

- ✎ Kamu Ve Özel Sektör Mühendis, Mimar Ve Şehir Plancıları Ne İstiyor?
- ✎ Deprem Değil Ama Yıkım Önlenebilir
- ✎ Enerji Sektöründe Siber Güvenlik
- ✎ Lityum İyon Piller Ve Yangın Güvenliği
- ✎ ELATEP Elektrikli Araç Şarj İstasyonu Altyapısı Teknik Eğitim Programı
- ✎ LCR Metre Kullanımı ve LCR Metre ile Bir Kısa Devre Arızasını Belirleme
- ✎ Türkiye Ve Altyapı Sorunu
- ✎ Enerji Depolama Yazı Dizisi-1
- ✎ Enerji Verimliliği Nedir?
- ✎ Harmoniklerin Enerji Verimliliğine Etkileri
- ✎ Hidrojen Temiz Nefes Aldırır Mı?

İÇİNDEKİLER...

2025 Yılınız Kutlu Olsun <i>Cevdet ASLAN</i>	1	Türkiye Ve Altyapı Sorunu <i>Asuman ERKUL</i>	23
Kamu ve Özel Sektör Mühendis, Mimar Ve Şehir Plancıları Ne İstiyor? <i>Abdumelik Gökhan TOPRAK</i>	3	Enerji Depolama Yazı Dizisi-1 <i>Gözde DEMİRSOY</i>	25
Deprem Değil Ama Yıkım Önlenebilir <i>Erdoğan ÖKTEM</i>	5	Enerji Verimliliği Nedir? <i>Fatma Rana ARIBAŞ</i>	30
Enerji Sektöründe Siber Güvenlik <i>Gökay TÜRKŞÖNMEZ</i>	8	Harmoniklerin Enerji Verimliliğine Etkileri <i>Hacı BİLGİÇ</i>	31
Lityum İyon Piller Ve Yangın Güvenliği <i>Asuman ERKUL</i>	10	Hidrojen Temiz Nefes Aldırır Mı? <i>Cemaleddin UĞUZ</i>	40
E L A T E P Elektrikli Araç Şarj İstasyonu Altyapısı Teknik Eğitim Programı <i>Abdumelik Gökhan TOPRAK</i>	13	IEEE Blokzincir Türkiye Ulusal Zirvesi Düzenlendi	42
2. LCR Metre Kullanımı ve LCR Metre ile Bir Kısa Devre Arızasını Belirleme <i>Önder ŞİŞER</i>	21	Şube Güncesi	46
		Eğitim Merkezinden Haberler	56

ilgili sayfaya ilerlemek için başlığa tıklayınız



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ

Sayı: 2024/3

EMO Ankara Şubesi Adına Sahibi: Cevdet Aslan, Sorumlu Yazı İşleri Müdürü: Tarık Atakul

Yayın Kurulu: Önder Şişer, Mehmet Bulut, Ufuk Anıl Çelikel, Yusuf Karaarslan, Murat Karacan, Hatice Bilge Algın, Fatma Rana Arıbaş, Galip Orkun Arıcan, Seyfullah Özgüven, Sebati Göken, Turan Çakıl, Mehmet Orçun Ergün, Ahmet Turgut, Ferhat Kaan Ergün, Bekir Kurun, Ahmet Furkan Durgun

Yayın Tarihi: Ocak 2025

Yönetim Yeri: İhlamur Caddesi No: 10 Kızılay, 06640 Ankara/TÜRKİYE

Yayın İdare Merkezi: Tel: (0 312) 231 44 74, Faks: (0312) 232 10 88, Web: ankara.emo.org.tr, e-posta: ankara.bulten@emo.org.tr, facebook: /emoankara, twitter: /emoankara, youtube: emoankarasubesi, instagram: emoankara

3 AYDA BİR YAYINLANIR. Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi üyelerine ücretsiz olarak dağıtılır. Dergide yer alan yazılar EMO Ankara Şubesi'nden izin alınarak yayınlanabilir, alıntı yapılabilir. Yayınlanan yazılardaki görüşler yazarın sorumluluğundadır.

Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın

Yeni Yıl, Yeni Umutlar

Cevdet ASLAN - EMO Ankara Şubesi 27. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı
Elektrik-Elektronik Mühendisi
cevdet.aslan@emo.org.tr

Sevgili Meslektaşlarım,

Her yeni bir yıl, hepimiz için yeni başlangıçlar, taze umutlar ve gerçekleştirmeyi bekleyen hayaller anlamına gelir. Geçmiş yılın deneyimlerini birer rehber olarak kabul edip, geleceği daha güçlü ve bilinçli bir şekilde inşa etmek için bir fırsat sunan yepyeni bir yılın kapısını aralarken, 2025 yılının hepimiz için sağlık, mutluluk, huzur ve başarılarla dolu bir yıl olmasını diliyorum.

Yeni bir haber bülteniyle buluşmanın mutluluğunu yaşarken, faydasına ve mesleki katkısına inandığımız birbirinden ilgi çekici konularla karşınızda olmanın heyecanını yaşıyoruz.

EMO Ankara Şubesi'nin de düzenleme komitesinde yer aldığı, 'Elektrikli Araçlar Altyapısı Teknik Eğitim Programı (ELATEP)', sektörün diğer paydaşları ile ortaklaşa yapılan "Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalıştay Serileri"nde sunumlar ile katılımcılar bilgilendirilmiş, geliştirme sürecinde birçok ülkenin mevzuatı gözden geçirilerek genel ihtiyaç ve mevzuata göre bir Teknik Eğitim Programı geliştirilmiştir. Detaylı ELATEP makalemiz Haber Bültenimizdedir.

Yazı dizimiz 'Elektronik Laboratuvar Ekipmanları ve Kullanımları'nın üçüncüsü olan 'LCR metre kullanımı' ile ilgili yazımızı bültenimizde bulabilirsiniz.

Ülkemizde 06 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli gerçekleşen ve 11 ilde büyük bir yıkıma yol açan, resmi açıklamalara göre de 52.000 yurttaşımızın hayatını kaybettiği açıklanan "DEPREMLER" in ülkemize verdiği "Can ve Mal Kayıpları" çok ama çok büyük önem arz etmektedir. Konuyu kaleme alan üyemiz Erdoğan ÖKTEM'in yazısı ilginizi çekecektir.

Enerji sistemleri, modern toplumların yaşamlarında vazgeçilmez unsurlarından olup hayatın temel yapı taşlarından biri konumundadır. Genel anlamda, enerji üreten sistemlerin planlanma-

sı, tasarımı, projelendirilmesi ve tesis düzeyinde realize edilmesi aşamalarını içeren bir disiplini ifade etmektedir. Günümüzde, enerji sistemlerinde enerji depolanması, enerjinin verimli kullanılması, enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ön plana çıkmaya başlamıştır. Enerji sistemleri bir bütün olarak ele alındığında; yalnız elektrik değil, bunun yanında bilgisayar, makine, kimya, kontrol sistemleri, elektronik gibi birçok disiplini de ihtiva ettiği görülmektedir. Elektrik enerji sistemlerinde, elektrik üretim biçimi olarak konvansiyonel ve yenilenebilir olarak ikiye ayırmak mümkündür. Enerji sistemlerinde sürdürülebilir bir gelecek sağlamak için, enerji üretim ve tüketim yöntemlerinin dönüştürülmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu dönüşüm, hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir. Türkiye, zengin enerji kaynaklarına sahip bir ülke olarak, bu dönüşüm sürecinde önemli bir rol oynamaktadır.

Enerji depolama teknolojileri, son zamanlarda üretim, tüketim ve günlük hayatın her aşamasında hızla yaygınlaşan bir uygulama haline gelmiştir. Depolama sistemleri, enerji sektöründe şebekelerin daha etkin, verimli, kararlı ve güvenilir çalışmasını sağlarken aynı zamanda düşük karbon emisyonu ve maliyet avantajları sunmaktadır. Bununla birlikte, şebeke frekans kararlılığını sağlamak, ani güç değişimleri ve gerilim dalgalanmalarını dengelemek gibi yan hizmetlerde de kullanılmaktadır. Bu bültenimizde 'Enerji Depolama' yazı dizisine başlıyoruz. Bu yazı dizisinde, yakın bir zamanda anahtar teknoloji konumuna gelecek enerji depolama hususu panoramik bir bakış ile ele alınmıştır. Enerji depolama teknolojilerinin geçirdiği dönüşüm, makro çerçevede güncel ve güvenilir ulusal ve uluslararası yayınlar ile kurum verileriyle ortaya konmuştur.

Siber güvenlik, dijital verilerin, ağların, bilgisayar sistemlerinin ve cihazların, izinsiz erişim, saldırı, hasar veya veri hırsızlığı gibi tehditlere karşı ko-

runmasıdır. İnternet ve dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, siber güvenlik günümüzde bireyler, kurumlar ve devletler için hayati öneme sahip hale gelmiştir. Bültenimizdeki ‘Enerji Sektöründe Siber Güvenlik’ makalemizde detayları bulabilirsiniz.

Enerji ihtiyacındaki artış teknolojiyi daha küçük paket boylarına daha fazla enerji depolamaya yönlendiriyor. Birçok depolama teknolojisi mevcut, fakat şu an günlük hayatımızda en sık karşılaştığımız bataryalar Lityum- İyon Piller. ‘Lityum İyon Piller ve Yangın Güvenliği’ makalemizde detayları bulabilirsiniz.

Bir ülkenin alt yapısı gelişmişlik ve refah seviyesinin en önemli göstergelerinden biridir. Birbirlerine sinir ağları şeklinde bağlı bulunan bu yapılarda yaşanacak bir sorun başka birçok noktayı da tetikleyerek daha büyük sorunlara sebep olabilmektedir. Alt yapı sadece su ve kanalizasyon sistemlerinden ibaret değildir. Bugün çoğunluğu ortak kullanım amaçlı mekânlar ve çok katlı yerleşim binalarından oluşan şehirlerimizin altında doğalgaz boruları, internet ve telefon hatları, fiber alt yapısı, enerji nakil ve iletim hatları da alt yapının bileşenleridir. 18.07.2024 tarihinde İzmir’de yaşanan elim kaza üzerine hazırlanan ülkemizdeki altyapı sorunlarına değinilen bir makale hazırlanmıştır.

Mühendis ve Mimarlar ülkemizde mesleki faaliyetlerini 1938 yılında yayınlanan, 3458 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun ile ülkemiz sınırları içerisinde onaylı diploma ve ruhsatname ile Mühendis ve Mimar ünvanı ve yetkisini yürütüyor. Kamuda Çalışan Mühendislerin Kanunu çerçevesinde sorunlar ve çözüm önerilerini masaya yatırdığımız makalemizi bültenimizde bulabilirsiniz.

Enerji verimliliği, ürün ve hizmetlerin sağlanması için gereken enerji miktarını azaltma hedefidir. Bunu, daha az enerji kullanarak aynı işi yapmak veya aynı enerjiyle daha fazla şey yapmak anlamına gelir. Enerji verimliliği yazımız bültenimizde bulunmaktadır.

Harmoniklerin enerji verimliliğine etkileri yazımız da ilginizi çekecektir.

Hidrojen enerjisi yazı dizimizin ikincisi olan ‘Hidrojen Temiz Nefes Aldırır Mı?’ yazımız haber bültenimizdedir.

EMO Ankara Şubesi Yönetiminin ana hedefleri;

tüm ekibiyle birlikte şubemizi ve mesleğimizi geleceğe taşımak, projelerimizi hayata geçirmek, tarafımıza iletilen problemleri çözmek için çok çalışmak, üretmek, yanlışlıklarla mücadele etmek, doğru bilinen yanlışları düzeltmek ve en önemlisi seçimde söz verildiği gibi hep birlikte yönetmektir. Odamız için yeni meslek alanları ve komisyonları oluşturma çalışmalarımıza hız verdik ve bunları gerçekleştiriyoruz.

Oda faaliyetlerimizi sürdürmenin, geliştirmenin ve iyileştirmenin yanında diğer faaliyetlerimizi de ihmal etmiyoruz. Ankara Şube Yönetim Kurulu halen birçok kurum ve kuruluşa ziyaret gerçekleştirmeyi planlayarak, mesleki sorunları görüşmekte ve olası iş birlikleri üzerinde konuşma ve anlaşmalar yapmaktadır. Birlikte çok çalışarak, sektördeki güncel gelişmeleri takip edecek ve üyelerimize en iyi hizmeti sunacağız.

Yeni bir haber bültenimizde daha birlikte olmak dilekleriyle, sizlere 2025 yılında; sağlık, mutluluk ve başarılar dilerim.



KAMU ve ÖZEL SEKTÖR MÜHENDİS, MİMAR VE ŞEHİR PLANCILARI NE İSTİYOR?

Abdumelik Gökhan TOPRAK - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

EMO Ankara Şb. Elektrikli Araçlar Komisyonu Bşk.

agtoprak@yahoo.com

Mühendis ve Mimarlar ülkemizde mesleki faaliyetlerini 1938 yılında yayınlanan 3458 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun ile ülkemiz sınırları içerisinde onaylı diploma ve ruhsatname ile Mühendis ve Mimar ünvanı ve yetkisini yürütüyor.

Mesleki örgütlenmeleri ise 1954 yılında çıkartılan 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği kapsamında Meslek Odaları vasıtasıyla yapıyor.

Çalışma hayatında ise;

1. Kamu kurumlarında; 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu kapsamında "Memur" ve 399 sayılı KHK ile "Sözleşmeli Personel" olarak,
2. Üniversitelerde; 2914 sayılı Yükseköğretim Personel Kanunu kapsamında "Öğretim Üyesi, Öğretim Görevlisi ve Araştırma Görevlisi" olarak,
3. Özel Sektörde; 4857 sayılı İş Kanunu Kapsamında "İşçi" olarak, 6098 sayılı Borçlar Kanunu Kapsamında "Genel Hizmet Sözleşmesi" ile "İşçi" olarak ve 854 Sayılı Deniz İş Kanunu Kapsamında "Gemi Adamı" olarak,

yer almaktadırlar.

Ayrıca; Emeklilik ve Sağlık Sigortaları 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (14 Ekim 2008 tarihine kadar göreve başlayan memurlar 5434 Sayılı Emekli Sandığı Kanunu'na, 15 Ekim 2008 tarihinden sonra başlayanlar ise 5510 Sayılı Kanun'a tabi), sendikalaşmaları ise iş kolu bazında olmak üzere 6356 sayılı Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu ile düzenlenmektedir.



İlk iş kanunu 1936 yılında yapılmış, 1967 de yeni bir kanun yapılmış ancak Anayasa Mahkemesi iptal etmiş, 1971 de yenisi yapılmış ve en sonunda 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu kabul edilmiş.

Kıdem tazminatı hesabında 1971' deki 1475 sayılı İş Kanunun 14. maddesi geçerli, yani kıdem tazminatı 30 günlük maaş üzerinden hesap ediliyor. 1980 darbesinden sonraki birkaç yıl 15

gün üzerinden hesap edilmiş.

TMMOB üyesi Mühendis ve Mimarların toplam sayısı, 2022 verilerine göre, yaklaşık 660 bin civarında; YÖK Kayıtlarına göre 2022-2023 yıllarında Mühendislik ve Mimarlık mezun sayısı

44.513 Erkek ve 22.363 Kız olmak üzere toplam 66.876.

Aynı dönemdeki tüm fakültelerden verilen mezun sayısı yaklaşık 462 bin, Mühendis ve Mimarların oranı kabaca %14'dür.

Yanlış okumadınız, <https://istatistik.yok.gov.tr/> adresinden inceleyebilirsiniz.

Yani, her yıl kabaca %10'a varan sayıda yeni meslektaşımız mezun oluyor.

Yine, TÜİK verilerine göre bir mühendisin ortalama iş bulma süresi 2022 yılı için en erken 11 ay, o da kontrol mühendisi için geçerli.

Sadece rakamların büyüklüğünü göstermek açısından, kabaca 1 yılda mezun ettiğimiz mühendis ve mimarlarımızın iş gücünü ekonomik hayata meslek mensubu olarak dahil edemiyoruz.

Yeni mezun bir mühendis kamuda işe başlarsa 8. derecenin 2. kademesine göre kabaca 52 bin TL, özel sektörde mecbur kaldığında Asgari Ücret ile işe başlarsa 17 bin TL, aradaki fark 3 katından fazla*. Çok değil yaklaşık on yıl kadar önce bu oran tersiydi.

Alın size mühendis ve mimarlık mezunlarının kamuda işe girmek istemesi için geçerli bir neden daha.

Ancak kamuda da 2006'dan beri doğru düzgün özlük haklarında iyileşme yapılmadı. Kamuya giren bir genç mühendis birkaç yıl sonra tekrar geçim sıkıntıları yaşamaya başlayacak muhtemelen.

Göç ve yurtdışı uzaktan istihdam kaynaklı iş kaybı yaşandığı da bir gerçek. Yani hem yerel hem de küresel iş gücü ve gelir rekabeti altındayız.

İş Kanununda, Devlet Memurları Kanunu'nda olan eğitime dayalı bir sınıflandırma bulunmaması (kaldı ki İşkur'da Uluslararası Mesleki Sınıflandırmayı kullanmaktadır), Asgari ücretin mesleklere göre değil de tek olarak ilan edilmesi, iş sözleşmelerinin yazılı olma zorunluluğu bulunmaması nedeniyle; ikramiye, prim, işin sonunda pay alma aracılık ücreti, parça başına veya götürü iş alma ihtiva eden sözlü anlaşmalarının ispat edilememesi nedenleriyle çalışma barışı zedelenmektedir.

Sonuç itibarıyla, gerek kamu gerekse iş kanunlarına göre çalışan ve emekli mühendis ve mimarlar enflasyon ve enflasyon ile mücadelenin sonuçları itibarıyla geçim sorunu ve ekonomik baskıyı had safhada yaşamaktadır.

Peki ne yapılmalı?

Öncelikle semptomları iyileştirmeliyiz. Gerek kamu gerekse iş kanunu kapsamında çalışan mühendis ve mimarların gelir ve yaşam şartlarında ivedi olarak iyileştirme yapılmalı;

1. Mühendis, Mimar ve Şehir plancıları ile işverenler arasında sözleşmelerin yazılı olması mecburiyeti olmalı; ücret, prim, ikramiye, bu nitelikteki her çeşit istihkak (işin sonunda pay alma, aracılık ücreti, parça başına veya götürü iş v.b.) bilgilerini ihtiva etmelidir.
2. Beş yıldan az deneyime sahip Mühendis, Mimar ve Şehir Planlamacıları maaşı Teknik Hizmetler sınıfındaki emsal memur maaşından az olmayacak şekilde İş Kanunu revize edilmelidir.
3. Mühendislik ve Mimarlık branşlarında Üniversitelerde daha fazla kontenjan yerine daha nitelikli eğitim için akademik iş gücü ve fiziksel altyapı oluşturulmalı, özellikle pandemi döneminin ve depremin getirdiği laboratuvar ve yüz yüze eğitim için farklı gelişmeler yapılmalıdır.

Diğer yandan da derli toplu ve ülkemizi daha ileri seviyelere taşıyacak, Türk Devletleri Teşkilatı coğrafyasında Mühendislik ve Mimarlık İş ve meslek yaşamını düzenleyecek daha geniş kapsamlı, uluslararası düzeyde rekabetçi ve gençlerin kaygılarını azaltacak mevzuat için hep birlikte çalışma yapmalıyız.

Meslek Odalarının gelişen ve değişen Avrupa ve Uzak doğu ile rekabet edebilecek düzeyde örgütlenmesi için yasal düzenlemelerin yapılması sağlanmalıdır.

Yerelde, Mühendislik Meslek ve İş Kanunu ile Yükseköğretimde mühendislik eğitimlerinden başlayarak; mesleğe katılım, mesleki sorumluluklar, teknik yönetmelik ve rehber dokümanlar, iş gücüne katılım, mesleki örgütlenme ve diğer konularda Mühendislik ve Mimarlık Vizyon ve İş Planı oluşturmalıyız.

*Yazar yazıyı kaleme aldığı anda, 2025 yılı ücret artışları henüz yapılmadığından rakamlar 2024 yılını kapsamaktadır.

DEPREM DEĞİL AMA YIKIM ÖNLENEBİLİR

Erdoğan ÖKTEM - *Elektrik Mühendisi*

erdogan.oktem@gmail.com

Ülkemizi yasa boğan 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli deprem sonrasında, üyemiz Erdoğan Öktem tarafından kaleme alınan, "Yapı Denetimi Hakkında Kanun" değişikli ve uygulaması ile ilgili olarak yapılması gerekenler hakkındaki görüşlerini kapsayan yazı, "Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı"na (ÇŞİDB), "Kamu İhale Kurumu"na (KİK) ve TMMOB'a gönderilmiştir. Buradaki görüşlerin tüm meslektaşlarımıza ulaşması ve aksayan yönleri varsa düzeltilmesine imkân sağlanması amacıyla dergimizin bu sayısında yayınlanmıştır.

Ülkemizde **06 Şubat 2023** tarihinde Güneydoğu Anadolu Bölgesinde meydana gelen ve resmi açıklamalara göre de **52.000** (resmi olmayan bilgilere göre bu sayı daha da fazladır) Yurttaşımızın öldüğü açıklanan **"DEPREM"**in ülkemize verdiği **"Can ve Mal Kayıpları"** çok çok büyük önem arz etmektedir. Bu konuda; mevcut yasalarla yapılan düzenlemelerin sonucunda yukarıda ifade edilen binalardaki hasarlar, aşağıda ifade edilen kuralların uygulanması halinde büyük ölçüde engellenebilir ve bu kadar çok büyük can ve mal kaybına sebebiyet vermeyebilirdi. Öncelikle burada öngörülen kuralların değerlendirilmesi yeterli görülmemesi halinde de Bakanlığınızın bu yazının sonunda çok açık şekilde katılımcıların kimler olacağı belirlenen **"Çalıştay"**ın yapılması ve burada alınacak kararların uygulamaya konularak meydana gelecek **"DEPREM"**lerin en az hatta yok seviyesinde bertaraf edilmesi sağlanabileceğine inanmaktayım. Bu konudaki uzmanlar ile yaptığım çalışmalarda öngörülen kuralların da söz konusu uygulamaların yararlı olacağı da bana kesin olarak ifade edilmiştir.

ÇŞİD Bakanlığı 4708 sayılı yasaya göre Yapı Denetimlerinin en iyi şekilde yapılabilmesi için ülkemizin koşullarını da dikkate alarak gerekli tüm yasal Prosedürleri yazılı hale getirmiştir. Bütün bu düzenlemelerin içeriği **"4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun, Yapı Denetimi uygulama Yönetmeliği ve Yapı Malzemeleri ve Zemin Laboratuvarları Uygulama Yönetmeliği"** gibi hususları içeren bir kitapçık **"Yapı Denetim ve Deprem Mühendisleri Derneği"** tarafından yayımlanarak Kamuoyuna duyurulmuştur.

Bu düzenlemeler ve gelişmelere rağmen, **Mevcut 4708 Sayılı yasaya göre yapılan "Yapı Denetimleri"** uygulamalarından bana göre çok çeşitli nedenlerden Bakanlığınızın tüm iyi niyetine rağmen öngörülen denetimlerin yapılmaması/yapılama-

ması dolayısıyla (Kanun koyucu tarafından konulan Sistemin yeterince yasada öngörülen şekilde denetlenememesi vb. hususlar nedeniyle) istenilen ve yeterli sonuç alınamamıştır.

Bir sistemden istenilen sonuçlar alınamıyorsa üç sebebi vardır.

1 - Öngörülen sistem noksanlarından dolayı iyi değildir,

2 - Mevcut sistem suistimale açıktır.

3 - Burada en önemli husus; sözü edilen "Yapı Denetim Sistemi"nde tasarım/proje, uygulama, doğrulamanın (test ve devreye almanın) bazı Taahhüt firmaların (Çeşitli nedenlerden dolayı) işin yapımının; 4708 sayılı yasaya göre çıkartılmış Yönetmeliğin (8 ci ve 9 cu) maddeleri hükümlerinde öngörülen kurallara göre yeterince ve ileri seviyede denetlenmesini istemesine rağmen bu hizmeti öngörülen şekilde yapamamasıdır. Ayrıca, denetimler için verilen ekonomik ve idari cezaların artırılması ve Denetim firmalarının yaptığı hatalardan dolayı 3 defa durdurulmasının 2 defa olarak değiştirilmesinin etkin olacaktır.

Her zaman aynı yöntemi uygulayarak, farklı sonuçları beklemek hatalı bir düşünce şeklidir. Bu nedenle mevcut uygulamaya ilişkin tüm uygulamaların kurallarının (Yasa, Yönetmelik vb. gibi) yapıların değiştirilmesi bazen istenilen sonucun kalıcı ve doğru olarak alınabilmesini sağlamamaktadır. Bana göre kalıcı çözüm için; yasalardaki idari ve teknik uygulamaların doğru yapılması ile denetlenmesi esas olmalıdır. Bunun için önerilerim şu şekildedir.

Bu konuda tümüyle yasal olarak yetkili olan **Çevre ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB)** yapılması gerekenlerin hemen hemen tamamını yazılı hale

getirmiş ve uygulamanın kusursuz olması için de Kamuoyuna açıklamıştır. Ancak, uygulamadaki noksanlıkların giderilmesi için de *Kamu İhale Kurumu (KİK/Yasa Düzenleme Birimi) ile mevcut gelişmeleri dikkate alarak* “kolay ve uygulanabilir” ortak bir görüş oluşturmalıdır. Aşağıdaki önerinin uygulanması halinde; Ülkemizde hem “Uluslararası Boyutta Müşavir ve Mühendislik Hizmetleri” ve bu konuda noksan olan “Eğitimler” gelişecek hem de “*Can ve Mal Kaybı*” olmayacağı gibi büyük ölçüde her konuda yönlendirici olacaktır. Bunun için yapılacak işleri şu şekilde sıralayabiliriz.

1 - Öncelikle yapılacak işe ilişkin, yeni düzenleme ile Müşavir ve Mühendislik hizmetlerinin tamamını tüm Mühendislik “**Disiplinlerini**” bünyesinde toplamış firmaların, kurumların yapılanmasını teşvik edici bir düzenleme yapılmalıdır. Ayrıca, bağlayıcı olmama koşuluyla her ülkeden ancak, onaylanmış bir tek kuruluşun üye olabildiği “**Müşavir Mühendisler Uluslararası Federasyonu (FİDİC)**” (“**Türk Müşavir Mühendisler Birliği (TMMMB) 1987** yılında bağlayıcı olmayan (FİDİC)’in kuruluşunun Türkiye Temsilciliğini üstlenmiştir.”) Öngörülerindeki esaslara dayalı **ÇŞİD Bakanlığı** tarafından bu işleri yapabilecek firmalara “**YETERLİLİK**” belgesi verilmeli ve YETERLİLİK belgesi verilen firmalar Ç.Ş.İ.D. Bakanlığı ilgili birimlerince sürekli denetlenmelidir. Verilecek **YETERLİLİK** Belgesine uygun olarak yetki almış Şirketler tarafından yapılmış olan söz konusu projeler uygulamaya konulmalıdır. *(Burada en önemli bir konu ise adı geçen projelerin firmaların YETERLİLİK almış olmasına rağmen, Proje uygulaması sonucunda ortaya çıkacak anlaşmazlıklara ait Hukuki ve Ekonomik sorumluluk; YETERLİLİK denetimini yapan ilgili Ç.Ş.İ.D. Bakanlığı DENETİM birimlerinin bu görevlerini yerine gereği gibi getirmediikleri belirlenirse aynı oranda yansıtılmalıdır. Bu DENETİM BİRİMLERİNDE görevli olan ve yetkili olacak firmaları SEÇENLER ile ÇALIŞANLAR hem denetimde yetkili, hem de sorumsuz olmamalıdır. Sorumlulukları görevden ayrılırsalar bile yeterlilik belgesi verilen firmaların sorumluluklarına paralel devam etmelidir.*

Öncelikle; **ihtiyaç programından** başlayarak, bir projenin tamamlanması için “*Standartlara, İdari ve Teknik Şartnamelere Uygun*” gerekli “*Alt Yapı*” Dâhil, tüm *(Jeolojik, Jeofizik ve her türlü Mühendislik Mimarlık ve Ticari koşulların)* hizmetlerine ait bilgi ve belgeleri kapsayan komple *(Kritik İz Metoduna dayalı İş Programı ile tam kapsamlı ve noksansız) “İhale dosyasını”* (Uygulama ve Detay projeleri, Teknik ve İdari Şartnameleri ile Metraj ve Keşiflerini) hazırlamak, öncelikli iş olarak görülmelidir.

Daha sonra da bu esaslara göre hazırlanmış ***noksansız “İHALE DOSYASININ”*** hem yasal hem de “*Ekonomik*” koşullarını *denetleyecek, İşin İhale bedelinin (+/- %10 azalış veya artış) farklılığını da ekonomik olarak karşılayacak, “Denetleme-ye ilişkin Müşavirlik ve Mühendislik Hizmetlerini Yapacak”* şekilde yapılanmış **YETERLİLİK** verilmiş *firmaların bu işleri alması* şarttır. Söz konusu ihalede firma kendi bünyesinde tüm “**Mühendislik Disiplinlerini**” bulunduramıyorsa noksan olduğu Mühendislik konularında uzman firmalar ile proje bazında “**KONSORSİYUM**”veya “**ORTAK GİRİŞİM**” yapabilme imkânı sağlanmalıdır.

Sözü edilen projelerin yapımına katılmasının sağlanması ve yalnızca bu projelerin işleme (Uygulamaya) konulması, bunun dışında; Yeterlik almamış firmalar tarafından yapılmış projelerin dikkate alınmaması ve uygulanmaya konulmaması, hususları konularında **4734** sayılı yasaya dayalı olarak, yukarıda da ifade edildiği üzere *Kamu İhale Kurumu (KİK)* tarafından yeni düzenleme yapılmalıdır.

2 - Yukarıda sözü edile kuralların uygulanmasında hizmet üretecek Uluslararası kurallara uygun olarak ayrıca;

a - “ÇŞİD BAKANLIĞINDAN YETERLİLİK” almış FİRMALARIN Ticaret Bakanlığının “Yurt Dışı Müşavir Mühendislik Hizmetleri” için ilgili Genel Müdürlüğün öngördüğü ve uyguladığı “**DESTEKLERE**” “**YURT İÇİNDE FAALİYET GÖSTEREN FİRMALARIN**” da uluslararası boyuta getirilebilmeleri için mutlaka ekonomik olarak buradaki veya benzer kurallarla desteklenmesi gerekmektedir. Bu şekildeki bir yapılanmayı (Ayrıca **EXİMBANK**’ın desteklemesi koşuluyla da “*Yurt dışına proje, yalnızca yerli veya taahhüt yoluyla ürün satabilme imkânı olacaktır*”. Ayrıca öneri olarak; bu şekilde Yurt dışından proje kazanmış firmalara ekonomik destek verilmelidir.) Bu konudaki öngörüm uygun değilse yine ilişkide sunulan çok Katılımcılı “**ÇALIŞTAY**”ın yapılması gerekecektir.

b - Ayrıca; en önemli bir husus olarak da (“**Tekelleşme Olmaması**” koşuluyla) **ÇŞİD Bakanlığının** başkanlığında ve koordinasyonunda bu işleri yapabilecek Firmaların (**Teknik ve Ekonomik**) durumları dikkate alınarak “**İş Yapabilme Kapasitelerine**” göre yukarıda 1 ci maddede ifade edilen “**Yeterlilik Belgesi**” ile belgelendirilmesi de şarttır.

Türkiye’de bundan sonra yapılacak inşaatlar; 1 ci maddedeki kurallara göre üretilmiş projelerdeki kurallara göre yapılmış olması koşulu şart olarak yasaya konmalıdır. Yani bu kurallara uygun ola-

mayan projeler ilgili kurumlar (Belediyeler ve eş-değer hizmet yapan) kuruluşlar tarafından onaylanmayarak uygulamaya konulmamalıdır. (Halen bu projeler tek kişi veya iki kişi ile kurulan Limited Şirketler tarafından yapılmaktadır.)

Sunulması gereken jeolojik etüt ve fizibilite raporları ve Projeleri, “Deprem Yönetmeliği kurallarına göre yapılmalıdır Projeler “Yeterlilik” almış firmalar tarafından hazırlanmış ise bunların da kabul görerek uygulamaya konulmalıdır. Aksi durumlarda raporlar değerlendirmeye alınmamalıdır.

3 - Yukarıdaki öngörülerin **ÇŞİD** Bakanlığınca, **Kamu İhale Kurumu (KİK)**na yazılı olarak iletilerek uygulamaların bu yönde yapılmasının “**Talep**” edilmesi halinde; bu önerilerin **4734 sayılı “İhale Yasasına”** ilave edilmesi gerekmektedir.

Burada ifade edilen konularda mevcut yasalara aykırı (4734) sayılı yasaya ve bu yasaya dayalı çıkartılmış “**Tüzük, Yönetmelik**” vb. hususların “**Mimarlık mühendislik hizmetleri Şartnamesinin** yeniden düzenlenerek jeofizik jeoloji harita peyzaj mimarları da dâhil edilerek **pursantajlar**” yeniden düzenlenmelidir. Bu meslek mensuplarının kendi konuları ile ilgili projelerin hazırlanarak ruhsata imza atacak hale getirilmesi gerekir jeofizik, jeoloji mühendisleri tarafından hazırlanan zemin etütleri işlerinin inşaat mühendisliği vesayetinden, peyzaj işlerinin de mimarlık vesayetinden kurtarılması uygun olacaktır.

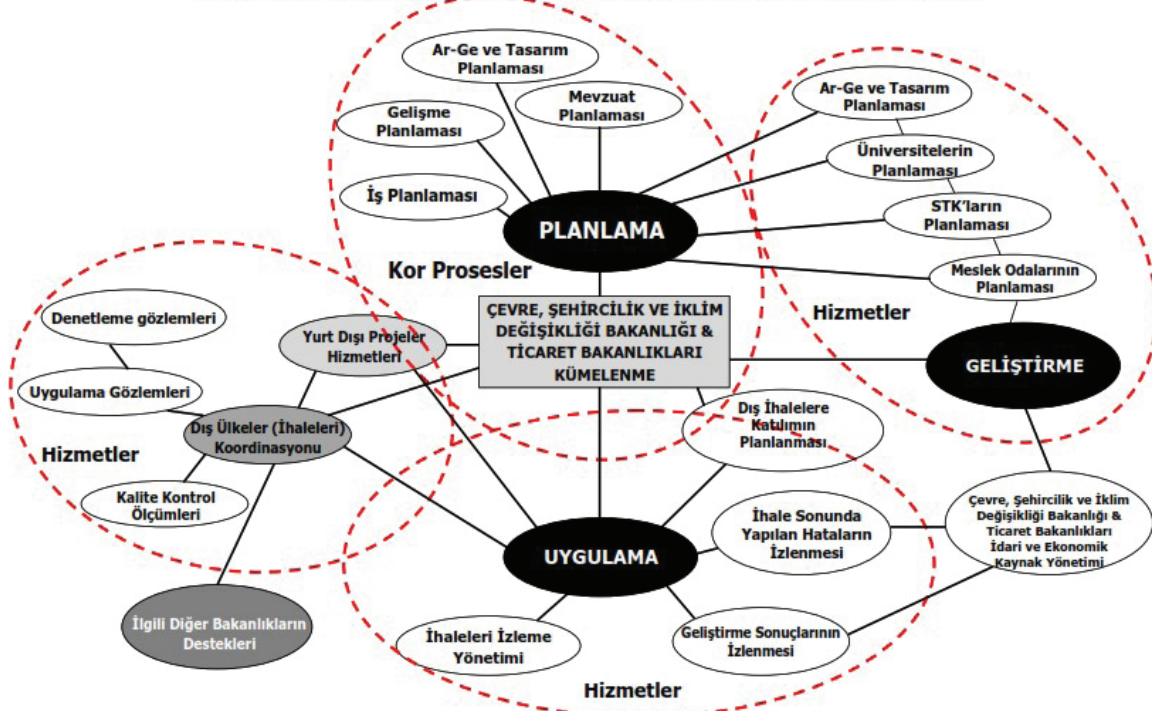
ÇŞİD Bakanlığı Jeofizik ve Jeoloji Mühendisleri tarafından hazırlanan zemin etütleri raporlarının uygunluğunun incelenmesi **YAPI DENETİM** sorumluluğundadır. Bu raporlarla ilgili tereddüt oluşur ise, projenin sahibi olan ilgili kamu kurum veya kuruluşu bedelini ödeyerek başka bir kuruluşa raporları inceletebilir. İnceleme sonucunda raporlarda hata görülür ise; inceleme bedeli projeyi yapan firma ve projeyi denetleyen Yapı Denetim Firması tarafından beraberce aynı oranlarda karşılanmalı ve raporlar proje firması tarafından tekrar düzenlenmeli ve Yapı Denetim Firması tarafından da kontrol edilmelidir.

4- Kamuda Amerika’daki “Ulusal Sözleşme Yönetimi Derneği” benzeri “Ulusal Sözleşme Yönetimi Birimi “ isimli bir yapının **Kamu İhale Kurumu (KİK)** içinde kurulmasını önemle öneriyorum.

“**Düzenleyici Kurum**” olan **Kamu İhale Kurumu (KİK)** olarak konunun her yönü ile ele alınarak incelenmesi ve bu yasaya aykırı bir husus var mıdır? Varsa, bunların düzeltilmesi için yeniden “**Düzenleme**” gerekir mi? Düzenleme gerekirse (ki gerekir) neler ve nasıl yapılmalıdır sorularının; uygulayıcılara yazılı olarak açık şekilde anlatılması ve bu esaslara göre yapılacak yeni düzenlemelerin de **ÇŞİD Bakanlığı**’nca da Kamuoyuna açıklaması gerekmektedir.

Konu hakkında bilgi alabilmek, sorular olursa tarafımdan cevaplayabilmek umuduyla saygılarımı sunarım.

MÜŞAVİR VE MÜHENDİSLİK FİRMALARININ YENİDEN YAPILANMASI MODELİ



ENERJİ SEKTÖRÜNDE SİBER GÜVENLİK

Gökay TÜRKŞÖNMEZ - Elektrik Elektronik Mühendisi

gokaytr@gmail.com

Enerji Sektörü Nedir?

Enerji sektörü, enerji üretimi, iletimi, dağıtımı ve tüketimi ile ilgili tüm süreçleri içeren geniş bir endüstriyel alandır. Bu sektör, fosil yakıtlar (petrol, doğalgaz, kömür), yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal), nükleer enerji gibi çeşitli enerji kaynaklarını içerir. Enerji sektörü, küresel ekonominin temel yapı taşlarından biridir ve modern yaşamın sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir.

Enerji Sektörünün Ana Bileşenleri

- **Enerji Üretimi:** Enerjinin kaynağından çıkarılması ya da üretilmesi sürecidir. Fosil yakıtların işlenmesi veya güneş, rüzgar gibi doğal kaynakların kullanımıyla elektrik üretimi sağlanır.
- **Enerji İletimi:** Üretilen enerjinin, tüketim merkezlerine ulaştırılmasıdır. Bu süreç, elektrik hatları, doğalgaz boru hatları ve diğer taşıma altyapılarını kapsar.
- **Enerji Dağıtımı:** Tüketicilere ulaştırılan enerjinin, kullanıcılar arasında dağıtılması işlemidir. Yerel elektrik şebekeleri veya doğalgaz dağıtım şirketleri bu aşamada rol oynar.
- **Enerji Ticareti:** Enerjinin ulusal ve uluslararası düzeyde ticaretinin yapıldığı süreçtir. Bu, petrol, doğalgaz ve elektrik gibi enerji kaynaklarının ticaretini içerir.
- **Yenilenebilir Enerji:** Giderek daha fazla önem kazanan bu bölüm, sürdürülebilir enerji üretim kaynaklarını (güneş, rüzgar, hidroelektrik) kullanmayı içerir. Fosil yakıtların tükenmesi ve çevresel etkiler nedeniyle yenilenebilir enerjiye geçiş önem kazanmıştır.

Siber Güvenlik Nedir?

Siber güvenlik, dijital verilerin, ağların, bilgisayar sistemlerinin ve cihazların izinsiz erişim, saldırı, hasar veya veri hırsızlığı gibi tehditlere karşı korunmasıdır. İnternet ve dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, siber güvenlik günümüzde bireyler, kurumlar ve devletler için hayati öneme sahip hale gelmiştir.

Siber Güvenliğin Önemi

- **Kişisel Bilgilerin Korunması:** Kişisel verilerin (kimlik bilgileri, kredi kartı bilgileri, sosyal medya

hesapları vb.) kötü niyetli kişilerin eline geçmesini önlemek.

- **Finansal Güvenlik:** Bankalar ve finansal kurumlar için siber güvenlik, müşterilerin fonlarının ve hesap bilgilerinin güvenliğini sağlar.
- **Kritik Altyapıların Güvenliği:** Enerji santralleri, su arıtma tesisleri gibi kritik altyapıların korunması da siber güvenliğin bir parçasıdır.

Enerji Sektöründe Siber Güvenliğin Önemi

Enerji sektörü, dijitalleşme ve bağlantılı sistemlerin artmasıyla birlikte, siber tehditlere karşı giderek daha savunmasız hale gelmiştir. Avrupa Birliği (AB) de bu tehditlerin farkındadır ve hem fiziksel hem de dijital dünyada güvenliği sağlamak amacıyla 2020 yılında Güvenlik Birliği Stratejisi'ni sunmuştur. Bu strateji, özellikle enerji sektörü gibi kritik altyapıların siber güvenlik açısından güçlendirilmesini amaçlayan sektörel girişimleri de içermektedir. Kritik enerji altyapısının siber saldırılara karşı daha dayanıklı hale getirilmesi, sınır ötesi enerji operatörleri arasında eşit şartlar sağlamayı hedeflemektedir.

Enerji Sektöründe Siber Güvenlik: Değişimler ve Zorluklar

Enerji sektöründe siber güvenliğin odak noktası, bir siber saldırı durumunda bile güvenilirliği ve dayanıklılığı sağlamaktır. Geleneksel IT sistemlerinden farklı olarak, enerji sektöründeki bir kontrol sisteminin ağıdan kolayca izole edilmesi mümkün değildir, çünkü bu işlem güvenlik sorunlarına, enerji kesintilerine veya daha büyük çapta elektrik kesintilerine yol açabilir.

Siber güvenlikte genel kabul gören üç temel koruma hedefi bulunur: Gizlilik, Bütünlük ve Erişilebilirlik (CIA). Ancak enerji sektöründe bu öncelikler, uygulama alanına göre değişir. Örneğin, enerji üretimi ve iletiminde, erişilebilirlik ve bütünlük en önemli önceliklerdir. Verilerin değiştirilmesi veya gecikmesi, bir cihazın yanlış yapılandırılmasına ve bu da sistem güvenliğunun tehlikeye girmesine neden olabilir. Gelişmiş sayaç altyapısında ise, müşterilerin kişisel verilerinin gizliliği en kritik konudur. Nükleer sektörde ise siber güvenlik, bilgisayar güvenliği olarak adlandırılır ve nükleer güvenliğin

bir parçasıdır. Buradaki koruma hedefleri, nükleer veya diğer radyoaktif maddelerin izinsiz alınmasını, sabotajı veya hassas nükleer bilgilerin çalınmasını önlemeye yöneliktir.

2015 yılında Ukrayna enerji şebekesine yapılan siber saldırı, elektrik sektöründeki potansiyel siber tehditleri gözler önüne sermiştir. Dijital cihazların ve daha gelişmiş iletişim sistemlerinin artan kullanımı, siber riskleri de beraberinde getirmektedir. Örneğin, elektrik santralleri modernize edilirken kullanılan yeni ekipmanlar dijital olup, ticari işletim sistemleri, protokoller ve uygulamalarla entegre edilmiştir. Bu durum, enerji sistemlerinin daha geniş bir saldırı yüzeyine sahip olmasına ve karmaşık siber tehditlere açık hale gelmesine neden olur.

Enerji sektöründeki siber güvenlik zorlukları çeşitli tehdit aktörlerinden kaynaklanabilir. Bu tehditler devlet destekli aktörlerden, organize suç gruplarına, deneyimli hackerlardan, içerideki memnuniyetsiz çalışanlara kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Ayrıca, kasıtlı olmayan siber olaylar, kullanıcı hataları veya teknik arızalar da sistem üzerinde koordineli bir saldırının etkilerini yaratabilir.

Enerji sektöründeki siber güvenlik tehditlerine karşı mücadelede birçok zorluk bulunmaktadır:

1. Sınır ötesi enerji ağlarında şebeke istikrarını sağlama.
2. Mevcut tehditlere ve risklere uygun koruma stratejilerinin oluşturulması.
3. Avrupa Birliği içindeki siber saldırıların ele alınması.
4. Mevcut enerji şebekesi veya nükleer tesislerin tasarımında siber saldırıların etkilerinin yeterince dikkate alınmaması.
5. Yeni, yüksek oranda bağlı teknolojilerin ve hizmetlerin devreye girmesi.
6. Altyapıların ve hizmetlerin dış kaynaklara devredilmesi.
7. Enerji sistemlerinde kullanılan bileşenlerin bütünlüğü.
8. Sektör paydaşları arasındaki artan bağımlılık.
9. İnsan kaynaklarının ve bu kaynakların yeterli uzmanlık düzeylerinin sağlanması.
10. Gerçek zamanlı erişim ve güvenlik önlemlerinin getirdiği sınırlamalar.

Bu zorluklar, enerji sektöründe siber güvenlik stratejilerinin sürekli olarak güncellenmesini ve modern tehditlere karşı dayanıklı olmasını gerek-

tirmektedir. Enerji sektöründe kullanılan dijital altyapılar hem operasyonel güvenliği hem de ulusal enerji güvenliğini tehlikeye atabileceğinden, bu tehditlerle başa çıkmak için sürekli bir hazırlık ve koordinasyon şarttır.

Siber Güvenlik Zorluklarıyla Mücadele

Bu zorluklarla başa çıkmak için AB, enerji sektörüne yönelik siber güvenlik farkındalığını ve hazırlığını artırmak amacıyla 2019 yılında sektöre özel bir kılavuz yayınlamıştır. Bu kılavuz, genel siber güvenlik kurallarının enerji sektörüne nasıl uygulanacağını açıklayan öneriler ve bir çalışma belgesi içermektedir.

Ayrıca, 2019'da kabul edilen "Herkes İçin Temiz Enerji Paketi", Avrupa'nın enerji sistemlerinin dijital dönüşümünü güçlendirirken, siber güvenlik standartlarını da yüksek seviyede tutmayı amaçlamaktadır. Bu paket dışında, gaz arz güvenliğine yönelik düzenlemeler (EU/2017/1938), AB ülkelerinin ulusal risk değerlendirmelerine siber güvenlik konusunu da dâhil etmektedir.

AB Komisyonu ayrıca Avrupa Enerji Bilgi Paylaşım ve Analiz Merkezi (EE-ISAC) ile iş birliği yapmaktadır. Bu merkez, enerji altyapısının güvenliğini artırmak için enerji şirketleri arasında güvene dayalı veri ve bilgi paylaşımını teşvik ederek şebekelerin siber dayanıklılığını artırmayı hedeflemektedir.

Kritik Altyapının Korunmasında Stratejik Adımlar

Enerji sektörü, dijitalleşmenin hızla arttığı bir dünyada kritik altyapılardan biri haline gelmiştir. Bu altyapının güvenliği, yalnızca ekonomik ve operasyonel sürdürülebilirlik açısından değil, toplumun genel refahı ve ulusal güvenlik açısından da büyük önem taşır. Siber güvenlik riskleri, enerji üretimi, iletimi ve dağıtımını hedef alarak ciddi kesintilere ve güvenlik açıklarına neden olabilir. Bu nedenle, enerji sektöründe güçlü bir siber güvenlik stratejisi geliştirmek ve uygulamak kaçınılmaz hale gelmiştir.

AB'nin bu alanda attığı adımlar, ulusal sınırları aşan bir koordinasyon ve iş birliği gerekliliğine işaret ederken, enerji şirketleri ve devletler arasındaki güvene dayalı bilgi paylaşımı kritik rol oynamaktadır. Enerji sektöründe yer alan paydaşların, modern tehditlere karşı hazırlıklı olması, siber güvenlik stratejilerini güncellemeleri ve teknolojik altyapılarını sürekli olarak güçlendirmeleri gerekmektedir. Bu sayede, enerji sektörü hem güvenilir hem de dayanıklı bir yapıya sahip olabilir ve toplumsal ve ekonomik istikrarın korunmasına katkıda bulunabilir.

LİTYUM İYON PİLLER VE YANGIN GÜVENLİĞİ

Asuman ERKUL - *Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi*

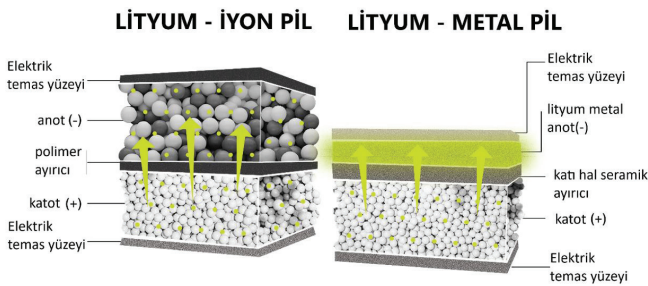
asumanerkul@hotmail.com

Enerji ihtiyacındaki artış teknolojiyi daha küçük paket boylarına daha fazla enerji depolamaya yönlendiriyor. Birçok depolama teknolojisi mevcut fakat şu an günlük hayatımızda en sık karşılaştığımız bataryalar Lityum- İyon Piller.

Lityum-iyon piller, yapı, kimya ve konfigürasyon malzemeleri açısından büyük farklılıklar gösterir ve gelişmeye devam etmektedir. Lityum iyon piller şarj edilebilir ve tümü yanıcı bir elektrolit içinde lityum iyonları içerir. Serbest lityum metali içermezler.

Hücre muhafazaları tipik olarak silindirler, kese/ polimerler veya prizmatik olarak yapılandırmak için kullanılan metal veya polimer olabilir. Katotlar, poli-film ayırıcılı bir elektrolit içinde grafit gibi bir anot ile lityum kobalt oksit gibi oksit kaplı bir lityumdur.

Piller, kullanımlarına ve uygulamalarına bağlı olarak boyut ve konfigürasyon bakımından farklılık gösterir. Daha büyük piller Enerji Depolama Sistemlerinde ve araçlarda bulunabilirken, daha küçük piller dizüstü bilgisayarlarda ve cep telefonlarında kullanılır.



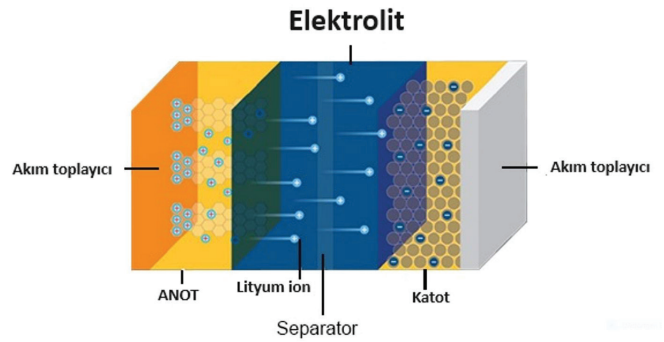
Lityum metal piller genellikle şarj edilemez ve metalik lityum içerir. Lityum iyon piller ise elektrolit içinde yalnızca iyonik formda bulunan lityum içerir ve şarj edilebilir.

Riskleri anlamak için lityum iyon pillerin temel yapısını bilmek önemlidir.

Lityum-iyon pil, birçok ayrı lityum-iyon pil hücre-sine sahip çok sayıda modüle sahip bir pil paketi/çoklu pil paketidir.

Hücreler aşağıdakileri içerir:

- Anot
- Katot
- Elektrolit
- Ayırıcı-Seperatör



- **Hücre-** elektrik gücü iletebilen ve bir anot, bir katot, elektrolit, ayırıcı ve içeren yapılardan oluşan tek bir kendi kendine yeten elektro-kimyasal sistem.
- **Anot-** oksidasyonun gerçekleştiği elektro-kimyasal hücredeki elektrot. Birincil hücrenin negatif elektrodudur.
- **Katot-** indirgemenin gerçekleştiği elektro-kimyasal hücredeki elektrot. Birincil hücrenin pozitif elektrodudur.
- **Elektrolit-** elektrik akımının akışının iyonların göçüyle gerçekleştiği iletken bir ortam.
- **Ayırıcı-** dahili kısa devreleri önlemek için bir hücrenin elektrotları arasına yerleştirilen gözenekli, iletken olmayan malzeme.
- **Pil-** seri veya paralel bağlanmış tek bir hücre veya birkaç hücre.

Lityum - İyon Piller neden yangına sebep olur?

Lityum-iyon piller herhangi bir serbest lityum metali içermediğinden (yukarıda belirtildiği gibi), 'metal' bir yangın tehdidi olarak görülmemelidir.

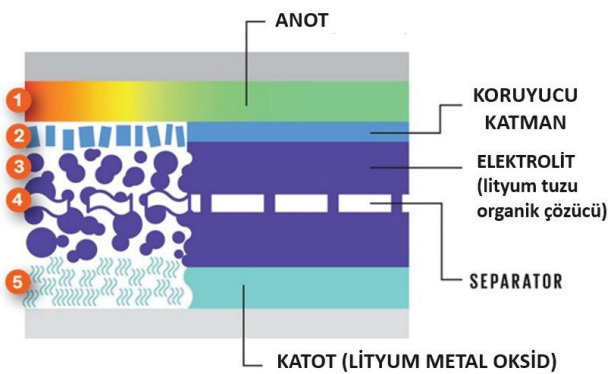
Termal Kaçak sırasında, bataryadaki sıcaklık hızla metalik lityumun erime noktasına yükselir ve şiddetli bir reaksiyona neden olur; üniteler ateşlenirken büyük mesafelere sıçrayabilir. Hücrenin yüksek ısı bir sonraki hücreye yayılarak onun termal olarak kararsız hale gelmesine neden olabilir. Bazı durumlarda zincirleme reaksiyon meydana gelir.

Ana sebepler:

- **Mekanik:** Kısa devreye neden olan fiziksel hasar
- **Elektriksel:** Aşırı şarj sonucu aşırı ısınma
- **Termal:** Isı kaynağı nedeniyle veya separatorün erimesi ile

Termal Kaçak

Bir pil hücresi etkili bir şekilde dağıtabileceğinden daha fazla ısı üretirse, bu durum 'termal kaçak' olarak bilinen ve yangın veya patlamayla sonuçlanabilecek hızlı, kontrolsüz bir ısı enerjisi salınımına neden olabilir. Bu, üretim kusurları, 'lityum kaplama' (pil hücresi içindeki anot yüzeyinde metalik lityum oluşumu) veya mekanik hasar nedeniyle dahili kısa devrenin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Termal kaçağın diğer olası nedenleri, harici bir kaynaktan gelen ısıya maruz kalma, aşırı şarj, aşırı deşarj ve diğer arızalardır.



1. Isınma Başlar
2. Koruyucu katman parçalanır
3. Elektrolit yanıcı gazlara parçalanır
4. Ayırıcı eriyerek kısa devreye neden olabilir
5. Katot parçalanarak oksijen üretilir

Termal Kaçak, termal yayılma bitişik hücreler boyunca bir domino etkisi yaratmadan önce tek bir hücrede başlar.

Kusurlar ve fiziksel hasar, hücre arızasına yol açan dahili kısa devreler oluşturabilir. Hücre yetmezliğine yol açabilecek diğer olaylar hücrelerin dışında ortaya çıkar ve bu nedenle tespit edilebilir. Termal kaçak fazı, artan sıcaklık ve ısı salınımının yanı sıra yanıcı/toksik elektrolitin havalandırılması/gazlanması sergiler.

Tek bir hücrede oluşan lityum -iyon piller de mevcuttur birçok hücrenin bir araya gelmesi ile oluşturulan batarya paketleri de mevcuttur. Örneğin elektrikli araçlara güç sağlamak için kullanılanlar aslında yüzlerce, hatta binlerce ayrı hücredir. Hücrelerden birinde başlayan bir ısınma veya yangın diğer hücrelerinde hızla yangına dahil olmasına sebep olabilir.

Termal kaçak sırasında tek tehlike yangın değildir. Termal kaçak, akü muhafazalarından çeşitli gazların atılmasına yol açabilir;

- Hidrojen (son derece yanıcı)
- Karbon monoksit (zehirli, boğucu ve yanıcı)
- Hidrojen florür gazı (akut derecede toksik ve aşındırıcı).

LİTYUM-İYON PİL YANGINLARI İÇİN ÇEŞİTLİ ÇÖZÜMLER

İster tek bir hücreden oluşan Li-ion pil olsun ister birçok hücreden oluşan Li-ion pil, yangın durumunda yapılması gerekenler 4 ana başlıkta ele alınabilir

1. Koruma
2. Algılama
3. Bastırma ve Söndürme
4. Eğitim

Koruma

Lityum-iyon pillerde başlayan bir yangının öncelikle diğer hücrelere veya etrafta bulunan diğer malzemelere sıçramasını önlemek için koruma iyi bir yöntemdir. Küçük ekipmanlarda başlayan yangınlar için yangın kontrol kiti (fire containment kit) iyi bir alternatiftir. Büyük araç-

lar (örneğin elektrikli araba) için itfaiyelerin profesyonel ekipleri yangın battaniyeleri, yangına dayanıklı kabinler gibi çeşitli çözümler uygulamaktadır.

Algılama

Teknoloji geliştikçe oldukça hızlı şekilde gaz çıkışını algılayan ve özellikle elektrikli araçlar için uygulanan algılayıcılar geliştirilmektedir. Böylece daha ilk hücrede gaz salını başladığında kısıtlı da olsa müdahale için bir süre kazandırmaktadır.

Bir lityum iyon hücrede/pilde/tesisatta meydana gelen bir yangın olayı, temel olarak hücre malzemelerinin ekzotermik bir kimyasal yanma sürecinde hızlı oksidasyonu, ısı, ışık ve gaz halinde veya katı olabilen çeşitli reaksiyon ürünlerini serbest bırakmaktadır. Yıkıcı bir yangın olayının başlangıcını tespit etmek için, hücrelerin sayısına ve düzenine ve uygulamaları içindeki konumlarına bağlı olarak çeşitli algılama yöntemlerinin kullanılması gerekebilir.

Bastırma ve Söndürme

Klasik yangın söndürücüler genellikle işe yaramamaktadır.

Su, lityum pili soğutabilir, ancak lityum su ile reaksiyona girerek tahriş edici maddeler ve yanıcı

gaz oluşturur. Lityum yangının üzerine su dökmek çok tehlikeli olabilir. Lityum iyon pilin sızıntı yapması durumunda havaya veya neme maruz kalmak, oldukça toksik olan hidroflorik asit bile üretebilir ve gözleri ve akciğerleri ciddi şekilde tahriş edebilir.

Su sisi, lityum iyon pil yangınını kontrol altına almak için etkili olduğu kanıtlanmıştır, ancak bol miktarda su ve zaman gerekir. Ek olarak, sadece suyla söndürülen lityum iyon pillerin yeniden tutuşma geçmişi belgelenmiştir. Su, lityum iyon pillerin yanması sonucu yayılan yanıcı gazları ve patlayıcı buharları azaltmaz.

Lityum – iyon piller için özel üretilen yangın söndürücüleri geliştirilmektedir ancak henüz standartlarda kabul edilebilir olarak görülmemişlerdir.

Eğitim

Halkın Lityum- iyon pillerin güvenli kullanımı, saklanması, şarj işlemleri ve yangın durumunda yapılacaklar ile ilgili eğitilmesi gereklidir.

Ayrıca itfaiye teşkilatlarının güçlendirilmesi, teknik ekipman ihtiyaçları ile birlikte bu yangınlara müdahale sırasında dikkat etmeleri gereken konular ile ilgili eğitimlerinin verilmesi gereklidir.

2025 YILI EN AZ ÜCRETLERİ

Elektrik, elektronik, biyomedikal ve kontrol mühendisliği hizmetlerinde 2025 yılında uygulanacak en az ücretler belirlendi.

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Yönetim Kurulu kararıyla, 2025 yılında mühendislik hizmetleri için uygulanacak en az ücretler ile ilgili kurallar belirlenerek, kitapçık olarak yayımlandı.

Buna göre, işletme sorumluluğu, trafo, dış tesis projeleri, test ve ölçümler gibi mühendislik hizmet bedelleri yüzde 25 oranında artırıldı.

1 Ocak 2025 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere mesleki denetim bedellerinin 50 kW üstü projeler için 875 TL ve 50 kW altı projeler için 175 TL olarak belirlenmesine karar verildi. 1 Ocak 2025 tarihinden önce düzenlenmiş yapı ruhsatlarına ilişkin projelere ait henüz ödenmemiş mesleki denetim bedelleri ise 31 Mart 2025 tarihine kadar 50 kW üstü projeler için 650 TL ve 50 kW altı projeler için 130 TL olarak ödenebilecek. Söz konusu projeler için bu tarihten sonra yapılacak ödemelerde 2025 için belirlenen bedeller üzerinden hesaplama yapılacaktır.

2025 Yılı Elektrik, Elektronik, Elektrik-Elektronik, Biyomedikal Mühendisliği Hizmetleri kitabına

ULAŞMAK İÇİN TIKLAYINIZ.

ELATEP

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONU ALTYAPISI TEKNİK EĞİTİM PROGRAMI

Abdurmelik Gökhan TOPRAK - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

EMO Ankara Şb. Elektrikli Araçlar Komisyonu Bşk.

agtoprak@yahoo.com

1. ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONU ALTYAPISI TEKNİK EĞİTİM PROGRAMI (ELATEP) İHTİYACI

Makale yazarı tarafından geliştirilen ‘Elektrikli Araçlar Altyapısı Teknik Eğitim Programı (ELATEP)’, kendisinin de düzenleme komitesinde yer aldığı EMO Ankara Şb. ve paydaşları tarafından yapılan “Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalıştay Serileri” nde sunumlar ile katılımcılara aktarılmıştır.

Geliştirme sürecinde birçok ülkenin mevzuatı gözden geçirilmiş ve yerel ihtiyaç ve mevzuata göre bir Teknik Eğitim Programı geliştirilmiştir.

Ülkemiz mevzuatlarına göre;

- Ticari işletme amaçlı istasyonlar EPDK tarafından yayınlanan Şarj Hizmetleri Yönetmeliği kapsamında EPDK’dan lisans almalıdır.
- Kat Malikleri kullanımı için site veya apartmanlarda, belli şartları sağlanması halinde, tesis edilecek şarj istasyonları için lisans gerekmemektedir.

Lisanslı olup olmadığına bakılmaksızın, Elektrikli Araç Şarj İstasyonları (E.A.Ş.İ.) iş ve işlemleri aşağıdaki şekilde olmalıdır;

- Yer Seçimi ve Projelendirme; yönetmelik, standartlar ve binanın mevcut altyapısına göre,
- Temin; cihaz ve diğer ürünlerin mevzuata uygun ürün temin edildiğinin denetimi,
- Altyapı ve Cihaz Kurulumu; yönetmeliklere, standartlara ve İSG şartlarına uygun çalışma ve imalat denetimi,
- Testler ve Devreye Alma; ilgili standartlara göre yapılarak devreye alınması,
- Bakım ve İşletme; yönetmeliklere ve stan-

dartlara göre,

- Periyodik Denetim; ilgili mevzuat kapsamında,
- Finansman ve Sigorta işlemleri için uygunluk 3. taraf gözetim / denetim yapılması ihtiyacı vardır.

Yukarıda verilen iş paketlerinin farklı mevzuat ve teknik standartlar dahilinde yapılıyor olması; şarj ve araç teknolojilerinin sürekli gelişiyor olması, e-mobilite sektörünün teknik altyapısının ticari ve hukuki yönlerden sağlıklı gelişiminin sağlanabilmesi için, şarj istasyonu altyapıları konusunda müşteri ilişkileri yönetimini de içerecek şekilde profesyonel bir sertifikalı eğitim ihtiyacı doğmaktadır.

Yasal olarak yetkilendirilen meslek mensupları ile mevzuat ve iş paketleri arasındaki ilişki bu makale kapsamında açıklanmakta ve en son bölümde de ELATEP kapsamı verilmektedir.

Lisanslı şarj istasyonlarının denetimi sadece fiziki altyapıyı incelemesini içermemektedir. Kişisel veriler, mali veriler, hizmetin belgelendirilmesi, sözleşmelerin yürütülmesi dahil bir çok konuda teknolojilerin denetlenmesi ve test edilmesini içermektedir. Örneğin; siber güvenlik, kişisel verilerin korunması hakkında kanun, türk borçlar kanunu, gelir vergisi kanunu, vergi usul kanunu, mali mevzuat ve bankacılık mevzuatı v.d.

2. PROJELENDİRME:

Bu yönetmeliğin kapsamına giren **elektrik iç tesislerine ait rapor ve projeleri elektrik mühendisleri, ya da elektrik-elektronik mühendisleri inceler ve onaylar.** (Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, m. 6)

Elektrikli araç şarj sistemlerinin ve bunlarla ilgili elektrik tesisatının kurulumunda, TS13912 ve TS

HD 60364-7-722'deki gereklere ve TS HD 60364 serisinde belirtilen gereklere de uyulmalıdır.

15.06.2022 tarih ve 31867 sayılı Resmi Gazete (RG)'de yayınlanan Elektrikli Taşıt Şarj Sistemi Genel Teknik Şartnamesi m.32.4.1. gereğince;

- Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği,
- EPDK Şarj Hizmeti Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik,
- Elektrik Piyasası Tüketici Hizmetleri Yönetmeliği,
- Belirli Gerilim Sınırları için Tasarlanan Elektrikli Ekipman ile ilgili Yönetmelik (2014/35/AB), Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği (2014/30/AB),
- Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik (2014/34/AB)

hükümlerine ve bu yönetmeliklerin kapsamında ki ilgili tüm standartlara, uygun olacaktır.

Şebeke veya diğer elektrik sisteminde/sistemlerinde gerilim kaybı olduğunda, enerji, elektrikli araç ve besleme donanımı üzerinden enerji alınan şebeke ya da tesise geri besleme olmamalıdır.

Elektrikli araç (EA) şarj tesisleri sabit elektrik tesisatlarıdır. Kurulumunda kullanılan farklı bileşenlerin her biri, kendileri ile ilgili ulusal veya uluslararası mamul standartlarına uygun olmalıdır.

Şarj üniteleri harici bir iletişim olmaksızın çalışabilirler. Ethernet, Wi-Fi, 3G/4G, Bluetooth, NFC vb. çeşitli iletişim yöntemlerine de sahip olabilirler. Bu durumda şarj ünitelerinin kendi aralarında ve/veya iletişim merkezi arasında haberleşmeyi sağlamak üzere şarj üniteleri ile iletişim merkezi arasında kablolu veya kablosuz uygun bağlantı sağlanmalıdır.

2.1. Şarj ünitesinin tesis edileceği yerde elektriksel altyapının değerlendirilmesi

EA şarj tesisine ait altyapının tasarımı ve mevcut elektrik tesisatına bağlantısının sağlanması için aşağıdaki temel ilkeler dikkate alınmalıdır:

- Normal kullanımda, her bir bağlantı noktasının kendi anma akımında veya şarj ünitesinin tasarımıyla azami şarj akımında kullanılacağı dikkate alınmalıdır.
- Bir şarj bağlantı noktasını besleyen devrenin boyutlandırılması, en yüksek şarj akımına göre yapılmalıdır.
- Kurulumun bütün bağlantı noktaları aynı anda kullanılabileceğinden, dağıtım devresinin talep faktörü, EA besleme donanımına bir yük kontrolü dahil edilmedikçe, 1'e eşit alınmalıdır.
- Bina içi kurulumda EA besleme donanımı için "havalandırma gereklidir" şartının bulunduğu yerlerde, EA besleme donanımını besleyen bir son devrenin ve bağlanmasına izin verilen havalandırma donanımının toplam yükü, sürekli yük olarak kabul edilmelidir.
- Yük kontrol sistemi bulunması durumunda kablo, devre kesici, bara vb. altyapı elemanlarının boyutlandırılması, yük kontrol sistemi tarafından izin verilen en yüksek yük değerine göre veya yük kontrol sisteminin özelliklerine göre imalatçı tarafından beyan edilen değere göre yapılmalıdır.
- Birden fazla tek fazlı EABD'ler durumunda yüklenme dengesizliğini önlemek için bunlar fazlar arasında eşit olarak bağlanmalıdır.
- Uygunluk, gözle muayene ile doğrulanmalıdır.

2.2. Şarj ünitelerinin konum seçimi ilkeleri

Belirtilenlerle sınırlı olmamak üzere, konutlar, kamu binaları, ofis binaları, restoranlar, oteller ve tatil köyleri, işyerleri, sanayi tesisleri gibi yerlerde girişi kısıtlı olan kişilere hizmet veren otoparklar, tren istasyonları, hastaneler, dinlenme tesisleri, alışveriş merkezleri gibi yerlerde kısıtlama olmaksızın herkes tarafından kullanılabilen; otoparklar, halka açık otoparklar, otoyol ve şehirlerarası yollardaki ticari şarj istasyonları, şehir içindeki ticari şarj istasyonları, akaryakıt, LNG,

CNG istasyonlarındaki tehlikesiz alanlar v.b. yerler şarj ünitelerinin kurulumu için uygundur.

Şarj alanları, ister bina içinde olsun ister bina dışında olsun TS EN 60079-10-1'de tanımlanan tehlikeli alanların dışında seçilmelidir.

15.06.2022 tarih ve 31867 sayılı RG de yayınlanan Elektrikli Taşıt Şarj Sistemi Genel Teknik Şartnamesi m.32.11'e göre şarj istasyonlarının konum seçiminde; mekansal planlar yapım yönetmeliği, planlı alanlar imar yönetmeliği, otopark yönetmeliği, karayolları kenarında yapılacak ve açılacak tesisler hakkında yönetmelik hükümleri ve TS 13912 standardı esas alınacaktır.

Şarj alanı işaretlemesi, TS 13912 standardına uygun olacaktır.

Şarj üniteleri için yer seçerken;

- Öngörülen kullanıcı sayısına bağlı olarak tesis edilecek şarj ünitelerinin oluşturacağı trafik yoğunluğu,
- EA'ların tam şarj için üniteye geçireceği zaman,
- Şarj için duran araçların trafik akışını engellememesi gerektiğinden, şarj ünitesi çevresindeki araç hareketliliği az olan yerler,
- Şarj ünitelerinin, yaya trafiğini engellemesi veya yüksek yaya trafiğine ve buna bağlı artan tahribat riskine maruz kalmaması gerektiğinden, yaya trafiğini etkilemeyecek konumlar,
- Olabildiğince, güç kaynağına yakınlık,
- Sürücüler tarafından şarj ünitesinin/istasyonunun kolay görünürlüğü ve erişilebilirliği,
- Bina içinde girişe yakın konumlar,
- Bina içinde, gaz boru hattı, pis su, temiz su hattı vb. hatların altında ve üstünde olmayan konumlar,
- Engelli kullanıcıların kolay erişebileceği konumlar,
- Kış aylarında kolay erişilebilir olan ve kar temizliği yapılabilen konumlar,
- Araç çarpışmalarına karşı korumalı alanlar,
- Bina dışında, elektrik hattı, gaz boru hattı, pis su, temiz su hattı vb. yeraltı hatlarının üzerinde veya bunların kazı alanında kalmayan konumlar,

rinde veya bunların kazı alanında kalmayan konumlar,

- Cadde kenarlarında, şarj kablolarının kaldırılmasının üzerinden uzanmayacağı ve yaya trafiğini etkilemeyeceği konumlar (bk. Şekil B.1),
- Durgun suların birikmesi veya sel sularına maruz kalma ihtimali olmayan konumlar,
- Kazı ve inşai faaliyetlerinin yapılabilirliği,
- vb. hususlar dikkate alınarak seçilmelidir.
- Uygunluk, gözle muayene ile doğrulanmalıdır.

2.3. EA Şarj Alanlarının Havalandırma İhtiyacı (*)

Araçta bulunan akünün özelliğine bağlı olarak, şarj sırasında oluşan hidrojen gazının kapalı ortamlarda patlama oluşturacak seviyeye kadar yükselmesini önlemek için ilave havalandırma ihtiyacı olabilir. EA'larda kullanılan kurşun asit (lead acid) veya çinko hava (zinc air) ve nikel metal hidrit (NiMH-Nikel Metal Hydride) aküler şarj sırasında hidrojen gazı çıkartır. Yeterli havalandırma olmayan kapalı ortamlarda hidrojen gazı konsantrasyonu patlama meydana getirecek dereceye yükselebilir. Hidrojen renksiz, kokusuz, tatsız, zehirleyici olmayan yanıcı bir gazdır. Atmosferik basınçtaki havada hidrojenin alt tutuşma sınırı hacim olarak %4 konsantrasyonu seviyesidir.

Bu sınırın %25'ine yani hacim olarak %1 konsantrasyona ulaştığı mahaller tehlikeli olarak kabul edilir.

Elektrikli araç aküleri ve şarj sistemlerinin, şarj sırasında hidrojen salımı yapmasını önleyecek veya sınırlandıracak şekilde tasarlanmışsa mekanik veya doğal havalandırma gibi koruyucu

Tablo 2. Elektrikli Araç Şarj İstasyonları Havalandırma Egzoz Kapasiteleri [11]

Akım (Amper)	DC > 50 V	Her bir araç şarjı için havalandırma miktarı (m³/h)							
		Tek Fazlı				Üç Fazlı			
		120 V	220V	380 V	220 V	240 V	400 V	600 V	
20	36	83	154	265	260	450	480	720	
30	54	125	231	398	390	680	720	1,080	
40	72	167	307	531	530	910	960	1,450	
50	90	209	384	664	660	1,140	1,200	1,810	
60	108	251	461	796	790	1,370	1,450	2,170	
100	174	419	768	1,327	1,330	2,290	2,410	3,620	
150	—	—	—	—	1,990	3,440	3,620	5,440	
200	—	—	—	—	2,660	4,590	4,830	7,250	
250	—	—	—	—	3,320	5,740	6,040	9,070	
300	—	—	—	—	3,990	6,890	7,250	10,880	
350	—	—	—	—	4,650	8,040	8,460	12,700	
400	—	—	—	—	5,320	9,190	9,670	14,510	

önlemlerin alınmasına ihtiyaç duyulmadığı akü üzerine etiketlenmektedir. Bu şekilde etiketlenmiş veya listelenmiş ise kapalı ortamda bulunan şarj istasyonunun havalandırması zorunlu değildir. Bununla beraber, havalandırma gerektiği etiketlenmemişse veya havalandırma gerekmediği belirtilmemişse kapalı ortamlardaki şarj istasyonlarının mekanik havalandırması gereklidir.

Kapalı mekânlarda havalandırma gereken elektrikli araçların şarj istasyonlarında, havalandırma hem taze hava hem de egzoz fanlarını içermeli, bunlar sabit olarak monte edilmeli ve doğrudan dış ortamdan hava alacak ve yine doğrudan dış ortama hava atacak şekilde yerleştirilmelidir.

* Bu bölüm: Abdurrahman Kılıç .TÜYAK Yangın Mühendisliği Dergisi, Sayı 1, s 28-34, 2017

3. TEMİN, KURULUM, MUAYENE VE KABUL

TS 13912-2021 EA şarj üniteleri ve istasyonları kurulum ve güvenlik gereklilikleri standardında; tasarım, kurulum, devreye alma, muayene, deneme, bakım, değişiklik ve onarım dahil olmak üzere EA şarj tesislerindeki **tüm elektrik işleri, elektrik tesisatçısı** tarafından gerçekleştirilmelidir, denilmektedir.

3.1. Elektrik Tesisatçısı :

"Elektrik iç tesis yapım işini üstlenen ve ilgili idarelere karşı yürürlükteki kanunlara, yönetmeliklere, imar planına, ruhsat ve eki projelerine, Türk Standartlarına, teknik şartnamelere, iş güvenliği ile ilgili tüzüğe, ilgili diğer tüm mevzuat hükümlerine, fen sanat ve sağlık kurallarına uygun olarak tamamlanmasından, tesisatın sağlamlığından, niteliklerinden, usulsüz ve tekniğe aykırı yapılmasından doğacak zararlardan sorumlu olan Elektrik Mühendisi veya **Elektrik-Elektronik Mühendisi** ya da **Elektrikle ilgili Fen Adamları**"

"Kayda ait not 1: Elektrikle ilgili fen adamlarının görev yetki ve sorumlulukları, 11 Kasım 1989 - Sayı: 20339 sayılı resmi gazetede yayımlanan "Elektrik ile ilgili fen adamlarının yetki, görev ve sorumlulukları hakkında Yönetmelik" te verilmiştir.

3.2. İç Tesisat İşleri Yapımına Yönelik Bazı Mevzuatlar

Aşağıda görüleceği üzere Elektrik İç Tesisat İşleri için birçok tanım ve yetki söz konusudur. Düzenlenecek Elektrikli Araçlar Şarj İstasyonları

Altyapıları Teknik Eğitim Programı (ELATEP) ile bu yapılar arasında uyum ve denge sağlanması hedeflenmektedir.

- Elektrik Tesisatçısı : TS 13912-2021 EA şarj üniteleri ve istasyonları -Kurulum ve güvenlik gerekleri
- Fen Adamı : Elektrik ile ilgili Fen adamlarının yetki, görev ve sorumlulukları hakkında yönetmelik (11.11.1989 tarih 20339 sayılı RG)
- Elektrik Tesisatçısı veya Tesisatçı: Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği, 4.11.1984
- EN 50110 - 2023: Elektrik Tesislerinin çalıştırılması - Bölüm 1: Genel kurallar
- Mesleki Yeterlilik Kurumu : Elektrik Tesisatçısı Seviye 3-4-5 ve İşletme Elektrik Bakımcısı Seviye 3-4-5
- EMO üyesi olmayan, kamu personelinin sorumlu olduğu kamusal alanlar hariç, mühendisler fenni mesuliyet görevi yapamazlar.

3.3. Elektrik ile ilgili Fen adamlarının yetki, görev ve sorumlulukları hakkında Yönetmelik

3.3.1. Fen Adamlarının Gruplandırılması;

3.3.2. 1 inci Grup :

En az 3 veya 4 yıl yüksek öğrenim görenler.

İç tesisat projesi hazırlama yetkisi : 50 kW ve altındaki güçler için

İç tesisat uygulaması yapma yetkisi : 400V / 1500kW ve altı

İşletme, bakım ve ölçüm işleri : 36kV / 1500 kW için

3.3.3. 2 inci Grup :

En az 2 yıllık yüksek teknik öğrenim görenler ile ortaokuldan sonra en az 4 veya 5 yıl mesleki ve teknik öğrenim görenler.

İç tesisat projesi hazırlama yetkisi : 30 kW ve altındaki güçler için

İç tesisat uygulaması yapma yetkisi :400V / 1250 kW ve altı

İşletme, bakım ve ölçüm işleri : 36kV / 1250 kW için

3.3.4. 3 üncü Grup :

En az lise dengi mesleki ve teknik öğrenim görenler, lise mezunu olup bir öğrenim yılı süreyle Bakanlıkların açmış olduğu kursları başarı ile tamamlamış olanlar ile 3308 sayılı Çıraklık ve Mesleki Eğitimi Kanununun öngördüğü eğitim sonucu ustalık belgesi alanlar.

İç tesisat projesi hazırlama yetkisi :16 kW ve altındaki güçler için

İç tesisat uygulaması yapma yetkisi :400V / 500kW ve altı

İşletme, bakım ve ölçüm işleri :36kV / 500 kW için

3.3.5. Muayene ve Kabul İşlemleri:

Her grup kendi yaptıkları işlerin muayene ve kabul işlerini tamamlar.

3.3.6. İç Tesisat Yapımı Denetimi;

Denetime yönelik fenni mesuliyet sorumluluğu elektrik veya elektrik ve elektronik mühendislerince veya yapı denetim kuruluşunun denetçi elektrik veya elektrik ve elektronik mühendislerince üstlenilen işlerin iç tesisat yapımını üstlenebilirler.

3.3.7. Sorumluluk:

Fen adamları, ilgili idarelere karşı yönetmelikte belirlenen yetkilerine ve ihtisas ve iştigal konularına göre, aldıkları işlerin yürürlükteki kanununa, imar planına, yönetmeliğe, ruhsat ve eki projelerine, Türk standartlarına, teknik şartnamelere, iş güvenliği tüzüğüne, ilgili tüm mevzuat hükümlerine, fen, sanat ve sağlık kurallarına uygun olarak tamamlanmasından yükümlü ve sorumludurlar.

Fen adamları, tesisatın sağlamlığından, niteliklerinden, usulsüzlük ve tekniğe aykırı yapılmış olmasından doğacak zararlardan ayrıca sorumludurlar.

3.3.8. Fen Adamlarının Meslek İçi Eğitimi (9.02.2012 tarih 28199 sayılı RG Yönetmelik Değişikliği M. 12)

Elektrik ile ilgili fen adamları, konusu ve kapsamı ilgili bakanlıkların ve meslek odalarının görüşleri alınmak suretiyle valilikçe belirlenen meslek içi eğitime tabi tutulur.”

3.4. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği

(Değişik:RG-16.07.2004/ 25494)

3.4.1. Elektrik Tesisatçısı veya Tesisatçı:

Elektrik iç tesis yapım işini üstlenen ve ilgili idarelere karşı yürürlükteki kanunlara, yönetmeliklere, imar planına, ruhsat ve eki projelerine, Türk Standartlarına, teknik şartnamelere, iş güvenliği ile ilgili tüzüğe, ilgili diğer tüm mevzuat hükümlerine, fen sanat ve sağlık kurallarına uygun olarak tamamlanmasından, tesisatın sağlamlığından, niteliklerinden, usulsüz ve tekniğe aykırı yapılmasından doğacak zararlardan sorumlu olan elektrik yüksek mühendisi, elektrik veya elektrik-elektronik mühendisi yada elektrikle ilgili fen adamlarını,

3.4.2. Proje Müellifi:

İlgili kanunlar ve yönetmeliklere göre elektrik iç tesis projesini yürürlükte bulunan Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği'ne uygun olarak hazırlama yetkisine sahip gerçek kişiyi,

Elektrik İç Tesis İşlerin Yapılması: Yapılan iç tesis işleri, işletmeye kayıtlı elektrik tesisatçıları tarafından yapılır

Kurulu Tesislerin Değiştirilmesi Ya Da Büyütülmesi : Kurulu tesislerin değiştirilmesi yada büyütülmesi için elektrik tesisatçısı, önceden var olan projenin esasına etki eden durumlar varsa, bunların değişiklik projesi ile işletmeye sunacak, yoksa gerekçesini açıklayarak ilk önce işletmenin iznini alacaktır.

İç Tesislerin Denetlenmesi Ve Muayenesi : (Değişik fıkra : RG-16/06/2004-25494) Denetim Kuruluşunun vereceği uygunluk belgesine sahip olan elektrik iç tesisinin kuruluş tarafından tekrar muayene edilmez; zorunlu hallerde edilmesi durumunda bu iş için ayrıca bir ücret alınmaz.

Elektrik Tesisatçının Sorumluluğu : Elektrik tesisatçısı, tesisin sağlamlığından, niteliklerinden, usulsüz ve tekniğe aykırı olarak yapılmış olmasından doğacak zararlardan sorumludur Bu tesisin yoklanması ve şebekeye bağlanması olayı, tesisatçıyı bu sorumluluktan kurtaramaz.

İzin Verilen Gerilim Değişme Oranı : Elektrik şebekelerinde 0.5'den fazla gerilim dalgalanmalarına neden olan tesislerin elektriği kesilir.

Yönetmeliğe Uymayan Elektrik Tesisatçıları : Bu yönetmeliğe aykırı davranan elektrik tesisatçıları için genel hukuk hükümleri çerçevesi içinde

gerekli adalet kuruluşlarına başvurulur.

3.5. TS EN 50110-1:2023 Elektrik tesislerinin işletilmesi - Bölüm 1: Genel kurallar

EN 50110'un 1. Bölümü, tüm CENELEC ülkeleri için geçerli asgari gereklilikleri ve elektrik tesisatlarında, tesisatlarla veya tesisatların yakınında güvenli çalışmayla ilgili bazı ek bilgilendirici ekleri içerir;

EN 50110-1, elektrik tesisatındaki tüm iş faaliyetleri için geçerlidir. Bunlar, ekstra düşük voltajdan yüksek voltaja kadar olan voltaj seviyelerinde çalışan elektrik tesisatlarıdır. Bu elektrik tesisatları, elektrik gücü üretmek, iletmek, dönüştürmek, dağıtmak ve kullanmak için tasarlanmıştır. Bu elektrik tesisatlarından bazıları, bir fabrika veya ofis kompleksindeki dağıtım tesisatı gibi kalıcı ve sabittir. Diğerleri, inşaat sahaları gibi geçicidir ve diğerleri hareketlidir veya enerjili veya enerjisiz veya şarjlı değilken hareket ettirilebilir. Örnekler, taş ocaklarında veya açık ocak kömür sahalarında elektrikle çalışan kazı makineleridir.

EN 50110-1, bu elektrik tesisatlarında, tesisatlarla birlikte veya tesisatların yakınında güvenli çalışma ve çalışma faaliyeti için gereklilikleri belirler. Gereklilikler tüm operasyonel, çalışma ve bakım prosedürlerine uygulanır. Elektrik tehlikesi riski olduğunda, havai hatlar veya yeraltı kabloları yakınındaki inşaat işleri ve elektrik işleri gibi tüm elektrik dışı işlere uygulanır. Tesisler ve ekipmanlar ilgili standartlara uygun olduğu ve sıradan kişiler tarafından kullanılmak üzere tasarlanıp kurulduğu takdirde, tesisat ve ekipmanları kullanan sıradan kişiler için geçerli değildir.

3.5.1. Kurulum yöneticisi (Installation Manager, IM),

Elektrik tesisatının güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak için kurallar ve organizasyon veya çerçeve belirleyerek genel sorumluluğa sahip belirlenmiş kişi

not 2: Bu kişi, mal sahibi, işveren, mülk sahibi veya gerçek bir kişi tarafından temsil edilen devredilmiş bir kişi veya tüzel kişi olabilir.

3.5.2. İş Güvenliği Denetçisi (Operation Controller, OC),

Elektrik tesisat işinin yapımı sırasında güvenli çalışma faaliyetlerinden sorumlu olan belirlenmiş kişi,

not 2: Bu kişi, çalışma faaliyetlerinin kendi sorumluluğu altındaki elektrik tesisatı veya parçaları üzerindeki olası etkilerini ve elektrik tesisatının çalışma faaliyetlerini yürüten kişiler üzerindeki etkilerini değerlendirmek zorundadır. Bu görevlerin bazıları gerektiğinde başkalarına devredilebilir

3.5.3. İş kontrolörü (work controller, WC),

Çalışma yerindeki çalışma faaliyeti için doğru-
dan yönetim sorumluluğu olan belirlenmiş kişi

3.5.4. İşçi Worker, (W),

İş faaliyetlerini yürüten kişi

3.5.5. Vasıflı (Usta) kişi, <elektrik>

Elektrikten kaynaklanabilecek riskleri analiz etmelerini ve tehlikelerden kaçınmalarını sağlayacak ilgili eğitim, bilgi ve deneyime sahip kişi

3.5.6. Talimatlandırılmış kişi, <elektrik>

Eğitilmiş kişi, riskleri talimat verildiği şekilde algılamasını ve elektriğin yaratabileceği tehlikelerden kaçınmasını sağlamak için yetenekli bir kişi tarafından yeterince bilgilendirilen kişi

3.5.7. Sıradan kişi, <elektrik> ne yetenekli kişi ne de talimat verilen kişi olan kişi

4. DOĞRULAMA VE KABUL

15.06.2022 tarih ve 31867 sayılı RG de yayınlanan EA Şarj Sistemi Genel Teknik Şartnamesi m.32.14 EA şarj sistemi tesisatının, TS 13912 standardına göre yapılacak doğrulamalar sonucunda, uygun bulunması halinde, kabulü yapılacaktır.

4.1. Uygunluk Kriteri ;

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili güncel Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

5. BAKIM, ONARIM, İŞLETME

15.06.2022 tarih ve 31867 sayılı RG de yayınlanan EA Şarj Sistemi Genel Teknik Şartnamesi m. 32.13.1 EA şarj sistemi tesisatının, TS HD 60364-6 standardı, ilgili mevzuat ve üretici talimatlarına uygun, periyodik kontrol ve bakımları yapılacak ve kayıt defterine işlenecektir.

32.13.2 EA şarj sistemi tesisatının periyodik kontrolü, yılda en az bir kez yapılmalı ve

TS HD 60364-6 standardı gerekleri ile birlikte bakım ve onarım işleri için aşağıdaki noktaları içermelidir.

Bağlantı temas noktaları düzenli kontrolü

- Şarj kablosunun incelenmesi (yıpranma vb.),
- Bağlantı ucunun incelenmesi (çatlak, kırık veya açıkta kalan metal olup olmadığı gibi),
- Bağlantı yuvası incelenmesi (bağlantı ucu yuvarının içine tam oturmalı),
- Filtrelerin değiştirilmesi (d.a. şarj istasyonları için)

6. PERİYODİK KONTROL VE DENETİM

6.1. Lisanslı Şarj İstasyonlarının Kamu Adına Denetimi:

Şarj Hizmetleri Yönetmeliği: denetim ve yaptırımlar Md.32/1 «(1) Kurum, şarj ağı işletmecileri ile şarj istasyonu işletmecilerini kendi personeli eliyle veya gerektiğinde diğer kamu kurum ve kuruluşları personeli eliyle denetime tabi tutabilir.»

Elektrik Piyasasında Yapılacak Denetimler İle Ön Araştırma ve Soruşturmalarda Takip Edilecek Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik: denetimlerin yürütülmesi Md.6

«Kurulun, elektrik piyasasında faaliyette bulunan tüzel kişilerin faaliyet ve uygulamaları ile işlem ve hesaplarını bağımsız denetim kuruluşları ve/veya teknik denetim yapan kuruluşlar vasıtasıyla denetlemesine ilişkin yetkileri saklıdır.»

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi onsekiz bin üyesi içerisinde eğitim alacak mühendisleri ile şarj ağı işletmecileri ve şarj istasyonu işletmecilerinin bağımsız denetimini EPDK ile birlikte yürütebilir.

6.2. Lisans Gerektirmeyen Şarj İstasyonlarının Periyodik Denetimi:

15.06.2022 tarih ve 31867 sayılı RG de yayınlanan EA Şarj Sistemi Genel Teknik Şartnamesi m. 32.13.1 EA şarj sistemi tesisatının, TS HD 60364-6 standardı, ilgili mevzuat ve üretici talimatlarına uygun, periyodik kontrol ve bakımları yapılacak ve kayıt defterine işlenecektir.

7. ELATEP -

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONU ALTYAPISI TEKNİK EĞİTİM PROGRAMI

7.1. Amaç:

ELATEP, EA pazarının güvenli ve akıllı şehirlerin parçası olarak gelişmesine katkı sağlamak ve müşteri sorunlarını, endişelerini ve memnuniyetlerini yeterince ele almak için başta elektrik - elektronik ile elektrik, elektronik mühendisleri olmak üzere elektrik sektöründe faaliyet gösteren fen adamları (mühendis - tekniker - teknisyen - ustalar)'nın müşteri ilişkileri ve müşteri memnuniyeti dahil olmak üzere EA endüstrisi hakkında eksiksiz bir bakış açısı ile EA altyapısı alanında teknik insanları eğiten, marka tarafsız sürekli eğitim sağlamak amaçlanmıştır.

7.2. Sertifikalar ve Standartlar:

ELATEP katı talimat ve eğitim standartlarına sahiptir. Uygun giriş gereksinimleri, uzman eğitimi, kapsamlı ve düzenli olarak güncellenen bir müfredat ve zorlu bir final sınavı, güçlü bir kavrayış, performans ve tutarlı eğitim sonuçları sağlar.

7.3. Eğitim Uygunluğu:

ELAEP'e; EMO üyesi mühendis, diplomalı tekniker, teknisyen ve usta bir elektrikçi başvurabilir. Kurs talimatını tamamladıktan ve sınavı geçtikten sonra, elektrikçilerin ELATEP web sitesi ana sayfasındaki "Sertifika Kontrolü" düğmesi kullanılarak ELATEP sertifikalı olduğu onaylanabilir.

7.4. Eğitim Kapsamı:

Eğitim, saha keşfini, ilgili hesaplamaları, yerel yönetmelikleri, ilgili ulusal ve uluslararası standartları, şantiye güvenliğini, kişisel koruma ekipmanını ve en iyi kurulum ve bakım uygulamaları dahil; keşif - projelendirme - teşvikler, satınalma - kurulum - test ve devreye alma, ruhsatlandırma ve periyodik denetim gibi aşamaları ve müşteri ilişkileri, müşteri memnuniyeti konularını içerir.

ELATEP eğitim süresi 24 saattir. Süre sonunda yapılacak sınavdan 70 ve üstü almak sertifika sahibi olunması için mecburidir. Sertifika alan profesyoneller ELATEP web sitesi üzerinden ilan edilirler.

ELATEP sertifikasyonu gerçek kişiler içindir, tüzel kişiler için değildir. Sadece eğitime katılan kişi için geçerlidir, şirket adına alınması ve şirket yönetimi veya personeli için kullanılması mümkün

değildir. Yalnızca elektrik profesyonelleri eğitilir. ELATEP, işlerinde ELATEP sertifikalı elektrik profesyoneli çalıştırma taahhüt sözleşmesi imzalandıktan sonra ELATEP web sitesinde yayınlanır.

ELATEP sertifika süresi, teknolojik gelişmeler ve standartlardaki gelişmelerin takip edilebilmesi amacıyla, üç yıl sürelidir. Süre sonunda yeniden sertifika almak için güncelleme eğitimi alınmalıdır.

7.5. Eğitim İçeriği: (Aşağıdakiler ile sınırlı olmamak üzere)

- Müşteri İlişkileri Yönetimi
- Bataryalar ve Batarya Yönetim Sistemleri
- Yeni Nesil Şarj Sistemleri ve EA Şarj Ünitelelerini Tanıma ve EA Standartları (TS - IEC - ISO - EN), Konnektörler ve Bağlantı Yöntemleri, Otomasyonu
- Güncel Mevzuat (EPDK - ÇŞB - ETKB),
- Lisanlı Şarj İstasyonları için Başvurular ve Ruhsat İşlemleri
- Lisansız Şarj İstasyonları için Başvurular ve İşlem Basamakları
- TEDAŞ – EDAŞ izinleri ve Talep Yönetim Sistem Teknolojileri ve Elektrik Şebekesi Entegrasyonu
- Elektrik Tesisat Standartları (TS, IEC, VDE, ISO, EN) ve Gereksinimleri
- Teşvikler ve Başvuruları
- Yerinde Keşif Yapılması ve Proje Hazırlama Teknikleri
- Kurulum Yerlerinin Tespiti ve Tehlike Sınıflandırması
- Şarj Ünitesi Seçimi, Kurulum/Montaj, Aydınlatma, Havalandırma, Topraklama, Yıldırımdan Korunma, Yedek Güç Temini,
- Elektrikli Depolama Cihazlarının Kurulumu, Devreye Alınması ve Bakımı
- EA Altyapısının Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile Entegrasyonu
- Siber Güvenlik ve Şarj istasyonlarının İnternet Protokolü (IP) Veri Ağını Anlama
- Yangından Korunma ve İSG Düzenlemeleri,

İlk müdahale anında güvenlik ve yangın tehlikesi önlemleri

- EA Altyapısının Sigorta Edilmesi
- EA Sorun Giderme, Onarım ve Devreye Alma
- Diğer belirtilmeyen konular

7.6. Sertifika Seviyeleri:

7.6.1. Projelendirme Sertifikasyonu

Projelerin Onaylanması: yer seçimi, yerleşim planı oluşturma, güç artışı dahil projelerin onaylanması, kısa devre ve kablo kesit hesapları, mevcut ve yeni güçlere yönelik sigortalar için seçicilik, sayaç dahil mevcut elemanların kontrolü ve yeni elemanların seçimi yapılmalıdır.

Yalnızca elektrik - elektronik, elektrik veya elektronik mühendisleri tarafından elektrik iç tesisat yönetmeliği (Değişik:RG-16.07.2004/ 25494) kapsamında yapılır.

7.7. Yapım İşleri Sertifikasyonu:

7.7.1. Yapım İşleri Seviye 1:

Minimum 1. Grup Fen Adamı

1 ve 3 fazlı AC tüm güçlerin ve DC tüm güçlerin uygulaması yapılır.

7.7.2. Yapım İşleri Seviye 2:

Minimum 2: Grup Fen Adamı

1 ve 3 fazlı AC tüm güçlerin uygulaması yapılır.

7.7.3. Yapım İşleri Seviye 3:

Minimum 3. Grup Fen Adamı tarafından uygulaması yapılır.

1 fazlı AC tüm güçler, 3 fazlı maks. 11kW AC güçlerin uygulaması yapılır.

7.7.4. Seviye 4- Denetim ve Periyodik Kontrol:

Denetim, iç tesisat ve EA standartlarına uygunluk testi ve 3. taraf gözetim

yalnızca elektrik - elektronik, elektrik veya elektronik mühendisleri.

YAZI DİZİSİ ELEKTRONİK LABORATUAR EKİPMANLARI VE KULLANIMLARI -3

2. LCR Metre Kullanımı ve LCR Metre ile Bir Kısa Devre Arızasını Belirleme

Önder ŞİŞER - *Elektronik Yüksek Mühendisi*

onder@reelektronik.com

Bu yazı dizimizde anlatılacak, teknik servis ortamında bulunmasında fayda olan, bir diğer test cihazı LCR metredir. LCR metreler, adından da anlaşıldığı gibi, L (bobin), C (kondansatör), R (direnç) ölçme cihazlarıdır. Kullanımı multimetreye benzerdir.



Resim 1. El Tipi Bir LCR metre cihazı.

Örneğin Resim 1’de görülen el tipi LCR metre ilk açıldığında otomatik modda açılır. Yani kırmızı ve

siyah probaları ile, iki bacaklı; direnç, bobin veya bir kondansatöre dokunulduğunda otomatik modda olduğundan, malzemenin ne olduğunu ve değerini verir. Cihaz açıldığında otomatik modda açılır ve sadece propları malzemeye dokunmak test için yeterlidir. Eğer bir direnç, bobin veya bir kondansatörü ne olduğunu bilerek test etmek isterseniz (manuel test), L/C/R’ tuşuna bir veya birden fazla kez basılarak ilgili test kademesine getirmeniz gerekir. Test etmeden önce kondansatörleri deşarj etmeniz gerekir. Aksi halde cihaz zarar görebilir.

Test esnasında bobin ve kondansatörlerin ölçüm değerleri bilindiği gibi frekansa göre değişir. LCR metre üzerindeki FREQ’ tuşuna basılarak çeşitli frekans değerleri ölçüm için ayarlanabilir. Frekans değeri ölçülecek malzeme elektronik devredeki çalışma frekansına göre ölçülür ise, daha sağlıklı test yapılmış olacaktır. Örneğin bir lineer regülatör besleme katında 50 Hz. değerindeki AC sinyalin doğrultulmasında kullanılan bir kondansatörün, LCR metre ile ölçülürken cihazın 100 Hz. frekansına ayarlanması doğru ölçüm olur.

Resim1’deki cihazın ölçebileceği değerleri datasheet’inde (teknik özelliklerinde); L : 20.0 uH to 2000.0 H, C : 20.0 pF to 20.0 mF, R : 20.0Ω to 200.0 MΩ’ olarak verilmektedir.

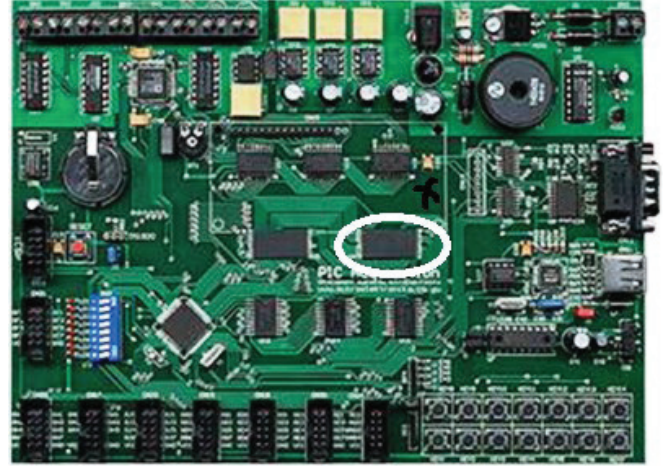
Elektronik kartlarda bazen +Vcc (Besleme) ile toprak (GND) arasında bir elektronik malzeme arızasından dolayı kısa devre oluşabilir. Multimetre buzzer konumuna alındığında Vcc ile GND arası ötecek, 0 Ohm’a yakın değer ölçülecektir. Elektronik kartlarda nadiren oluşan bir arızadır. Çözüm tekniği bilinmiyor ise, kısa devre olan elektronik malzemenin bulunması uzun zaman alabilir. Çünkü herhangi bir elektronik kart üzerinde Vcc ile GND arasına doğrudan bağlı dü-

zinelerce malzeme vardır. Örneğin entegrelerin hemen hepsi bağlıdır. Eğer kartta böyle bir kısa devre arızası var ise, diğer test işlemleri yapılmadan önce bu problem çözülmelidir.

Arızalı bir kontrol kartı ve üzerinde yaklaşık 400 adet malzeme olduğunu varsayalım. Bunların yaklaşık 300 adedi besleme toprak arasına bağlı olsun. Multimetremizi kısa devre test (buzzer) kısmına alıp Vcc ile GND arasında hangi malzemeye dokunursak ötecektir. Direnç ölçme konumuna alıp Vcc-GND arası ölçüldüğünde ise 0,1 Ω olduğu görülür. Besleme toprak arasına bağlı tüm malzemelerde aynı ohm değeri okunur. Tek tek Vcc-GND arasına bağlı malzemeleri söküp her seferinde acaba kısa devre çözüldü mü diye test etmeye başlanır ise, bazen bir günü harcamak gerekebilir. Bu işlem, tercih edilen en kötü çözüm yoludur.

LCR metre kullanılarak bu problem birkaç dakikada çözülebilir. LCR metrenin ohm konumu 0,001 Ω (1 milihm) hassas direnç ölçer. Direnç ölçme kademesi ile elektronik karttaki herhangi bir malzemenin Vcc-GND arası direnci ölçülür. Aslında ölçtüğümüz değer, kısa devre olan malzeme üzerinden dolaşıp gelen akımın oluşturduğu, PCB'deki bir iletken yolun direncidir. En küçük direnç değerinin ölçüleceği malzeme kısa devre olandır.

Örnek olarak Resim 2'de görülen elektronik kart, Vcc-GND (besleme-ground) arası kısa devredir ve kısa devre olan elektronik malzeme halka şeklinde işaretlenmiştir.



Resim 2. Vcc-GND arası kısa devre elektronik kart ve malzeme

Bu kısa devre olan arızalı elektronik malzemenin nasıl tespit edildiğini detaylı açıklayalım. LCR metre yardımıyla elektronik kartın üzerinde herhangi bir malzemenin Vcc-GND arasındaki direnç değeri ölçülür, örneğimizde bu değer 0,086 Ω olarak ölçülmüştür. Vcc ile GND arasına bağlı tüm elektronik malzemelere dokunularak ölçüm yapılır. Kısa devre olan malzemeye yaklaştıkça bu değer düşecektir. Örneğimizdeki elektronik kartta ölçtüğümüz en küçük değer 0,068 Ω 'dır. Bu malzeme aradığımız kısa devre olan malzemedir. Bazen yan yana olan elektronik malzemelerde aynı en küçük direnç değeri ölçülebilir. Bu malzemeler devre dışına alınarak gerçek arızalı (kısa devre olmuş) malzeme tespit edilir.

Kaynaklar;

- 1) Kitap; Önder Şişer, Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-1,
- 2) Kitap; Önder Şişer, Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-2,

2025 YILI ELEKTRİK, ELEKTRONİK, ELEKTRİK-ELEKTRONİK, BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİ BRÜT ÜCRETİ AYLIK 70.000 TL OLARAK BELİRLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Yönetim Kurulu, Elektrik, Elektronik, Elektrik-Elektronik, Biyomedikal Mühendisliği hizmetleri ücretinin 2025 yılı için brüt 70.000 TL/ay olarak belirlenmesine karar verdi. Serbest mühendislik bürolarında ücretli çalışan üyeler için de bu ücret uygulanacak.

TÜRKİYE VE ALTYAPI SORUNU

Asuman ERKUL - *Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi*

asumanerkul@hotmail.com

Giriş

Bir ülkenin alt yapısı gelişmişlik ve refah seviyesinin en önemli göstergelerinden biridir. Birbirlerine sinir ağırları şeklinde bağlı bulunan bu yapılarda yaşanacak bir sorun başka birçok noktayı da tetikleyerek daha büyük sorunlara sebep olabilmektedir.

Alt yapı sadece su ve kanalizasyon sistemlerinden ibaret değildir. Bugün çoğunluğu ortak kullanım amaçlı mekânlar ve çok katlı yerleşim binalarından oluşan şehirlerimizin altında doğalgaz boruları, internet ve telefon hatları, fiber alt yapısı, enerji nakil ve iletim hatları da alt yapının bileşenleridir.

Türkiye’de yapıldığı dönemin imkân ve şartlarına göre inşa edilmiş olan alt yapı tesisleri, kontrolsüz kentleşme ve aşırı nüfus artışı sebebi ile yetersiz kalmıştır. Bu eski alt yapı tesisleri, artık sistemde birçok hatalara, ek maliyetlere ve daha önemlisi can kayıplarına sebep olmaktadır.

Alt yapının genel durumunun Türkiye’nin hemen hemen her yerinde benzer durumda olduğu düşünüldüğünde bu tip kazaların yeniden yaşanması an meselesidir.

Kaza

Diğer kurumlara bilgi verilmeden yapılan mazgalardan çıkan yağmur suları, 18.07.2024 tarihinde İzmir’in Konak ilçesinde yola dolmuştur.

Açıktaki bulunan bazı kabloların su ile teması sebebi ile Özge Ceren DENİZ karşıya geçmeye çalışırken su ile temas etmiş ve akıma kapılmıştır. Akıma kapılan Özge Ceren Deniz’e yardım etmek için suya giren ve yaralıya temas eden İnanç ÖKTEMAY da akıma kapılarak olay yerinde trajik bir şekilde hayatını kaybetmiştir.

İzmir Büyükşehir Belediyesi yaptığı açıklamada İZSU Genel Müdürlüğü’nün 2024 yılı Ocak ayında yüklenici firmaya yaptırdığı 3 adet yağmur suyu ızgarası yapım imalatı sırasında Gdz Elektrik’ten gözlemci talebinde bulunulduğu, ancak İzmir-gaz’dan gözlemci gelmiş Gdz Elektrik’ten gelmemiştir. Ayrıca Gdz Elektrik tarafından yağmur suyu ızgarası yanında elektrik hatlarında bakım onarım çalışması yapıldığı, elektrik hatlarının yapım tekniğine aykırı olarak zeminden 23 santimetre aşağıda döşendiği, vatandaşlar tarafından Gdz Elektrik’e anılan bölge için 2 defa arıza kaydı açtırıldığı ileri sürülmektedir.

Sorunlar

Yaşanan olayların incelemesi yapılırken doğrudan nedenlere değil sorunların kök nedenlerine odaklanmak, ileride yaşanabilecek çok daha büyük sorunların önüne geçmemize olanak tanır. Dolayısıyla bu bölümde yaşanan elim kazadan çok, sorunun kök nedenlerine değineceğiz.

SORUN 1- YETERSİZ VE MODERN OLMAYAN ALT-YAPI

Parselizasyon sistemimizin yetersiz olmasının da etkileri ile yetersiz kalan alt yapının uygun olması sonucu yaşanan en büyük sorun can kayıplarıdır. Sorun sadece elektriğe kapılmadan ibaret değil, kanalizasyon kapaklarının açık kalması veya sağlam olmaması sebebiyle düşen ve hayatını kaybeden birçok vatandaşımız vardır.

Bakım onarım sırasında açılan kanallara ve kazı alanlarına düşerek hayatını kaybedenlerin yanı sıra bu dar alanlarda kapalı alan çalışması yaparken biriken gazlardan hayatını kaybeden birçok işçi de vardır.

SORUN 2- KURUMLAR ARASI KOORDİNASYON VE İLETİŞİM EKSİKLİĞİ

Kabloların bakımsız oluşu, çeşitli asfalt işleri yapılırken zarar görmeleri, inşaat sırasında abone elektriği çekilirken diğer yer altından geçen kabloların koparılması, trafoların periyodik bakımlarının aksatılması, dağıtım şirketlerinin gerekli iyileştirmeleri yapmaması ve kurumlar arası koordinasyon sorunu nedeni gibi birçok ihmal sebebi ile yeni alt yapı çalışmaları, bakım ve arıza onarım işleri sırasında ciddi maddi kayıplar yaşanmaktadır.

Örneğin kanalizasyon onarımı için kazılan alan üzeri asfaltlandıktan hemen sonra elektrik bağlantısı veya onarımı için kazılmakta, yeniden asfalt döküldükten sonra su arızası giderilmek istenmekte ve bu durum hem asfalt kırım ve yapım masrafı olarak hem de yollarımızda trafik sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır.

SORUN 3- YETERSİZ STANDART VE YÖNETMELİKLER

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığımızın temiz yağmur sularının direkt olarak kanalizasyona verilmesini önleyici ve sanayi çevresinde çeşitli kirleticilere maruz kalmış olan kirli yağmur sularını artıma için kanalizasyona gönderilmesi gerektiği-

ne dair yönetmelik hazırlaması gerekmektedir. Bu çalışma hem AB uyum sürecinde faydalı olacak hem de temiz suyun arıtılması sebebi ile yaşanan maddi kaybın önüne geçilecektir.

SORUN 4- ALT YAPI TESİLERİNİN YERLERİNİN BELLİ OLMAMASI

Farklı kuruluşların yaptığı çalışmalar sonucunda Türkiye’de toprak altı şebekesi içinden çıkılmaz bir karmaşaya dönüşmüştür.

Su boruları, kanalizasyon boruları, doğalgaz hatları, elektrik kabloları farklı derinliklerde ancak üst üste bir ağ halindedir.

Herhangi birinde bir çalışma yapılmak istendiğinde neyin nereden geçtiği her zaman bilinmemektedir. Bu da çeşitli kazalara sebep olmaktadır. Örneğin telefon hatlarının tamiri sırasında doğalgaz borularının kazı için kullanılan makineler ile patlatılması veya enerji nakil hatlarının koparılması gibi.

SORUN 5-PERİYODİK BAKIM

Alt yapı tesislerinin neredeyse tamamı sadece arıza sonucu bakım görmektedir. Yer altında bulunan kablo, boru vb. ekipmanların hasarları bir kaza veya olay gerçekleşmeden tespit edilmemektedir.

ÖNERİLER

ÖNERİ 1

Yeni yerleşime açılan alanlar ile başlamak üzere tüm alt yapının tünel sistemi içine alınmasını tavsiye etmekteyiz. Bu alanlarda parselizasyon sisteminin de değiştirilmesi ve daha düzenli geometrilere sahip parsellerin oluşturulması gerekmektedir.

1. Tünel sistemleri içine alınan alt yapı ile
2. Her sorunda asfalt kazısı yapılmasının önüne geçilecektir.
3. İçine büyük iş makineleri de girebildiğinden her tür çalışma yer üstü ile irtibat olmadan yapılabilir.
4. Bir kurum bakım, onarım veya yeni hat yapacağı diğer alt yapılara zarar vermeyecektir.
5. Her tür tesisat yer altında olacağından yer üzerinde vatandaşın yaşayabileceği kazaların önüne geçilecektir.
6. Periyodik bakımlar ve kontroller çok daha rahat yapılabilir.
7. Alt yapı işlerinde çalışan işçilerin kaza oranları azalacaktır.
8. Temiz yağmur suları ayrı bir kanalla doğaya arıtılmadan bırakılabilir ve arıtma masraflarının önüne geçilecektir.



ÖNERİ 2

Alt yapılarda görev alan firmaların ve kurumların koordinasyonunu sağlayabilmek için bir iş izin sistemi yazılımı hazırlanmalıdır. Her kurum kontrollerini yaptıktan sonra izin merci (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri) onay vermeden çalışma yapılmayacak şekilde hazırlanması gereken iş izin sistemi her tür teknik ve iş güvenliği kontrollerinin alınmasını sağlayacaktır.

ÖNERİ 3

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı iş izin sistemi ve yağmur suyu yönetimini de içeren AB uyumlu alt yapı inşa yönetmeliği hazırlaması gereklidir.

ÖNERİ 4

Alt yapının tamamının tünel sistemine geçmesi kısa zamanda başarılabilir bir çalışma değildir. Dolayısıyla var olan alt yapı hizmetlerinin yerlerinin tespiti ve kurumlar arası paylaşılması gereklidir. Bu sebeple bir veri tabanı oluşturularak her bir kurumun bu veri tabanına erişiminin sağlanması gereklidir.

ÖNERİ 5

Yerleri tam tespit edilmiş olan alt yapı tesislerinin periyodik bakım ve onarım şartları belirlenerek periyodik bakımlarının yapılması ve yapıldığına dair bilgilerin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri ile paylaşılacağı bir yazılım hazırlanmalıdır.

SONUÇ

Oldukça hızlı ve parselizasyon sistemimizin yetersiz olması sebebi ile plansız gelişen şehirleşme alt yapı tesislerinde de ciddi sorunlarla karşılaşmamıza neden oluyor. Bugünden başlayarak yeni yerleşim yerlerinde yeni ve modern sistemlerde çalışmalar yapılması gelecekte sorunun katlanarak büyümesinin ve can kayıplarının artmasının önüne geçecek, ayrıca ciddi maddi kayıpları da engelleyecektir.

ENERJİ DEPOLAMA YAZI DİZİSİ-1

Gözde DEMİRİSOY - *Elektrik Elektronik Mühendisi & Enerji Sistemleri Yüksek Mühendisi*

gozde.demirsoy@gmail.com

1.GİRİŞ

Gelişen teknoloji, artan nüfus, refah düzeyi ve sanayileşme neticesinde dünyada ve Türkiye’de enerjiye duyulan ihtiyaç ve enerji tüketimi artmıştır. Enerji kaynaklarının hızla azalması, fosil yakıt rezervlerinin sınırlı ve yakın gelecekte de tükenecek olması artan enerji ihtiyacının kıt kaynaklarla karşılanmasını mümkün kılmamakta ve enerji arzı ile talep arasındaki farkı giderek büyötmektedir. Dolayısıyla, enerji ihtiyacının karşılanması için mevcut enerji kaynaklarının daha etkili bir şekilde kullanılması, ayrıca enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sisteme daha çok entegrasyonunun sağlanarak ilgili kaynaklardan daha fazla istifade edilmesi gerekliliği doğmuştur.

Bu noktada, söz konusu zaruriyet farklı arayışlara da neden olmuş ve beraberinde enerji dönüşümünü getirmiştir. Dönüşüm kapsamında geleneksel merkezi elektrik şebekesinin yerini yerinden üretim (dağıtık üretim) yaklaşımı almaya başlamıştır. Yeni şebeke anlayışında geleneksel olarak büyük enerji santrallerindeki üretimin küçük tüketicilere dağıtımının yerini, küçük çaplı yenilenebilir enerji üretimi, enerji depolama ve esnek talep yönetimi sayesinde tüketim noktasındaki artan üretim almaktadır. Yeni nesil enerji üretim yaklaşımında ise akıllı şebekeler, bölgesel yenilenebilir enerji santralleri, hem üreten hem tüketenler (prosumer), yüksek verimli sanayi süreçleri, veri yönetimi ve kontrolü ile enerji depolama öne çıkmaktadır.

Enerji depolama, son zamanlarda üretim, tüketim ve günlük hayatın her aşamasında hızla yaygınlaşan bir uygulama haline gelmiştir. Depolama sistemleri, enerji sektöründe şebekele- rin daha etkin, verimli, kararlı ve güvenilir çalışmasını sağlarken aynı zamanda düşük karbon emisyonu ve maliyet avantajları sunmaktadır. Bununla birlikte, şebeke frekans kararlılığını sağlamak, ani güç değişimleri ve gerilim dalgalanmalarını dengelemek gibi yan hizmetlerde de kullanılmaktadır [1,6].

Bu yazı dizisinde, yakın bir zamanda anahtar teknoloji konumuna gelecek enerji depolama hususu panoramik bir bakış ile ele alınmıştır. Enerji depolama teknolojilerinin geçirdiği dönüşüm, makro çerçevede güncel ve güvenilir ulusal ve uluslararası yayınlar ile kurum verileriyle ortaya konmuştur.

2.TANIM VE AMAÇ

Enerji depolama, değişken kaynaklar ile yükler arasındaki bir mekanizma olup herhangi bir zamanda üretilen enerjinin daha sonra yeniden kullanılmak üzere çeşitli formlarda depolanması veya saklanmasıdır [1].

Enerji depolama; bir yandan enerjinin kullanıldığı yerlerde oluşan atık enerjiyi (sanayi ve endüstrideki atık ısının depolanması gibi) öte yandan yalnızca belirli zamanlarda enerji üretebilen yenilenebilir enerji kaynaklarının enerjisini depolayarak enerji arzı ile talebi arasındaki olası farkı azaltmayı amaçlamaktadır [2].

3.TARİHÇE

Enerjinin depolanması fikri, uzun yıllar önce- sine dayanmaktadır. Nitekim elektrik depolama konusunun temelleri 18. yüzyılın başlarında atılmıştır. 1780’lerde İtalyan fizikçi Luigi Galvani, “hayvan elektriği” alanında araştırmalar yapmış ve hayvan bedenindeki kas ve sinir hücrelerinin elektrik ürettiğini keşfetmiştir. İtalyan fizikçi ve kimyager Alessandro Volta ise 1799’da elektriğin kimyasal olarak üretilebileceğini kanıtlayarak ilk pili icat etmiştir. 1836’da piller telgraf ağlarında kullanılmaya başlanmış ve 1800’lerin sonuna gelindiğinde alkali pilin icadıyla birlikte nikel-demir hücreleri kullanılarak ilk elektrikli araçların temeli atılmıştır [1].

Yüksek teknoloji görünümüne rağmen yakıt hücreleri bilim adamları tarafından 150 seneyi aşkın bir süredir bilinmektedir. Nitekim, yakıt pili teknolojisinin ilk olarak Sir William R.Grove tarafından 1838 yılında tarafından keşfedildiği kabul edilmektedir [3]. William Grove, elektroliz sürecini ters çevirerek elektrik ve su üretilabileceğini

öne sürmüş olup geliştirdiği yakıt pili sisteminde elektrolit olarak seyreltik sülfürik asit, oksitleyici etken olarak oksijen ve yakıt olarak hidrojen kullanılmakta idi [4]. 1800'lerde gelip geçici bir heves olarak düşünülmesine rağmen yakıt hücreleri özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra yoğun bir araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin konusu olmuştur [3].

Enerji depolama olarak volan ise ilk olarak 1883 yılında askeri uygulama için John Howell tarafından geliştirilmiştir [5].

Bununla birlikte, pompajlı hidro enerji depolama (pompaj depolamalı hidroelektrik santral (PDHES)) 1907 yılında İsviçre'de ilk olarak Eawagewither pompajlı hidro depolama tesisinde kullanılmıştır [5]. Amerika Birleşik Devletlerinde pompalı hidro enerji depolamayla ilgili yapılan uygulamalar ise 1930'lu yıllara kadar uzanmaktadır [1].

4.ENERJİ DEPOLAMA TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIM AMAÇLARI VE KULLANILDIĞI ALANLAR

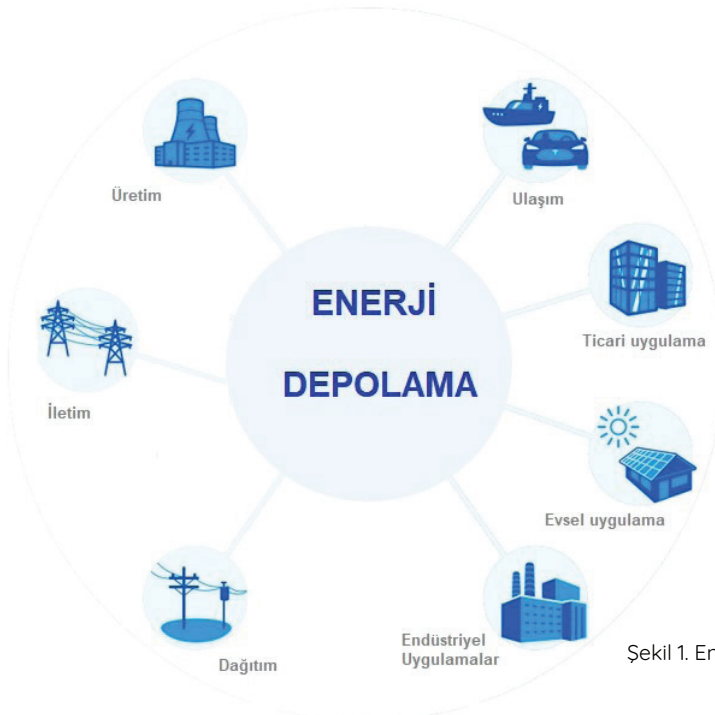
Enerji depolama, kesintili ve değişken nitelikli yenilenebilir enerji kaynaklarının sürekliliğini sağlayarak söz konusu kaynakların kullanımını artırmaktadır. Bununla birlikte, mevcut enerji sistemlerinin verimli ve etkili kullanımına katkıda bulunarak etkinliklerini artırmaktadır. Dolaylı olarak da enerji tasarrufu sağlamakta, maliyetlerin ve çevreye verilen zararın azaltılmasına

yardımcı olmaktadır [2,6-7].

Enerji depolamanın genel kullanım amaçları ise aşağıda sıralanmıştır [8].

1. Enerji kalitesinin sürekliliğini sağlamak (saniye veya daha kısa süre mertebesinde)
2. Farklı enerji üretim merkezlerinin kesme ve/veya devreye almalarında enerjinin sürekliliğini devam ettirmek (saniyelerden dakikalar mertebesine kadar)
3. Enerji yönetimi gerçekleştirmek (Elektrik enerjisi temin zamanı ile talebi arasında doğabilecek farkı gidermeye yönelik yapılmaktadır. Şöyle ki, enerjinin üretim fazlası olduğu (ucuz olduğu) zamanlarda depolanarak ihtiyaç zamanlarında kullanılmasıdır. Söz konusu durum, belli bir süre için şebekeden bağımsız enerji kullanımına imkan vererek enerji üretimi ve tüketiminin etkin bir şekilde kontrolünü sağlamaktadır.)

Enerji depolama teknolojilerinden çeşitli sektörlerde değişik uygulamalarda yararlanılmaktadır. Şekil 1'de görülmektedir. Depolama sistemleri; güç üretim sistemlerinde, endüstriyel uygulamalarda, mobil elektronik cihazlarda, otomotiv sektöründe, bağımsız elektrik sistemleri veya şehir şebekesi uygulamalarında, küçük güçlü acil durum sistemlerinin beslemesinde, kara, deniz, hava ve uzay araçlarının güç tahrik sistemlerinde ve güç kalitesinin kontrol edilmesine yönelik uygulamalarda kullanılmaktadır [6-7].

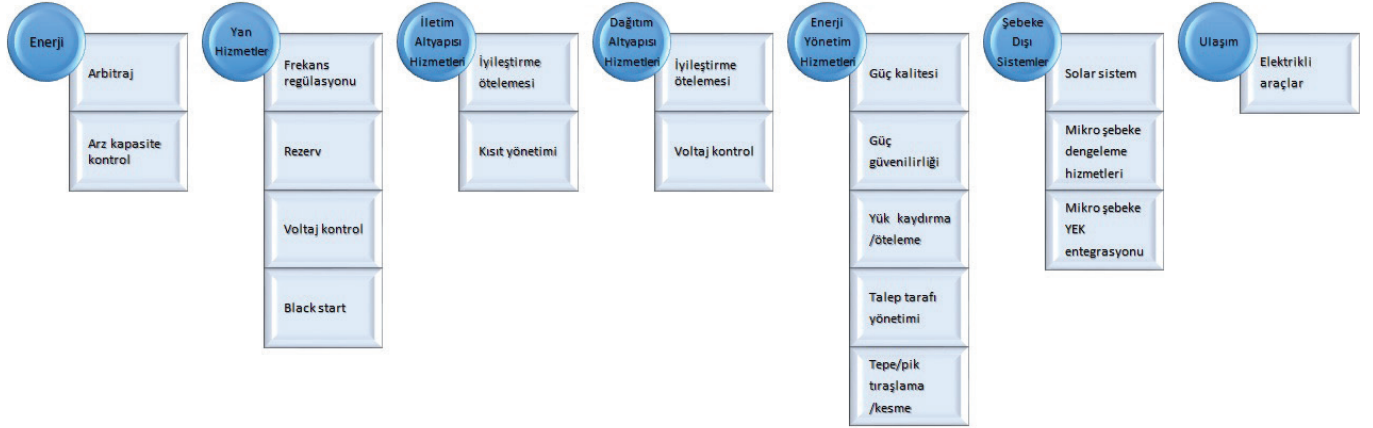


Şekil 1. Enerji depolama teknolojilerinin kullanım alanları

4.1. Enerji Depolama Sistemlerinin Şebeke Üzerindeki Uygulamaları

Enerji depolama teknolojileri birçok alanda önemli faydalar sağlamakta olup söz konusu teknolojilere ihtiyaç duyulan alanlar Tablo1’de özetlenmiştir [8].

- Enerji talebinin yüksek olduğu zamanlarda iletim hatlarında yaşanan yoğunluğu önlemek için tüketicilere yakın bölgelerde üretilen enerjinin depolanarak talebin söz konusu depolama sistemlerinden karşılanması, verimliliğin yanı sıra iletim hatlarının kapasitesinin efektif olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Böylece enerji depolama sistemleri enerji iletim yönetimine katkıda bulunmaktadır.



Tablo 1. Enerji depolama teknolojilerine ihtiyaç duyulan alanlar [8]

Enerji depolamanın şebeke üzerindeki etkileri aşağıda kısaca açıklanmıştır [8].

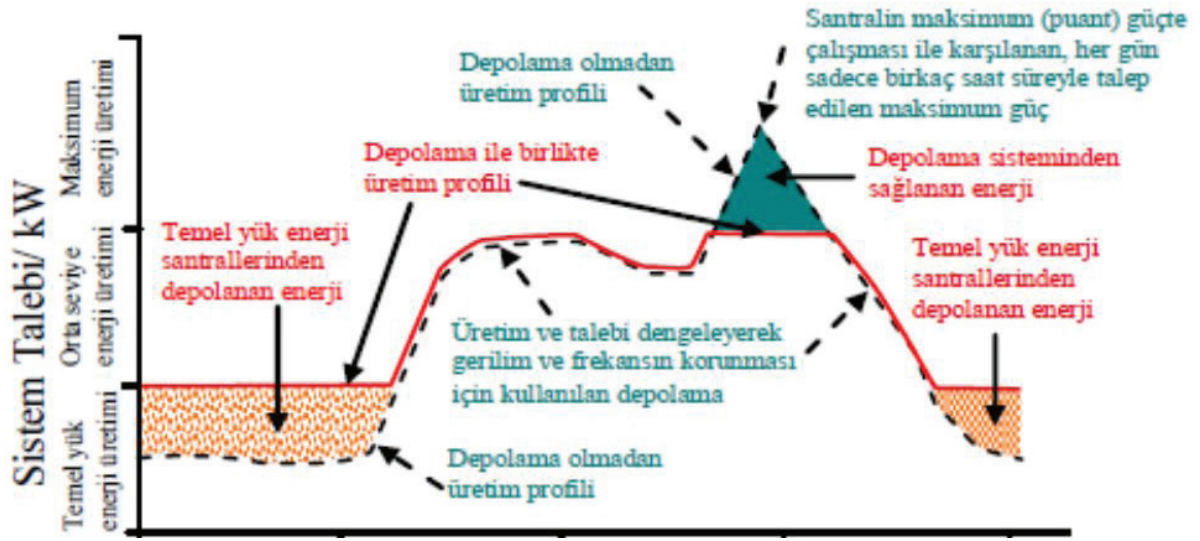
- Depolama, puant yükü karşılamak ve sıklıkla görülmeyen ani güç ihtiyaçlarını karşılamak için kullanıma hazır rezerv kapasite olması sebebiyle önemli bir esnek kapasite yöntemidir.
- Enerji arbitrajında depolama sistemleri kullanılmaktadır. (fiyat düşükken enerjiyi depolama ve fiyat yüksekken verme)
- Güç sistemi dengelemede depolamadan yararlanılmaktadır. Örneğin, regülasyon için ani devreye girip çıkabilen ve tepki süresi saniyenin altında depolama sistemleri kullanılmaktadır.
- Depolama, arıza durumunda devreye girerek sistemin kararlı çalışmaya devam etmesini sağlayabilmektedir. (arıza yedeği)
- Çeşitli enerji depolama yöntemleri sisteme reaktif güç desteği sağlayabilmekte ve gerilim kontrolüne yardımcı olabilmektedir.
- Enerji depolama sistemleri pek çok jeneratörün çalışabilmek için ihtiyaç duyduğu başlangıç gücünü karşılayarak jeneratörlerin yeniden devreye girebilmesine olanak sağlamaktadır.

- Enerji depolama sistemleri, gerilimin ve güç kalitesini arttırarak da sistemin daha kararlı olmasına yardımcı olabilmektedir.

- İşletmelerde düşük talep dönemlerinde elektrik enerjisinin depolanması, yüksek talep zamanlarında pahalı elektrik enerjisi üretilmesinin önüne geçebilmektedir.

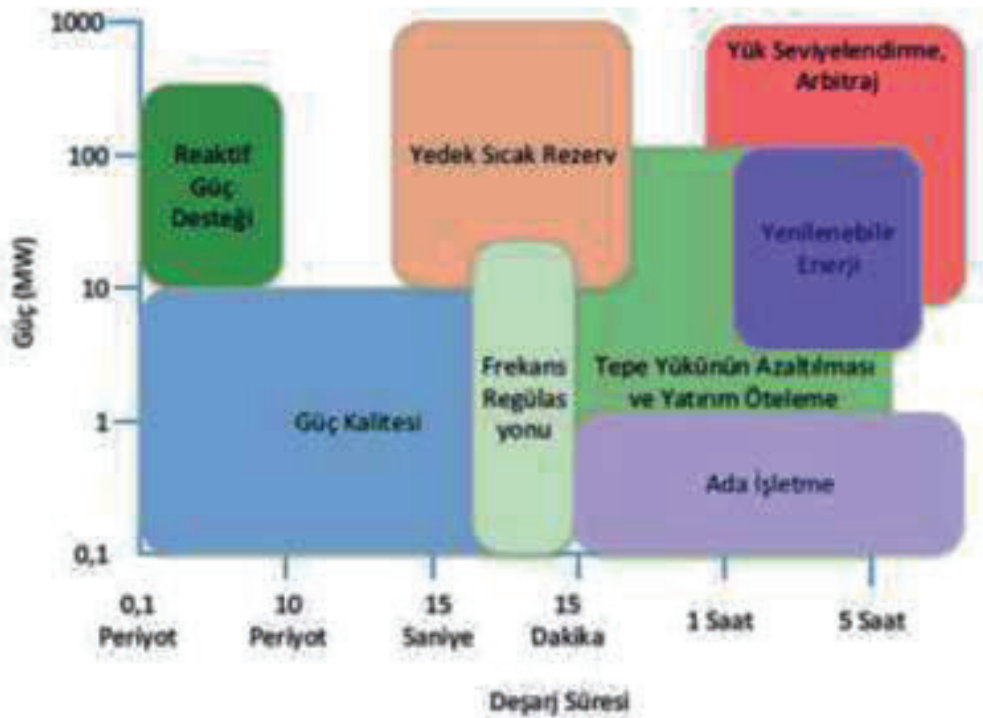
- Üretim ve yük arasındaki oluşabilecek dengesizliğin giderilmesi için kısa süreli güç desteği ve frekans regülasyonu gerekmektedir. Bu noktada enerji depolama yöntemleri sistem güvenilirliğini arttırmak için şebeke frekans desteği sağlayarak ön plana çıkmaktadır.

Üretimde enerji depolama sistemlerinin kullanımı ve bunun şebeke üzerine etkisi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Şekil2’de de görüleceği üzere depolama ile sürekli ve dengeli bir şebeke oluşturmak mümkün olabilmektedir [8].



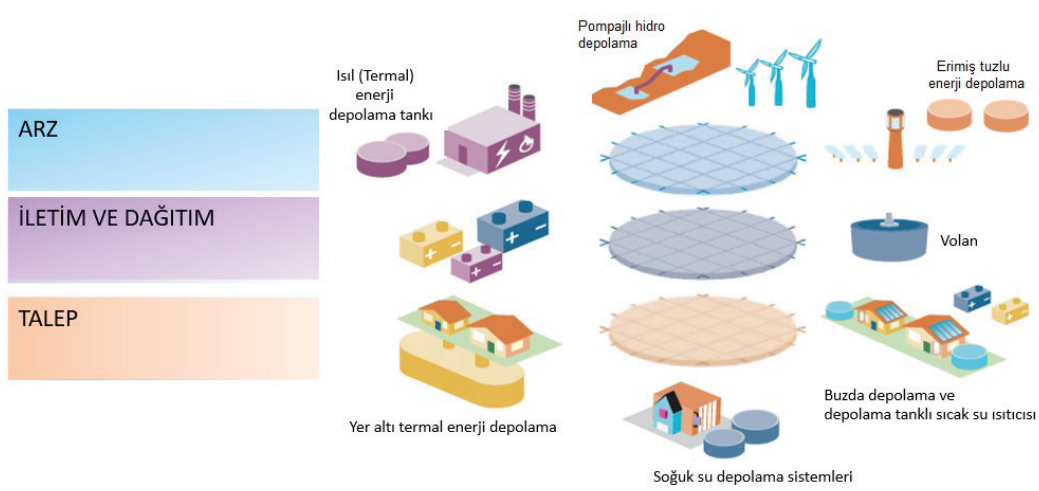
Şekil 2. Üretim tarafında enerji depolama sistemi kullanımı [8, 10]

Şebekede depolamaya duyulan ihtiyaç ve söz konusu ihtiyacın zaman ile kapasiteleri Şekil3’de verilmiştir. Elektrik enerjisinin üretim, iletim ve dağıtımında depolamaya ihtiyaç duyulmaktadır [8].



Şekil 3. Kurulu güç ve deşarj süresine bağlı enerji depolama gereksinimi [8]

Şekil4’de ise örnek bir elektrik güç sisteminde depolama teknolojilerinin varsayımsal dağıtımı görülmektedir.



Şekil 4. Bir elektrik güç sisteminde depolama teknolojilerinin varsayımsal dağıtımı [9]

5. ENERJİ DEPOLAMANIN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Enerji depolama sistemleri önemli avantajlar sağlamakta olup öne çıkan avantajlar aşağıda sunulmuştur [7]:

- Enerji üreten sistemlerin dayanıklılığını ve esnekliğini artırarak sistemlerin güvenilirliğini ve sürekliliğini sağlar. Dolayısıyla sistemin ve enerjinin sürdürülebilirliğini artırır.
- Enerji arz talep dengesinde oluşan farkı azaltır.
- Şebeke gerilim ve frekans regülasyonu sağlar.
- Güneş ve rüzgar gibi kesikli yenilenebilir enerji kaynaklarından sürekli enerji üretememe sorununu azaltabilir. Böylece, söz konusu kaynakların enerji üretimindeki payı artar, fosil yakıtların kullanımı azalır, sera gazı emisyonları düşer ve dolayısıyla iklim değişikliğinin olumsuz etkileri hafifler.
- Enerji maliyetini düşürür.
- Enerji üretim santrallerinin ilk yatırım ile işletme ve bakım maliyetlerini azaltır.
- Güç kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olur.
- Bazı durumlarda atık enerjiyi sisteme geri kazandırdığından dolayı sistemin verimini artırarak yakıt kullanımını azaltabilir.

Enerji depolama sistemlerinin avantajlarının yanında bazı dezavantajları da bulunmaktadır [7].

- Elektrik şebekesine entegresinde ilk yatırım maliyeti yüksektir.
- Elektrik enerjisinin depolanabilmesi için bahsi geçen enerjinin farklı formlara dönüştürülmesi gerektiğinden söz konusu husus verim kaybına

neden olabilmektedir.

- Büyük ölçekli güç yönetiminde kullanılan ve uzun süreli depolama amaçlanan pompaj depolamalı hidroelektrik enerji sistemleri (PDHES) ve sıkıştırılmış hava gibi enerji depolama teknolojileri her yere kurulamamaktadır. Kurulduğu takdirde ise yüksek bir maliyet ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1]. İnternet: Elektrikli Araçlar ve Depolama Teknolojileri Bilgilendirme Notu. Web: <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/elektrikli-aracilar-ve-depolama-teknolojileri-bilgilendirme-notu-120721.pdf> adresinden 6 Nisan 2023'te alınmıştır.
- [2]. Kozak, M., Kozak, S., 'Enerji Depolama Yöntemleri', Uluslararası Teknolojik Bilimler Dergisi, 4(2): 17-29, (2012)
- [3]. Bıyıkoglu, A., 'Yakıt Hücrelerinin Tarihsel Gelişimi, Çalışma Prensipleri Ve Bugünkü Durumu', G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 16(3):523-542, (2003)
- [4]. Çavuşoğlu A., "Yakıt Pilleri Ve Kullanım Alanları", Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2006)
- [5]. Mitali J., Dhinakaran S. and Mohomad A.A., "Energy storage systems: a review", Energy Storage and Saving, 1:166-216, (2022)
- [6]. İnternet: TÜBA-Enerji Depolama Teknolojileri Raporu. Web: <https://www.tuba.gov.tr/files/yayinlar/raporlar/T%C3%9CBA-Enerji%20Depolama%20Teknolojileri%20Raporu.pdf> adresinden 6 Nisan 2023'te alınmıştır.
- [7]. Kocaman, B. (2021). ENERJİ DEPOLAMA TEKNOLOJİLERİ. Ankara: İksad Yayınevi.
- [8]. İnternet: Enerji Depolama Çözümleri ve Genel Eğilimler. Web: https://www.emo.org.tr/ekler/da7b5bd048a3e14_ek.pdf?dergi=1210 adresinden 6 Nisan 2023'te alınmıştır.
- [9]. İnternet: Hypothetical deployment of storage assets across an electric power system. Web: <https://twitter.com/IEA/status/583086440566784000> adresinden 6 Nisan 2023'te alınmıştır.
- [10]. İnternet: Şebeke arz güvenliğinde elektrik depolama sistemlerinin şebeke entegrasyonu ve gelecek vizyonu. Web: <https://enerji.mmo.org.tr/wp-content/uploads/2019/02/Dr.-Faz%C4%B1l-KAYTEZ-ODTU-MD-sunumu.pdf> adresinden 6 Nisan 2023'te alınmıştır.

Enerji Verimliliği Nedir?

Fatma Rana ARIBAŞ - *Elektronik ve Haberleşme Mühendisi*

ranaaribas@yahoo.com

Enerji verimliliği, ürün ve hizmetlerin sağlanması için gereken **enerji miktarını azaltma** hedefidir. Bunu, **daha az enerji kullanarak aynı işi yapmak veya aynı enerjiyle daha fazla şey yapmak** anlamına gelir.

Enerji verimliliği, birçok farklı şekilde sağlanabilir:

Daha verimli cihazlar ve ekipmanlar kullanmak:

- Enerji tasarruflu ampuller, LED aydınlatma ve A sınıfı enerji etiketli cihazlar gibi daha az enerji tüketen ürünler tercih edilmelidir.

Binaları daha iyi yalıtımak:

- Binalarda ısı yalıtımı, hava sızdırmazlığı ve pencere yalıtımı gibi uygulamalar ile ısı kayıplarını azaltmak mümkündür.

Ulaşım sistemlerini geliştirmek:

- Toplu taşıma kullanımını teşvik etmek, bisiklet ve elektrikli araç gibi alternatif ulaşım türlerini tercih etmek ve araçlarda eco-drive tekniklerini uygulamak enerji tasarrufu sağlar.

Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak:

- Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, fosil yakıtlara olan bağımlılığımızı azaltır ve enerji üretiminde daha verimli olmamızı sağlar.

Davranış değişiklikleri yapmak:

- Işıkları söndürmek, elektronik cihazları fişten çekmek, kısa duş almak ve daha az su kullanmak gibi basit davranış değişiklikleri bile enerji tasarrufu sağlayabilir.

Enerji verimliliğinin birçok faydası vardır:

- **Paradan tasarruf:** Enerji verimliliği, enerji fa-

turalarınızı düşürmenize ve paranızdan tasarruf etmenize yardımcı olabilir.

- **Çevreye fayda:** Enerji verimliliği, daha az sera gazı emisyonu anlamına gelir ve bu da iklim değişikliğiyle mücadelede yardımcı olur.

- **Enerji güvenliğini artırmak:** Enerji verimliliği, enerji kaynaklarına olan bağımlılığımızı azaltarak enerji güvenliğimizi artırır.

- **Ekonomik kalkınmayı teşvik etmek:** Enerji verimliliği, yeni işler ve ekonomik büyüme yaratabilir.



Enerji verimliliği, bireysel, kurumsal ve hükümetler tarafından yapılabilecek önemli bir yatırımdır. Enerji verimliliğine yatırım yapmak, paradan tasarruf etmemize, çevreye fayda sağlamamıza ve daha sürdürülebilir bir gelecek yaratmamıza yardımcı olabilir.

Enerji verimliliği ile ilgili bazı ek bilgiler:

- **Enerji Verimliliği Kanunu:** Türkiye’de enerji verimliliğini teşvik etmek için 2007 yılında Enerji Verimliliği Kanunu kabul edilmiştir. Bu kanun, enerji verimliliği standartları belirler ve enerji verimliliğini teşvik etmek için çeşitli programlar ve teşvikler sağlar.

- **Enerji Verimliliği Genel Müdürlüğü:** Enerji Verimliliği Kanunu’nun uygulanmasından sorumlu olan devlet kurumu Enerji Verimliliği Genel Müdürlüğü’dür. Bu kurum, enerji verimliliği ile ilgili bilgi ve kaynaklar sunar ve enerji verimliliğini teşvik etmek için çeşitli programlar yürütür.

- **Enerji Tasarrufu Fonu:** Enerji tasarrufu yatırımlarını desteklemek için kurulan Enerji Tasarrufu Fonu, krediler ve hibeler gibi çeşitli finansal araçlar sunar.

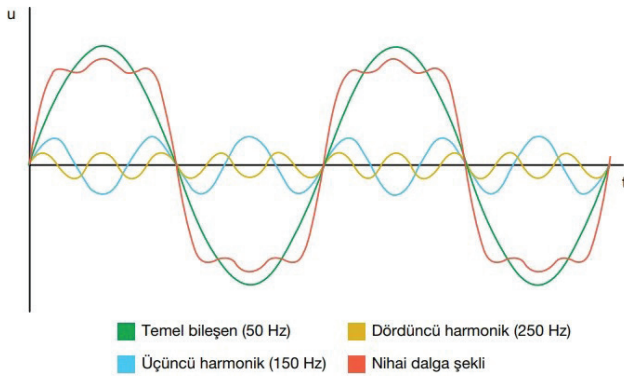
HARMONİKLERİN ENERJİ VERİMLİLİĞİNE ETKİLERİ

Hacı BİLGİÇ - Elektrik- Elektronik Mühendisi

hacibilgic@hbgrup.net

Harmonik nedir; Harmonik aslında parazit gü-rültü demektir. Yaşantımızda ses gürültüsü, ışık gürültüsü insanları ne kadar rahatsız ediyorsa bu harmonikler de enerji kaynağını, enerji da-ğıtım sistemini ve son kullanılan ekipmanlarda rahatsızlığa da sebep olurlar. Harmonik AC tem-el enerji iletim eğrimiz olan sinüs dalgasında meydana gelen bozulmalardır. Bu bozulmaların büyüklüğüne, sürekliliğine ve frekansına göre etkileri de farklı boyutlarda olmaktadır. Bura-da bu etkilerden ve yaşanmakta olan sorunlarla beraber harmonikleri oluşturan etkenlerden de bahsedeceğiz.

Harmonikler 1.3.5.7....harmonikler olarak isimlen-dirilmektedir. 1. Harmonik bir periyottaki sinüs dalgası ile aynı periyotta fakat farklı genlikte olan parazitlerdir. 3harmonik temel frekans de-ğerimiz 50Hz ise 3. Harmonik $3 \times 50 = 150\text{Hz}$ dir. Şe-kil a'da görülmektedir.



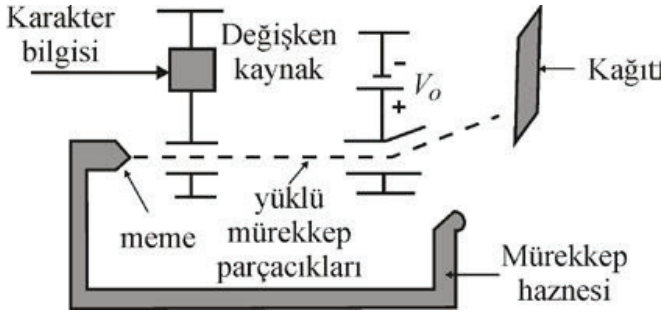
Şekil (a)

Şekil a'da görüldüğü üzere yeşil renkli olan temel sinüs eğrisi, kırmızı ile gösterilen ise harmo-nikli eğri, turuncu ile gösterilenin periyodu 1/5 (frekansı 250Hz), mavi ile gösterilen eğride ise periyot 1/3 dir (frekansı 150Hz).

Harmonikler enerji üretim kaynaklarına ekstra yükler yükleyerek ömürlerinin azalmasına ve birçok kayıplara yol açmaktadırlar. Örneğin tra-folarda aşırı ısınmalara bu ısınmalara bağlı ola-rak demir ve bakır kayıplarına sebep olurlar. Da-

ğıtım sisteminde iletkenlerin ısınmasına iletken ömürlerinin azalmasına koruma elemanlarının hatalı kesintiler yapmasına sebep olmaktadır. Buda enerji kaybı ve iş kayıplarına sebep olur-lar. Sistemde kaçak olmamasına rağmen kaçak akım rölesinin açmasına neden olmaktadır. Bir fabrikada görülmeyen sebeplerden kaynaklı bir açmada fırın içerisindeki ürünün bozulması, enjeksiyon makinası içerisindeki ürünün soğu-ması bu ürünü tekrar işlenebilir hale getirmek için kullanılan enerjiler kayıp olarak hanemize işlenmektedir. Bu sadece enerji bakımından ka-yıp olarak algılanması yeterli bir analiz değildir. Burada çalışanların işe olan odaklanma kayıpla-rı da hesaplanamayan ve enerjiden daha fazla maliyetler getiren kayıplar olarak görülmelidir.

Harmoniklerin mürekkep püskürtmeli bir yazıcı örneği ile etkisini inceleyelim. Yazdırma işleminin hızının artırılması ve yazdırma kalitesinin daha iyi olması için elektrostatik sapma prensibine dayanan yeni bir yazdırma tekniği geliştirilmiştir. Bundan dolayı, bu yazıcıya mürekkepli-jet yazıcı adı verilmiştir. Bir mürekkepli-jet yazıcıda ultra-sonik frekansta titreşim yapan bir başlık (nozz-le), belli bir aralıkla birbirinden ayrılmış çok kü-çük, düzgün büyüklükte damlacıklar püskürtür. Bu damlacıklar Şekil b'de görüldüğü gibi yüklü plakalar seti arasından geçerken yazılacak ka-rakter ile orantılı olarak yük kazanırlar. Dikey saptırma plakaları arasında tutulan sabit bir potansiyel altında mürekkep damlacığının dikey yer değişimi yükü ile orantılıdır. Karakterler ara-sındaki boşluklar mürekkep damlacıklarına yük verilmemesi ile başılır. Bu durumda mürekkep damlacıkları bir mürekkep alıcı ile toplanır. Ka-tot ışınli osiloskopta elektronun yatay sapması yatay saptırma plakaları arasındaki potansiyel farkın sürekli olarak değiştirilmesi ile sağlanır. Bununla beraber bir mürekkepli-jet yazıcıda ya-zıcı başlığı sabit bir hızla yatay olarak hareket eder ve karakterler saniye başına 100 karakter-lilik bir oranda biçimlenir.



Şekil (b) Mürekkep jet yazıcının temel yapısal detayları ve çalışma prensibi

Hareket eden parçası çok az olduğundan mürekkepli-jet yazıcılar vuruşlu yazıcılara kıyasla çok sessiz ve güvenilir çalışırlar. Aynı zamanda vuruşlu yazıcılar sadece yazma başlığı üzerinde bulunan karakterler ile yazıyı sınırlamaktadırlar oysa mürekkepli-jet yazıcılarda her karakterin biçimlendirilebilmesi bunları çok yönlü hale getirmektedir. Tahmin edilebileceği gibi mürekkep damlasının yörüngesinin belirlenmesi için gereken eşitlikler bir katot ışınli osiloskoptaki elektronunkiler ile aynıdır. (1)

Harmoniklerden kaynaklı boya damlacıklarının farklı yüklenmeleri sonucu yüklü damlacığın yörüngesini sapıtmasına sebep olur, bu da ürünün defolu veya hurda ürün olarak ayrılmasına etkindir. Ayrıca püskürtme tabancasının meme kısmında boyanın yapışmasına kirlenmesine neden olur. Bu boyanın temizlenmesi tekrar devreye alınması için geçen süre içerisinde iş gücü kaybı ve imalathanedeki enerji kaybını (makinanın boşta çalışması, aydınlatma giderleri vb.) hesaplamak gerekir.

Harmoniklerin etkileri birkaç tane değildir. Birçok etkisi vardır burada basit görülebilen etkilerden bahsedildi. Bunları sıralamak gerekirse başlıcaları aşağıda sıralanmıştır.

- Kompanzasyon panolarında harmonik akımları çekerek kondansatörün ömrünü kısaltır.
- Trafoalarda olan gerilimlerde dalga şekilleri bozulur.
- Elektik motorlarında aşırı ısınmalar olur.
- Gerilimlerde düşmelere neden olur.
- Sistemde bulunan kesicilerin hatalı bir şekilde çalışmasına neden olmaktadır.
- Elektrik motorlarında verimlilik azalır.

- Motorlarda sarsıntılara neden olur.
- Trafoalarda izolasyon sorunlarına sebep olur.
- Harmoniklerden oluşacak aşırı gerilim ve akımdan dolayı tesiste bulunan elemanlara zarar verebilmektedir.
- Dalga şekillerini bozarak güç kalitesinde sorunlar olabilmektedir.

Harmonik oluşturan ekipmanlar ise şunlardır.

- Gerilim regülatörleri,
- Gazlı lambalar,
- Trafoalar,
- Motorlar,
- Ark fırınları,
- Aküler,
- Balastlı lambalar,
- Ledler,
- Lineer olmaya yükler,
- Ups'ler,
- Kompanzasyon panoları,
- Hız kontrol sürücüleri,

Bu harmoniklerin etkilerini azaltmak ve ortadan kaldırmak için iki temel yöntem vardır. Pasif ve aktif harmonik filtrelemedir. Pasif filtreleme sadece kendine bağlı elemanı korur ve bu da çok sınırlı bir kabiliyete sahiptir. Aktif filtrelerde oldukça maliyetli bir sistemdir. Aktif filtrede harmoniğin kaçınıcı harmoniklerden oluştuğunu buna özel profesyonel cihazlarla ölçülüp değerlendirildikten sonra aktif filtre seçimi kapasitesine ve etkilerine göre seçilmelidir.

Ama asıl önemli olan kullanılan ve harmonik üreten cihazların sınırlandırılmasıdır. Örneğin evimize bir televizyon alırken harmonik etkileri azaltılmış televizyon seçmek, fabrikalarda kullanılan sürücülerin, UPS'lerin kısacası güç harcayan ekipmanların harmonik etkilerinin az olması veya kendi içinde filtrelemesi yapılmış ekipmanları seçmek en ekonomik olanıdır.

Kaynakça:

ANKARA 2 OSB BÖLGESİNDE ÖZEL BİR FİRMADA YAPILAN HARMONİK ÖLÇÜM SONUCU AKIM VE GERİLİM SİNÜS EĞRİLERİ

ÖLÇÜM YAPILAN TESİS HAKKINDA GENEL TEKNİK VERİLER

Tesis Hakkında Özet Bilgi:

Tesis Ölçüm Verilerine Göre Özet Bilgi

	L1/L2/L3
Gerilim Faz-Faz, URMS(V)	400/400/401V
Gerilim Faz-Nötr, VRMS(V)	231/231/231V
Fazlar Arası Gerilim Dengesizliği (Vunb(IEEE 112))	0,1 %
Yük Akımı, IRMS(A)	339/273/286A
Fazlar Arası Akım Dengesizliği (Aunb(IEEE 112))	0,9 %
Nötr Akımı (IN)	0A
Frekans(Hz)	49,91 – 50,08Hz arasında
Aktif Güç, PT(kW)	171kW
Reaktif Güç, QT(kVAr)	137kVAr
Reaktif Güç Bozulması, DT(kVAr)	72kVAr
Görünür Güç, ST(kVA)	198kVA
Toplam Harmonik Voltaj Bozulması, THDV(%) - Ortalama	3/3/3 %
Toplam Harmonik Akım Bozulması, THDI(%) - Ortalama	26,8/34,7/21,6 %
Güç Faktörü	0,73
cosØ	0,771

Güç Kalitesi Bozulmaları Konusunda Genel Bilgilendirme:

Güç Kalitesi: Elektrikli sistemin önemli bir performans kaybı olmaksızın amaçlanan şekilde çalışmasını sağlamak için tasarlanmış çeşitli uluslararası komisyonlarca belgelendirilmiş kurallarla tanımlanan bir dizi elektrik sınırını ifade eder. Bu standart, şebekenin sağladığı sabit ve istikrarlı elektrik arzını içerir.

Güç Kalitesinin Önemi: Kalitesiz enerjinin firmalara bir gider kalemi olarak geri dönüyor olduğundan. Elektrik dağıtım hatlarındaki sorunlar ve trafo merkezindeki aşırı yüklenmeler, enerji kalitesinde düşüşe neden olabilir. Firmanızdaki makine/ekipmanlar kullandığınız enerjinin kalitesini düşürebilen etkenler olarak ortaya çıkabilmektedir. Örnek olarak; gerilim dalgalanmaları, gerilim/ akım harmonikleri, motor ve kablolarda

aşırı ısınma, elektronik cihazlarda kart arızalarına sebebiyet vererek daha sık arıza yaşanmasına ve iş kaybına sebebiyet vermektedir.

♦ Sag & Swell

- **Sag:** Sag (Gerilim düşmesi), gerilim seviyesinin nominal gerilim seviyesinin %10 veya altına düşmesidir.
- **Swell:** Swell (Gerilim yükselmesi), gerilim seviyesinin nominal gerilim seviyesinin %10 veya üstüne çıkmasıdır.
- **Transient(Geçici Rejimler):** Akımın veya gerilimin normal seyrinden birkaç periyot boyunca sapmasıdır. Nanosaniye ve milisaniye arasında oluşur.
- **Flicker:** Flicker, gerilimin çok kısa süreler içinde devamlı olarak (periyodik) yükselip alçalması ile meydana gelir.

Yükteki dalgalanmaların meydana getirdiği ve aydınlatma armatürlerinde kırışmaya yol açan 50 Hz altındaki gerilim salınımlarıdır.

➤ **Harmonikler:** Alternatif akım normal şartlarda temiz(saf) bir sinüs dalgasıdır. Güç elektroniğinin gelişmesi ve endüstride yarı iletken kullanımının artmasıyla birlikte; doğrultucu, sürücü, LED aydınlatma ve kesintisiz güç kaynakları gibi devrelerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu cihazların kullanımıysa; sinüs dalgasının bozulmasına ve akım harmoniğine yol açmaktadır. Bu durum işletmenizdeki cihazların zarar görmesine ve iş kayıplarına yol açabilir.

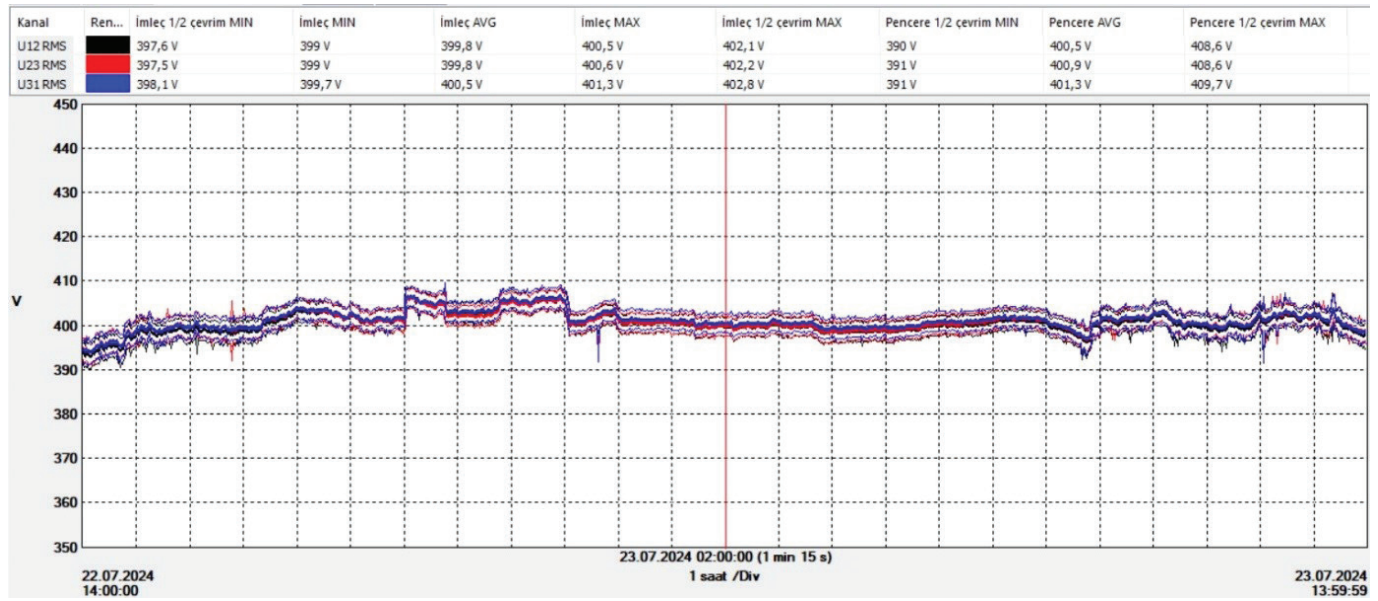
➤ **Reaktif Güç Bozulması, D(VAr):** Tesislerde harmonik bozulmalardan kaynaklı olarak, Reaktif Güç Bozulmaları meydana gelir, birimi VAr'dır. Meydana gelen RGB'si görünür gücün artmasına sebep olur. Bu durum da trafo ve kablolarda ekstra yüklenmelere sebep olarak iletkenlerde ısınma meydana getirir.

➤ **Güç Faktörü Bozulması:** Güç Faktörü(PF); $\cos \phi$ değerinden farklı olarak, harmoniklere maruz kalan tesislerde, harmonikli akım ve harmonikli gerilim arasındaki faz farkıdır. Bu iki değer arasında harmonikli ortamlarda aşağıdaki formül kadar bir fark oluşur.

$$PF = \mu \cdot \cos \phi, \quad \mu = 1 / [1 + (THD(I))^2]$$

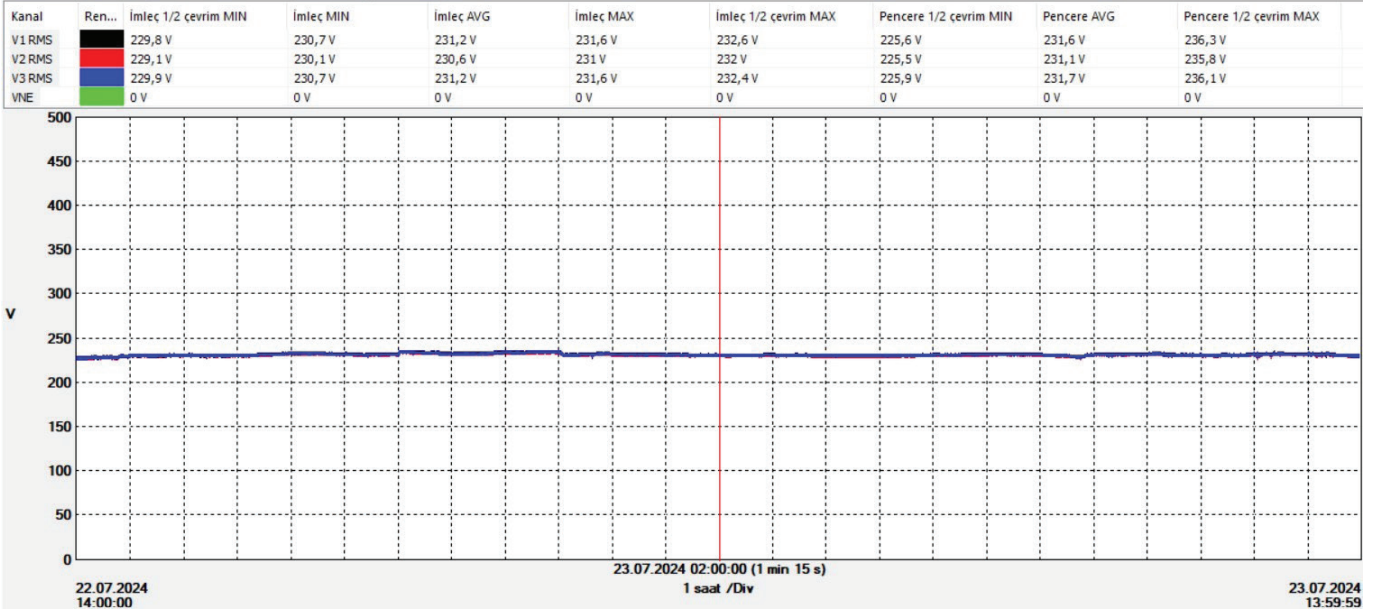
Ölçüm Kaydı Verileri

Gerilim(U_{RMS})



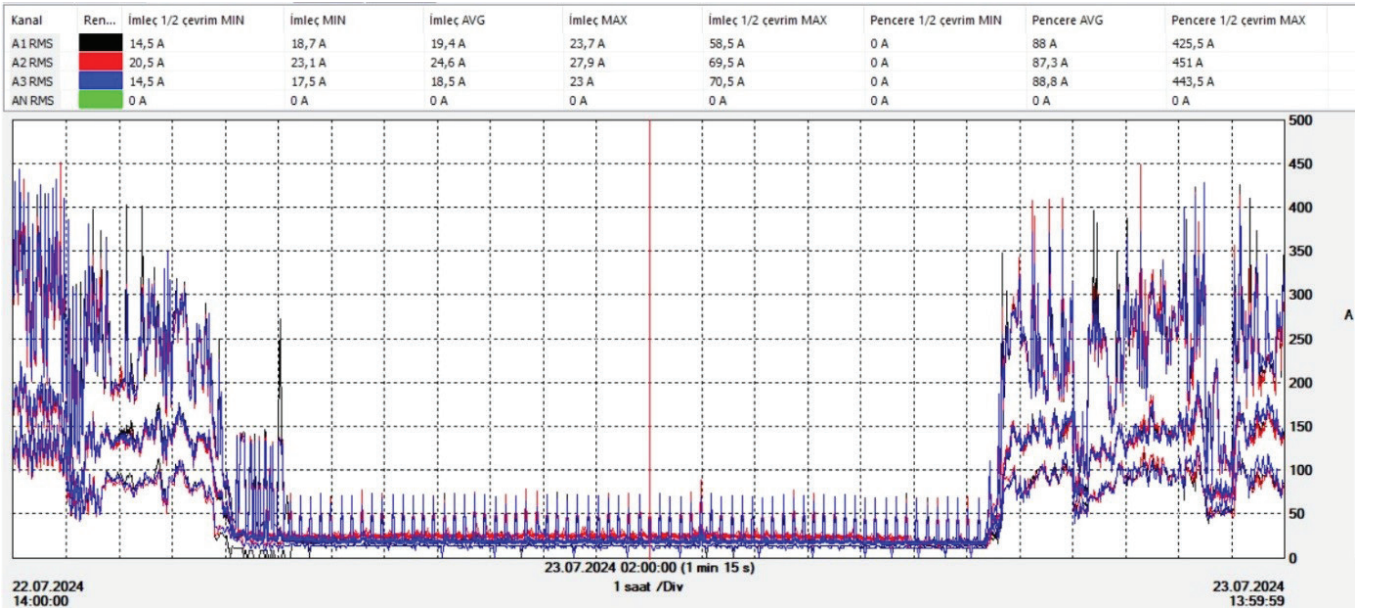
- Tesiste fazlar arası gerilim değerinin ortalama 401V civarlarında olduğu tespit edilmiştir.

Gerilim(V_{RMS})



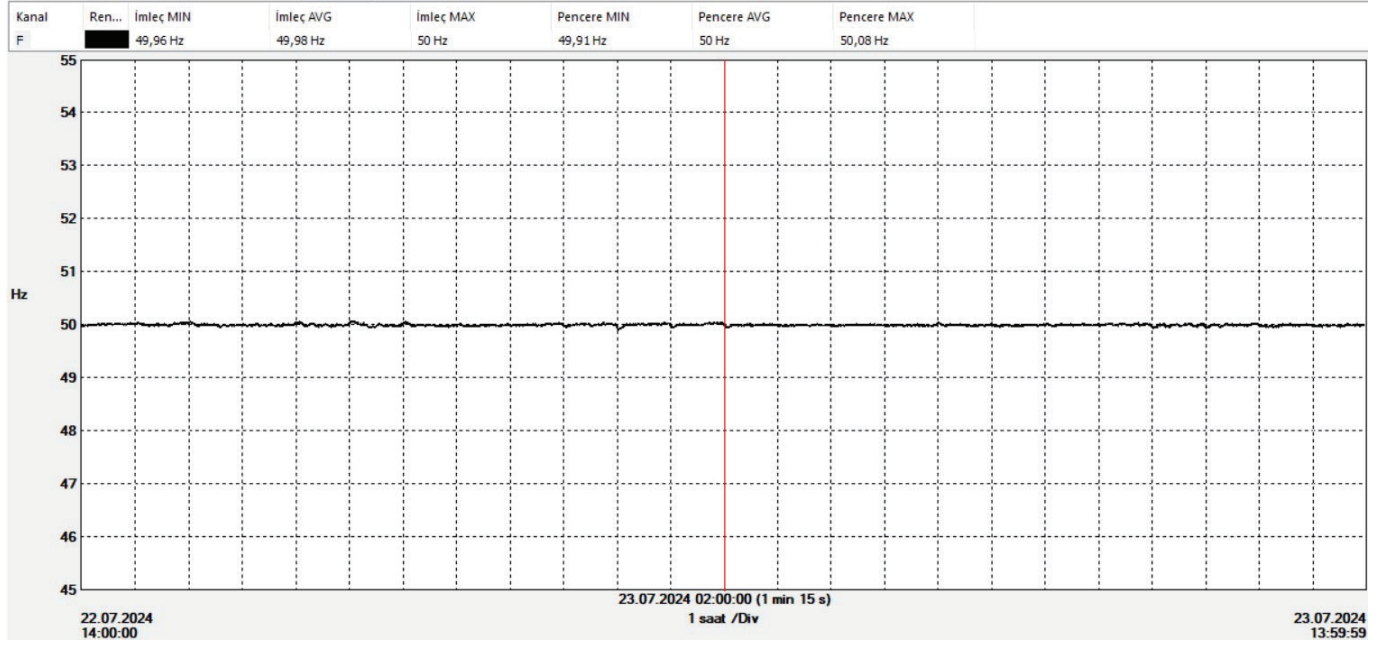
- Tesiste faz-nötr gerilim değerinin ortalama 231V değerinde olduğu tespit edilmiştir.
- Tesiste fazlar arası gerilim dengesizliğinin ($V_{unb} = \%0,1$) tespit edilmiştir.

Akım(I_{RMS})



- Tesiste şebekeden çekilen akım değerinin maksimum 339A civarında olduğu tespit edilmiştir.
- Tesiste fazlar arası akım dengesizliğinin ($A_{unb} = \%0,9$) tespit edilmiştir.

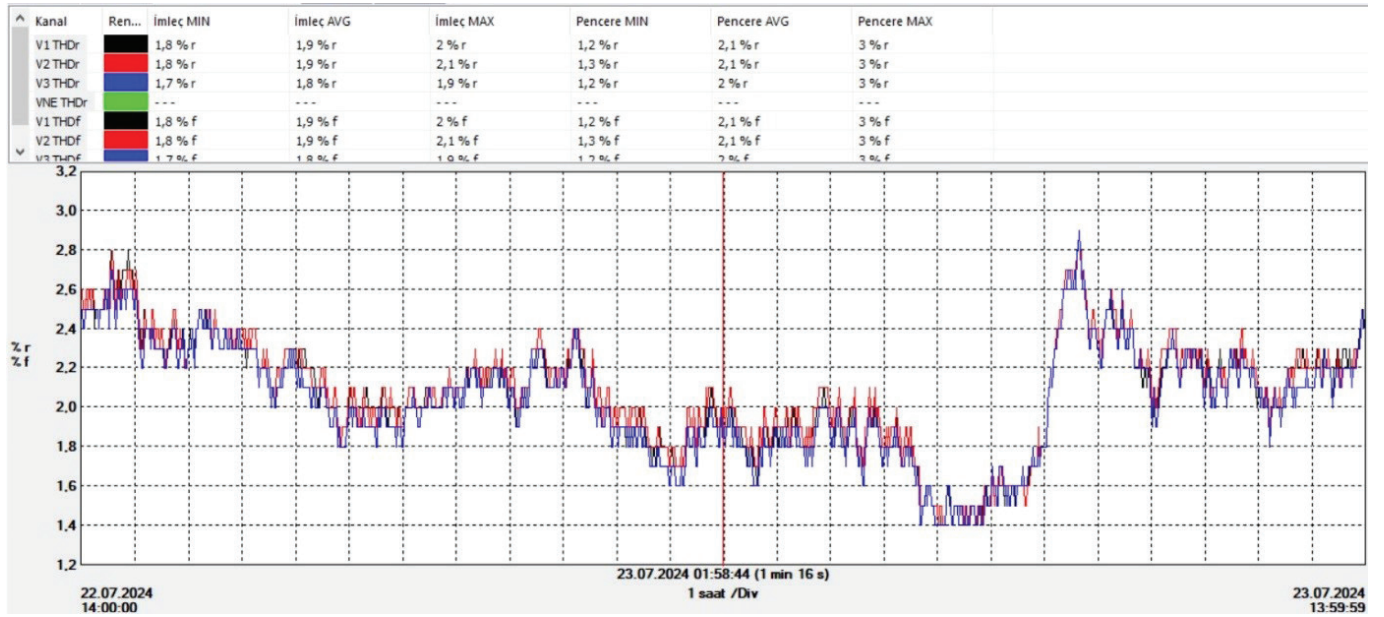
Frekans(Hz)



- Tesiste frekans değerinin 49,91Hz ile 50,08Hz aralığında olduğu ve standartlara uygun olduğu tespit edilmiştir.

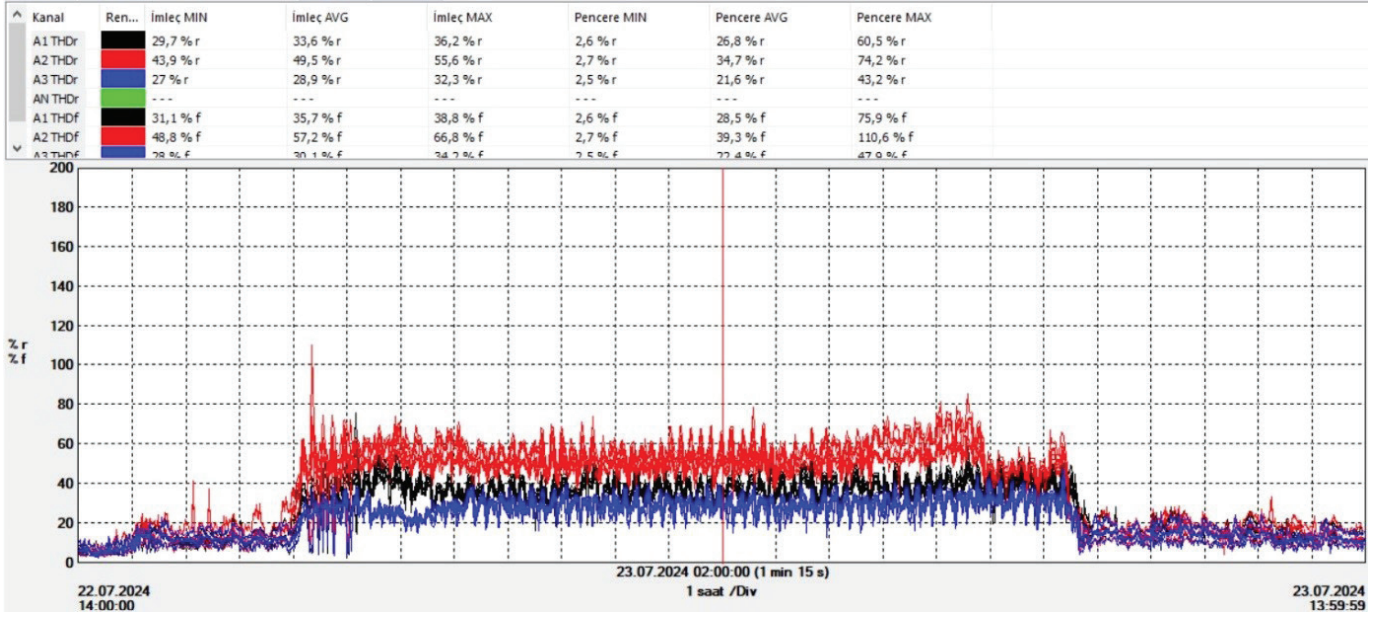
Standartlara göre frekans değerinin 49,5Hz ile 50,5Hz arasında değişebileceği öngörülmüştür.

Toplam Harmonik Voltaj Bozulması (THD_v)



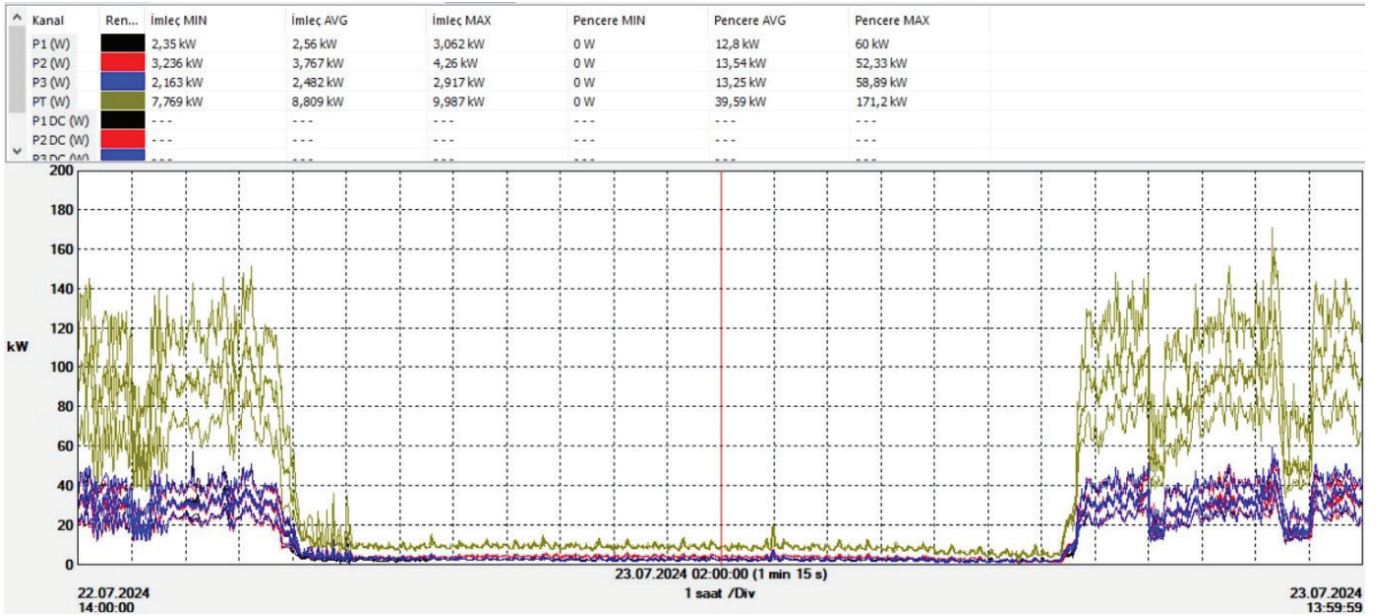
- Tesiste Toplam Harmonik Voltaj THDV(%) değerlerinin % 3 seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir.
- THDv(%) değerleri ideal seviyelerdedir. Gerilim harmoniği için ideal değer %8'in altıdır.

Toplam Harmonik Akım Bozulması (THD_i)



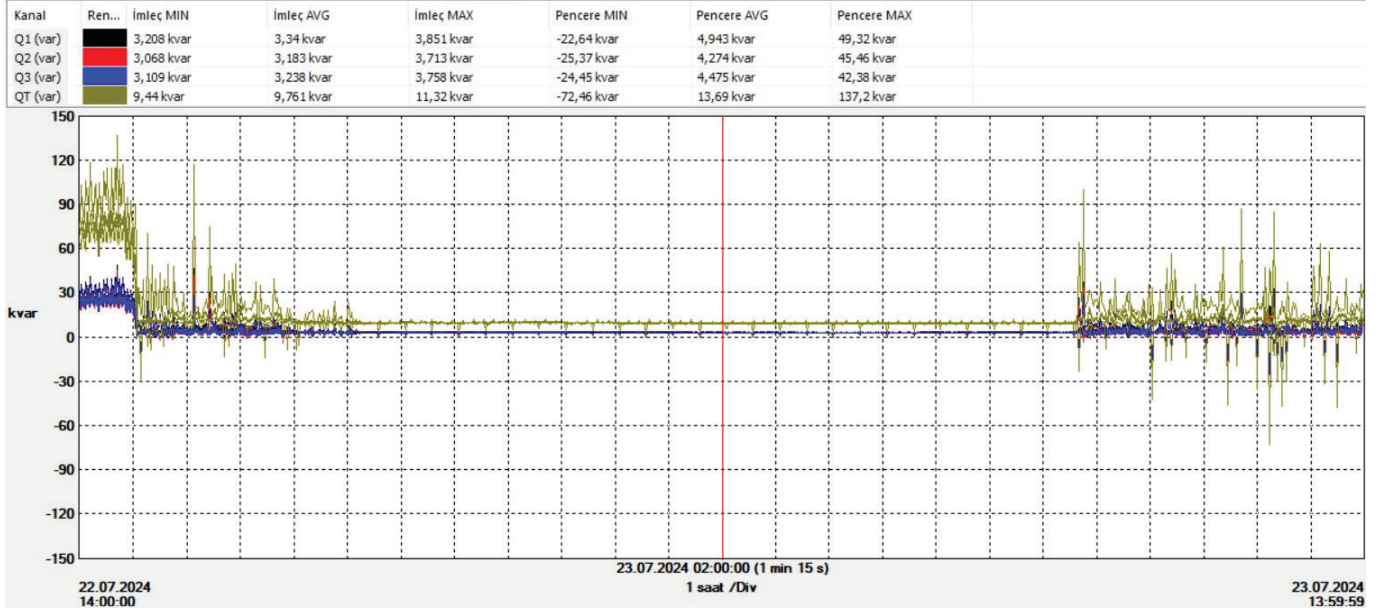
- Tesiste Toplam Harmonik Akım THDI(%) değerlerinin ortalama, % 34,7 seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir.

Aktif Güç(P_T)



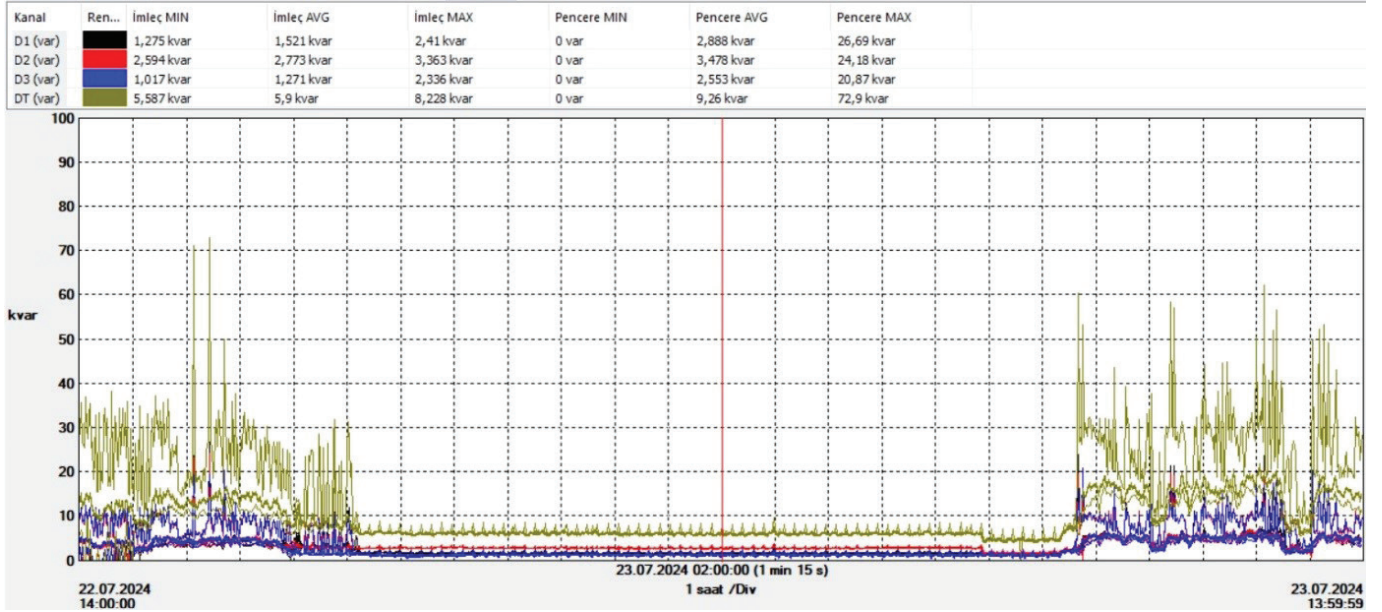
- Tesiste aktif güç değerinin maksimum 171kW seviyelerine ulaştığı tespit edilmiştir.

Reaktif Güç(Q_r)

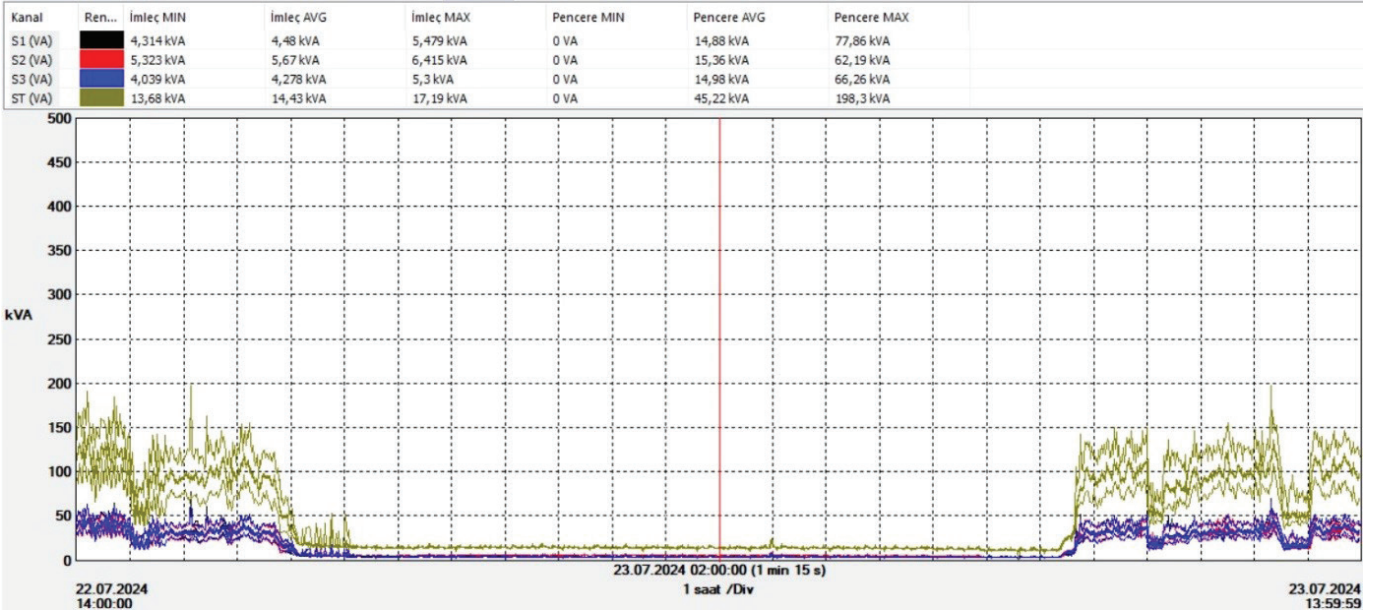


- Tesiste reaktif güç ihtiyacının 137kVAR seviyelerine ulaştığı, tespit edilmiştir.

Reaktif Güç Bozulması, D(VA_r)



- Tesiste harmoniklerden kaynaklı olarak 72kVAR civarı reaktif güç bozulması meydana gelmektedir.



Görünür Güç(S_p)

- Tesisin maksimum görünür gücü 198kVA'dır.

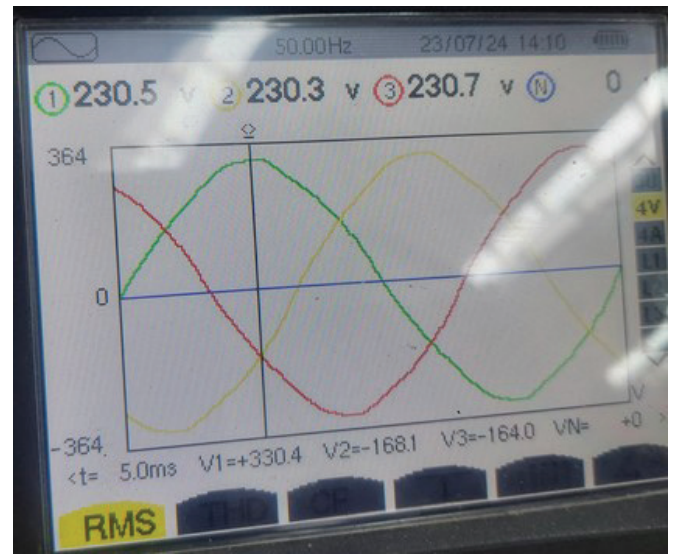
Tesisin Durum Değerlendirmesi: Tesiste yer alan trafonun(Alçak Gerilim) ana şalter girişinden yapılan ölçüm kaydı verilenin incelenmesi neticesinde;

- Tesisinizdeki Toplam Harmonik Gerilim THDV(%) değerlerinin ve Toplam Harmonik Akım THDI(%) değerinin ideal seviyelerde olduğu, tespit edilmiştir.

ANLIK AKIM VE GERİLİM SİNÜS EĞRİLERİ



AKIM SİNÜS EĞRİSİ

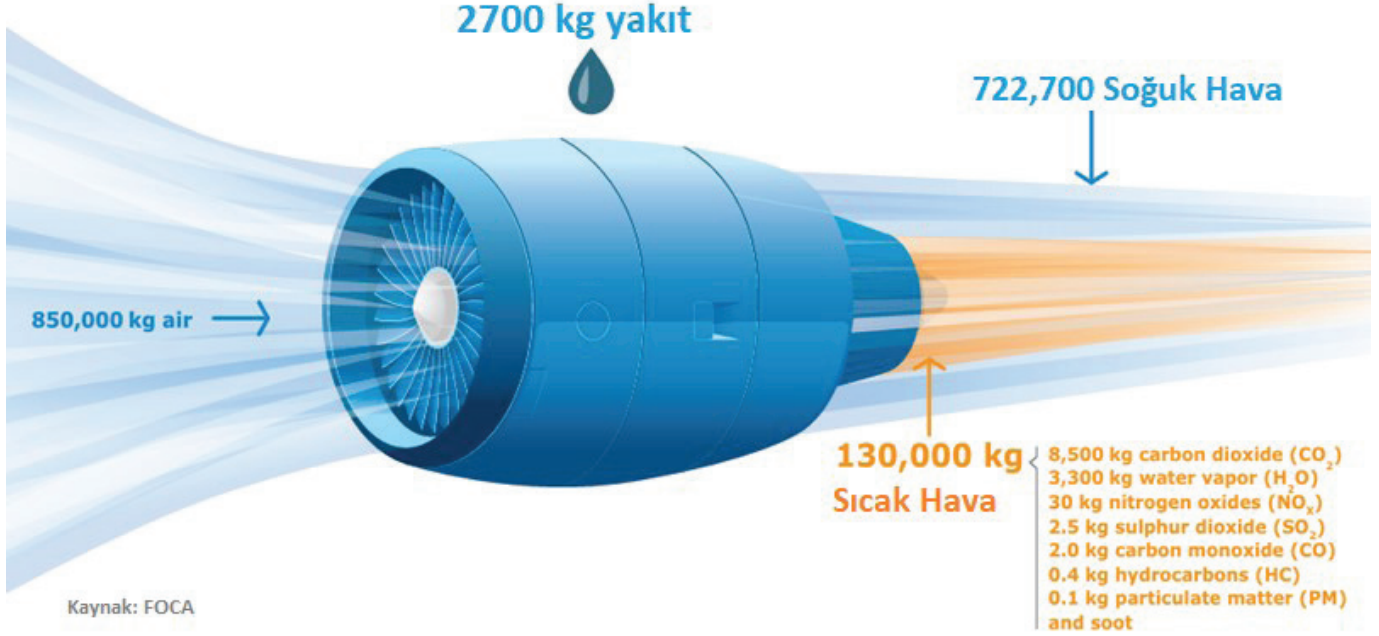


GERİLİM SİNÜS EĞRİSİ

Hidrojen Temiz Nefes Aldırır Mı?

Cemalettin UĞUZ - Elektrik-Elektronik Mühendisi

info@lemamuhendislik.com



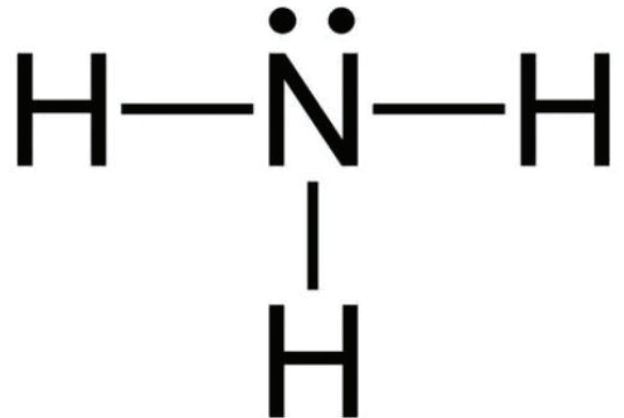
Havacılıkta kullanılan jet motorları, büyük yakıt tüketimi ve beraberinde önemli miktarda zararlı emisyon üretimi ile çevresel bir etki yaratmaktadır. Görselde de görüldüğü gibi, 2.700 kg yakıt kullanarak 850.000 kg hava emen bir jet motoru, 8.500 kg karbondioksit (CO₂), 3.300 kg su buharı (H₂O), 30 kg azot oksitler (NO_x) ve daha pek çok zararlı emisyonu atmosfere salmaktadır. Bu durum, daha çevreci ve düşük emisyonlu yakıt alternatiflerine olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Hidrojen, sıfır emisyonlu bir yakıt olarak bu ihtiyaca güçlü bir çözüm sunar. Hidrojenin yakıt hücrelerinde kullanılmasıyla sadece su buharı üretilirken, çevreye zararlı herhangi bir yan ürün salınımı gerçekleşmez. Hidrojeni bu şekilde aktif kullanabilmek için depolama ve taşınabilirlik problemlerinin üstesinden gelinmesi gerekmektedir, çünkü hidrojenin düşük yoğunluğu ve kararlılık sorunları, özellikle mobil uygulamalarda zorluk çıkartmaktadır. Daha önce yenilikçi hidrojen depolama yöntemlerinden ikisi olan yüksek basınca dayanıklı tanklar ve metal hidritler üzerine değinmiştik. Bu yöntemler, yüksek basınçlı hidrojen depolaması ve metal alaşımlarının hidrojen atomlarını emerek daha yüksek

enerji yoğunluğu sağlaması açısından etkili çözümler sunmaktadır.

Şimdi ise, iki farklı yenilikçi yöntem olan amonyak (NH₃) ve sodyum borohidrit (NaBH₄) ile hidrojen depolama yöntemlerine değineceğiz. Bu kimyasal hidrojen taşıyıcıları, daha düşük basınçlarda depolanabilir ve gerektiğinde hidrojeni ayrıştırarak yakıt hücrelerinde elektrik enerjisi üretmek için kullanılabilir.

Kimyasal Hidrojen Depolama (Amonyak - NH₃)

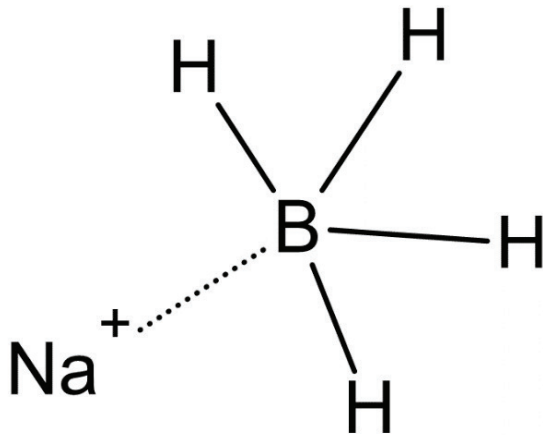


Amonyak (NH_3) azot atomu ve üç hidrojen atomunun birleşmesiyle oluşan bir bileşiktir. Kimyasal formülü NH_3 dür. Renksiz bir gaz olan amonyak, keskin bir kokuya sahiptir, hidrojen depolamak ve taşımak için alternatif ve oldukça güvenilir bir yöntemdir. Kimyasal yapısı itibarıyla yüksek miktarda hidrojen taşıyabilir, sıvı formda kolayca taşınabilir ve mevcut endüstriyel altyapıya uyumludur. Amonyak, katalitik süreçlerle hidrojene ve nitrojene ayrıştırılabilir. Üstelik sıvı formda taşınabilmesi sayesinde yüksek basınca gerek duymaz ve daha düşük maliyetle taşınabilir.

Amonyakla hidrojen depolama, özellikle büyük ölçekli enerji santralleri ve taşımacılıkta kullanılabilecek bir çözüm olarak öne çıkıyor. Son yıllarda bazı enerji şirketleri, amonyağın güvenli bir hidrojen taşıyıcısı olarak kullanımına yönelik prototip projeler geliştirmeye başladı.

Katı Hal Hidrojen Depolama

(Bor Bileşikler - Sodium Borohydride / NaBH_4):



Bor bazlı bileşikler de hidrojen depolamak için etkili bir yöntem sunuyor. Sodyum borohidrit (NaBH_4), suyla reaksiyona girdiğinde hidrojen gazı açığa çıkarır ve bu gaz doğrudan yakıt hücresinde kullanılabilir. Bu yöntem düşük basınç gerektirir ve güvenli bir depolama sağlar. NaBH_4 , özellikle mobil uygulamalar için taşınabilir ve kompakt bir çözüm sunar.

NaBH_4 gibi bor bileşikleriyle yapılan depolama sistemleri henüz geliştirme aşamasında olsa da, hidrojeni düşük sıcaklıkta ve güvenli şekilde depolamak isteyen yenilikçi projelerde değerlendirilmektedir.

2025 YILI SMM/BT BELGE YENİLEME İŞLEMLERİ 15 KASIM 2024 TARİHİNDE BAŞLADI

2025 yılı SMM/BT belge yenileme işlemleri 15 Kasım 2024 tarihinde başlamıştır ve 28 Şubat 2025 tarihine kadar devam edecektir. 28 Şubat 2025 tarihinden sonra yapılacak yenileme taleplerinde ilk çıkartma ücreti alınacaktır. Üyelerimize önemle duyurulur.

İlgili kurumlar 01.01.2025 tarihinden itibaren 2024 yılında çıkarılmış olan SMM-BT belgeleri ile işlem yapmamaktadırlar. SMM-BT belgesi yerine geçebilecek; üyemizin başvurusunu yapıp yenileme işlemlerinin devam ettiğini belirten herhangi bir yazı kesinlikle verilmeyecek olup üyelerimizin ilan edilen süreler içerisinde işlemlerini başlatması önemlidir.

1	SMM Belgesi (İlk Çıkartma)	14.000,00 ₺
	BT Belgesi (İlk Çıkartma)	18.000,00 ₺
2	SMM Belgesi (Yenileme)	7.000,00 ₺
	BT Belgesi (Yenileme)	7.750,00 ₺
3	Büro Tanıtım Belgesi (İlk Çıkartma)	20.000,00 ₺
	Büro Tanıtım Belgesi (Yenileme)	12.000,00 ₺
	SMMHB (Her Belge İçin)	17.250,00 ₺
4	2025 Yılı Üyelik Aidatı	1.200,00 ₺

Aynı oturumda; meslek hayatında ilk kez SMM ve BT belgesi çıkartacak olan üyelerimiz için SMM ve BT İlk Çıkartma bedellerinde %50 indirim uygulanması kararı alınmıştır. **Bu indirim kendi adına veya ortak olarak ilk defa SMM BT çıkaracak üyelerimize uygulanacaktır.**

SMM başvurusu ve aidat ödemeleriniz için şube hesap numaraları aşağıdaki gibidir.

MÜŞTERİ ADI : EMO ANK ŞUBESİ BAŞKANLIĞI
HESAP NO : 4218-6896537 (Türkiye İş Bankası Ankara Yenışehir Şubesi)
IBAN NO : TR24 0006 4000 0014 2186 8965 37

AYRINTILI BİLGİ İÇİN TIKLAYINIZ

Şube Güncesi

IEEE BLOKZİNCİR TÜRKİYE ULUSAL ZİRVESİ DÜZENLENDİ

EMO Ankara Şubesi'nin işbirliği yapan kurumlar arasında yer aldığı "IEEE Blokzincir Türkiye Ulusal Zirvesi 2024" zirvesi 26 Aralık 2024 tarihinde Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) konferans salonunda düzenlendi.

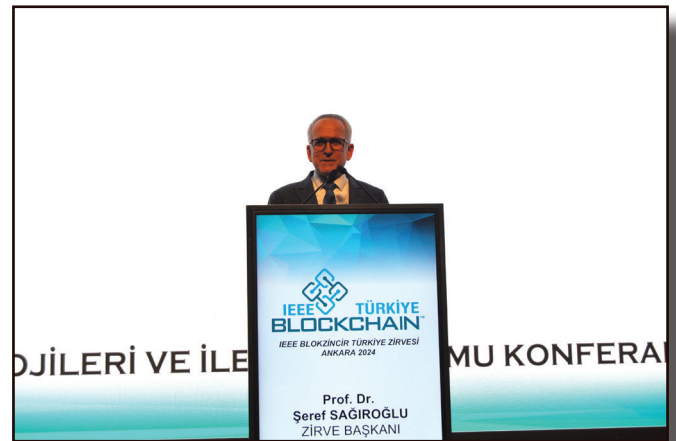


Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) Blokzincir Türkiye Çalışma Grubu tarafından Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK), Mühendisler Derneği, Bilgi Güvenliği Derneği, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Ankara Şubesi ve IEEE Türkiye Section işbirliğiyle düzenlenen "IEEE Blokzincir Türkiye Ulusal Zirvesi 2024" etkinliğine sektör ve ilgili kurumlardan çok sayıda kişi katıldı. Etkinliğin açılış konuşmalarını sırasıyla; IEEE Blokzincir Topluluğu Başkanı Ramish Ramados, IEEE Blokzincir Türkiye Çalışma Grubu Başkanı Şeref Sağıroğlu, IEEE Türkiye Başkanı Prof. Dr. Nizamettin Aydın, Türkiye Bilgi Güvenliği Derneği Başkanı Prof. Dr. Mustafa Alkan, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Türk Mühendisler Derneği Genel Başkanı Yaşar Yekabağcı, BTK Başkanı Ömer Abdullah Karagözoğlu ve Ulaştırma ve Altyapı Bakan Yardımcısı Dr. Ömer Fatih Sayan yaptı.

EEE Blokzincir Topluluğu Başkanı Ramish Ramados da toplantıya video konferansla katılarak, IEEE'nin 190 ülkeden 460 binden fazla üyesi olduğunu ve yılda 2 binden fazla konferans düzenlediğini bildirdi.

Ramish'in ardından söz alan Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu, IEEE Türkiye olarak sadece blokzincir

alanında değil birçok farklı konuda, 15 farklı grupta ve 400 ülkede, 160 grupta ülkelerin gelişimi domain bilgisinin artmasına katkı sunan en büyük kurumlardan birisi olduklarını vurgulayarak, "Bugünkü etkinlikle ilgili olarak bir tarih vereceğim 17-18 Ekim 2018 bu tarihte aslında biz burada yine bu ekiple bilgi güvenliği ve teknoloji konferansında blokzincir teknolojisi ana gündemi ile bu konferans salonunda yine bunları tartışmıştık. Yine Ömer Fatih Sayan, BTK başkanı bizleri destekleyen çalışmalarını bugün de aynı şekilde yaptılar. Buradaki etkinliklerin temel amacı blokzincir alanında bu çalışmayı genişleterek dünya genelinde bu uygulamaların yapay zekâ döneminde, risklerin arttığı bir dönemde blokzinciri kullanarak riskleri minimize edecek yaklaşımları geliştirmek. Çünkü blokzincir teknolojisi yapay zekâ gibi çok önemli teknolojilerin başında gelen bir yaklaşım. Özellikle yapay zekânın bugün risklerinin giderilmesinde de kullanılabilecek teknolojilerin başında geliyor. Riskleri önlemenin en önemli çözümlerinden birisi. Bu tür etkinlikler beraber yapılırken çok daha önem arz ediyor. Bunun için Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, BTK, Bilgi Güvenliği Derneği, EMO Ankara Şubesi ve Mühendisler Derneği hep beraber bu etkinliği düzenleyerek bunun önemini daha güür sesle ve daha odak yapmaya çalıştık." dedi.



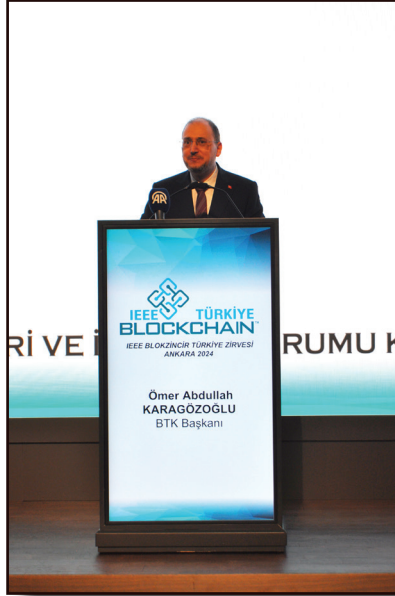
Sağıroğlu'nun ardından IEEE Türkiye Başkanı Prof. Dr. Nizamettin Aydın toplantıya video konferans ile katılarak katılımcıları selamladı. Düzenleyici kurum ve kuruluşlara teşekkür ederem konuşmasına başlayan Aydın, "Biz IEEE olarak çok farklı topluluklara sahibiz. En yeni topluluk



olarak da şeref hocam ve serhat hocamın birlikte kurdukları bu blokzincir grubu. Amacımız bu etkinlikleri daha çok kişiye yaymak, bilginin paylaşımını artırmak. Bu kapsamda oldukça geniş bir kütüphane ağına sahibiz, gençlerimiz ve mühendisler bu açıdan faydalanabilirler.” dedi.

Dünya genelinde 2000’den fazla konferans düzenlediklerinin altını çizen Aydın, çalışmalarında öğrencilere yönelik oldukça fazla etkinlik ve kaynak olduğunu da vurguladı.

Etkinliğin düzenleyici kuruluşlarından biri olan Türkiye Bilgi Güvenliği Derneği adına konuşan Prof. Dr. Mustafa Alkan ise, “Bilgi güvenliği derneği, BTK bünyesinde 2007 de kuruldu, 18 yıldır faaliyet göstermektedir. Öncelikle bilgi güvenliği ve siber güvenlik konusunda toplumun tüm kesimlerinde farkındalık sağlamak ve katkı sağlamak amacıyla faaliyetlerimizi sürdürdük. Yakın zamanda 17. Uluslararası bilgi güvenliği ve kriptoloji konferansını gerçekleştirdik ana temamız da siber dayanıklılık ve siber olgunluk konusu idi. Hepimizin bildiği gibi siber güvenlik konusu bütün dünyanın konuştuğu konulardan biri haline gelmiştir. Siber savaşların arttığı dönemde ülke, birey ve toplum olarak siber güvenliğimiz son derece büyük bir önem arz ediyor. Biz dernek olarak bu tür etkinliklere her alanda destek olmaya çalışıyoruz. Bundan sonra da devam edeceğiz. Kuruluşumuzdan beri bize destek veren BTK’ya bütün geçmiş başkanlara şimdiki başkan ve yöneticilere teşekkür ediyorum. Bu etkinliğe katkı sunan başta Şeref Hocam olmak üzere katkısı olan herkese teşekkür ediyor ve şükranlarımızı sunuyorum. Etkinliğimizin başarılı bir biçimde geçmesi dileğiyle hepinizi saygıyla



selamlıyorum.” Diye konuştu.

Alkan’ın ardından EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan konuşmasını gerçekleştirdi. Aslan konuşmasında; “Gelişen dünya düzeninde sanayi geliyor, ekonomi geliyor, teknoloji geliyor, imalat sektörü değişiyor. Meslek odalarının da bu gelişim ve dönüşümlerine ayak uydurması gerekmektedir. Meslek odaları ülkenin gelişim ve dönüşümü için en büyük yapı taşlarıdır. EMO Ankara şubesi olarak meslek odamızı uluslararası bir meslek odası standartına getirmek için çalışmalarımız ve çabalarımız devam etmektedir.

Bugün, IEEE Blokzincir Türkiye Çalışma Grubu’nun ilk kapsamlı etkinliği olan bu zirvede bir araya gelmiş olmaktan büyük mutluluk duyuyorum. Blokzincir teknolojisinin önemi ve etki alanları üzerine değerli düşünceleri paylaşmak için buradayız. Blokzincir, şüphesiz ki dijital çağımızın en önemli yeniliklerinden biridir. Bu teknoloji, merkezi olmayan, güvenli ve şeffaf bir sistem sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda veri güvenliğini ve bütünlüğünü de sağlıyor. Blokzincirin sunduğu bu özellikler, iş dünyasından sağlık sektörüne, finans endüstrisinden hükümetlere kadar birçok alanda devrim niteliğinde değişikliklere yol açmaktadır. Blokzincirin etki alanları da oldukça geniştir. Örneğin, finans sektöründe blokzincir teknolojisi, ödemeleri hızlandırırken maliyetleri düşürmektedir. Sağlık sektöründe ise hasta kayıtlarını

güvenli bir şekilde saklamak ve paylaşmak mümkün hale gelmiştir. Ayrıca, lojistik, oyuncak endüstrisi, akıllı şehirler ve daha birçok alanda blokzincirin kullanım potansiyeli gün geçtikçe artmaktadır. Geleceğin dijital dünyasında blokzincir teknolojisinin rolü bü-



Şube Güncesi



yük önem taşımaktadır. İşte bu nedenle, bugün burada, bu önemli konuyu ele alacağımız için heyecanlıyız. Umarım bu zirve, blokzincir teknolojisinin gücünü ve etkisini daha iyi anlamamıza katkı sağlar.

Bir paragrafta geleceğimizin teminatı gençlerimize açmak istiyorum; Gençler yüzünüzdeki tebessüm, gözlerinizdeki ışıltı ve içinizdeki heyecan hiç bitmesin, enerjiniz her zaman yüksek olsun. Çünkü ülkemizin aydınlık yarınları için buna çok ihtiyacımız var. Sözlerime burada son verirken Etkinliğin düzenlenmesinde başta Prof.Dr. Şeref Sağıroğlu olmak üzere kamu kurum kuruluşlarımıza, konuşmacı olarak katılan değerli hocalarımıza ve destek veren çok değerli sponsorlarımıza, katılımcılarımıza çok teşekkür ederim. Hepinize keyifli bir etkinlik dilerim.” dedi.

Açılıшта konuşan Türk Mühendisler Derneği Genel Başkanı Yaşar Yekabağcı ise, “Bloczincir yeni bir teknoloji, biz mühendislik odaklı bir dernek olduğumuz için bizim için temel kaynak mühendisler. Mühendislik ise insanlığa her alanda katkı sağlayan bilim ve meslek gurubudur. Biz hem teknolojik gelişmeleri takip ediyor, destekliyoruz hem de mühendisimizin sorunlarını çözmek ve faydalarını arttırmak için ulusal ve uluslar arası etkinliklere katılıp destek veriyoruz. Biz mühendisler teknolojiyi yalnızca kullanan değil aynı zamanda geliştiren, yönlendiren, topluma fayda sağlayan kişileriz. Bu potansiyelimizin tam anlamıyla hayata geçirilmesi ve yerli milli teknoloji



hedeflerimiz ile mühendislerin bilgi birikimi ve özverili çalışmalarına ihtiyaç duyuyoruz. Mühendislerin kalkınmadaki yerini her platformda dile getirdik ve getirmeye de devam edeceğiz. Yerli ve milli kaynak mühendislerdir o nedenle mühendisler için şu anda mecliste bekleyen mühendislik meslek kanunu bir an önce yasalaşmalıdır. Ülkemizin mühendislere mühendislerin de bu kanuna ihtiyacı var. Etkinliğin hayırlı olmasını diler işbirliği kurumlarına teşekkür ederim.” dedi.

Hem etkinliğin düzenleyici işbirlikçi kurumu hem de ev sahibi olan Bilgi Teknoloji ve İletişim Kurumu başkanı Ömer Abdullah Karagözoğlu konuşmasında blokzincir teknolojisinin, küresel ölçekte ciddi düzeyde dönüşüm geçiren ve geleceğin dijital ekonomisinin temel taşlarından biri olarak kabul edildiğini söyledi. Karagözoğlu,

“Finans, sağlık, lojistik, güvenlik ve enerji gibi birçok sektörde köklü değişimlere zemin hazırlayan bu teknoloji şeffaflık, güvenlik ve verimlilik gibi avantajlarıyla günümüzün en kritik çözümleri arasında yer alıyor.” diye konuştu.

Türkiye’de blok zincir tabanlı projelerin kapsamını genişletmek adına kamu ve özel sektörün işbirliğinin hayati bir öneme sahip olduğunu kaydeden Karagözoğlu, “Dünyada popülaritesi hızla artan blok zincir tabanlı dijital paralar ile ilgili, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Dijital Türk Lirası Projesini yürütüyor. Blok zincire ilişkin bir diğer kamu girişimi TÜBİTAK tarafından hayata geçirilen Blockchain Araştırma Labora-

törün işbirliğinin hayati bir öneme sahip olduğunu kaydeden Karagözoğlu, “Dünyada popülaritesi hızla artan blok zincir tabanlı dijital paralar ile ilgili, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Dijital Türk Lirası Projesini yürütüyor. Blok zincire ilişkin bir diğer kamu girişimi TÜBİTAK tarafından hayata geçirilen Blockchain Araştırma Labora-





tuvarı. Sivil toplum yönüne baktığımızda ise blok zincir teknolojisinin ülkemizdeki yaygınlaşmasını desteklemek, sektörel iş birliklerini artırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülüyor.” ifadelerini ni kullandı.

Karagözoğlu, “BTK olarak hem

bu alandaki teknik altyapının geliştirilmesi, hem de inovatif fikirlerin teşvik edilmesi için çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Üniversitelerimiz, sektör paydaşlarımız ve sivil toplum kuruluşlarımız ile el ele vererek ülkemizde bu teknolojinin yaygınlaşması ve gelişimi için çalışıyoruz. Ayrıca blok zincir teknolojisinin sunduğu fırsatları en verimli şekilde değerlendirerek, Türkiye’nin küresel rekabette daha güçlü bir konuma ulaşmasını hedefliyoruz.” sözleriyle konuşmasını sonlandırdı.

Etkinliğin son açılış konuşmasını Ulaştırma ve Altyapı Bakan Yardımcısı Dr. Ömer Fatih Sayan yaptı. Sayan, blok zincir teknolojisinin ilk kez 2008’de kripto para ile insanların hayatına girdiğini ve şeffaf bir şekilde işlem yapmanın yeni yolu olduğunu dile getirdi. Sayan, “Bilişim teknolojilerinin arasında artık elde tutmakta zorlandığımız gizlilik ilkesini de geri kazandıran blok zincir teknolojisi, Bakanlığımızın da en hassas şekilde üzerinde durduğu bir konu. Çünkü bu teknoloji üzerine yapılacak çalışmalar, insanımızın gizlilik ve mahremiyet hakkının büyük şirketler ve otoriteler tarafından elde tutulmasını engelleyebilecek bir niteliğe sahip.” dedi.

Verilerin doğru şekilde korunmamasının, yalnızca bireyler için değil, aynı zamanda devletler ve büyük şirketler için de ciddi tehdit oluşturduğuna dikkat çeken Sayan, “Bir veri ihlalinin kü-



resel ortalama maliyeti 4,88 milyon dolara kadar çıkabiliyor. Bu rakamlar, dijital dünyanın getirdiği fırsatların yanında ciddi bir güvenlik açığı barındırdığını da açıkça ortaya koyuyor. İşte blok zincir teknolojisi tam da bu noktada devreye giriyor. Veri güvenliği sorunlarına çözüm arayışında, son yıllarda en çok dikkat çeken inovasyonlardan biri.”

şeklinde konuştu. Sayan, Bitcoin’in toplam piyasa değeri 2 trilyon dolara yaklaştığını, kripto paraların toplam değerinin de 3,3 trilyon dolar civarında olduğunu belirterek, “Araştırmalara göre, sağlık hizmetleri pazarındaki küresel blok zincir büyüklüğünün 2031’e kadar 77,59 milyar dolara çıkacağı tahmin ediliyor. 2027 yılı sonuna kadar blok zincir çözümlerinin, 94 milyar doları aşan bir gelir elde etmesi bekleniyor. Ayrıca, bu yapının 2030 yılına kadar küresel ekonomik altyapının %10’u ile %20’sini yönetmesi ve bu süreçte yaklaşık 3,1 trilyon dolarlık bir iş değeri sağlanması öngörülüyor.” ifadelerini kullandı.

Kripto para ile yerli ve milli üretim arasındaki bağın, yalnızca finansal değil, aynı zamanda teknolojik ve stratejik açıdan da büyük önem taşıdığına dikkati çeken Sayan, “Bizim önceliğimiz her daim yerlilik ve millilik. Tamamen kendimize ait olan bir kripto para biriminin olması en büyük hedeflerimizden biri. Yerli kripto para geliştirilmesi ile Türkiye’nin dijital dönüşüm hedeflerini

destekleyerek bağımsız bir ekonomik altyapı oluşturulmasına katkıda bulunacağız.” Di-yerek konuşmasını bitirdi.

Açılış konuşmalarından sonra verilen aranın ardından etkinlik önceden açıklanan program çerçevesinde gerçekleştirildi.



MESLEKTE 40, 50 VE 60. YIL PLAKET TÖRENİ DÜZENLENDİ

Meslek yaşamında 40, 50 ve 60. yıllarını geride bırakan üyelerimize, mühendislik mesleğine sundukları katkılardan dolayı 18-19-20 Aralık 2024 tarihlerinde yönetim kurulu üyelerimiz tarafından, plaket takdim töreni düzenlendi. Plaketlerini alan üyelerimizi mesleğimize sundukları katma değerlerden ötürü kutlar, başarılarının devamını dileriz. Törene katılan üyelerimizin fotoğrafları için haber başlığına tıklayınız.





TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI İLETİŞİM BAŞKANLIĞI BİLGİ İŞLEM DAİRE BAŞKANLIĞI'NA ZİYARET



Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Buğra Ayan'ın, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı'na atanmasını tebrik etmek amacı ile EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu tarafından bir ziyaret düzenlendi. 1 Kasım 2024 tarihinde gerçekleşen ziyarete, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Üye Ferhat inal ve Yedek Üye Esra Sargın katıldı. Buğra Ayan'a yeni görevinde başarılar diliyoruz.

ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ İTFAİYE DAİRE BAŞKANLIĞI'NA ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyon Başkanı Asuman Erkul, Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB) İtfaiye Daire Başkanı Ali Levent Çer'i makamında ziyaret etti. 5 Kasım 2024 tarihinde yapılan ziyarette EMO Ankara Şubesi ve ABB İtfaiyesi arasında yapılabilecek işbirliği, eğitimler ve ortak çalışmalar gündeme alındı.



YG HAVA YALITIMLI METAL MAHAFAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ, BETON MAHAFAZALI KOMPAKT TİP YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ BAŞLIKLİ SEMİNER DÜZENLENDİ

'YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, Beton Mahfazalı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri' başlıklı seminer 21 Kasım 2024 Perşembe günü saat 19.00'da EMO Toplantı Salonu'nda ELKO Elektrik Ticaret ve Sanayi A.Ş. tarafından gerçekleştirildi. Açılış konuşmasını EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Subaşı yaptı. Subaşı konuşmasında; webinarların ardından bu etkinliğin dönemin ilk yüz yüze etkinliği olduğunu ve bundan sonra da önemli konularda yüz yüze etkinlikler yapmaya devam edeceklerini söyledi. Açılış konuşmasının ardından Fatih Dolek, ELKO Elektrik Ticaret ve Sanayi A.Ş. hakkında bilgiler verdi. Fatih Dolek'in sunumunun ardından Şuayip Demir yaklaşık iki saat boyunca OG sistemler üzerinde bilgi birikimini katılımcılarla paylaşarak uygulamalı örnekler sundu. Seminer katılımcıların soru ve cevaplarının ardından son buldu.



Şube Güncesi

TÜRKSAT GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NE TEBRİK ZİYARETİ

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve YK Yedek Üyeleri Buğra Ayan, Esra Sargın, Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyonu Başkanı Erkan Atasayar, Başkan Yardımcısı Yakup Yaşar, kurum temsilcimiz Muhammet Şükrü Küçük, üyemiz Türksat Samsun İl Müdürü Mustafa Öner Dikdere ve EMO Genç Temsilcimiz Mehmet Akif Sarıkaya TÜRKSAT Genel Müdürlüğü'ne atanan Ahmet Hamdi Atalay'a 15 Kasım 2024 Cuma günü tebrik ziyaretinde bulundu.



Görüşmede, TÜRKSAT'ın uydu, bilişim ve kablo hizmetleri alanında yaptığı çalışmalar konusunda bilgi alışverişi yapıldı. TÜRKSAT bünyesinde çalışan EMO Ankara Şubesi üyeleri ile birlikte yapılabilecek faaliyetler hakkında görüş alışverişinin yapıldığı ziyarette, EMO Genç üyelerine yönelik olarak önümüzdeki günlerde gerçekleştirilecek Uydu Müzesi gezisi planlandı. Ayrıca uydu hizmetlerinden sorumlu Türksat Genel Müdür Yardımcısı Dr. Selman Demirel de makamında ziyaret edilerek 9 Temmuz 2024 tarihinde yörüngeye gönderilen yerli ve milli 6A uydusuyla ilgili bilgi alışverişinde bulunuldu.

TÜRKSAT ÇALIŞANI ÜYELERİMİZE ZİYARET



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyonu üyelerinin katılımıyla TÜRKSAT Genel Müdürlüğü Gölbaşı Yerleşkesi'nde Altyapı ve Enerji Sistemleri Direktörü Furkan Çelebi'nin de katılım sağladığı toplantıda üyelerimizle bir araya geldi. TÜRKSAT bünyesinde çalışan EMO Ankara Şube üyeleri ile bir araya gelinen toplantıda, Oda faaliyetleri hakkında bilgi verilerek çalışan üyelerimizle birlikte uydu ve telekomünikasyon sektöründe yapılabilecek etkinlikler üzerinde görüş alışverişinde bulunuldu.

TMMOB KAYSERİ İKK HATIRA ORMANI FİDAN DİKİMİ YAPILDI

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kayseri İl Koordinasyon Kurulu tarafından Kayseri Erkilet Kuşçu Mahallesi Yamula Barajı Havzası'nda TMMOB İKK Hatıra Ormanı dikildi. TMMOB'ye bağlı Odaların Kayseri'deki Şube ve Temsilciliklerinin katılımıyla 18 Kasım 2024 tarihinde düzenlenen hatıra ormanı ağaç dikimi etkinliğine, Kayseri Vali Yardımcısı Erkan Kaçmaz, EMO Kayseri İl Temsilcisi Özgür Çakıcı, üyemiz Seyfettin Yumrukaya, TMMOB'ye bağlı odaların üyeleri ve Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü personeli katıldı.





Şube Güncesi

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ'NE ZİYARET



Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve beraberindeki EMO-Genç Heyeti, 18 Kasım 2024 tarihinde, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Ali Cengiz Köseoğlu'nu makamında ziyaret etti. Ziyarete, EMO Ankara Şubesi EMO-Genç Temsilcisi Mehmet Akif Sarıkaya, EMO-Genç Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Temsilcileri ve Elektrik Elektronik Mühendisliği öğrencileri Sude Ertan ile Mehmet Altınar katılım sağladı.

EMO Ankara Şubesi'nin 27. Dönem çalışmaları hakkında bilgi paylaşımının yapıldığı görüşmede, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ile EMO Ankara Şubesi arasındaki iş birliği, yapılabilecek

ortak projeler ve etkinlik düzenlemeleri hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. Ziyarete iki kurum arasında gerçekleşmesi planlanan ortak proje ve etkinlikler ile işbirliğinin güçlendirmesi hakkında protokol yapılması konusu görüşüldü.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ ENDÜSTRİ KURUL TOPLANTISINA KATILIM SAĞLADIK

Hacettepe Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü tarafından düzenlenen Endüstri Kurul Toplantısının 10.'su 27 Aralık 2024 tarihinde düzenlendi, toplantıya EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Subaşı katıldı.



Sektörün önde gelen kişileri ile birlikte üniversitenin eğitim programı ve yeni mezun mühendislerin özellikle iş hayatında dikkat etmesi gereken başlıklarla ilgili fikir alışverişinin yapıldığı toplantıda, Elektrik Mühendisleri Odası'nın faaliyetlerinin öneminden bahsedildi. Toplantıda, Odanın hem okul hayatında hem de sonrasında mesleğe yeni başlayan genç mühendislerin odanın sağladığı imkân ve desteklerle hedeflerine ulaşma yolunda daha kolay adımlar atabilecekleri vurgulandı. Mes-

lek Odası, Üniversite işbirliği kapsamında mühendis adaylarının ihtiyaç duyabilecekleri konularda takviyeler yapılabileceğinin altının çizildiği toplantıda, EMO Ankara Şubesi olarak, özellikle etik ve mühendislik konusunda öğrencilere ders verebileceği konuşuldu.

SMM TOPLANTISI DÜZENLENDİ



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu SMM üyeler ile bir araya gelerek görüş alışverişinde bulunuldu. EMO hizmet binasında 27 Kasım 2024 tarihinde düzenlenen toplantıya, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal, Üye Musa Demir, YK Yedek Üyesi Kenan Erpir ve Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir katıldı. Üyelerin sorun ve taleplerinin dinlendiği toplantıda, Başkent Doğalgaz ile Şube arasında yapılan protokol kapsamında yürütülen faaliyetler ile ilgili bilgilendirmelerde bulunuldu.

ANKARA NETMON YK BAŞKANI VE HTK YÖNETİM KURULU ÜYESİ AHMET KURT'U MAKAMINDA ZİYARET ETTİK

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul ve Telekomünikasyon ve Uydu İletişimi Komisyonu Üyesi Emre Şenel, Ankara Netmon Yönetim Kurulu Başkanı ve Haberleşme Teknolojileri Kümesi (HTK) Yönetim Kurulu Üyesi Ahmet Kurt'u makamında ziyaret ettiler. 3 Aralık 2024 tarihinde gerçekleştirilen ziyarette EMO çalışmaları hakkında bilgi verilerek, haberleşme alanındaki yenilikler ve yeni teknolojiler üzerinde görüş paylaşımında bulunuldu. Ortak projeler ve etkinlikler düzenleyerek sektördeki gelişmeleri desteklemek ve birlikte büyümek için ortak çalışmalar yapma kararları ele alındı. Ziyarette, kurum çalışanı üyelerimiz ve meslektaşlarımız ile de bir araya gelerek Oda çalışmaları ve mesleki faaliyetler ile ilgili fikir alışverişinde bulunuldu.



HUAWEİ ÇÖZÜM DİREKTÖRÜ GÖKSEL ŞAHİN ŞUBEMİZİ ZİYARET ETTİ

Huawei Çözüm Direktörü Göksel Şahin 2 Aralık 2024 tarihinde şubemizi ziyaret etti. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir'in ev sahipliği yaptığı ziyarette, yapılması planlanan çalışmalar ve olası işbirliği konuları değerlendirildi.





SANAYİ VE TEKNOLOJİ İŞBİRLİĞİ KURULU TOPLANTISI YAPILDI



Sanayi ve Teknoloji İşbirliği Kurulu (SANTEK) 2024'ün son toplantısını gerçekleştirdi. 'Sanayide yapay zekâ kullanımının yaygınlaştırılması için yapılabilecek çalışmaların belirlenmesi' başlığı ile yapılan toplantının başkanlığını Vali Yardımcısı Cihangir Güler yaptı. Sanayi ve Teknoloji İl Müdürü Muhammet Polat koordinasyonunda yapılan toplantıya EMO Ankara Şubesi'ni temsilen Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katıldı.

Ankara Teknopark VIP salonunda 5 Aralık 2024 tarihinde düzenlenen toplantıda, kamu kurumları, üniversiteler, KOSGEB, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Organize Sanayi Bölgeleri, ilgili STK'lar ve ilgili odaların temsilcileri bir araya gelerek,

ilin sanayisine ve teknolojisine ilişkin politika ve stratejileri belirlemek, sorunları tartışmak ve çözüm üretmek için fikir üreterek, yapılabilecek çalışmaların planlanması noktasında görüş alışverişinde bulunuldu.

EMO-GENÇ'LERDEN TÜRK TELEKOM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NE TEKNİK GEZİ

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi bünyesinde faaliyet gösteren EMO-Genç üyelerine yönelik Türk Telekom Genel Müdürlüğü'ne gezi düzenlendi. Gazi Üniversitesi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Kırıkkale Üniversitesi ve Medipol Üniversitesi'nden Elektrik ve Elektronik Mühendisliği bölümü öğrencilerinin katıldığı gezi 4 Aralık 2024 tarihinde düzenlendi. Türk Telekom'un kurumsal faaliyetlerinin, yeni iletişim teknolojilerinin ve hedeflenen çalışmalarının aktarıldığı geziye 20 EMO-Genç üyesi katıldı. EMO Genç üyeleri açısından mesleki ve teknik açıdan oldukça verimli geçen bu etkinlikten dolayı Türk Telekom ekibine sundukları değerli bilgiler, gösterdikleri ilgi ve nazik ev sahipliikleri için teşekkür ederiz.



EMO-GENÇ ANKARA ANITKABİRİ ZİYARET ETTİ



EMO Ankara Şubesi bünyesinde faaliyet gösteren EMO-Genç Üyeleri 19 Aralık 2024 tarihinde saat 14.30'da Anıtkabiri ziyaret etti. EMO-Genç Üyeleri adına Mehmet Akif Sarıkaya mozoleye çelenk bırakarak anı defterini imzaladı. Gazi Mustafa Kemal Atatürk'e olan bağlılıklarını ve minnetlerini bir kez daha göstermek isteyen EMO-Genç üyelerimizin düzenlediği bu anlamlı ziyarette Kırıkkale Üniversitesi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, TED Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi EMO Genç üyeleri ve temsilcileri katıldı.

SAMM TEKNOLOJİ TEKNİK GEZİSİ



EMO Ankara Şubesi ve SAMM Teknoloji işbirliği ile Telekomünikasyon sektöründe çalışan, çalışmak isteyen meslektaşlarımız ve EMO-Genç üyeleri için Fiber Optik kablo teknolojileri üzerine SAMM Teknoloji Gebze üretim tesislerine teknik gezi düzenlendi. Ülkemizin dijital dönüşüm yolculuğunda fiber altyapının bir parçası olan FTTH uygulamalarında kullanılan ve SAMM Teknoloji Gebze Fabrikasında üretilen ürünler ve Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgilerin paylaşıldığı gezi 12 Aralık 2024 tarihinde düzenlendi. Gezide, fiber Optik Kablo üzerinden akustik algılama teknolojisine dayalı güvenlik, çevre denetim ve fiber optik kablonun

bir sensör gibi kullanıldığı çevresel algılama çözümleri hakkında yapay zekâ destekli geliştirilen FOTAS ürünleri hakkında bilgilendirmeler yapıldı. Fiber Optik kablo çeşitleri ve iletim teknolojileri hakkında etkili sunum yaparak bilgi aktaran ve üretim tesislerini gezdirerek fiber optik kablonun üretim aşamaları hakkında bilgi veren SAMM Teknoloji ekibinden Mert Ayyıldız, Murat Gök, Harun Çakmak ve Ömer Faruk Cingöz'e, istihdam ve staj olanakları hakkında bizleri bilgilendiren insan kaynakları biriminden Ferit Çam'a, Telekomünikasyon sektörü ile ilgilenen üyelerimize ve EMO-Gençlere verdikleri destekten dolayı ÜR-GE Teknik Müdürü Sedat Atilla ve Satış ve Teknoloji Direktörü Murat Atilla'ya teşekkür ederiz.

EMO ANTALYA ŞUBESİ GELENEKSEL GEÇESİNE KATILIM SAĞLADIK

Elektrik Mühendisleri Odası'nın (EMO) 70., EMO Antalya Şubesi'nin ise 30. kuruluş yılı 14 Aralık 2024 Cumartesi günü büyük bir coşkuyla kutlandı. Meslekte 25, 40, 50 ve 60. yılını dolduran üyelere onur plaketlerinin de takdim edildiği Geleneksel Geceye EMO Ankara Şubesi'ni temsilen Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katılım sağladı. Geceye üyelerin yanı sıra EMO Onur Kurulu Başkanı İlhan Metin, EMO Yönetim Kurulu Yedek Üyesi İbrahim Kuru, EMO Denetleme Kurulu Üyesi Mehmet Çağdaş, Eskişehir Şube Saymanı Özcan Özdemir, Antalya Büyükşehir Belediyesi Başkan Danışmanı Dr. Cem Oğuz, Muratpaşa Belediyesi Başkan Vekili Canan Keleş ve TMMOB'ye bağlı diğer Meslek Odası Başkanları ile davetliler katıldı.



10 KASIM ÖZEL SANAL SERGİ: "O'NU ANLAMAYA DAİR"



Ankara Rüzgarı Kültür Sanat ve Yaşamı Destekleme Derneği ve EMO Ankara Şubesi işbirliği ile "O'NU ANLAMAYA DAİR" başlıklı 10 Kasım Özel Sanal Sergisi Mustafa Kemal Atatürk'ün aramızdan ayrılışının 86. yılında EMO Ankara Şubesi web sayfasında üyelerimiz ve ilgilileri ile buluşuyor. Küratörlüğünü Elektrik Mühendisi üyemiz Hatice Erdi'nin üstlendiği sergi 10 Kasım haftasında sanal olarak gezilebilecek.

[Sanal Sergi için tıklayınız.](#)

İKLİMSSEL KALKINMA ZİRVESİ DÜZENLENDİ



Uluslararası Çevre ve İletişim Derneği tarafından 'İklimsel Kalkınma Zirvesi' düzenlendi. 23 Aralık 2024 tarihinde gerçekleşen zirveye EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Subaşı ve Yedek Üye Esra Sargın katıldı.

Ticaret Bakanı Ömer Bolat'ın açılış konuşmasını yaptığı zirveye, Enerji Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Abdullah Tancan, Ticaret Bakan Yardımcısı Mustafa Tuzcu, İklim Değişikliği Başkanı Prof. Dr. Halil Hasar, EÜAŞ Genel Müdürü Zafer Benli, Azerbaycan Türkiye Büyükelçisi Reşat Memedov, Uluslararası Çevre İletişim Derneği Başkanı Sevdâ Güner, milletvekilleri, ilgili kurum yöneticileri, sektör temsilcileri, alanında uzman akademisyenler ve çok sayıda davetli katıldı. 'Yatırım Finansmanı

ve İklim', 'Kamu Politikaları ve Türkiye'nin Yol Haritası' konularının oturumlar halinde ele alındığı zirvede, iş dünyası, STK temsilcileri, üst düzey bürokratlar bir araya gelerek COP, Paris İklim Anlaşması ve Yeşil Mutabakat çerçevesinde çevreci politikaların ekonomik faydalarını ve ticaretin bu dönüşümdeki rolünü tartıştı.

ASO YILIN ELEKTRONİK SEKTÖRÜ ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU

Ankara Sanayi Odası (ASO) Elektronik Sanayii Meslek Komitesi'nin 2024 Yılı Elektronik Sektörü Ödülleri, düzenlenen törenle sahiplerini buldu. 20 Aralık 2024 tarihinde, OSTİM Konferans Salonu'nda düzenlenen törene EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Yeşim Sekizelma katıldı.

Bu yıl üçüncüsü düzenlenen törene ASO Başkanı Seyit Ardic, Gazi Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Uğur Ünal, Ankara Vali Yardımcısı Cihangir Güler, Aselsan Genel Müdür Yardımcısı Dr. Murat Aslan, OSTİM OSB Başkanı Orhan Aydın, Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı Sanayileşme Daire Başkanı Murat Çizgel, ASO Başkanı Yardımcısı Mete Çağlayan, Yönetim Kurulu Üyeleri Mehmet Osmanbeyoğlu, İhsan Çetinceviz, Burcu Özbozkurt, Levent Akçakoca ve Ertuğrul Onat, ASO Meclis Üyesi ve Elektronik Sanayii Meslek Komitesi Başkanı Müge Güzin Güzel, Komite Üyeleri ve çok sayıda sanayici katıldı. Törende konuşan ASO Başkanı Seyit Ardic, ekonominin lokomotifleri arasında yer alan elektronik sektöründe Ankara'nın büyük bir potansiyele sahip olduğuna dikkat çekerek, "Bu ödüller sektörü daha ileriye taşımak için emek harcayan herkese ilham kaynağı olacaktır" dedi.



ASO Elektronik Sanayii Meslek Komitesi Başkanı Müge Güzin Güzel de konuşmasında, Türkiye'nin elektronik sanayisinin vizyonunun, dünya üretim merkezleri yeniden yapılanırken, bir üretim üssü ve Ar-Ge merkezi haline gelerek dünya pazarlarında söz sahibi olmak olduğunu söyledi.

Konuşmaların ardından ASO Elektronik Sektörü Ödülleri sahiplerini buldu. Yılın İş İnsanı Ödülü'nü alan Tualcom Firması'nın sahibi Tuhanan Kırılmaz'a ödülünü ASO Başkanı Seyit Ardic ile ASO Meclis Üyesi Süleyman Alkan takdim etti. Üstün Hizmet Ödülü'nü Elsis Firması'nın sahibi Behçet Tonak, Girişimci Ödülü'nü ise Whilone Teknoloji'nin sahibi İsmail Muhammed Yıldız aldı.

TÜRK TELEKOM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET



Türk Telekom Bilgi Teknolojileri Genel Müdür Yardımcılığına atanan D. Ali TAŞKIN'a, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yazman Tarık Atakul, Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyon Başkanı Erkan Atasayar ve Komisyon üyesi Şükran Aslan tarafından makamında ziyaret gerçekleştirildi. 24 Aralık 2024 tarihinde gerçekleştirilen ziyarette, telekom sektörü ile ilgili görüş alışverişinde bulunuldu. Eğitim, sağlık, finans ve güvenlik alanlarında kritik altyapıların önemi üzerinde durulan ziyarette 2025 yılında kritik altyapılar ve siber güvenlik üzerine birlikte yapılabilecek etkinlikler ele alındı.

TÜRK TELEKOM SABİT ERİŞİM DİREKTÖRLÜĞÜ'NE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yazman Tarık Atakul ve Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyonu Başkanı Erkan Atasayar tarafından Türk Telekom Sabit Erişim Direktörlüğü'ne atanan Melih Alper Sanaç makamında ziyaret edildi. 24 Aralık 2024 tarihinde düzenlenen ziyarette, gelişen dijital dünyanın iletişim temelini oluşturan internet altyapısı üzerinde durularak, ülkemizin dijital dönüşüm yolculuğunda FTTH teknolojisinin önemi hakkında görüş alışverişinde bulunuldu. Ziyarette, FTTH altyapısını oluşturan bileşenler, bina içi elektronik haberleşme standartları ve düzenlemeleri konularında Meslek Odası ve Sektör işbirliği halinde yapılabilecek çalışmalar ve projeler de ele alınarak değerlendirildi.



TÜRKSAT GENEL MÜDÜR YARDIMCILIĞINA ZİYARET



Türksat A.Ş. Kablo Hizmetleri Genel Müdür Yardımcısı görevine atanan Sayın İrfan Yıldız'a, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yazman Tarık Atakul ve Şirket Temsilcisi Mustafa Öner Dikdere tarafından 27 Aralık 2024 tarihinde makamında ziyaret gerçekleştirildi. Ziyaret sırasında, sabit ve mobil internet, TV, telefon sektörü ile ilgili güncel konular ele alınarak görüş alışverişinde bulunuldu. Kritik altyapıların önemi, 2025 yılına yönelik komisyon çalışmaları, düzenli yayınlar ve webinar etkinlikleri gibi iki kurum arasındaki iş birliği konularının ele alındığı ziyarette ayrıca şirket bünyesinde çalışan üyelerimiz ile bir araya gelerek fikir alışverişi yapıldı.



EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN ABB BAŞKANI SAYIN MANSUR YAVAŞ'A ZİYARET



Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman üye Tarık Atakul, Yönetim Kurulu Yedek Üyeleri; Yeşim Sekizelma, Esra Sargın ve Salih Berkan Ateş ile İSG Komisyonu Başkanı Asuman Erkul 7 Ocak 2025 Salı günü Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB) Başkanı Sayın Mansur Yavaş'ı makamında ziyaret etti.

Ziyarette, Ankara Büyükşehir Belediyesinin yürüttüğü projelerden, hizmet kalitesini ve kent estetiğini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalardan bahseden Yavaş, özellikle de dijital belediye ve ABB faaliyetlerini nasıl şef-

faflaştırdıkları ve bu konuda verdikleri hizmetler ile ilgili bilgiler verdi. Yapay zekâ ve dijitalleşme, akıllı ulaşım sistemleri, enerji verimliliği, karbon ayak izinin azaltılması ve geri dönüşüm yönetimi gibi konuların, şehirlerin daha sürdürülebilir ve yaşanabilir hale gelmesine katkı sağlayacağını vurgulayan Yavaş, bu teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılmasının, şehirlerin gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakmasına yardımcı olacağından bahsetti.

Görüşmede EMO Ankara Şubesi'nin çalışmaları, yapılan ulusal ve uluslararası etkinlikler ile sosyal projeleri hakkında bilgi veren EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Ankara'da risk olarak gördükleri elektrikle ilgili problemler hakkında da görüş bildirdi. Aslan, akıllı şehirlerin ve yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının önemine değindi ve dijitalleşme konusundaki gelişmeler ve yeşil enerji kullanımının artırılmasının gerekliliğini vurgulayarak, "Teknolojik gelişmeler bir yandan hayatımızı kolaylaştırırken diğer taraftan teknolojik gelişmelere uygun altyapının ve donanımın yeterli olmaması işleri karmaşıktırmaktadır. Kent yönetimlerinin kent içindeki halkın yaşamını kolaylaştırması için teknolojik gelişmelerden azami düzeyde faydalanılması önemlidir." dedi.

Genel hatlarıyla Ankara'nın sürdürülebilir bir geleceğe nasıl hazırlandığı ve teknoloji odaklı çözümlerin nasıl hayata geçirileceği konularının ele alındığı ziyarette, aynı kentte yaşayan ve kentte yaşayanlara kamusal hizmet üretmek durumunda olan belediyeler ve Meslek Odalarının, daha yaşanılır bir kent yaratmak, üretilen mal ve hizmetlerin niteliğinin yükseltilmesi konularında iş birliği yapabileceğinin altı çizildi. Bu kapsamda ABB ve EMO Ankara Şubesi arasında, elektrikli araçlar park yeri ve ekipman güvenliğinin sağlanması, elektrik kaynaklı yangınlar konusunda İtfaiye Daire Başkanlığı ile ortak çalışmalar yapılması ve eğitimler düzenlenmesi, Kent Konseyi'nde Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şebekeler Çalıştayı yapılması ve karşılıklı ilişkilerin geliştirilmesi amacıyla protokol yapılması konuları görüşüldü.

EMO ANKARA ŞUBESİ ANKARA SANAYİ ODASI ELEKTRONİK MESLEK KOMİTESİ İLE GÖRÜŞME GERÇEKLEŞTİRDİ



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim Kurulu Üyesi Musa Demir, EMO Ankara Şubesi Denetçisi Cevat Aktepe, Elektronik Meslek Dalı Komisyonu (MDK) Sorumlu Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Yeşim Sekizelma, Elektronik MDK Başkanı Önder Şişer, Elektronik Meslek Dalı Komisyonu faaliyetlerini sanayi ile iş birliği içinde yürütmek amacıyla 9 Ocak 2025 tarihinde, Ankara Sanayi Odası (ASO) Elektronik Meslek Komitesi ile görüşme gerçekleştirdi.

Görüşmeye ASO Meclis Başkanı Celal Koloğlu, ASO Başkanı Seyit Ardic, ASO Genel Koordinatörü Prof. Dr. Yavuz Cabbar, ASO Elektronik Meslek Komitesi Başkanı Müge Gü-

zin Güzel, Meclis Üyeleri M. Süleyman Alkan ve Sermet Kasımoğlu, Komite Başkan Yardımcısı Sedat Alantar, Komite Üyeleri İbrahim Uğurlu ve Perin Ünal ile ASO Genel Sekreter Yardımcısı Oktay Yaman katıldı.

Toplantı, ASO Meclis Başkanı Celal Koloğlu'nun Elektronik sektörünün, enerji, savunma sanayi gibi birçok sektöre etkisini vurguladığı açılış konuşması ile başladı. Koloğlu'nun ardından konuşan ASO Başkanı Seyit Ardic, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'a katılımlarından dolayı memnuniyetlerini dile getirdi. Elektronik Meslek Komitesi Başkanı Müge Güzin Güzel'in 2024 yılının kısa bir değerlendirmesini yaptığı toplantıda, Türkiye'de ve Dünyada elektronik sektörün durumu konuşularak, elektronik sektörünün, hem dünya genelinde hem de Türkiye'de ekonomik büyüme ve teknolojik ilerlemenin temel taşlarından biri olduğu, diğer sektörlerle sağladığı ileri ve geri bağlantılar sayesinde ekonomide çarpan etkisi yarattığı vurgulandı.

Şube Başkanı Cevdet Aslan, Elektronik Meslek Komitesi ile Elektronik MDK arasında yapılacak bir protokolün sanayi ve Oda iş birliğini pekiştireceğini, yenilikçi yaklaşımları hem Odada hem de sanayide görmekten memnuniyet duyacağını belirtti. Toplantıda konuşan, Elektronik MDK'dan sorumlu YK Üyesi Yeşim Sekizelma, üniversitelerde eğitim gören mühendis adaylarının sanayide etkin şekilde görev alabilmesi için gerekli olan köprünün odalar olduğunu, bu minvalde meclis üyelerinin taleplerinin Elektronik MDK için çok kıymetli olduğunu dile getirdi. Elektronik MDK Başkanı Önder Şişer ise elektroniğin, enerjiden biyomedikale kadar birçok alanda faaliyet gösterdiğini dolayısı ile bu alanda çalışan mühendislerin yetkinliklerinin artırılması için çeşitli projeler tasarlandığını ve bu projelerin aktif hale getirilmesi gerektiğini belirtti.

Toplantı EMO Ankara Şubesi ve Ankara Sanayi Odası arasında imzalanması planlanan, elektronik meslek dalında yapılacak iyileştirmeleri içeren protokolün detayları üzerine yapılan fikir paylaşımları ile son buldu.

Eğitim Merkezinden



eğitim merkezinden...

2024 yılı Kasım ve Aralık aylarına kadar düzenlenen seminer ve MİSEM Eğitimleri aşağıdadır.

	DÜZENLENEN MİSEM EĞİTİMLERİ	TARİH
1	ELEKTRİK İÇ TESİSLERİNİN DENETİMİ VE RAPORLAMA EĞİTİMİ	1-2 KASIM 2024
2	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	6-7-8 KASIM 2024 *KAYSERİ
3	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	13-14-15 KASIM 2024
4	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	20-21-22 KASIM 2024 *KAYSERİ
5	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	4-5-6 ARALIK 2024
6	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	11-12-13 ARALIK 2024
7	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	18-19-20 ARALIK 2024
8	ASANSÖR SMM EĞİTİMİ	24-25-26-27-28 ARALIK 2024
9	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	25-26-27 ARALIK 2024 *KAYSERİ

	DÜZENLENEN WEBİNARLAR	
	WEBİNAR ADI	TARİH
1	KOSGEB TEŞVİKLERİ VE İKİZ DÖNÜŞÜM	7 KASIM 2024
2	TÜRK ENERJİ BİRLİĞİ	28 KASIM 2024
3	ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN DAĞITIM ŞEBEKELERİNE ETKİLERİ	12 ARALIK 2024
4	PTF VE YEKDEM NEDİR/NASIL BELİRLENİR? SKTT KULLANICILARI KİMLERDİR? ELEKTRİK PİYASASINDAKİ SON GELİŞMELER	26 ARALIK 2024

	DÜZENLENEN SEMİNERLER	
	SEMİNER ADI	TARİH
1	YG HAVA YALITIMLI METAL MAHAFAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ, BETON MAHAFAZALI KOMPAKT TİP YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ	21 KASIM 2024





ANKARA ŞUBESİ

AFYONKARAHİSAR İL TEMSİLCİLİĞİ
AKSARAY İL TEMSİLCİLİĞİ
AKŞEHİR İLÇE TEMSİLCİLİĞİ - KONYA
ÇANKIRI İL TEMSİLCİLİĞİ
EREĞLİ İLÇE TEMSİLCİLİĞİ - KONYA
ERZİNCAN İL TEMSİLCİLİĞİ
ERZURUM İL TEMSİLCİLİĞİ
KASTAMONU İL TEMSİLCİLİĞİ
KAYSERİ İL TEMSİLCİLİĞİ
KIRIKKALE İL TEMSİLCİLİĞİ
KIRŞEHİR İL TEMSİLCİLİĞİ
KONYA İL TEMSİLCİLİĞİ
NEVŞEHİR İL TEMSİLCİLİĞİ
POLATLI İLÇE TEMSİLCİLİĞİ - ANKARA
SİVAS İL TEMSİLCİLİĞİ
ŞEREFLİKOÇHİSAR MESLEKİ DENETİM BÜROSU - ANKARA
TOKAT İL TEMSİLCİLİĞİ
YOZGAT İL TEMSİLCİLİĞİ

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ

Kızılay Mah. İhlamur Cad. No:10 Çankaya Ankara, Türkiye Telefon: +90 312 231 44 74 Faks: +90 312 232 10 88



ankara.emo.org.tr



ankara@emo.org.tr



emoankara



emoankarasubesi



emoankarasubesi