



TMMOB

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

İZMİR ŞUBESİ BÜLTENİ YIL : 37 SAYI : 421 HAZİRAN 2025

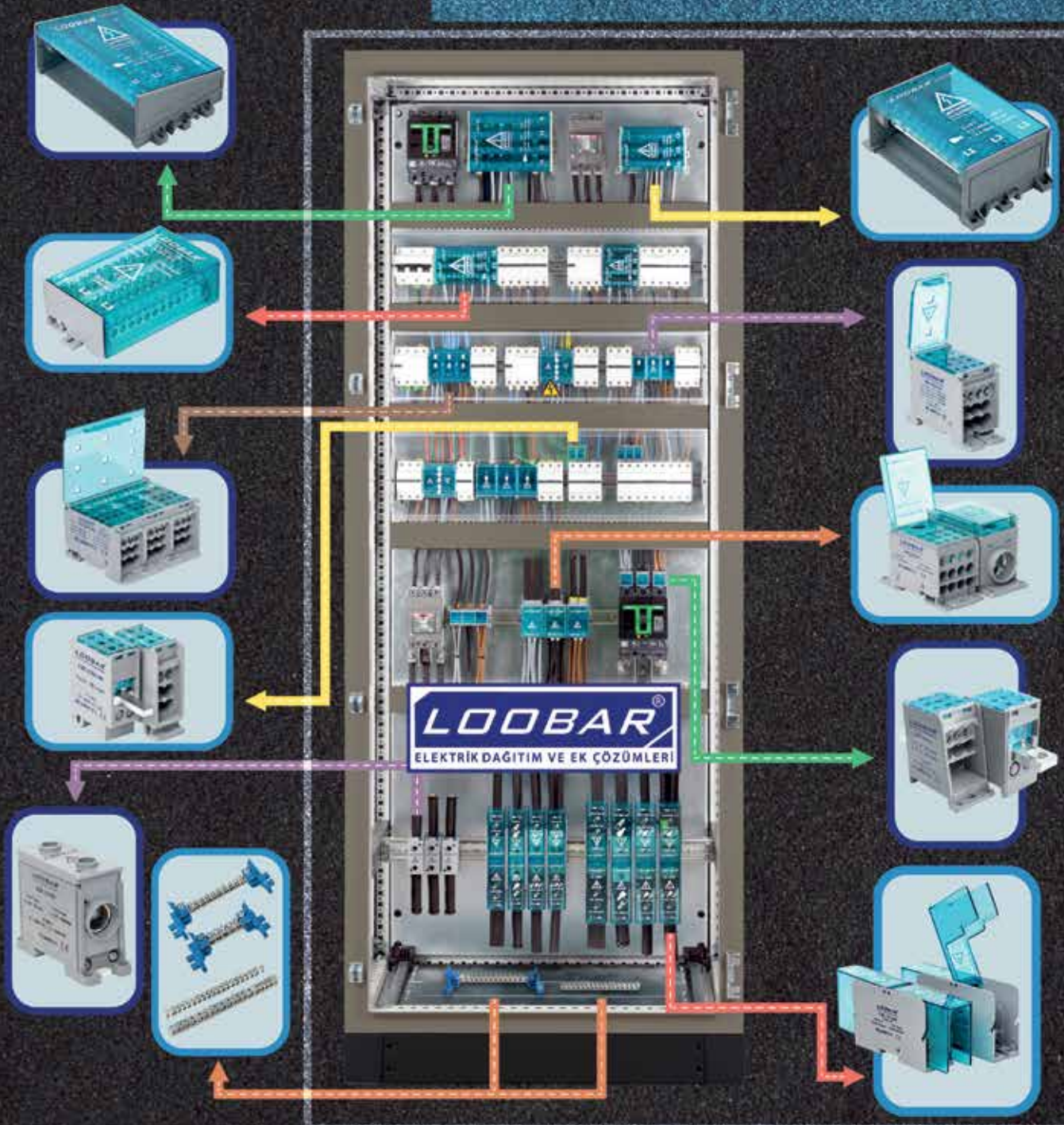


57. Kuruluş Yıl Dönümümüzü Kutluyoruz...



**57 YILLIK GELENEĞİMİZ:
TOPLUMCU MÜHENDİSLİK VE
DEMOKRATİK MÜCADELE**

em is a y





1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI
İZMİR ŞUBESİ BÜLTENİ
YIL : 37 SAYI : 421 HAZİRAN 2025

**Elektrik Mühendisleri
Odası İzmir Şubesi Adına**

Sahibi

Gülhan GÜRLER

**Sorumlu Yazı İşleri
Müdürü**

Muhammet DEMİR

Yayın Komisyonu

HÜSEYİN AVNİ GÜNDÜZ
M. SALİM ARSLANALP
MEHMET GÜZEL
GÜLEFER METE
IŞIL İNKAYA YAPALI
MUHAMMET DEMİR
MURAT KARDAŞ
H. MERT DİRİK

Yayına Hazırlayanlar

Kamer TÜRKYILMAZ GÜNER
Kahraman YAPICI

Yönetim Yeri

EMO İzmir Şubesi
Kazım Dirik Mah.
Üniversite Cad. 374/1 Sk.
No:1 Bornova-İZMİR
Tel: 0.232. 489 34 35
Faks : 0.232. 445 49 49
izmir@emo.org.tr
http://izmir.emo.org.tr

Yayın Türü

Yerel Süreli Yayın
Ayda bir yayınlanır

Baskı

Altındağ Grafik Matbaacılık
Tel/Faks: 0232 457 58 33

Baskı Tarihi

05.06.2025

Baskı Adedi

500

EMO İzmir Şubesi Bülteni'nde
yayınlanan her türlü haber
ve yazı izin almak koşulu ile
kullanılabilir. Yayınlanan yazı-
lardan yazarları sorumludur.
EMO İzmir Şubesi
üyelerine ücretsiz yollar.

57. Kuruluş Yıl Dönümümüzü Kutluyoruz...

57 YILLIK GELENEĞİMİZ: TOPLUMCU MÜHENDİSLİK VE DEMOKRATİK MÜCADELE

Şubemizin 57. kuruluş yıl dönümünü, yoğun bir çalışma döneminin ardından, yazın ilk günlerinde üyelerimizle coşkuyla kutluyoruz. Odamız, 1954'te 700 mühendisin katılımıyla kuruldu. İstanbul'un ardından, 1968'de yaklaşık 100 meslektaşımızın çabasıyla İzmir'de ikinci şubemiz hayata geçti. 8 Haziran 1968'deki ilk genel kurulla faaliyetlerine başlayan Şubemiz, 57 yıldır mesleki ve demokratik mücadelenin ön saflarında yer alarak ülkemizin kalkınmasına katkıda bulunuyor.

Her yıl kuruluş yıl dönümümüzde üyelerimizi bir araya getiren ufuk açıcı bir söyleşi düzenliyoruz. Bu yıl, bayram tatili nedeniyle söyleşimizi 12 Haziran 2025'te gerçekleştireceğiz. Prof. Dr. Hayri Kozanoğlu'nun katılımıyla "2025 Baharında Dünya ve Türkiye" başlıklı etkinlikte, son siyasi ve toplumsal gelişmeleri tartışarak geleceğe dair umutlarımızı tazeleyeceğiz.

Kıdemli üyelerimizin bildiği gibi, Şubemizde sürdürülen mesleki mücadelenin temellerini 68 kuşağının toplumcu gençleri attı. İzmir'de yakılan bu meşale, TMMOB'nin tüm birimlerine ilham verdi ve toplumsal mücadelenin temel dinamiklerinden biri oldu. Bu mirası genç meslektaşlarımıza devrederek, ülkemizin kalkınmasına, sanayileşmesine ve demokratikleşmesine katkı sunmayı sürdüreceğiz. Odalarımız, 1950'lerden beri kalkınma, ekonomik büyüme ve kentleşme için toplum yararına çalışıyor. TMMOB olarak, bilim ve teknolojinin halk lehine kullanılması için dışa bağımlılığa karşı mücadele ediyoruz. Ancak ekonomik sorunlar, genç meslektaşlarımızı işsizlik ve beyin göçüyle karşı karşıya bırakıyor. Örgütümüz, neoliberal politikaların enerji ve telekomünikasyon gibi sektörlerdeki tahribatına karşı yıllardır mücadele ediyor. İktidarın etkisine direnen nadir örgütlerden biri olarak, üyelerimizin "öz" yönetimiyle şekillenen odalarımızda, tüm çalışmalar kolektif kararlarla hayata geçiyor. Yaşanabilir bir ülke için tüm yurttaşlarımızla omuz omuza mücadele etmeye çalışıyoruz. Kamucu politikaları savunarak, mesleğimize ve örgütümüze sahip çıkmaya devam ediyoruz. Tüm üyelerimizi, Şubemizin 57. yılında mesleki ve demokratik mücadeleye daha aktif katılmaya davet ediyoruz.

Ülkemiz son yirmi yılın en çalkantılı ekonomik ve siyasi krizlerinden birini yaşıyor. Ana muhalefet partisinin Cumhurbaşkanı adayı olarak açıklanan İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı Ekrem İmamoğlu'na yönelik diploma iptaliyle başlayan ve eş zamanlı yürütülen operasyonlar, giderek karmaşık bir hal alıyor. Seçime ve sandığa indirgenmiş, eksik bir demokrasi anlayışını bile özlediğimiz bu dönemde, gençlerin öncülük ettiği toplumsal muhalefetin direnci umutlarımızı yeşertiyor. 18 Mart'ta İmamoğlu'nun diplomasının iptal edilmesi ve hemen ardından 19 Mart sabahı kendisiyle birlikte 106 kişinin gözaltına alınması, toplumda büyük bir tepki dalgası uyandırdı. Tepkiler birleşik bir toplumsal sese dönüşerek, AKP'nin 23 yılda ördüğü korku duvarını çatlatmaya başladı. Ülke tarihimizin en önemli toplumsal hareketlerinden birine tanık olduğumuz bu günlerde halk; iradesine, demokratik haklarına ve geleceğine sahip çıkmak için meydanları dolduruyor.

Gençlerimizin öncülüğünde şekillenen bu mücadele, eşitlik, özgürlük ve adalet umudunu güçlendiriyor. Tüm baskılara rağmen, ülkemize, anayasal kazanımlarımıza, emeğimize ve geleceğimize sahip çıkmayı sürdüreceğiz. Eşit, özgür, barışçıl ve demokratik bir yarın için hep birlikte mücadele etmeye devam ediyoruz.

Yaşasın TMMOB, Yaşasın EMO!

Yaşasın Mesleki Demokratik Mücadelemiz!

Gülhan Gürler

EMO İzmir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı

Renklerin Sesi - Yeryüzü Şarkıları Konseri

EMO İzmir Şubesi Halk Şarkıları Korusu, 25 Mayıs 2025 tarihinde Şef Ezgi Dilan Balcı yönetiminde "Renklerin Sesi - Yeryüzü Şarkıları" konseri düzenledi. Anadolu türkülerinden Balkan ezgilerine, Karadeniz horonlarından Latin Amerika'nın dinleniş şarkılarına uzanan 16 parçalık zengin repertuarla gerçekleştirilen konserde, müziğin evrensel dili vurgulanarak barış, dayanışma ve hakça paylaşım mesajları verildi.

Konser öncesi kısa bir konuşma yaparak katılımcıları selamlayan EMO İzmir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Gülhan Gürler, yıl boyu süren koro çalışmalarının sonuçlarını almak için bir araya gelindiğine vurgu yaptı. Ardından sahneye bağlamada Rahmi Can Gür, gitarda Onur Tuzlacı, kemanda Hüseyin Kaya Çavuş, üfleli sazlarda Alparslan Alsan, bas

gitarda Olgun Kılıç, perküsyonda Onurcan Kaya ve Tarık Aslan, akordeonda Erdal Balaman ve gitarda Murat Kardaş davet edildi. Koro Şefi Ezgi Dilan Balcı'nın yönetimiyle sahneye çıkan EMO üyeleri Ahmet Naci Özli, Akın Sağdıç, Ali Eray Ergin, Atakan Şenkal, Cevat Şahin, Cumhuriyet Afife Alpaslan, Çetin Çaparoğlu, Esin Sertkaya, Esmâ Uzer Kardaş, Fikret Şahin, Gülhan Gürler, Hale Kolay, Hasan Vural Çetiner, Hülya Arslan, Murat Kardaş, Özlem Akar Derinöz, Recai Kolay, Seval Uğurlu, Tamer Sürücüoğlu ve Aslı Kurt Aydın'dan oluşan Halk Şarkıları Korusu, 16 parçadan oluşan zengin bir repertuarla dinleyicileri coşturdu.

Ortak Bir Avaz

EMO Halk Şarkıları Korusu, yeryüzünün ezgilerini tutkuyla seslendirdi. Koro Şefi Ezgi Dilan Balcı, sahnede

hem liderliği hem de solistliğiyle geceye damga vurdu. "Deniz Üstü Köpürür", "Jarnana", "Ederlezi", "Demme Demme", "Ala Gözlü Nazlı Pirim", "Kara Seveda", "Derule", "Kaneis Edo Den Tragouda", "Halkça", "İnce Memed", "El Pueblo Unido Jamás Será Vencido", "Küsüb Getdi", "Keklik Gibi", "Deriko" ve "Çav Bella" adlı şarkıların seslendirildiği konserde, müziğin evrensel gücü vurgulandı.

Üyemiz Ali Fuat Aydın, Aslı Kurt Aydın'ın seslendirdiği "Kaneis edo den tragouda" başlıklı Yunan ezgisine bağlamasıyla eşlik ederken; üyelerimiz Esmâ Uzer Kardaş ve Murat Kardaş ise "Alsancak Vapuru" adlı kendi eserlerini seslendirdiler.

Müziyen kadrosu, bağlamadan akordeona, kemandan perküsyona uzanan zengin enstrüman çeşitliliğiyle repertuarın ruhunu güçlendirdi. Rahmi Can Gür'ün bağlama tınıları



Anadolu'nun derinliklerini, Hüseyin Kaya Çavuş'un kemanı Balkanların hüznünü, Alparслан Alsan'ın üflemeli sazları Akdeniz'in sıcaklığını taşıdı. Onur Tuzlacı ve Murat Kardaş'ın gitarları, Olgun Kılıç'ın bas gitarı ve Onurcan Kaya ile Tarık Aslan'ın perküsyon ritimleri parçalara dinamizm kattı. Erdal Balaman'ın akordeonu ise sevdalinkaların ruhunu sahneye taşıdı. Koro Şefi Ezgi Dilan Balcı'nın liderliğinde, koristlerin ve müzisyenlerin tutkuyla icra ettiği parçalar, salondaki herkesi müziğin sınır tanımaz dünyasında birleştirdi. Halayların da çekildiği konser, "Aynı dağın yeliyiz biz, aynı çağın eliyiz biz" ifadesiyle özetlenen dayanışma mesajlarıyla tamamlandı.

Etkinliğin video kaydına QR



kodu taratarak veya <https://bit.ly/3FHw7T2> adresinden ulaşabilirsiniz.



II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu Düzenlendi

EMO İzmir Şubesi'nin 3. Temiz Enerji Teknolojileri Fuarı (Wenergy Expo) kapsamında düzenlediği II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu, Fuar İzmir A Hall Konferans Salonu'nda 23 Mayıs 2025 tarihinde gerçekleştirildi. Yenilenebilir Enerjinin Geleceğini Şekillendirmek: Katılımcı Modeller, Yenilikçi Çözümler ve Dijital Dönüşüm ve Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Gerçekler ve Yol Ayrımları başlıklı iki oturum düzenlendi.

EMO İzmir Şubesi tarafından düzenlenen II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu'nda yenilenebilir enerji alanında yenilikçi çözümler, dijital dönüşüm, sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği konularını masaya yatırdı. Yenilenebilir enerji alanında yenilikçi çözümler, dijital dönüşüm, sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği konuları masaya yatırıldı. "Yenilenebilir Enerjinin Geleceğini Şekillendirmek: Katılımcı Modeller, Yenilikçi Çözümler ve Dijital Dönüşüm" ve "Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Gerçekler ve Yol Ayrımları" başlıklı iki oturumun düzenlendiği sempozyumda sektör temsilcileri, akademisyenler ve mühendisler bir araya geldi.

II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu'nun açılışında konuşan EMO İzmir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Gülhan Gürler, sempozyumda katılımcı modeller, yenilikçi çözümler,

dijital dönüşüm ve yenilenebilir enerjinin yol haritasının tartışılacağını vurgulayarak EMO'nun uzun yıllardır yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını savunduğunu ifade etti:

"Başta güneş ve rüzgâr olmak üzere, yenilenebilir kaynakların üretimdeki payının artırılması gerektiğini ısrarla dile getiriyoruz. Fosil ve nükleer kaynaklara verilen alım ve fiyat garantilerine karşı duruşumuz, yenilenebilir kaynakların önünü açma kararlılığımızdan kaynaklanıyor"

Enerjide dışa bağımlılığın ekonomik krizin temel nedenlerinden biri olduğuna dikkat çeken Gürler, "İthal enerji kaynakları, cari açığı büyütürken ülke ekonomisi üzerinde ciddi bir yük oluşturuyor. Teknolojide de dışa bağımlıyız; bu durum, ekonomik krizin derinleşmesine yol açıyor" dedi.

Güneş santrallerinde kullanılan ekipmanların yüzde 90-95'inin yerli

kaynaklarla tedarik edilebildiğini, ancak yatırım maliyetinin yaklaşık yüzde 60'ını oluşturan fotovoltaik paneller ve invertörlerin büyük ölçüde ithal edildiğini ifade etti. Hücre üretiminde istenen seviyelere ulaşamadığını vurgulayan Gürler, "Yerli fotovoltaik üreticilerimizin ithal ara mal kullanım oranı hâlen çok yüksek.

Finansmandan teknoloji üretimine kadar ulusal bir ekosistem yaratılmadıkça, aslan payı çok uluslu şirketlere gidecek" dedi.

Yerel yönetimlere ve kamu kurumlarına yönelik çağrıda bulunan Gürler, "Belediyeler, yalnızca farkındalık etkinlikleriyle yetinmemeli; kullandıkları enerjiyi büyük ölçüde yenilenebilir kaynaklardan sağlamalı" diye konuştu. Kamu şirketi Elektrik Üretim A.Ş.'nin yeniden yapılandırılarak yenilenebilir enerji yatırımlarına odaklanması gerektiğini savunan Gürler, enerji yönetiminin ticari ve siyasi müdahalelerden



uzak, özerk bir yapıya devredilmesi gerektiğini belirtti.

"Yatırım Krizi Çözülmesi"

Lisanssız güneş enerjisi santrallerinin yaygınlaşmasının beklendiğini, ancak günübirlik yönetmelik değişikliklerinin dağıtık enerji yapısının sağlıklı gelişimini engellediğini vurguladı. Lisanslı yenilenebilir enerji yatırımlarının ise çarpık lisanslama politikaları nedeniyle durma noktasına geldiğini ifade eden Gürler, "Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun depolamalı elektrik üretim tesisleri için verdiği lisanslar, kurlsız bir şekilde dağıtılıyor. Bu, sektörde kargaşa yaratıyor; gerçek yatırımcılar lisans alamıyor" diyerek bürokratik engellerin kaldırılması gerektiğini dile getirdi.

Sempozyumun, yenilenebilir enerjiye yönelik ilgiyi artırmayı ve dijital

dönüşüme katkı sağlamayı hedeflediğini belirten Gürler, "Bu etkinlikleri, mesleki mücadelemizin en önemli parçalarından biri olarak görüyoruz. Ülkemizin bilgi birikimine katkıda bulunmaktan gurur duyuyoruz" diyerek konuşmasını tamamladı.

II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu kapsamında Doç. Dr. Mete Çubukçu yönetiminde ilk olarak düzenlenen "Yenilenebilir Enerjinin Geleceğini Şekillendirmek: Katılımcı Modeller, Yenilikçi Çözümler ve Dijital Dönüşüm" başlıklı oturumda, Valentino Piana "Yenilikçi Yenilenebilir Enerji Uygulamaları ve Gelecek Perspektifi", Astrid Schneider "Güneş Enerjili Akıllı Şehir Teknolojisi: Bina Entegre Fotovoltaik Enerjinin Önemi", Fırat Taner Yapalı "Enerji Yönetiminde Yeni Ufuklar: Dijital

Modelleme, Regresyon Tabanlı İzleme ve Verimlilik Uygulamaları" başlıklı sunumlarıyla yer aldı.

Muhammet Demir'in yönetiminde gerçekleştirilen "Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Gerçekler ve Yol Ayrımları" başlıklı oturumda ise Ersin Aras ve Muammer Argun "Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Hedefler, Gerçekleşmeler ve Zorluklar", H. Avni Gündüz ise "Yenilenebilir Enerjilerin Şebeke Entegrasyonu ve Depolama: Geleceğin Şebekeleri ve Olası Teknik Sorunlar" başlıklı sunumlarıyla yer aldı. Bu oturumun başında H. Avni Gündüz, EMO'nun enerji alanına bakışını özetleyen bir sunum gerçekleştirdi. Sempozyum çalışmaları ikinci oturumun ardından tamamlandı.

Yenilenebilir Enerjide Dijital Dönüşüm

II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu kapsamında düzenlenen "Yenilenebilir Enerjinin Geleceğini Şekillendirmek: Katılımcı Modeller, Yenilikçi Çözümler ve Dijital Dönüşüm" başlıklı oturumda, İzmir'in karbon nötr hedefleriyle yenilikçi çözümler için öne çıktığına vurgu yapılarak binalara entegre fotovoltaik sistemler ve enerjide dönüşümün anahtarı olarak değerlendirilen dijital modellemeye ilişkin gelişmeler aktarıldı.

II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu kapsamında, 23 Mayıs 2025 tarihinde Doç. Dr. Mete Çubukçu yönetiminde "Yenilenebilir Enerjinin Geleceğini Şekillendirmek: Katılımcı Modeller, Yenilikçi Çözümler ve Dijital Dönüşüm" başlıklı oturum düzenlendi.

Bu oturuma Valentino Piana "Yenilikçi Yenilenebilir Enerji Uygulamaları ve Gelecek Perspektifi", Astrid Schneider "Güneş Enerjili Akıllı Şehir Teknolojisi: Bina Entegre Fotovoltaik Enerjinin Önemi", Fırat Taner Yapalı ise "Enerji Yönetiminde Yeni Ufuklar: Dijital Modelleme, Regresyon Tabanlı İzleme ve Verimlilik Uygulamaları" başlıklı sunumlarıyla katılım sağladılar.

Piana: İzmir'in Potansiyeli Yüksek

İlk sunumu gerçekleştiren Valentino Piana, yenilenebilir enerjinin ekonomik, yerel ve küresel boyutlarını ele aldı. İzmir'in karbon nötr hedefleriyle Avrupa'daki birçok şehirden ileri olduğunu vurgulayan Piana, "İzmir, hızlı bir karbonsuzlaşma açısından çok önemli bir şehir. İsviçre'de bile İzmir'in yaptığı çalışmalar yok"

diye konuştu. Yenilenebilir enerjinin enerji üretiminde yüzde 90'a ulaşmasının hedeflendiğini ifade eden Piana, bu hedefe ulaşmada güneş, rüzgâr, su ve depolama teknolojilerinin entegrasyonunun kritik olduğunu belirtti. "Elektrik maliyetinin uzun vadede sıfıra yaklaşacağını öngörüyoruz. Yenilenebilir enerjide ilk yatırım sonrası operasyon maliyetleri çok düşük" diyerek ekonomik avantajlara dikkat çekti.

Piana, İzmir'i bir "yaşayan laboratuvar" olarak tanımladı ve sensörlerle donatılmış şehirlerin enerji dönüşümünde öncü olabileceğini savundu. Elektrikli araçlar, tarım makineleri ve gıda üretiminde yenilenebilir enerji kullanımının sürdürülebilirlik için hayati olduğunu vurgulayan Piana, "Eğer tarım elektriğe dayalı olursa, İzmir

gibi zirai merkezlerde gıda üretiminde sürdürülebilirlik sağlanabilir. İklim değişikliği nedeniyle gıda kıtlığı riski artıyor; yerel ve küçük ölçekli işletmeler desteklenmeli" dedi.

Depolama teknolojilerinin önemi de değinen Piana, Avrupa'daki elektrik kesintilerinin (örneğin, İspanya ve İtalya'da yaşananlar) yetersiz depolama kapasitesinden kaynaklandığına dikkat çekerek, "İspanya'daki kesintiler, şebekede yetersiz depolama ve koordinasyon eksikliğinden kaynaklandı. Bataryalar, ana şebeke noktalarına yerleştirilmeli." önerisinde bulundu. Küresel bağlantısallığın yenilenebilir enerji kullanımını artırabileceğini ifade eden Piana, "Sabah Kapadokya'da üretilen güneş enerjisi, akşam Portekiz'e aktarılabilir. Küresel bir enerji paylaşımı sistemi kuralmalıyız" dedi.

"Bina Yüzeyleri"

İkinci sunumu gerçekleştiren Astrid Schneider ise binalara entegre fotovoltaik sistemlere ve akıllı şehir teknolojilerine dikkat çekti. Küresel ısınmanın alarm verici boyutlara ulaştığını vurgulayan Schneider, "Şubat 2024'te Kuzey Kutbu'nda +11°C sıcaklık artışı gözlemlendi. 2023'te küresel sıcaklık artışı 4,5°C'ye ulaştı. Şehirler, enerji talebinin yüzde 60'ını oluşturuyor ve emisyonları azaltmada büyük

sorumlulukları var." dedi. Binaların çatı ve cephelerinde fotovoltaik paneller kullanarak enerji üretimini artırabileceğini belirten Schneider, "Berlin'deki gökdelenlerde cam balkonlar güneş enerjisi için kullanılabilir. 2024'te 600 GW fotovoltaik kurulum yapıldı; 1 GW, 6 kilometrekarelik panel alanı demek" bilgisini paylaştı.

Almanya'nın 2030'da 250 GW fotovoltaik hedeflediğini, ancak binaların yalnızca yüzde 10'undan azının şu anda bu teknolojiyi kullandığını ifade eden Schneider, tarihi binalarda estetik kaygılar nedeniyle renkli ve yuvarlak paneller geliştirildiğini anlattı. Kanada ve İsveç'teki yarı şeffaf panel örneklerini paylaşan Schneider, "Endüstri 4.0 ile bireyselleştirilmiş panellerin toplu üretimi, maliyetleri düşürüyor. Çatı ve otoparklarda standart panellerle gölgeleme sağlanabilir" dedi.

Almanya'daki projelerde güneş panelleri, ısı pompaları ve bataryalarla entegre edilerek yüzde 100 yenilenebilir enerji hedeflendiğini belirtti. Soru-cevap bölümünde, fotovoltaik sistemlerin insan sağlığı üzerindeki etkileri de değerlendiren Schneider, "Modern sistemlerde sağlık riski yok. Agro-fotovoltaik araştırmalar, gölgelemenin pozitif sonuçlar verdiğini gösteriyor" diye konuştu.

Dijital Modelleme ve Verimlilik

Son sunumu gerçekleştiren Fırat Taner Yapalı ise enerji yönetimi, dijital modelleme ve regresyon tabanlı verimlilik uygulamalarını ele aldı. Dijitalizasyonun, fiziksel büyüklüklerin sayısal olarak modellenmesi anlamına geldiğini belirten Yapalı, "Sensör teknolojilerinin ucuzlaması, yüksek çözünürlüklü ve sık veri toplamayı mümkün kılıyor. ISO 50001 standardı, enerji performans indikatörlerinin tanımlanmasını sağlıyor" dedi.

Regresyon analizinin, enerji tüketimini üretim miktarı, hava sıcaklığı, nem oranı gibi parametrelere bağlı olarak modellediğini açıklayan Yapalı, "R² değeri 0,75'in üzerindeyse model geçerli kabul edilir. Parçalı regresyon, farklı üretim aralıkları için ayrı modeller kurmayı sağlar" bilgisini verdi.

Yapalı, sektörel örneklerle modelleri detaylandırdı: "Tel çekmede, ince tel daha fazla enerji tüketir. Çimento sektöründe, bilye sayısı ve incelik modellemeye dahil edilmeli. Madencilikte, cevher inceliği ve değirmen tipi dikkate alınmalı." Sürdürülebilirlik raporlamasının da bu modellerle yapılabileceğini vurgulayan Yapalı, "Karbon ayak izi, işçilik ve malzeme tüketimi modellenabilir. Dar aralıkta tahminleme, verimlilik fırsatlarını ve anomalileri tespit eder" dedi.

Örneğin, bir otelin enerji tüketim modelinde doluluk oranına göre farklı denklemler kullanılabileceğini belirterek, "Yüzde 50 dolulukta bir odanın enerji tüketimiyle yüzde 90 dolulukta bir odanın tüketimi aynı değil. Parçalı regresyonla daha doğru tahminler yapılabilir" dedi. Dijitalizasyona başlangıç için basit bir yaklaşım öneren Yapalı, "OSOS verileri ve üretim raporlarıyla temel modeller kurulabilir. Örneğin, bir et entegre tesisinde geçmiş verilerle yüksek hassasiyetli tahminler yapılabilir" diye konuştu.



Enerjinin Yol Haritası Tartışıldı

EMO İzmir Şubesi'nin düzenlediği II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu'nda gerçekleştirilen "Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Gerçekler ve Yol Ayrımları" başlıklı oturumda, enerji politikaları, yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinde karşılaşılan teknik, ekonomik ve idari zorluklar tartışıldı. Oturumda Ulusal Enerji Planı ve 2035 hedefleri değerlendirildi.

Muhammet Demir'in yönetiminde gerçekleştirilen "Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Gerçekler ve Yol Ayrımları" başlıklı oturumda Ersin Aras ve Muammer Argun "Türkiye'nin Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerji Yol Haritası: Hedefler, Gerçekleşmeler ve Zorluklar", H. Avni Gündüz ise "Yenilenebilir Enerjilerin Şebeke Entegrasyonu ve Depolama: Geleceğin Şebekeleri ve Olası Teknik Sorunlar" başlıklı sunumlarıyla yer aldı. Bu oturumun başında H. Avni Gündüz, EMO'nun enerji alanına bakışını özetleyen bir sunum da gerçekleştirdi.

"Özelleştirme Gölgesi"

Oturumu açan Avni Gündüz, Türkiye'nin enerji politikalarının te-

mel sorunlarını tarihsel bir perspektifle ele aldı. Enerjide dışa bağımlılığın ekonomik yükünü vurgulayan Gündüz, "Türkiye'nin enerjisinin yüzde 70'inden fazlası ithal. Her yıl 70-90 milyar dolar ödüyoruz. Bu, enflasyonun ve ekonomik sorunların en büyük nedenlerinden biri" dedi. Elektrik üretiminin yüzde 54'ünün hâlâ fosil yakıtlardan sağlandığını belirten Gündüz, yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına rağmen fosil yakıt bağımlılığının devam ettiğini ifade etti.

Gündüz, özelleştirme politikalarının enerji sektörüne zarar verdiğini şöyle ifade etti:

"Özelleştirme ucuz elektrik vaadiyle geldi, ama ne ucuzladı ne de hizmet kalitesi arttı. Dağıtım bedelleri ve kayıp-kaçak oranları faturalara yansıyor. Vatandaş kaynak, ama sistem kamu yararına çalışmıyor."

Şebeke altyapısının vatandaşların katkılarıyla inşa edildiğini, ancak özelleştirme ile özel sektöre devredildiğini hatırlatan Gündüz, "Şebekeler bizim paralarımızla yapıldı, ama sonra 'sizin değil' dediler. Kamusal bir planlama şart" diyerek merkezi planlamanın önemine dikkat çekti.

Yenilenebilir enerjinin şebeke entegrasyonundaki teknik sorunlara da değinen Gündüz, harmonikler, gerilim

dalgalanmaları ve frekans değişimlerinin şebeke stabilitesini tehdit ettiğini belirtti. Depolama sistemlerini çözüm olarak değerlendiren Gündüz, "Depolama şık gözüküyor, ama sermaye maliyeti, bakım giderleri ve çevresel ayak izi yüksek. Harmonikler ve gerilim dalgalanmaları, depolamayı karmaşık hale getiriyor" dedi. Mikro şebekelerin ve dağıtık üretimin bu sorunları hafifletebileceğini ifade eden Gündüz, enerji kooperatiflerinin teşvik edilmesi gerektiğini vurguladı.

Gündüz, enerji politikalarının insan odaklı olması gerektiğini şu sözlerle ifade etti: "Enerji, gıda ve su güvenliği olmadan rahat edemeyiz. İklim değişikliği tehdidi varken, insanı merkeze alan bir planlama yapmalıyız."

Plan ve Teknik Gerçeklik

Ersin Aras ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2035'e kadar yenilenebilir enerji kapasitesini 120 GW'a çıkarma hedefini teknik ve ekonomik açıdan değerlendirdi. Mevcut 35,2 GW'lık kapasiteye 84,8 GW eklenmesini öngören planın gerçekçiliğini sorgulayan Aras, "2035 planında 80 milyar dolarlık bir yatırım öngörülüyor, ancak bu kadar büyük bir kapasite artışı için şebeke nasıl tasarlanacak? Hangi santrallerden vazgeçeceğiz? Hiçbir bilgi yok" dedi. Planın 14.000 km yüksek gerilim doğru akım (HVDC) hatları ve 40 konvertör istasyonu içerdiğini, bunun 108 milyar dolarlık bir maliyetle Türkiye'nin toplam borcunun yüzde 20'sine denk geldiğini belirtti.

Aras, HVDC hatlarının uygulanabilirliğine şüpheyle yaklaştı: "HVDC hatları denizaltı iletimde veya büyük güçlerin uzun mesafelere taşınmasında



kullanılır. Türkiye’de böyle bir ihtiyaç yok. Gürcistan bağlantısı dışında uluslararası bağlantılar sınırlı. Kurumsal tecrübe eksikliği ve bakım maliyetleri bu planı riskli kılıyor.” TEİAŞ’ın stratejik planlarının hâlâ en güvenilir veri kaynakları olduğunu vurgulayan Aras, “TEİAŞ Akademisi geliştirilmeli. Mühendislerimize yetki verilirse, dünya çapında hizmet sunabiliriz” diyerek kurumsal kapasitenin önemine işaret etti.

Aras, büyük ölçekli yenilenebilir enerji projeleri yerine dağıtık üretimin daha sürdürülebilir olduğunu savundu: “Enerji, üretildiği yerde tüketilmeli. İstanbul ve Marmara’ya hatlar yığılıyor, ama sanayi Anadolu’ya yayılmalı. Dağıtık üretim, stabilite sorunlarını azaltır.” Devlet Planlama Teşkilatı’nın (DPT) eksikliğinin planlama süreçlerini olumsuz etkilediğini belirten Aras, “DPT olsaydı, enerji yatırımları daha bütüncül planlanırdı. Şimdi İstanbul odaklı hatlar, şebekeyi riske atıyor” dedi.

Şebeke Stabilesi Sorunları

Muammer Argün ise sunumun-

da yenilenebilir enerji kaynaklarının şebekeye entegrasyonundaki teknik zorluklara odaklandı. Rüzgar ve güneş enerjisinin kesintili doğasının şebeke stabilesini tehdit ettiğini belirten Argun, “Rüzgar ve güneş santralleri kesintili üretim yapıyor. Planda, bu dengeyi sağlayacak baz santraller ya da depolama sistemleri hakkında yeterli bilgi yok. Sistem kararsızlığı başladığında, depolama sistemlerinin tepki süresi 50 milisaneyi karşılamıyor” dedi.

Argün, 2035 hedefinin gerçekçi olmadığını şöyle anlattı:

“Türkiye’de yıllık maksimum 2 GW kapasite ekleniyor. 2035’e kadar 85 GW için yıllık 8,5 GW gerekiyor. Finansman, altyapı ve şebeke kapasitesi bunu kaldırabilir mi? Mümkün değil.”

Büyük ölçekli YEKA projelerinin kamu yararına değil, ekonomik ve politik çıkarlara hizmet ettiğini savunan Argun, “YEKA ihalelerinde 3,5 sentlik fiyatlar ve megawatt başına 150.000 dolarlık teklifler, devletin cebine tatlı para koyuyor, ama bu yöntem sürdürülebilir değil” dedi.

Yerli aksam teşviklerini eleştiren Argün, “İzmir’de türbin montajı yapıldı, ama teknoloji transferi olmadı. Yerli üretim teşviği 1,5 milyar doları aşılıyor, ama AR-GE sistemi kurulmadı. Batı, teknolojiyi demode ederek kâr ediyor, biz ithalata bağımlıyız” diyerek Türkiye’nin teknoloji üretiminde geri kaldığını ifade etti. Dağıtık üretimin önemine vurgu yapan Argun, “Almanya’da güneş enerjisinin yüzde 87’si çatılarda. Bizde yüzde 30, o da fabrika çatıları. Çatı GES’leri için dağıtım bedelleri cezalandırıcı. Küçük üreticiler teşvik edilmeli” dedi.

"Elektrik Meta Değil"

Oturumun tartışma bölümünde ise Gündüz “Elektrik borsada alınıp satılacak bir meta değil. Stabiles ve balans sorunları, fiyatları düşürmeyi zorlaştırıyor” derken, Argun ise, “Yönetmelikler, enerji kooperatiflerini yapılamaz hale getirdi. Küçük üreticiler cezalandırılıyor. Dağıtım bedeli, enerji bedelinden pahalı” diyerek küçük ölçekli üreticilerin sorunlarına dikkat çekti. Enerji politikalarının kamu yararından şekillenmesi gerektiğine vurgu yapan konuşmacılar, dağıtık üretimin teşvik edilmesi gerektiğin altını çizdiler. Şebeke altyapısının yenilenebilir enerjiye uygun hale getirilmesi, depolama sistemlerinin geliştirilmesi ve TEİAŞ gibi kurumların güçlendirilmesi gerektiği vurgulandı. Avni Gündüz’ün kapanış sözleri, oturumun ana mesajını özetledi: “İklim değişikliği tehdidi varken, insanı merkeze alan bir planlama yapmalıyız. Enerji, gıda ve su güvenliği olmadan rahat edemeyiz.”



“Harmonikli Ortamlarda Aktif Filtre Uygulamaları” Semineri Gerçekleştirildi

EMO İzmir Şubesi tarafından düzenlenen “Harmonikli Ortamlarda Aktif Filtre Uygulamaları” başlıklı teknik seminer, 21 Mayıs 2025 tarihinde EMO İzmir Şubesi Hizmet ve Eğitim Merkezi’nde gerçekleştirildi. Seminere, sunumuyla Elektrik Mühendisi H. Mert Dirik katıldı.

Etkinlikte, güç kalitesi parametrelerinin sınıflandırılmasıyla birlikte dalga formu bozuklukları, özellikle harmonik, supraharmenik ve çentik (notch) türleri detaylı biçimde ele alındı. Harmonik kaynaklarının tanımlandığı sunumda, harmonik sistemlerde kullanılan temel kavramlar ve hesaplamalar da katılımcılarla paylaşıldı. Akım harmoniği ile gerilim harmoniği arasındaki farklar ve

hangisinin daha kritik olduğu sorusu tartışmaya açıldı.

Harmoniklerin elektrik sistemleri üzerindeki olumsuz etkilerine değinilen seminerde, bu etkilerin azaltılmasına yönelik filtreleme yöntemleri ayrıntılı şekilde aktarıldı. Özellikle aktif harmonik filtre teknolojileri üzerinde

durularak kontrol modları, uygulama örnekleri ve bu filtrelerin akım, gerilim, rezonans ve ferreazonans gibi farklı parametrelerdeki performansları hakkında bilgi verildi. Ayrıca, aktif harmonik filtrelerin boyutlandırılması sırasında dikkat edilmesi gereken hususlara da vurgu yapıldı.



Mesken GES’lerde Mühendislik Hizmetlerinin Önemi Semineri

EMO İzmir Şubesi, Sunra Home işbirliğiyle “Mesken GES’lerde Mühendislik Hizmetlerinin Önemi” başlıklı seminer 14 Mayıs 2025 tarihinde EMO İzmir Şubesi Hizmet ve Eğitim Merkezi’nde gerçekleştirildi.

Sunra Home Proje Yöneticisi Atacan Karbat’ın sunumuyla gerçekleşen etkinlikte, mesken tipi güneş enerjisi sistemlerinde mühendislik hizmetlerinin önemi, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik konuları irdelendi.

Etkinlikte Karbat, sistemlerin planlama, projelendirme, kurulum ve işletme süreçlerinde mühendisliğin oynadığı kritik rolü vurgularken, teknik yeterlilik ve kalite standartlarının önemine de dikkat çekti.

Sunumda, “Enerji verimliliği ve sür-

dürülebilirlik” başlıkları altında güncel teknolojiler, mevzuatlar ve uygulama örnekleri paylaşıldı. Katılımcıların

aktif katılım gösterdiği seminer, soru-cevap bölümüyle interaktif bir hale geldi.



Tesla Elektrğinde Güç Kavramı Semineri Yapıldı

EMO İzmir Şubesi Öğrenci Kolunun (EMO-Genç) Elektrik Yüksek Mühendisi Taner İriz'in sunumuyla düzenlediği "Tesla Elektrğinde Güç Kavramı" başlıklı seminer, 14 Mayıs 2025 tarihinde EMO İzmir Şubesi Hizmet ve Eğitim Merkezi'nde gerçekleştirildi.

Seminerde, Nikola Tesla'nın elektrik ve güç sistemlerine katkıları teknik ve tarihsel yönleriyle ele alındı. Katılımcılar, Tesla'nın geliştirdiği güç sistemlerinin temel prensipleri, günümüzdeki uygulamaları ve modern mühendislikteki etkileri hakkında kapsamlı bilgi edinme fırsatı buldu.

Etkinlik, özellikle mühendislik öğrencileri ve genç mühendisler tarafından ilgiyle takip edildi.



EMO-Genç Üyeleri GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş.'ye Teknik Gezi Gerçekleştirdi

EMO İzmir Şubesi Öğrenci Üye Kolu (EMO-Genç) üyeleri, 16 Mayıs 2025 tarihinde GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş.'ye teknik gezi düzenledi. Teknik geziye öğrenciler iki grup halinde katıldı.

Etkinlik kapsamında ilk olarak SCADA merkezine geçildi. Burada öğ-

rencilere GDZ Elektrik'in organizasyon yapısı, hizmet alanı, altyapı sistemleri ve teknolojik donanımları hakkında bilgilendirme yapıldı. Ardından SCADA birimi yetkililerince, birimin işleyişini ve sistemin nasıl çalıştığını özetleyen kısa bir sunum gerçekleştirildi.

Teknik gezinin devamında öğrenciler atölye bölümüne alındı. Burada

da, atölyede kullanılan ekipmanlar, yapılan bakım-onarım işlemleri ve saha çalışmaları hakkında bilgi verildi.

EMO-Genç üyeleri için oldukça faydalı geçen teknik gezi, öğrencilerin sektöre dair uygulamalı bilgi edinmelerine ve mesleki bakış açılarını geliştirmelerine katkı sağladı.



EMO-Genç Paintball Etkinliğinde Buluştu

EMO İzmir Şubesi Öğrenci Üye Kolu (EMO-Genç), üyeleri arasında dayanışmayı pekiştirmek amacıyla 17 Mayıs 2025 tarihinde paintball etkinliği düzenledi.

Buca'da bulunan Angelpark Paintball sahasında gerçekleştirilen etkinlik, EMO-Genç üyeleri tarafından büyük ilgi gördü. Gün boyunca süren etkinlikte EMO-Genç üyeleri, hem stres attı hem de doğa içinde keyifli vakit geçirme fırsatı buldu.



Solidworks'ün Temelleri Eğitimi

EMO İzmir Şubesi Öğrenci Üye Kolu (EMO-Genç) üyelerine yönelik olarak düzenlenen "SolidWorks'ün Temelleri" başlıklı eğitim, 20 Mayıs 2025 tarihinde EMO İzmir Şubesi Hizmet ve Eğitim Merkezi'nde gerçekleştirildi.

Prof. Dr. Kadir Gök'ün eğitmenliğinde düzenlenen eğitimde, katılımcılara üç boyutlu tasarım programı

SolidWorks'ün temel kullanım prensipleri aktarıldı. Eğitim kapsamında temel çizim komutları uygulamalı olarak gösterilirken, katılımcılar da birebir çizim çalışmaları yapma fırsatı buldu.

Özellikle mühendislik eğitiminde önemli bir yere sahip olan bilgisayar destekli tasarım (CAD) konusunda bil-

gi ve becerilerini geliştirmek isteyen öğrenci üyeler için faydalı bir içerik sunan eğitim, yoğun ilgi gördü.

Eğitim sonunda katılımcılara teşekkür eden Prof. Dr. Kadir Gök, teknik çizim programlarının mühendis adayları için vazgeçilmez araçlar olduğunu vurgulayarak, bu tür etkinliklerin mesleki gelişime önemli katkılar sağladığını belirtti.



Güven Meselesi

Elk. Müh. H. Avni Gündüz
avnigunduz@gmail.com



“Benim bıçaklaa, alaman malı” diyordu Süleyman ağabey. El aletleri de alaman’danmış! Hep öğünürdüm. alaman malı olunca iyisi oluyormuş. Diğerleri niye kötü olsun ki? “Asılacaksan İngiliz sicimiyle asıl” demişti bir keresinde. Sonra bir yerde okumuştum; pek anlayamamıştım. Bizim sicimlerden daha sağlam olduğunu anlatmak içinmiş. Demek ki kullanırken işimizin aksamaması, “yabancı” el aletleri ve malzemeleleriyle olacaktı! Aletler ve malzeme güvenilir olacak, yarı yolda bırakmayacakmış.

Yurt dışına ilk çıktığımda da küçük el aletlerini oradan alıp getirmiştim. Sanki burada aynı işi görecektim başka malzeme yokmuş gibi. Manipüle edilmişim; belki de Süleyman ağabeyin sözlerine güvenmişim.

Bebekler ve çocuklar ana babalarına ve tanıdıklarına yaklaşırlar, onlara ses çıkarmazlar sevdiren. Başkalarına ise anlamsız bakışları vardır. Endişe ve korku içerir, bazen ağlarlar. Yakınlarına karşı bir güven duygusu oluşmuştur, diğerlerine karşı güvensizlik. Yakınlarımız, onlarla beraber gördüklerimiz insanlar güvenilir kişiler olmuştur çocukluk ve gençlikte. Bazıları komşu bazıları da hısım akrabadır. Güvenilecek insanlardır.

Güven duymak için güvenilecek kişi gerek. Aksi takdirde anlamsız bir ifade oluyor çünkü. Sonraları anlarsınız güvenilen kişilerin de derece derece olduğunu. Kimisi az güvenilir, kimisi çok. Çok güvendiğimiz birisinden destek gerektiğinde alamazsak yıkıma uğrarız. Benim üniversitedeki ilk yılımda çıkan kredi için güvendiğim kişilerden kefil bulamam gibi. Oysa bana göre bırakın kefil olmayı kendileri burs verebilecek zenginlikte idiler güvendiğim.

Yaşayarak öğreniliyor güvenileceklerin de derecelerinin olduğu. “Güvenme emmi’ne dayı’ na, ekmeğini al yanına” deyişi boşuna değilmiş. Yaşamımızda da güvenilir kişiler kimler olduğu tembih edilirdi; “Falancaya güvenme, onunla arkadaş olma, filanca bakkal güvenilirmez, tartıda hile yapıyor” denirdi. Yani ya bir kötülük görürsün ya da aldatılırsın diye anlardım. Eğitim ve öğretimde tanımlar üzerinde pek durulmadığından aile içi öğretilerde durulmazdı, böyle idi. Detay pek olmaz bizde, kavramlar biraz muğlak kalır.

Sadece bize zarar vermeyeceğine inanmak güvenmek değil tabi ki. Söz ve davranışlara da güvenilmek gerekiyor. Örneğin ağaçlara, duvarlara kazınan, karşılıklı verilen sözler. Kavraya

karışınca arkadaşının seninle olacağına inanmak. ve daha neler neler.

Çoğumuz inanmakta güçlük çekecektir ama ortaokulda iken “İş Bilgisi” dersi vardı. Kızlar iğne iplik kullanmayı ve örgü örmeyi, erkekler ise metal ve marangozluk işlerini (tabii ki küçük ölçekte ve tanıma amacıyla) yaparlardı. Bana da 30x40 cm boyutlarında bir tahtaya “TÜRK ÖĞÜN ÇALIŞ GÜVEN” kelimelerini kabartma şeklinde yapma ödevi verilmişti.

Küçük bir keski ve çekiçle uğraşmış, ikinci denemede kabartma yazıları yapabiliştim. Yapmasına yapmıştım ama “öğün” sözcüğü biraz tuhafıma gitmişti; öğünmek biraz ayıp sayılırdı da ondan. Süleyman abi gibi olunmaması, sahip olduklarıyla öğünmemesi tembihlenirdi. Alçak gönüllü olmak öğütlenirdi. Öğünmek amacıyla boş atanlarla dalga geçilirdi. Anlamını öğretmenlere sorduysam da aklımda kalan bir yanıt olmamış.

Ankara’ya geldiğimizde herkesin yolunun kesiştiği Kızılay meydanındaki “Güven Park” ta aynı özdeyişi görünce yaptığım işi hatırlamıştım. Araştırıp “Öğün” kelimesinin o günkü mal varlığıyla veya statüsü ile değil onurlu geçmişiyle övünmek ve aklı kullanmak anlamına geldiğini öğrenince birazcık mutlu olmuştum.

Şimdiki gözümle “ufacık” olarak üniversiteye gelmiş olan çocuklardandık. Tanıdığımız, yeni tanıştığımız kişilerle dolaşır birbirimize karşı bir güven duygusu geliştirdik. “Güven iyi karakterin yansımasıdır” demiş eskiler. Zararını görmediğimiz sürece anlayamadığımız kişilikler. Hem yeni yeni oluşuyordu kişiliklerimiz. Bir süre sonra ideolojik olarak ayrıldığımız ve “düşmanca” baktığımız arkadaşlarımız. Kim iyi kim kötü? Artık bilinemez hale geliyor o zaman. Diğer yanda idealleri uğrunda arkadaşları için ölümü göze alan genç insanlar. Bunları, bir yerde

bana ortaokuldayken ilçe kütüphanesinde bulduğum “Pardayyanlar” isimli kitabın kahramanlarına benzetmiştim.

Kaotik günler yaşıyorduk. Daha dün beraberce top oynadıklarımızla ayrılmıştık. Aynı sınıflarda okuduklarımızla konuşmuyorduk. Onlar mı “iyi karakterli” değildi, yoksa bizler mi? Onlardan olanlar okula, öğrencilere saldırınca güvenecek bir şey arardık: Bu devlet olmalıydı: Eşitlere karşı tarafsız bir devlet. Devleti ele geçirenlerin eşit davranmadıklarını görmek üzüntü veriyordu. Bu düzen değişmeli, bildiğimiz şekliyle herkes yasalar

önünde eşit olmalıydı.

Toplumsal yaşamımızda güven, doğal olarak insan ilişkilerinde var, belki son çeyrekte zayıfladı. “Kendimiz için iyi olan” gözlüğüyle bakıyoruz güven duygusuna ama ancak yıllar boyu eskimeyen dostluklar da hep güvenilir olanlarla değil mi? Biz güvendiyssek dostumuz da güveniyordur.

Güven güven derken devletin adaleti, dayanışma gibi yerlere gittik. Artık ben de güvenin neye, kime, nasıl kurulacağını kendime öğütlüyorum.

Aslında, aradığımız şey biraz da sadakat galiba.

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

KİTAP KULUBÜ

BULUŞMASI

“Dünyadan Aşağı” kitap değerlendirmesi

SÖYLEŞİ

GAYE BORALIOĞLU

KOLAYLAŞTIRICI
ASUMAN SUSAM
Şair-Yazar

11 Haziran 2025 Çarşamba
18.30

EMO İZMİR ŞUBESİ
HİZMET VE EĞİTİM MERKEZİ



Gaye Boralioğlu
Yazar



Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) İzmir Şubesi Kitap Kulübü, Yazar Gaye Boralioğlu’nun katılımıyla söyleşi düzenleyecektir. “Dünyadan Aşağı” adlı eserin de değerlendirileceği buluşma Şair-Yazar Asuman Susam’ın kolaylaştırıcılığında 11 Haziran 2025 Çarşamba günü saat 18.30’da EMO İzmir Şubesi Hizmet ve Eğitim Merkezi’nde gerçekleştirilecektir.

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

57.
Kuruluş Yıldönümü

SÖYLEŞİ

2025 BAHARINDA

DÜNYA ve TÜRKİYE

12 HAZİRAN 2025 Perşembe
18.30

EMO İZMİR ŞUBESİ
HİZMET VE EĞİTİM MERKEZİ



Prof. Dr. Hayri Kozanoğlu
İktisatçı-Yazar

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) İzmir Şubesi’nin 57. Kuruluş yıldönümü nedeniyle Prof. Dr. Hayri Kozanoğlu’nun katılımıyla “2025 Baharında Dünya ve Türkiye” başlıklı söyleşi düzenlenecektir. EMO İzmir Şubesi Hizmet ve Eğitim Merkezi’nde 12 Haziran 2025 Perşembe günü saat 18.30’da gerçekleştirilecek etkinliğe tüm üyelerimiz davetlidir.



Kompanzasyon ve Enerji İzleme İhtiyacına Uygun Çözümler



33 Yıldır Sektörün Öncüsü

SIEMENS

Klemsan®

EMES®

finder®

KAEL

FEDERAL ELECTRIC

ALCE

BLACK LIGHT

Weidmüller

CEM

Kraus & Naimer

EAE Ekabin



XUK Renk Sensörleri

En iyi uyum
ve renk modu

- Kompakt
- Sağlam
- Kolay Kurulum



XUK

XUM

Renk Sensörü - Doğanın her tonunu yakalamada bir başyapıt



**XUK ve XUM
renk sensörleri ile**
tanışın

Renk algılama ihtiyaçlarınız ve kurulum alanınızı en aza indirmek için nihai çözüm

**Renk modu ve en iyi uyum modu ile
ambalaj uygulamalarında devrim yaratıyor.**

Dijital Dönüşümün Sektörel Yansımaları ve Yapay Zeka Etkisi: KÜRESEL VE ULUSAL BİR DEĞERLENDİRME

"Her sektörde dijital dönüşüm farklı ama bir ortak nokta var: Hız, verimlilik ve daha iyi kararlar. Bir diğer ortak nokta: İnsan, toplum ve doğa odaklı, kaliteli eğitim almış aydın meslektaşlarımızın daha etkin olma gerekliliği"

Elk. Elo. Müh. Zeki Demir
zeki.demir@dmrict.com



Özet:

Dijital dönüşüm, teknolojik yeniliklerin iş yapış biçimlerini k değerleri olan köklü biçimde değiştirdiği, sektöre özgü araçlar ve çıktılarla şekillenen çok katmanlı bir süreçtir. Son 4-5 yılda yapay zekâ (YZ) teknolojilerindeki büyük sıçramalar, bu dönüşümün hızını artırmış; insan, mühendislik mesleği ve organizasyonel yapı üzerinde derin etkiler yaratmıştır. Bu çalışma, Türkiye ve dünya ölçeğinde imalat sanayi, sağlık, enerji, telekomünikasyon, mühendislik hizmetleri ve biyomedikal sektörlerinde dijital dönüşümün mevcut durumunu ve YZ'nin dönüştürücü rolünü örneklerle analiz etmektedir.

Her sektör için dijital dönüşümde öncelikle hedeflenen; süreçleri daha hızlı, daha hatasız ve daha verimli hale getirmek, insan kaynağını daha stratejik kullanmak ve rekabet avantajı elde etmektir. Kazanımlar arasında operasyonel maliyetlerin azalması, müşteri memnuniyetinin artması, kaynakların daha etkin kullanılması ve yenilikçi ürün veya hizmetlerin sunulması yer alır. Öncelikler ise sektörün doğasına göre değişmekle birlikte; veri analitiği, otomasyon, yapay zekâ uygulamaları ve kullanıcı deneyimi tasarımı etrafın-

da şekillenmektedir. Dijitalleşme, aynı zamanda organizasyonel yapıları dönüştürmekte, yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır.

1. İmalat Sanayi

Amaç, Kazanç ve Öncelikler: Bu sektörde dijital dönüşümün temel amacı; verimliliği artırmak, hataları azaltmak ve esnek üretim kabiliyeti kazanmaktır. Firmalar, kaynak tüketimini azaltıp kaliteyi artırarak rekabetçi avantaj elde etmektedir. Öncelik, üretim hatlarının dijitalleştirilmesi ve anlık veri takibiyle karar alma süreçlerinin iyileştirilmesidir.

Dijital dönüşüm: Endüstri 4.0 kavramıyla birlikte otomasyon, sensör entegrasyonu, dijital ikiz teknolojisi ve IoT (nesnelerin interneti) uygulamalarıyla somutlaştı. Almanya'da Bosch, üretim hattında %25 verim artışı ve %20 bakım maliyeti düşüşü sağladı. Türkiye'de Tofaş ve Ford Otosan gibi firmalar, akıllı üretim hatları ile %30'a varan verimlilik artışı bildirmektedir.

YZ etkisi:

Görsel denetim, kestirimci bakım ve üretim planlamasında YZ kullanımı, karar verme süreçlerini otonom hale getirdi. Siemens'in "MindSphere" sistemi, üretim hatlarında gerçek za-

manlı veri analizi ile üretim hatalarını %15 azalttı.

2. Sağlık Sektörü

Amaç, Kazanç ve Öncelikler: Hedef; tanı süreçlerini hızlandırmak, hasta takibini iyileştirmek ve hekim kararlarını desteklemektir. Dijital dönüşüm, hasta memnuniyetini ve tedavi etkinliğini artırırken maliyetleri düşürüyor. Öncelik; elektronik kayıt sistemleri, veri analizi ve uzaktan izleme teknolojileridir.

Dijital dönüşüm: Elektronik sağlık kayıtları, uzaktan hasta izleme sistemleri ve tele-tıp hizmetleri dönüşümün temel bileşenleri oldu. Türkiye'de e-Nabız uygulaması 80 milyon kullanıcıya ulaşarak dijitalleşmenin yaygın bir örneği oldu.

YZ etkisi: Görüntüleme analizi, ilaç keşfi ve klinik karar destek sistemlerinde YZ devrim yarattı. IBM Watson bazı kanser türlerinde %93 doğru teşhis oranına ulaştı. Türkiye'de geliştirilen YZ destekli COVID-19 algoritması, BT görüntülerinde %95 doğrulukla analiz sağladı.

3. Enerji Sektörü

Amaç, Kazanç ve Öncelikler: Amaç; enerji verimliliğini artırmak, kayıpları azaltmak ve yenilenebilir kaynakla-

rı entegre etmektir. Kazanç; daha az karbon salımı, daha düşük işletme maliyeti ve daha güvenli bir arz yapısıdır. Öncelik; akıllı şebekeler, veri analitiği ve tahminsel sistemlerdir.

Dijital dönüşüm: Akıllı şebekeler, enerji tüketim analizleri ve yenilenebilir kaynak entegrasyonu öne çıktı. Türkiye'de TEİAŞ, SCADA ve IoT ile enerji yönetimini merkezi hale getirdi. Avrupa'da Enel, dijital altyapısı sayesinde %20 daha az karbon salımı sağladı.

YZ etkisi: Tüketim tahmini, arıza tespiti ve enerji verimliliği optimizasyonu gibi alanlarda etkili oldu. Google'ın DeepMind sistemi, veri merkezlerinin enerji kullanımını %40 azalttı. Zorlu Enerji, YZ ile güneş santrallerinde üretim tahmin doğruluğunu %90'a çıkardı.

4. Telekomünikasyon

Amaç, Kazanç ve Öncelikler: Amaç; hızlı, kesintisiz ve daha az müdahaleye ihtiyaç duyan altyapılar kurmaktır. Kazanç; daha iyi müşteri deneyimi, azalan arızalar ve daha verimli bant kullanımıdır. Öncelik; 5G, yazılım tanımlı ağlar (SDN) ve siber güvenlidir.

Dijital dönüşüm: 5G, bulut tabanlı ağlar ve SDN sektörde büyük değişim yarattı. Türk Telekom ve Vodafone Türkiye, 5G test ağları ile gecikme sürelerini %70 azalttı.

YZ etkisi: Müşteri hizmetleri chatbotları, ağ optimizasyonu ve arıza öncesi teşhis sistemlerinde etkili oldu. Huawei, YZ destekli ağ yönetimiyle ağ hatalarını %30 azalttı.

5. Mühendislik Hizmetleri

Amaç, Kazanç ve Öncelikler: Amaç; tasarım süreçlerini hızlandırmak, maliyetleri düşürmek ve hata payını azaltmaktır. Dijitalleşme, iş birliklerini kolaylaştırıp daha entegre projeler oluşturur. Öncelik, BIM, dijital simülasyonlar ve YZ destekli analiz sistemleridir.

Dijital dönüşüm: CAD/CAM, BIM gibi dijital tasarım araçları standart hale geldi. Türkiye'de İGA Havalimanı projesi, BIM teknolojileriyle zaman ve maliyette %15 tasarruf sağladı.

YZ etkisi: Tasarım optimizasyonu, yapı analizleri ve inşaat robotları gibi alanlarda kullanılıyor. Autodesk'in YZ destekli tasarım platformları mühendislik hatalarını %20 azaltıyor.

6. Biyomedikal Alanı

Amaç, Kazanç ve Öncelikler: Tanı süreçlerini hızlandırmak, bireyselleştirilmiş tedavi geliştirmek ve deneysel süreçleri optimize etmek temel hedeflerdir. Öncelik; yapay zekâ destekli moleküler analiz, genetik yorumlama ve taşınabilir biyo-araçlardır.

Dijital dönüşüm: Giyilebilir sağlık cihazları, sensör destekli tanı sistemleri ve dijital laboratuvar altyapıları ön plana çıktı. Biyovent, dijital kontrollü yerli solunum cihazlarıyla ciğiri açtı.

YZ etkisi: Protein katlanma tahmini, ilaç etkileşim analizleri ve genetik veri yorumlamasında etkili. DeepMind'in AlphaFold projesi, binlerce protein yapısını doğru tahmin ederek biyoteknolojide devrim yarattı.

7. Mühendislik Mesleği ve İnsan Faktörü

Dönüşüm ve Etki: YZ destekli araçlar, mühendislerin tasarım, analiz ve karar süreçlerini hızlandırırsa da, mesleğin doğasında problem çözme, disiplinlerarası düşünme ve etik değerlendirme merkezi rol oynamaya devam etmektedir. Çalışanlar artık sadece teknik bilgiyle değil; veri analizi, dijital iletişim ve öğrenme esnekliği gibi yetkinliklerle de değer kazanmaktadır. Türkiye'de dijital dönüşüm yaşayan firmalarda çalışanların %42'si yeni beceriler kazanmak zorunda kaldığını belirtmektedir.

Geleceğin mühendisliği, sadece algoritma bilgisi ya da yazılım bece-

risi değil; aynı zamanda insani yönleri güçlü bireyleri gerektirecektir. Etik değerler, meslek ahlakı, muhakeme yeteneği, insanlar arası sağlıklı iletişim ve duygusal zekâ gibi özellikler mühendislik mesleğinde daha belirleyici hale gelmektedir. Doğaya ve insana saygı, sosyal sorumluluk bilinciyle bütünleşmiş bir mühendislik anlayışı, yalnızca mesleki başarıyı değil, toplumsal faydayı da artıracaktır. Bu çerçevede, teknik eğitimin yanı sıra kültürel, sınıfsal ve etik gelişimi destekleyen eğitim modellerine olan ihtiyaç hızla artmaktadır. Mühendislik eğitimi, sanatla, edebiyatla ve insan bilimleriyle zenginleştğinde, hem birey hem toplum için daha sürdürülebilir çözümler üretilebilir.

Sonuç: Dijital dönüşüm sektörler arası ortak bazı teknolojilere dayansa da, uygulama biçimleri ve hedeflenen çıktılar farklılık göstermektedir. Yapay zekâ, bu dönüşümün ivmesini artırmış, özellikle karar süreçlerinin otonom hale gelmesini sağlamıştır. İnsan, özellikle mühendislik alanında hâlâ sistemlerin tasarımcısı, denetleyicisi ve etik yöneticisi olarak merkezde yer almakta; ancak bu rol niteliksel olarak değişmektedir. Sürdürülebilir dijital dönüşüm için teknolojiye olduğu kadar, insan becerilerinin gelişimine de yatırım yapılması elzemdir. Özellikle mühendislik mesleğinde; etik, muhakeme, duygusal zekâ, doğaya ve insana duyarlılık gibi insani nitelikler, teknik bilgi kadar belirleyici olacaktır. Bu bağlamda, dijital çağın gerektirdiği çok yönlü bireyleri yetiştirecek yeni nesil eğitim ve öğretim sistemlerine olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Dijital dönüşüm zihinlerde ve kalplerde insan ve doğa odaklı olarak ele alınmalıdır. Teknolojinin bir araç olduğu unutulmamalıdır.

Hidrojen Enerjisi Güncel Eğilimler

Elk. Müh. M. Salih Ertan
salih.ertan@emo.org.tr



“Yenilenebilir Enerji kaynaklarının çoğalması ve şebekelere entegrasyonu bütün dünyada hızla ilerliyor. Bununla beraber enerji taşıyıcısı olarak hidrojen kullanılması mevcut sistemlerden daha verimli sonuçlar alınma çalışmalarını da beraberinde getiriyor.”

Suudi Aramco web sitesinde 27 Eylül 2020 tarihinde yer alan duyuruda, 40,0 ton yüksek kaliteli amonyağın, sıfır-karbon-salım enerji üretimi amacıyla, Japonya'ya sevk edildiği haberi yer aldı.

Aramco'nun büyük ortağı olduğu SABIC (Saudi Basic Industries Corporation) tarafından, doğalgaz ve LPG'den üretilen “Mavi Amonyağın”, Aramco ve Japonya Enerji Ekonomisi Enstitüsü (JIEEC) arasında gerçekleştirilen iş birliği çerçevesinde temin edildiği de haberde belirtildi.

IEEJ (<https://eneken.ieej.or.jp/en/>) tarafından bildirildiğine göre, 2021 yılı itibarıyla 1004,8 TW-saat olan Japonya'nın toplam enerji üretiminin yüzde onu, 30,0 milyon ton mavi hidrojen den elde edilebilecektir. IEEJ sözcüleri, mavi amonyağın, ilk aşamada, mevcut doğalgaz çevrim santrallerinde ortak-yakma (co-firing) yoluyla kullanılacağını, daha sonraki aşamada ise sadece mavi amonyağın yakıt olarak kullanılacağı uygulamalara geçilece-

ğini bildiriyorlar.

Dünyadaki benzer örnekler arasında, Suudi Aramco'nun geleneksel uğraşı olan doğalgaz ve petrol dururken hidrojen konusuna el atması çok dikkate değer bir eğilime işaret ediyor. Başlı başına bu örnek dahi, hidrojen enerjisine atfedilen önemi göstermeye yeterli olsa gerektir.

Hidrojen enerjisinin geleceğine ışık tutan, ilham verici bir örneğe daha yer verelim: “Desert Bloom” (Çöl Çiçeği) projesi... Avustralya kökenli Aqua Aerem şirketi, ülkenin orta bölümündeki çölde yılda 410 bin ton “yeşil hidrojen” üretmek amacıyla, yıllara sâri 10,75 milyar USD tutarında bir yatırıma soyunmuş bulunuyor. Tesisteki kurulu güç 10,0 GW olarak planlanmaktadır. Kayda değer bir ayrıntı, hidrojenin üretiminde kullanılacak suyun, Avustralya'yı firdolayı çevreleyen okyanuslar yerine çöl havasından elde edilecek olmasıdır.

Şirket, anılan miktarda hidrojen üretmek için gereken, yılda 3,5 milyon ton suyu atmosferden elde etmeyi planlıyor. Gerekli suyun üretimini sağlamak üzere şirketin sahibi olduğu patentli teknoloji kullanılacaktır. Tesisi çalıştırmak için gerekli olan enerji ise PV – Solar gibi bir Yenilenebilir Enerji Kaynağından (YEK) yararlanılacaktır. YEK kullanılarak üretilen hidrojen,

literatürde “Yeşil Hidrojen” olarak adlandırılıyor.

Tesiste üretilecek hidrojenin alıcısı olan, Japonya kökenli Osaka Gas şirketi ile Aqua-Aerem arasında 2022 Nisan ayında bir anlaşma bağlatılmış bulunuyor (<https://www.aqua-aerem.com/copy-of-news>). İnşası beş yıl sürececek olan tesisin devreye alınmasının planlandığı 2027 yılında, üretilecek hidrojenin Japonya'ya satış fiyatının 2,0 USD/kg seviyesinin altında olacağı hesaplanmaktadır.

Çöl Çiçeği projesinin kurgusunda temel bir hata olduğu kanısındayız. Şöyle ki: Hidrojen enerjisi konusunda faal çevrelerde yaygın olan görüş, muhtelif yöntemlerle üretilcek hidrojenin öncelikle doğalgazın yerini alması doğrultusundadır. Bu görüş ve yaklaşıma göre, hidrojen, mevcut doğalgaz boru hatları vasıtasıyla, doğalgazla belirli oranlarda paçal edilerek tüketim noktasına ulaştırılacak ve bu suretle kısmen veya ileriki aşamada tamamen doğalgazın yerini alacaktır. Çöl Çiçeği projesinde de bu yolun benimsendiği görülüyor.

Diğer taraftan, nükleer enerji konusundaki çağ dışı (ve gerçeküstü) takıntısıyla ikide bir akılları bulan-dırmayı sürdüren Uluslararası Enerji Ajansının icra kurulu başkanı Sayın Fatih Birol'un birçok yanlış arasında

bir doğruyu da dile getirdiğine şahit olduk. F. Birol, “gelecek elektrifikasyondur” ifadesiyle, kanaatimiz o dur ki, enerji sektöründeki genel eğilimi isabetle saptamış oldu.

Görüşümüzce benimsenen bu saptamaya göre, yukarıda yanlış olarak niteliğimiz, hidrojenin uzak noktalara doğrudan iletilmesi yerine, izlenecek daha doğru yol, hidrojenin, üretildiği noktada elde edilecek elektrik enerjisinin Yüksek Gerilim Doğru Akım (HVDC) hatları vasıtasıyla uzak tüketiciye ulaştırılmasıdır. Bu arada, hidrojenin mevcut doğalgaz boru hatları üzerinden iletilmesi konusunda karşılaşılabilecek teknik sorunlara da kısaca değinmek yerinde olacaktır. Bahse konu sorunlar aşağıda kısaca sıralanmaktadır.

İki hidrojen atomundan meydana gelen hidrojen molekülü, boru hatlarının kaynaklı birleşim yerlerinden, contalardan veya mikro çatlaklardan sızabilir. Bu hem verim kaybına hem de patlama riskine yol açar.

Boru malzemelerinde (özellikle yüksek karbonlu çeliklerde) hidrojen atomlarının difüzyonu, malzemeyi kırılganlaştırır ve çatlak oluşumunu hızlandırır. Bu, uzun vadede boru hatlarının bütünlüğünü tehdit eder.

Mevcut boru hatlarının, vanalar, kompresörler ve ölçüm cihazları gibi bileşenler hidrojenin fizikokimyasal özelliklerine uygun değildir.

Hidrojenin birim hacimdeki enerjisi doğalgazın (~%30'u) çok altındadır. Aynı enerjiyi taşımak için üç kat daha yüksek basınç veya hacim gereklidir. Yüksek basınç gereksinimi, kompresörlerde ek enerji tüketimine ve alt-yapı maliyetlerine neden olur.

Boru hatlarının hidrojene dayanıklı kaplamalarla yenilenmesi veya kompozit malzemelerle değiştirilmesi yüksek maliyetlidir. Mevcut dağıtım şebekeleri (evsel/endüstriyel cihazlar,

depolama tesisleri) hidrojenle uyumlu değildir. Tam geçiş için kapsamlı yatırım gerekir.

Doğalgaz için geliştirilen standartlar (ASME B31.8 gibi) hidrojenin özelliklerini kapsamıyor. Yeni güvenlik protokolleri ve kodlara gereksinim bulunuyor. Hidrojenin amonyak veya LOHC (Sıvı Organik Hidrojen Taşıyıcıları) ile taşınması, boru hatlarına kıyasla daha uygun olabilir.

Ülkemiz açısından hidrojen enerjisinin önemine de değinmek, konuyu bütünlükten bakımdan faydalı ve yerinde olacaktır. Bu bağlamda, öncelikle ve vurguyla belirtmek gerekiyor ki, Türkiye'nin sahip olduğu biricik avantajları rekabetçi üstünlüğe dönüştürmek zorunluluğu bulunuyor. Hidrojen konusunda Türkiye'nin sahip olduğu avantajlar aşağıdaki özlü başlıklar halinde sıralanmaktadır:

Bor-Hidrojen Teknolojileri: Türkiye, dünya ölçeğinde kanıtlanmış bor rezervlerinin %70'inden fazlasına sahip bulunuyor. Dahası, ülkemizde mevcut bor mineralleri (boraks), içerdiği sodyum elementi dolayısıyla, hidrojen taşıyıcısı olan Sodyum Bor Hidrür (NaBH₄) sentezi için elverişli bir moleküler yapıya sahip olmakla, yapısında sodyum yerine potasyum içeren ABD kaynaklı bor mineraline kıyasla, önemli bir avantaj sunmaktadır. Türkiye'nin tasarrufundaki yerli bor kaynakları, yüksek verimli hidrojen yakıt hücresi üretmek olanağı tanıyor.

Bu noktada önemli bir saptamaya da yer vermek isabetli olacaktır. Şöyle ki: Stratejik bir kaynağa sahip olmak, bir ülke için elbette ki önemli bir avantajdır. Ne var ki, kaynağa sahip olmanın yanı sıra, kaynağı değerlendirecek teknolojilerin sahibi olmak da esastır. Türkiye'nin, diğer YEK türleri gibi hidrojen enerjisi konusunda da patentli teknolojilere sahip olmasının liste başı bir öncelik sayılması gereği-

nin altı çizilmelidir.

Karadeniz'de mevcut hidrojen sülfür (H₂S): Oluşumu, jeolojik zaman ölçeğinde çok kısa bir zaman dilimi sayılabilecek 8.000 yıl öncesine dayanan Karadeniz, oluşumundaki özel koşullar dolayısıyla, deniz suyu ve taban çamurunda birikmiş 4,6 milyar ton H₂S ihtiva etmektedir. Deniz yüzeyinin, kıyılarda 200 metre, ortasında ise 80 metre derinliğin altındaki deniz suyunda, deniz tabanına yaklaştıkça konsantrasyonu artan miktardaki H₂S bir hidrojen kaynağıdır. H₂S'nin toksik özelliği dolayısıyla, deniz suyunda erimiş gazı barındıran su katmanlarında canlı yaşam bulunmuyor. Her geçen gün 3,0 milyon M3 H₂S oluşarak yekuna ilave olmaktadır. Karadeniz'de komşumuz olan ülkeler arasında en uzun sahile sahip bulunan Türkiye için, dünya denizleri arasında H₂S içeriği dolayısıyla biricik olan Karadeniz bir hidrojen kaynağı olarak çok önemli bir avantaj oluşturuyor.

Karadeniz'de mevcut Gaz Hidratları (GH): Yüksek basınç (>700 bar) ve düşük sıcaklık (0°C ve bunun altında) koşullarında, metan molekülü çevresinde, Van Der Vals etkileşimi yoluyla su molekülleri tarafından bir kafes oluşmasıyla GH meydana gelir. GH, kısaca, katı özelliği kazanmış metan (CH₄- doğalgaz) olarak tanımlanabilir. Karadeniz tabanı altındaki gaz hidratı kaynakları, deniz tabanında organik maddelerin anaerobik bakteriler tarafından parçalanması sonucu oluşan metan gazının, yüksek basınç altında su ile etkileşime girmesi ile oluşmuştur ve oluşmaya devam ediyor. Bu arada vurguyla belirtilmesi gereken nokta, metanın bir hidrojen ve karbon kaynağı olduğudur.

Karadeniz'de 1970'li yıllardan bu yana yürütülen çok sayıdaki saha çalışmalarında elde edilen verilere göre, Karadeniz tabanı altındaki tor-

tul katmanlarda mevcut GH rezervi 100 trilyon m³ doğalgaz eşdeğeri kadar yüksek bir miktarda olabilir. Deniz Yetki Alanları bakımından, Doğu Akdeniz'in tersine, herhangi bir uluslararası ihtilafın söz konusu olmadığı Karadeniz'in, yüzey alanı bakımından %42'si Türkiye'nin tasarrufunda bulunuyor. 1990'lı ve 2000'li yılların başında Rus bilim insanlarınca yapılan çalışmalarda, anılan kaynakların yarıya yakın bölümünün, Türkiye'nin münhasır ekonomik alanında yer aldığı konusunda bulgular edinilmiştir. Şunu da hemen kaydetmek gerekiyor ki, mevcut rezervin ne kadarının çıkarılarak ekonomiye kazandırılabilir olduğuna dair kesin veriler ise bugün itibarıyla mevcut değildir.

GH'nin, bulunduğu deniz tabanı altındaki jeolojik katmandan deniz yüzeyine çıkarılarak burada metana (doğalgaza) dönüştürülmesi konusunda geçmişte olduğu gibi hala yoğun çalışmalar sürdürülmektedir. Çok sayıda araştırma çalışmaları arasında, Japonya'da mevcut ve MTA eşdeğeri sayılabilecek bir kuruluş olan JOGMEC tarafından geliştirilen bir teknoloji kullanılarak, 2013 yılı mart ve mayıs aylarında, Honshu (Japonya'nın en büyük adası) adasının güneyinde yürütülen deniz çalışmalarında, dünyada bir ilk olarak GH'den metan gazı üretimi gerçekleştirilmiştir (<https://energycentral.com/c/ec/japan-taps-methane-hydrates-pondering-explosive-implications>).

Çin'in CGS kuruluşu tarafından Güney Çin Denizinde, 2017 mayıs ayında yapılan bir çalışmada, bir haftalık çalışma boyunca 120 bin m³ metan üretimi sağlanmıştır (<https://news.>

[cgtn.com/news/3d67544f786b7a4d/share_p.html](https://news.cgtn.com/news/3d67544f786b7a4d/share_p.html)). CGS tarafından kullanılan yöntemin, Karadeniz tabanının jeomorfolojik yapısı bakımından daha uygun bir teknoloji olduğu ilgili bilim çevrelerince ifade edilmektedir.

Karadeniz'de mevcut ve çok zengin GH kaynaklarından üretilcek metan/doğalgazdan Türkiye nasıl yararlanabilir? Mevcut veya yeni kurulacak doğalgaz çevrim santrallerinde elektrik üretimi, konut ve ticarethanelerde ısıtma, sanayi tesislerinde ısı üretimi ilk akla gelen, geleneksel uygulama alanları oluyor.

İşte bu noktada bir saptama daha yapmak gereği bulunuyor: Bütün dünya ülkeleri gibi Türkiye de bundan böyle atmosfere 1,0 m³ dahi CO₂ ve diğer sera gazlarını salmamak zorundadır (!) Bu ifade, idealize edilmiş bir yaklaşımı ifade etmekle birlikte, küresel ısınma olgusuna bağlı iklim değişikliğinin varoluşsal bir tehdide dönüşmüş olduğu gerçeğine işaret ediyor. İklim değişikliği, dünya üzerindeki bütün ekosistemi toptan yok oluştun, "Altıncı Büyük Kitlesel Çöküşün" eşliğine getirmiş bulunuyor.

Bu saptamadan hareketle, enerji üretim maliyetlerinde kayda değer bir artışa ve tedarik zincirine bir bakla daha eklemek pahasına da olsa, GH'den elde edilecek metanın, turkuz ve/veya yeşil hidrojen üretiminde kullanılması gereğini ifade ediyoruz. Hidrojenin yanı sıra elde edilecek saf karbon ise yüzlerce çeşit ileri malzemenin üretilmesinde kullanılacaktır.

Kaldı ki, yeni teknolojilerin geliştirilmesiyle, PV-Solar enerji alanında olduğu gibi, GH'den hidrojen ve karbon üretiminin de zaman içerisinde

daha uygun maliyetlerle üretilmesi pekâlâ makul bir beklentidir. Bir de şu var: Hayat pahalı, ölüm ucuz; böylesi bir yol ayırımında seçim ne olmalıdır? Enerji maliyetlerinin olası artışı halinde, ülke yönetimlerinin görevi hane halkının gelirlerinde de gerekli artışı sağlayacak ekonomi politikalarının inşası ve hayata geçirilmesi değil midir?

Bizzat IMF tarafından yayımlanan bir raporda, geleneksel fosil yakıtlarına dayalı stratejilerinin, giderek büyüyen varoluşsal tehdit bir yana, yılda 8,5 trilyon dolara varan dolaylı maliyetleri olduğu açıkça belirtiliyor. Dışsal etkenler olarak tanımlanan dolaylı maliyetler her geçen gün artma eğilimindedir.

Bu arada özellikle belirtmekte yarar var ki, hidrojen her derde deva bir "gümüş mermi" olarak görülmemelidir. Hidrojen, içinde yer aldığı YEK yelpazesinin önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir. Esas vurgulanması gereken bir saptama da geleceğin enerji politikalarının mutlak suretle bir planlama çerçevesinde oluşturulması gereğidir.

Peki, GH'den üretilcek hidrojenin en iyi yararlanma şekli ne olabilir? İzlenecek en uygun yol, hidrojenin üretildiği noktada kurulacak santrallerde elde edilecek elektrik enerjisini, HVDC hatlarıyla uzak konumlardaki kullanıcıya taşımak olmalıdır, kanısındayız. Hidrojenin taşınmasını mutlaka gerektirecek durumlarda, yazımızın başında yer verilen Aramco-JIEEC işbirliği örneğinde görüldüğü üzere, sıvılaştırılmış veya yüksek basınçlı gaz olarak kaplarda depolanmış hidrojen yerine, amonyağın sevk edilmesi isabetli bir tercih olacaktır.

Son Kaynak Tedarik Tarife için Emsal İade Kararı



Son Kaynak Tedarik Tarifesi kapsamında geçtiğimiz yıl yüksek tüketim yaptığı gerekçesiyle fahiş elektrik faturası ödeyen yurttaşın başvurusu üzerine Tüketici Hakem Heyeti, Mart 2025 dönemine ait 2 bin 305 TL'lik fatura bedelini yasal faizi ile iade etmesine karar verdi. Elektrik Mühendisleri Odası'nın (EMO) hazırladığı örnek dilekçeyle yapılan başvuruyla tüketici lehine emsal nitelikte ilk karar Mersin'den alınmış oldu.

Mersin'de yaşayan bir vatandaş Toroslar Elektrik Dağıtım A.Ş. tarafından düzenlenen yüksek elektrik faturasına itiraz ederek Mersin İl Tüketici Hakem Heyeti'ne başvurdu. EMO'nun hazırladığı yurttaşların faturalarına yansıyan haksız bedellerin iadesi talebini içeren örnek dilekçe ile yapılan başvuru sonuç verdi. Heyet, tüketicinin şikâyetini haklı bularak dağıtım şirketinin Mart 2025 dönemine ait 2.305,00'lik fatura bedelini yasal faizi ile iade etmesine karar verdi. Karar, EPDK mevzuatı çerçevesinde kamu yararı ilkesine hatırlatmada bulunan, tüketici lehine verilmiş emsal nitelikte bir karar olarak dikkat çekti.

Geçtiğimiz yıl Ekim ayında elektrik abonelerinin gündemine giren ve Şubat 2025 tarihi itibarıyla uygulama-

ya konulan Son Kaynak Tedarik Tarifesi Tebliği ile faturalara yansıyan haksız bedellere ilişkin tepkiler devam ediyor. Odamızın Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun 16.11.2024 tarih ve 32724 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 7 Kasım 2024 tarih ve 12989 sayılı Kurul Kararı ile Son Kaynak Tedarik Tarifesinin Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ'in 5. ve 6. maddelerinde yer alan tüketim miktarına ilişkin değişikliğin iptali hakkında açtığı davada henüz bir gelişme olmasa da, Mersin İl Tüketici Hakem Heyeti'nden bir emsal karar geldi.

"Ayıplı Hizmet Vurgusu"

Heyet, 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanun'un amaç başlıklı 1. maddesinde yer alan "kamu yararına uygun olarak tüketicinin sağlık ve güvenliği ile ekonomik çıkarlarını koruyucu, zararlarını tazmin edici, çevresel tehlikelerden korunmasını sağlayıcı, tüketiciyi aydınlatıcı ve bilinçlendirici önlemleri almak, tüketicilerin kendilerini koruyucu girişimlerini özendirmek ve bu konulardaki politikaların oluşturulmasında gönüllü örgütlenmeleri teşvik etmeye ilişkin hususları düzenlemektir" ifadesine dayanarak elektrik dağıtım şirketi ve vatandaş arasındaki uyuşmazlığa konu elektrik faturasını ayıplı hizmet olarak değerlendirdi. Heyet dosya

incelemesinin ve bilirkişi raporunun sonucunda söz konusu uyuşmazlığın, 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanun'un 13. ve 14. maddesinde tanınan ayıplı hizmet olması nedeniyle 2.305 TL'nin Tüketici Hakem Heyeti'ne başvuru tarihi olan 22 Mart 2025 tarihinden başlayarak yasal faizi ile birlikte iadesine karar verdi. Tüketici Hakem Heyeti Karar Tutanağı'nda ayrıca şikâyet konusu firmadan 24 Mart 2025 tarihinde yazılı savunma istenildiği ve firmanın savunmasında "Yapılan inceleme sonucunda başvuruya konu olan elektrik tüketim faturasının doğru şekilde hesaplandığı tespit edilmiştir. Tüm bu nedenlerle başvurunun reddine karar verilmesi gerekmektedir" şeklinde beyanda bulunduğu da yer aldı.

Konuya ilişkin karara ve örnek dilekçeyi <https://bit.ly/4ktjwSI> adresinde veya QR kodu tarayarak ulaşabilirsiniz.



Yenilenebilir Enerjilerin Şebekeye Entegrasyonu ve Depolama(*)

Elk. Müh. H. Avni Gündüz
EMO İzmir Şubesi Enerji Komisyonu



Yüzyıllarca enerji kaynağı olarak odun kullanıldı. Odun çağından kömür ve buhar enerjisine geçtik. Yüzyılı fazla aşmadan petrol ve ardından doğal-gaz öncelikli yerini aldı. Sanayileşme bunlarla gelişti, bilgisayar kullanımı üretimin ve iş hayatının hızlanması na yol açtı; fakat aynı zamanda enerji tüketimi de arttı. Fosil yakıtların yoğun olarak kullanımı iklim değişikliği olgusunu getirdi. Atmosfere salınan CO2 gazı nedeniyle iklim değişikliği tehdidi ciddi boyutlara ulaşip geri dönülemez noktasına geldi. Fosil yakıtlardan uzaklaşma zamanı gelmişti.

Aslında İlk petrol krizi 1974 yılında patlayınca yeni enerji kaynaklarını arama ve geliştirme faaliyetleri başlamıştı. Günümüzde Güneş, Rüzgâr, Biyoyakıt ve jeotermal gibi enerji kaynakları büyük çapta kullanılabilir hale geldi.

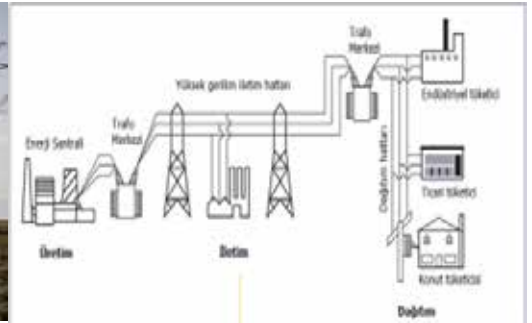
Toplum olarak yaşam biçimlerinin yani üretim ve tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesi ve karbon salımlarının azaltılması gerekiyor. Sanayi, konut, ulaştırma alanlarında yenilenebilir enerjilerin kullanımı şebeke yapılarının gözden

geçirilmesini gerektiriyor. Önümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarının öncelikle mevcut şebekeye entegrasyonu ile fosil yakıtlardan çıkılmasıyla arz güvenliğinin nasıl sağlanabileceği çözülmesi gereken sorunlar olarak görülmektedir.

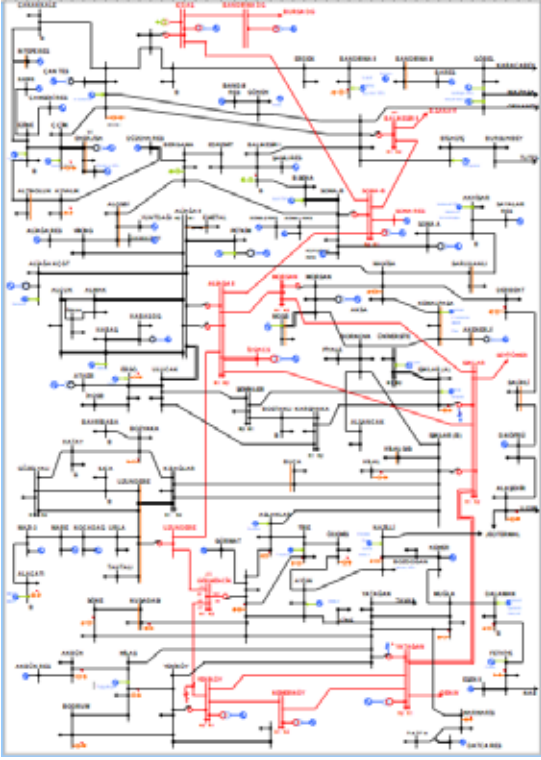
Elektrik Şebekelerinin Gelişimi

Elektrik üretim santralleri ve şebekelerin gelişmesi ikinci dünya savaşından sonra hızlandı. Ülkemizde 1970'li yıllarda belediyelerce işletilen

elektrik şebekelerini tek elde toplamak amacıyla Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kuruldu. Başlangıçtaki hedef örgütlenip güçlenerek köylere elektrik götürülmesi oldu. 1980 de bütün belediyeler de TEK'e bağlanarak üretim, iletim ve dağıtım hizmetleri tek elde toplandı. Aslında bu yapı batı ülkelerinin benzeriydi. (EdF) TEK'in planlama ve yatırımları önceliklendirilmesi sayesinde elektrik şebekeleri de hızla tamamlandı. Yeni termik ve hidrolik



Enterkonnekte Şebeke ve Üretim Santrallerinin Konumları
(118,185 MW Kurulu Güç; 71,621 km iletim hattı; 15 Adet enterkonneksiyon hattı)



Örnek İletim Tek Hat Şeması

santral projeleri başlatıldı.

Dağıtım Şebekeleri

Genellikle açık ring, dal budak veya kapalı ring şeklinde gelişti. Kırsal bölgeler dal budak havai hat şebeke, Kentler ve kasabalar havai hatlı şebekeler şeklinde oluşurken gelişen kentlerde yeraltı açık ring şebekeler tesis edildi. İşletmesi manuel olarak yapılan deneyime dayalı personel tarafından yürütülen şebekelerde hesaplamalar tek hat düzenine göre alışılmış bir düzende götürülmektedir.

Elektrik Dağıtım Şebekelerinin Özelleştirme Süreci ve Eski Altyapının Yenilenmesi

Özelleştirme süreçleri ki oldukça uzun sürmüştür; şebekelere yeterince yatırım yapılmadığı ve eleman alınmadığı bir dönem olmuştur. Özelleştirilen dağıtım şebekelerinde ise öncelik kar etmek ve borç ödemek olduğundan şebeke altyapısının yenilenmesini zorlaştırdı, yatırım eksiklikleri kronik sorunlara neden oldu.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yaygınlaşması

Petrol krizleri geçen yüzyılın son çeyreğinden sonra dünyayı yeni enerji kaynaklarının araştırılmasına yöneltti. Güneş ve rüzgârdan enerji üretimi ön plana çıktı. Yatırım maliyetlerinin düşmesi ile birlikte hızla kurulmaya başlandı.

Avrupa'da farklı ülkeler farklı yenilenebilir kaynaklara öncelik verdi. Almanya, İspanya ve İtalya sıfır karbon politikasına uygun olarak teşvikleri düzenleyip yenilenebilir enerjilerden Güneş'e öncelik verirken, Danimarka ve Kuzey

ülkeleri ile İngiltere Rüzgâr enerjisine yönelerek önemli yatırımlar yaptılar.

Çin, YE üretim ve yatırımında öne geçti. ABD'de ise zaman zaman COP25 Paris anlaşmasına girse ve çıksa da içeride yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük yatırımlar yapıyor. Bununla karşın ABD hala fosil yakıt üretimi ve tüketiminde lider ülke konumunda.

Dünya ve Türkiye Enerji Dengesi (2022-2025)

Dünya Toplam Birincil Enerji Tüketimi: ~14,500 Milyon TEP (ya da ~170,000 TWh) olup Dünya enerji tüketiminde fosil yakıtların payı hâlen yüksektir (%82).

Türkiye'de Toplam Birincil Enerji Arzı (Türkiye): 160 milyon TEP olmuştur (2024)

Türkiye'de 2024'te birincil enerji arzı içinde doğalgaz ve ithal kömür ilk sıradadır. Yenilenebilir kaynakların payı %19. Fosil Yakıtların payı %81

Türkiye'nin 2024 kurulu gücü: 118.185 MW (yaklaşık %30'u güneş + rüzgâr).

Dünya'da Yenilenebilir Enerji (2023-2024)

Toplam Kapasite ve Büyüme

- Toplam Yenilenebilir Enerji (2023): 3.870 GW
- Küresel yenilenebilir enerji kapasitesi artışı (2023) :473 GW. (O yıl eklenen tüm enerji kapasitesinin %86'sı).
- Küresel yenilenebilir enerji kapasitesi artışı (2024): 700 GW arttı. (%15,1) (O yıl eklenen elektrik üretim kapasitesinin %92'si)

Kaynaklara Göre Dağılım (2023 Sonu)

- Güneş Enerjisi: 1.419 GW (yıllık %32,2 artış)
- Rüzgâr Enerjisi: 1.017 GW (yıllık %11,1 artış)
- Hidroelektrik: 1.408 GW
- Biyokütle: 150 GW
- Jeotermal: 14,8 GW

Türkiye'de Yenilenebilir Enerji (2023-2024)

Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Payı (2023)

-Türkiye'nin elektrik üretiminin %44'ü yenilenebilir kaynaklardan sağlandı.

-2024 yılının ilk yarısında, bu oran %53'e yükseldi. (Bu artışta hidroelektrik üretimindeki %37'lik artış ve rüzgâr ile güneş enerjisindeki çift haneli büyüme etkili olmuştur).

Kurulu Kapasite ve Hedefler

- Güneş Enerjisi Kapasitesi (2024): 19,6 GW
- Rüzgâr Enerjisi Kapasitesi: 12 GW (2035 yılına kadar bu kapasitenin yaklaşık 30 GW'a çıkarılması planlanıyor)

Türkiye 2035 Projeksiyonu

Hedef: 11,2TW Toplam kapasite ile üretim kapasitesinin %66'sının yenilenebilir kaynaklardan oluşması.

Şebeke Sorunları ve Depolama Gerekksinimi

Yenilenebilir enerji kaynakları kesintili olduğu için arz güvenliğini

tehdit etmesinin yanı sıra Şebeke kararlılığı açısından frekans ve gerilim dengesinin sağlanması kritik bir seviyededir. Esnekliğin sağlanması mevcut şebekelerde baz yük olarak hidrolik ve termik santrallerle olmaktadır. Fosil yakıtlardan uzaklaştırılması nedeniyle depolama kavramı ön plana çıkmıştır.

Depolama teknolojileri (özellikle batarya sistemleri) çözüm olarak önerilmektedir.

- Mekanik: Pompalı hidro, basınçlı hava, jiroskopik (flywheel)

- Elektrokimyasal: Lityum-iyon, kurşun-asit, Sodyum-Kükürt Pil teknolojisi

- Elektriksel: Süper kapasitör, süper iletken

- Termal: Eritilmiş tuz

Enerji Kalitesi ve Şebeke Güvenliği

Şebeke üzerinden sağlanan enerjinin kalitesi; gerilim, frekans, dalga şekli ve faz simetrisi açısından önem taşır. Kalitesiz enerji; cihaz arızaları, üretim kayıpları ve yüksek maliyetler yaratır. Bu bağlamda reaktif güç dengelemesi, filtreler, UPS gibi çözümler öne çıkar. Aynı zamanda siber güvenlik de şebeke yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır.

Enerji kalitesi bozukluklarında;

- Gerilim düşmesi ve kesintisi
- Harmonikler ve iç harmonikler,
- Geçici güç frekanslı aşırı gerilimler,
- Dalgalanma,
- Geçici aşırı gerilimler,
- Gerilim dalgalanmaları,
- Gerilim dengesizlikleri,
- Güç/frekans dalgalanmaları

meydana gelmektedir.

Çözümler: UPS, filtreler, reaktif güç dengelemesi, siber güvenlik önlemleri.

Geleceğin Şebekeleri: Akıllı ve Esnek Sistemler

Önümüzde 2050 yılına kadar atmosferin ısısını sabit tutup karbon salımlarını azaltmak ve/veya sıfır karbon salımı hedefi dünya devletleri tarafından stratejik hedeflerine kondu. AB kendi içerisinde uygulayacağı direktiflere ithal edeceği ürünler için sınırda karbon vergisini 2026 yılında getiriyor. Fosil yakıtlardan çıkılarak temiz ve yenilenebilir enerjilere yönelmek mevcut elektrik şebekelerinin yapılarının değişmesini gerektiriyor.

Yenilenebilir enerji teknolojileri hızla geliştiğinden mevcutlar bile verimsiz olarak kabul edilebiliyor. Dolayısıyla detaylı programlarla değişim ve dönüşüm yapılmalıdır. Standart ve yönetmeliklerin hızla yetersiz kal-

dığı bir durumda mevzuat yaratmakta da sıkıntılar yaşanıyor. Bütün bu belirsizliklere rağmen hızla yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar artmaktadır.

Mevcut iletim/dağıtım altyapısı bu hedefe uygun değildir. Şebekenin her noktasına yenilenebilir enerji kaynakları entegre edilmektedir. Şebekelerin ataleti azalmakta, kararsızlık durumu oluşabilmektedir. Bu nedenle depolama ile birlikte dijital altyapıları geliştirilmiş mikro şebeke yapıları önerilmektedir.

Olası Teknik Zorluklar

Şebekeye entegrasyon sırasında: Atalet kaybı, frekans kontrolü, gerilim dengesizliği, harmonikler gibi sorunlar oluşabilir.

Depolama sistemleri devreye girince: Maliyetler, alan gereksinimi, bakım ihtiyaçları gibi yeni başlıklar ortaya çıkar.

Tüketici-üretici modeli yaygınlaştıkça (enerji ticareti) regülasyon ve işletme zorlukları büyümektedir.

Çözüm ve Öneriler

- Enerji dönüşümü ancak planlı altyapı yatırımları, teknolojik yenilik ve yerli üretim ile sürdürülebilir hale gelebilir. Mikro şebekelerin teşviki ve planlanmasına başlanmalıdır.

- Regülasyonlar zamanında çıkarılmalı, teknoloji bağımlılığı azaltılmalıdır.

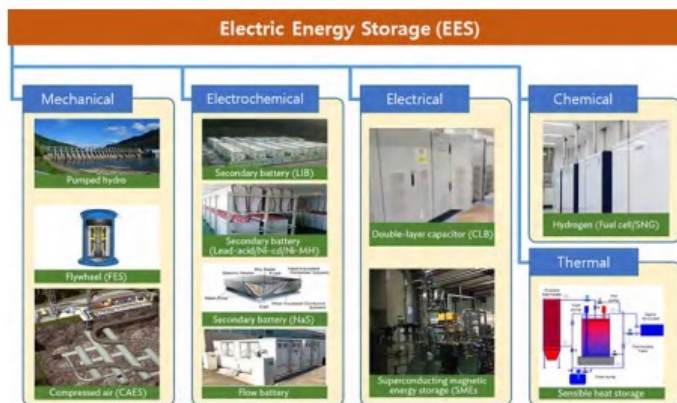
- Eğitim kurumlarının her kademede nitelikli insan kaynağı yetiştirmesi gerekir.

- Şebeke altyapısının güçlendirilmesi önem kazanmıştır.

- Enerji verimliliği, döngüsel ekonomi ve siber güvenlik entegrasyonu sağlanmalıdır.

(*) Bu makale 23 Mayıs 2025 tarihinde İzmir'de düzenlenen II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulan bildiri özetidir.

Figure 1.1: Classification of Storage Technologies, By Energy Type



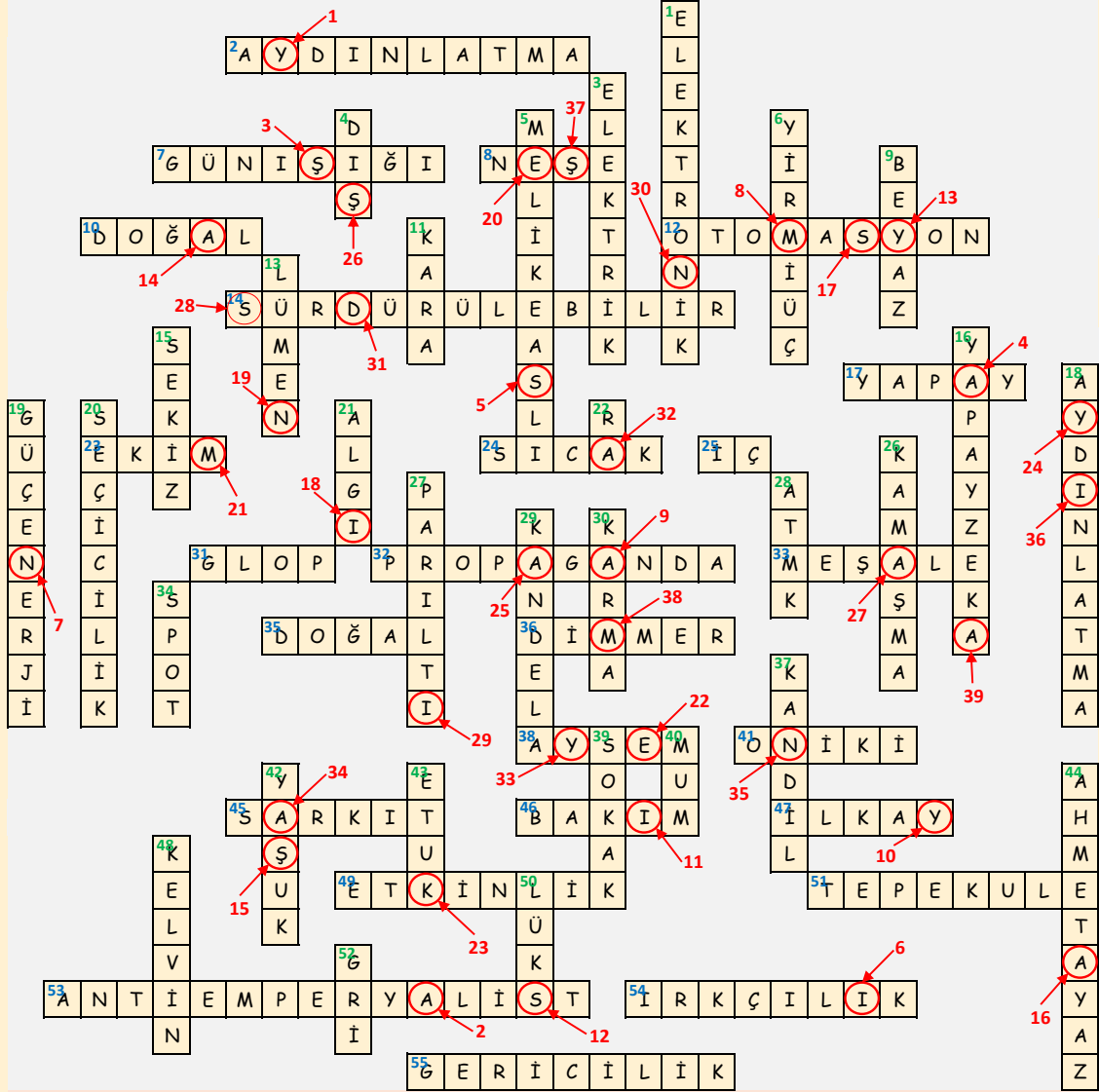
*Mechanical, electrochemical, chemical, electrical, or thermal.

Li-ion = lithium-ion, Na-S = sodium-sulfur, Ni-CD = nickel-cadmium, Ni-MH = nickel-metal hydride, SMES=superconducting magnetic energy storage.

Source: Korea Battery Industry Association 2017 "Energy storage system technology and business model".

Bülten Bulmacası 420. Sayı Çözümü

Mayıs 2025-420. sayımızda yayımladığımız Bulmacanın çözümü aşağıda yer almaktadır.



ANAHTAR CÜMLE

Y	A	Ş	A	S	İ	N	1	M	A	Y	İ	S	Y	A	Ş	A	S	İ	N	E	M	E	K
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Y	A	Ş	A	S	İ	N		D	A	Y	A	N	İ	Ş	M	A							
24	25	26	27	28	29	30		31	32	33	34	35	36	37	38	39							

Ödüllü Yarışma için Çözüm Gönderimi

Bulmacayı 30 Haziran 2025 tarihine kadar çözüp gönderen ilk 3 üyemize üzerinde isimleri yer alan EMO kupası hediye edilecektir.

Çözümü Gönderme: <https://bit.ly/3Volytg>



Soru Havuzuna Katkı Sağlamak için

Soru katkısında bulunmak isteyen tüm üyelerimizin desteğini bekliyoruz. Sorularınızı yanıtlarıyla birlikte aşağıdaki bağlantıdan veya QR kodu tarayarak ulaşacağınız formu doldurarak iletebilirsiniz.

Soru Ekleme: <https://bit.ly/3KoyIEc>

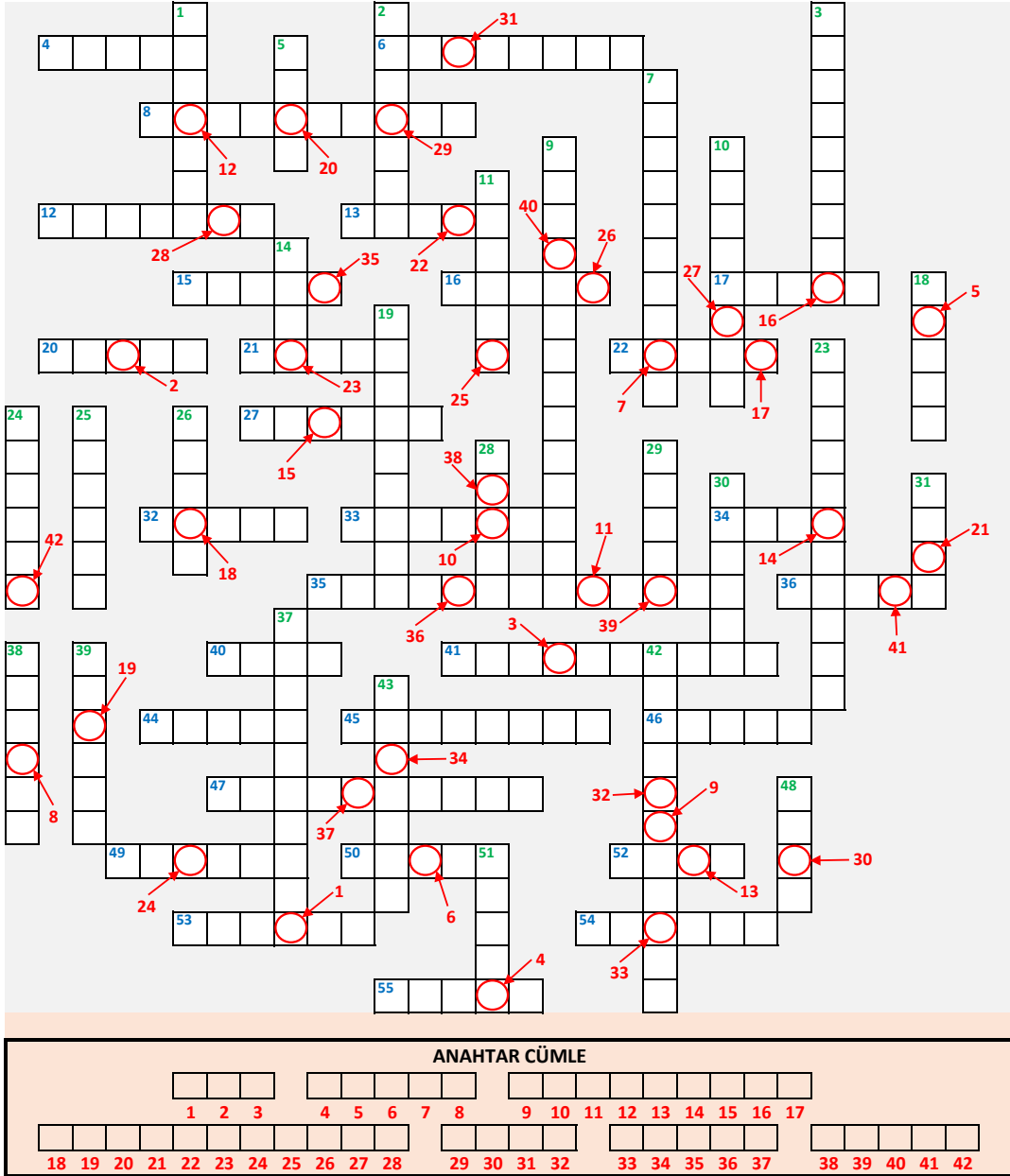


BULMACA

Hazırlayan : **Elk. Elo. Müh. Murat Kardaş**

muratkardas@gmail.com

1, 2, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 52 ve 54. soruları hazırlayan Şube Müdürümüz Barış Aydın'a, 7, 9 ve 37. soruları hazırlayan Şube Yayın Komisyonu Başkan Yardımcımız Gülefer Mete'ye, 8, 28 ve 45. soruları hazırlayan Şube Kadın Mühendisler Komisyonu Üyemiz Mehtap Çiftçi'ye, 17, 23, 25, 26, 27 ve 30. soruları hazırlayan Şube Yayın Komisyonu Başkanımız Avni Gündüz'e teşekkür ederiz



Soldan Sağa

4. TMMOB ve bağlı Odaları; Demokratik Kitle Örgütleri ve ... toplum örgütleri ile ilkeli ve demokratik işbirliği içerisindedir. (Temel İlkeler 15. Madde)
6. EMO İzmir Şubemiz ... yaşındadır
8. Belirli sektörlerde faaliyetlerin kurallara uygun yapılmasını sağlayan

düzenlemelerdir

12. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında kemani çalan müzisyendir (... Kaya ÇAVUŞ)
13. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... ARSLAN)
15. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... ŞAHİN)

16. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... Vural ÇETİNER)
17. Fosil yakıtların yoğun olarak kullanımı -.. değişikliği olgusunu ya-ratmaktadır



20. EMO İzmir Şubemizin 3. ... Enerji Teknolojileri Fuarı (Wenergy Expo) kapsamında düzenlediği II. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Sempozyumu 25 Mayıs 2025 tarihinde gerçekleştirildi
21. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... UĞURLU)



22. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu Koro Şefi olan çok değerli müzisyendir (Ezgi ... BALCI)
27. Temiz enerji kaynaklarındandır
32. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... ÇAPAROĞLU)
33. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konserinde bir şarkıya bağlamas enstrümanı ile eşlik eden Üyemizdir (... AYDIN)
34. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (Ahmet ... ÖZLİ)
35. EMO İzmir Şubemizin 3. Temiz Enerji Teknolojileri Fuarı (Wenergy Expo) kapsamında düzenlediği II. ... Enerji Teknolojileri Sempozyumu 25 Mayıs 2025 tarihinde gerçekleştirildi
36. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında bas gitarı çalan müzisyendir (... KILIÇ)
40. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında gitarı çalan müzisyendir (... TUZLACI)
41. TMMOB ve bağlı Odaları; ... Kitle Örgütleri ve sivil toplum örgütleri ile ilkeli ve demokratik işbirliği içerisindedir. (Temel İlkeler 15. Madde)
44. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... KARDAŞ)
45. Doğru akımı (DC) alternatif akıma (AC) çeviren bir cihazdır
46. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında vurmali enstrümanları çalan müzisyenlerdendir (... ASLAN)
47. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... Afife ALPASLAN)
49. 1968 yılında toplanan EMO ...'üncü Genel Kurulunda benimsenen bir önergeyle İzmir'de bir şube açılması kararlaştırılmıştır
50. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... SÜRÜCÜOĞLU)
52. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... UZER KARDAŞ)

53. TMMOB ve bağlı Odaları; Demokratik Kitle Örgütleri ve sivil toplum örgütleri ile ... ve demokratik işbirliği içerisindedir. (Temel İlkeler 15. Madde)
54. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... ŞAHİN)
55. EMO İzmir Şubemizin Kuruluş Günü ... Haziran 1968'dir

Yukarıdan Aşağı

1. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... ERGİN)
2. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konserinin ismidir (Renklerin Sesi - ... Şarkıları)
3. TMMOB ve bağlı Odaları; Demokratik Kitle Örgütleri ve sivil toplum örgütleri ile ilkeli ve demokratik ... içerisindedir. (Temel İlkeler 15. Madde)
5. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... KURT AYDIN)
7. Elektrik devresinde kısa devre ya da kopukluk olup olmadığını belirlemek için yapılan bir testtir
9. Akım taşıyan bir iletkenin etrafındaki manyetik alanı ölçerek akımı temassız ölçmeye yarayan bir cihazdır
10. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında bağlamaları çalan müzisyendir (... GÜR)
11. Şubemizin Bulunduğu Bornova Metro Durağının ismidir
14. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... KOLAY)
18. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... AKAR DERİNÖZ)
19. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında nefesli sazları çalan müzisyendir (... ALSAN)
23. Atmosfere salınan CO2 gazı nedeniyle iklim ... tehdidi ciddi boyutlara ulaşmıştır
24. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... ŞENKAL)
25. Mayıs ayında İspanya ve Portekiz'de görülen arızalar sonucu elektiriklerin toptan kesilmesi (... Çökmesi)
26. Temiz enerji kaynaklarındandır
28. Bir cismin kinetik enerjisini ifade eden enerji birimidir
29. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında akordeonu çalan müzisyendir (... BALAMAN)
30. Yaşanılabilir bir dünya ve gelecek için yenilenebilir ... kaynaklarının yaygınlaştırılması oldukça önemlidir
31. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir(... SERTKAYA)
37. Gerilim, akım ve direnç gibi temel elektriksel büyüklükleri ölçmekte kullanılan çok amaçlı bir cihazdır
38. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konserinin tüm ara metinlerini ve neredeyse tüm ara şiirlerini yazıp, seslendiren değerli sunucudur (... Aşkın KARASOY)



39. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... GÜRLER)
42. EMO İzmir Şubemiz 19..Yılında Kurulmuştur
43. 25 Mayıs 2025 tarihinde yapılan EMO Halk Şarkıları Korusu konseri orkestrasında vurmali enstrümanları çalan müzisyenlerdendir (... KAYA)
48. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... SAĞDIÇ)
51. EMO İzmir Şube Halk Şarkıları Korusu koristlerindendir (... KOLAY)



Vendetta...

• Uruguay eski Devlet Başkanı Jose Mujika hayatını kaybetti. İlegal mücadeleden devlet başkanlığına giden uzun yolda hiçbir zaman eşitlikçi, paylaşımcı ve mütevazı dünya görüşünden asla taviz vermedi. Dünya, "itibardan tasarruf olabilenini" ondan öğrendi (herkes değil ama istisnalar kaideyi bozmaz). Küçük bir evi, küçük bir arabası, ama çok büyük bir dünyası vardı. Saygıyla.

• İstanbul'da %90'a varan çakarlı araç yoğunluğu nedeniyle, çakarsız araçlara trafikte "öncelik" verilmesine dair yasa teklif meclis gündeminde.

• Türkiye'de Beştepe, Okluk, Malazgirt diye giderek doğuran saraylara bir yenisi daha eklendi. Bu kez durak "yavru değil öz" olmak isteyen Kıbrıs. Tüm yasa ve yönetmeliklerle ile prosedürlerin, "ana"da yapıldığı gibi yok hükmünde sayıldığı saray inşaatı tamamlanarak, "Saray"ın katıldığı törenle açıldı.



• İBB Başkanı İmamoğlu'na 19 Martta yapılan hukuk darbesi sonrası İBB'ye ve CHP'li belediyelere yapılan operasyonlar hız kesmeden sürüyor. Gizli tanıklarla başlayan tutuklanmalar, her dalgada yaratılan etkin pişmanlıktan yararlananlarla "dalga dalga" devam ediyor. Toplumun %70'inin siyasi ve haksız bulduğu soruşturma ve suçlamalara konu olan iddianameler içerisinde yeni bir şey yok. Gizli

tanıktan, açık muhbire....

• 27 Mayıs 1995'ten bu yana Galatasaray'da gözaltında kaybedilen çocuklarının, babalarının ve yakınlarının akıbetini soran "Cumartesi Anneleri"nin cevap arayışı 30.yılıni doldurdu. Demir Kapı, Kör Pencere.

• Bir öğretmene "ahlaksız" diyen Milli Eğitim Bakanı Yusuf Tekin'e kara tahtaya 20 kere "Öğretmene ahlaksız denmez" yazma cezası verildi. Siyasetçiye belki denir (mi)?

• Bir vatandaşın Ekrem İmamoğlu için "babası imam değilmiş yalancının" diye savcılığa yaptığı başvuru sonrası "imam" unvanının yaptığı çağrışım nedeniyle bundan böyle imamlara "kıdemsiz müftü" denmesi kararlaştırıldı. Bilindiği gibi kıdemsiz müftü olmak için vefat eden Volkan Konak'ın arkasından küfür edilmesi gerekiyor.

• Artık bir yaz geleneği haline gelen "Bodrum'da lahmacun kaç para"

konusu bu yıl Bodrum Beach İşletmecileri Birliğini zorluyor. Birlikten yapılan açıklamada, "vatandaşların bir ürünündeki herhangi bir fiyata şaşma yeteneklerinin uzun bir süre önce kaybetmeleri nedeniyle zor bir süreç geçiyoruz" denilerek, yoğun tartışmalar sonrası belirledikleri fiyatı bir grup deney üzerinde denediklerini ancak "çüş" dedirtecek bir sonuca varamamanın hayal kırıklığını yaşadıklarını eklediler.



• Yılda bir kez Türkiye'ye kısa süre uğrayan "Yären Leylek" aldığı yardım çağrılarını açıklık getirdi. Çağrılarının Kurban bayramı nedeniyle çok sayıda kuzudan geldiğini ancak yardım konusunda kendini yetersiz hissettiğini söyledi.

• İstanbul Valiliği'nin Ekrem İmamoğlu'nun adının, bulunduğu yerlerden silinmesi konusunda aldığı karar sonrası yeni bir gelişme

oldu. İçişleri Bakanlığı'ndan yapılan açıklamaya göre ismi Ekrem olan tüm vatandaşların isimlerini değiştirmeleri için 1 Temmuz 2025 tarihine kadar süre tanındı. Gerekli değişikliği yapmayanlara Bakanlığın re'sen isim vereceği açıklandı.

• Ekrem İmamoğlu'nun verdiği yetkiye dayanarak karı koca ilan edilen 2362 çiftin medeni durumunun e-devlette otomatik olarak "bekar" a dönüşmesinin ardında İBB tarafından sünnet ettirilen çocuklardaki gergin bekleme süreci sürüyor.

• 23 yıldır değişmeyen gelenek. Onlarca yandaş özel televizyon kanalına rağmen TRT darbecilerin gözde yayın organı olmaya devam ediyor. İzmir'deki grev sürerken, Belediyenin yetki alanında olmayan Işıkkent Ayakkabıcılar Sitesi'ndeki sanayi atıkları grev yüzünden toplanmayan çöp gibi gösteren TRT, asparagas haberde A Haber'le yarışıyor.

• Sağlık Bakanlığı'ndan altı ayda veremediği EMAR randevularını unutturacak yeni ve faydalı bir kampanya! Sokakta yakaladığı vatandaşların Kilo-Beden endeksini belirleyen ve obezite teşhisiyle vatandaşların ekmekle beslendiği sonucunu istemeyerek ifşa eden Bakanlık, beklediği sansasyonu yaratamayınca devreye Hazine ve Maliye Bakanlığı girdi. Bu kez de 24bin TL olan asgari ücretle Boy-Kilo endeksini aşan vatandaşların Kilo-Gelir beyan endeksinin kontrol edileceğini açıkladı. Durumu genetik olan vatandaşlara "zayıfladıkça vergi indirimi" uygulaması kapsamında her beş kilo için %7,5 indirim yapılacak.





TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

EMO İzmir Şubesi
Yeni Hizmet ve Eğitim Merkezi

KONFERANS SALONU DESTEKLERİMİZLE OLUŞUYOR



**Koltuk İsimliği
Kampanyası**

İsimlik Katkı Bedeli : 3.500,00 TL

IBAN: TR86 0006 7010 0000 0050 6926 90



0232 489 34 35



0232 445 49 49



izmir@emo.org.tr



EMO_Izmir



Izmir EMO



emo_izmir



EMOIzmirŞubesi



www.izmir.emo.org.tr



Kazım Dirik Mah. Üniversite Cad.
374/1 Sokak No: 1 Bornova-İzmir



Kusursuz SÖNDÜRME OTOMASYONU

www.mavili.com.tr



Konvansiyonel Yangın Söndürme Sistemleri

maxlogic & mavigard
yangın ve gaz algılama sistemleri

Bizi takip edin...



.../mavielektronik

