeri hekimleri ve ilgili meslek örgütlerinin aleyhine düzenlemeler içermektedir. 1 Ocak 2015 tarihi itibarıyla, AKP iktidarı döneminde 16 bin 464 emekçinin iş cinayetlerinde yaşamlarını kaybetmiş olması gerçeği, iktidarın yaptığı düzenlemelerin gerçek aynası olmuştur. İşçi sağlığı ve iş güvenliği alanındaki sorunları yaratan düşünce ve iktisadi sistemi daha da sert politikalarla uygulama yolunu seçen AKP iktidarı, çalışma rejiminde esnekletirmeye, serbestletirmeye, güvencesizletirmeye daha fazla yer vererek sorunları derinleştirmektedir. Odamız, bu konudaki çalışma, katkı ve eleştirilerini ısrarla sürdürmektedir.

* * * *

AKP iktidarı anti-demokratik olağandışı yöntemlerin kurumsallaşması çabalarına devam ediyor. İktidar, ülkemizi zorbalık ile, KHK'ler ile, "torba yasalar" ile, polis cumhuriyeti ve rant tekeli oluşturma yöntemleri ile yönetiyor. Bu kapsamdaki "İç Güvenlik Kanunu Tasarısı", "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Tasarısı" ve "İmar Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Tasarısı" ülkemizin üzerindeki AKP karabasanının yeni "yasama" faaliyetlerinin başında geliyor.

"İç Güvenlik Kanunu Tasarısı", polise yurttaşların ve demokratik toplumsal muhalefetin aleyhine olağanüstü yetkiler tanıyor. Gezi Parkı direnişi, işçi, emekçi, halk hareketlenmelerinin süreklilik kazanması ve 6-8 Eylül'de Kobane'deki Işid vahşetine karşı ülkemizdeki protestolar sırasında yaşanan olaylarla tarihsel korkusu doruğa çıkan iktidar, bu yasa girişimi ile totaliter yönetim tarzı doğrultusunda bir adım daha atı-

yor. Haziran Direnişi sırasında halka karşı her tür zorbalığı uygulayan ve genç canlarımızı katleden polise "destan yazdınız" diyen mantık, o "destancı/zorba" yöntemi daha da kurumsallaştırma peşinde.

* * * *

"2014 yılı Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığın devam ettiği bir yıl oldu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nun (ETKB) açıkladığı 2013 birincil enerji verilerine göre, 2013'te birincil enerji tüketimi %0,6 geriledi, ithal kaynakların oranı 2012'de %71,5 iken, 2013'te % 73,5'a yükseldi. 2013'te yerli kaynakların birincil enerji tüketimindeki payı %26,5 oldu. Önümüzdeki yıllarda bu oranın artması bir yana daha da düşmesi söz konusudur...." TMMOB Makine Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu Başkanı Oğuz Türkyılmaz tarafından hazırlanan Ocak 2015 İtibarıyla Türkiye'nin Enerji Görünümü Raporu Odamız tarafından yayımlandı.

* * * *

Başta kadın üyelerimiz olmak üzere tüm emekçi kadınların 8 Mart Dünya Emekçi Kadınlar Günü'nü kutluyoruz.

Erkeklerden kadınlara yönelen şiddetin sonuncularından biri ne yazık ki Özgecan Aslan'ın tecavüzü ve yakılması oldu. Vahşice öldürülen Özgecan'ın ailesine ve bütün kadınlara baş sağlığı diliyoruz.

2013 yılında 237 kadın erkek şiddeti sonucu yaşamını yitirmişti. 2014 yılı ise kadına yönelik şiddetinde en üst düzeyde yaşandığı bir yıl oldu. Bu yılın verilerine göre öldürülen 294 kadının yüzde 25'i, 25 yaş altındaki genç kadınlar. "Namus" diye işlenen cinayetlerde 5 kadın öldürüldü, nefret cinayetlerinde (trans, gayrimüslim kadınlar) 6 kadın öldürüldü 16 kadın yaralandı, 32 kadın intihar etti, 10 kadın intihar girişiminde bulundu, 294 kadın eşi, kardeşi, babası, sevgilisi ve diğer kişiler tarafından katledildi, 458 kadın yaralı olarak kurtuldu, 142 kadın taciz ve tecavüze uğradı, 202 kadın fuhuş yapmaya zorlandı. Biliyoruz ki kadınlar iş cinayetlerinde de katledilmektedir. Kadına karşı şiddet, kadınların yaşam hakkına yapılan çok yönlü bir saldırıdır. Kadının vücut bütünlüğüne ve ruhsal bütünlüğüne yönelen birçok saldırı sıradan vaka olarak kabul edildiğinden kamuoyuna dahi yansımamaktadır. Kadına yönelik şiddet, iktidarın sistematik politikaları kapsamında ve bu politika neredeyse tüm kurumlarda kabul görerek uygulanmakta ve aile içi şiddet olarak kadına yansımaktadır. Diğer yandan son yıllarda gözlemlendiği üzere kadınların örgütlülük, direnç ve mücadele düzeyleri yükselmektedir. Özgecan'ımızın vahşice öldürülmesinin ardından ülke sathında yapılan protestolar bunu göstermiştir.

* * * *

12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nin taslak programı belli oldu, dergimiz sayfalarında bulabilirsiniz. Hakem değerlendirmeleri sonucunda sempozyum, seminer ile bilimsel ve teknik oturumlarda toplamda 210 bildiri sunulmak üzere programda yer aldı. 21 kursun düzenleneceği Teskon 2015'te açılış konferansları, panel ve sosyal etkinlikleriyle birlikte yoğun bir program, katılımcıları bekliyor. Tesisat mühendisliği alanında çalışan tüm meslektaşlarımızı Teskon 2015'e katılmaya davet ediyoruz.

* * * *

Dergimizin geçmiş sayılarında olduğu gibi tesisat mühendisliğine ilişkin güncel konularda makaleler 145. sayıda da yer almaktadır. Tesisat Mühendisliği Dergisi elektronik ortamda, www.mmo.org.tr web sayfamızda yer alan "Yayınlar" bölümünden ayrıca takip edilebilir.

Esenlik dileklerimizle.

TMMOB
Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu
Şubat 2015