

# ELEKTRİKLİ ARAÇLAR ve ŞARJ İSTASYONLARINDA YANGIN ve GÜVENLİK

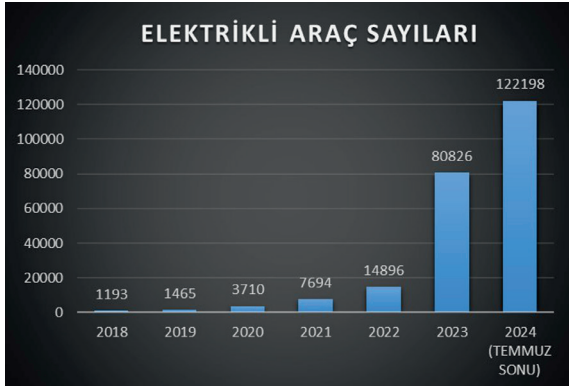
Burak Özgen

Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi

Yönetim Kurulu Başkanı

burak.ozgen@emo.org.tr

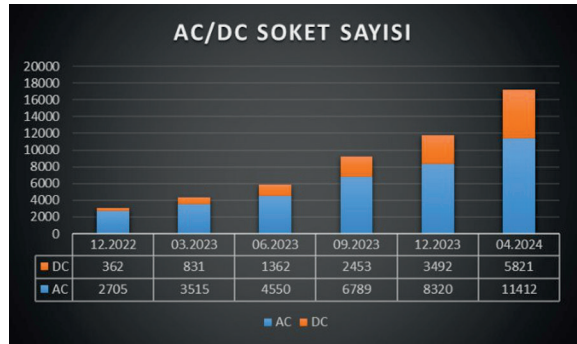
Son yıllarda elektrikli araçlara olan ilgi artarak devam etmektedir. Dünya çapında çevre kirliliği ve iklim değişikliklerini en aza indirme planları dahilinde sera gazına sebebiyet veren sektörler arasında ulaşımın ciddi bir yer kaplaması, elektrikli araçlara yapılan yatırımları ve destekleri artırmıştır. Bunun paralelinde elektrikli araç sayısı dünyada ve ülkemizde artış göstermiştir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) verilerine göre 2018 yılında Türkiye’de 1193 adet elektrikli araç var iken 2023 yılı sonu itibarıyla bu rakam 80 bin 826’ya ulaşmıştır. 2024 yılı Temmuz ayı sonuna kadar 41 bin 372 araç satılmış ve toplam elektrikli araç sayısı 122 binlere ulaşmıştır.



Şekil 1. Ülkemizdeki Elektrik Araç Sayıları

Yine EPDK tarafından 2024 Nisan ayında hazırlanan elektrikli araç ve şarj altyapısı projeksiyonuna göre 2025 sonunda yaklaşık 270 bin, 2030 sonunda 1 milyon 320 bin, 2035 sonunda ise 3 milyon 300 bin elektrikli aracın trafiğe çıkması öngörülmektedir. Elektrikli araç sayısındaki bu artışa paralel olarak şarj istasyonu sayısının artması kaçınılmazdır. EPDK verilerine göre 2022 Aralık ayında 3 bin

67 olan AC/DC soket sayısı 2024 Nisan sonunda 17 bin 233 adede ulaşmıştır. Yine EPDK 2024 projeksiyonunda 2035 yılı sonunda bu rakamın 273 binlere ulaşacağı öngörülmektedir.



Şekil 2. Ülkemizdeki AC/DC Soket Sayıları

Şarj istasyon sayılarının artmasında yönetmeliklerde yapılan değişiklikler de etkili olmaktadır. Son dönemde yürürlüğe giren yönetmelikler ile, konutların otoparklarında her 20 araç için en az 1 adet, AVM’lerin otoparklarının da yüzde 10’u kadar elektrikli şarj istasyonu tesis edilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Şarj istasyonları mevzuatta elektrik tüketim tesisi olarak değerlendirilmektedir. Buna göre, şarj istasyonları için ayrı bir abonelik alınmadan iç tesisat kapsamında kurulum imkânı bulunmaktadır. Özellikle mevcut otoparklarda herhangi bir kontrol ve onay mekanizması olmadan şarj istasyonları kurulabilmektedir. Elektrikli araçlar ve şarj istasyonlarındaki yangın risklerini göz önünde bulundurduğumuzda bu kontrolsüz kurulumlar çok ciddi tehlikeleri doğurmaktadır. Yeni yapılarda ise kurulan istasyonların elektriksel altyapısı her ne kadar kontrol dahilinde yapılsa da olası bir yangının kontrol altına alınabilmesi ile ilgili ek önlemler alınmamaktadır.

## Yangın Riskleri

Elektrikli araçlar ve şarj istasyonlarındaki yangın risklerini iki ayrı kategoride inceleyebiliriz. İlk kategori olarak şarj istasyonunun elektriksel altyapısı ve istasyondan kaynaklı yangınlar. İkinci olarak ise batarya kaynaklı yangınlar olarak düşünebiliriz.

Özellikle mevcut binaların otoparklarında kurulan istasyonlar için projelendirme ve kabul süreçleri ile ilgili bir zorunluluk mevzuatlarımızda bulunmamaktadır. Bu sebeple yetkisiz kişiler tarafından birçok şarj istasyonu standart ve yönetmeliklere uygun olup olmadığı kontrol edilmeden kurulmaktadır. Şarj istasyonlarının, kullanıcıların akşam evlerinde olduğu saatlerde ve eşzamanlı kullanımı öngörülmektedir. Çok ciddi bir güç ihtiyacı olan bu sistemler için mevcut altyapının iyi analiz edilmesi çok önemlidir.

İkinci ve en önemli yangın sebebi ise akülerde oluşabilecek yangınlardır. Bataryaların mekanik olarak maruz kalacağı darbeler, aşırı yüklenmeler, düşük şarj ve aşırı sıcak havaların sebebiyet vereceği kısa devreler sebebiyle batarya yangınları meydana gelebilmektedir.

Kısa devreye ek olarak pilin aşırı ısınması, yanlış şarj yöntemleri ve yanlış kullanım teknikleri de batarya kaynaklı yangılara sebep olmaktadır.

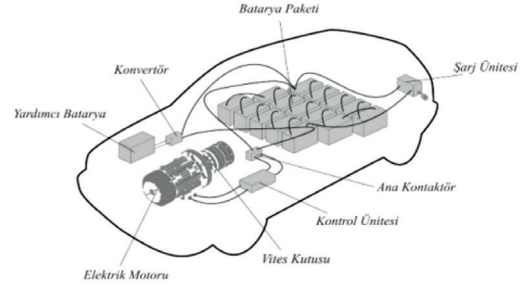
## Değerlendirmeler

Elektrikli araçlarda meydana gelecek yangınların söndürülmesi veya kontrol altına alınması ile ilgili ülkemizde maalesef yeterli çalışma yapılmamaktadır.

Mevcut kapalı otoparklarda kontrolsüz olarak tesis edilebilen şarj istasyonlarının yer seçimi süreçleri için de herhangi bir kontrol ve onay mekanizması bulunmamaktadır.

Otopark yönetmeliğine göre sulu söndürme sistemleri kullanılması gereken kapalı otoparklara tesis edilen şarj istasyonlarında meydana gelebilecek bir yangına su ile söndürme otomatik olarak yapılmaktadır. Elektrik kaynaklı yangınlara kontrolsüz olarak su ile müdahale edilmemesi gerektiğini düşünürsek, bu durum çok ciddi problemleri de beraberinde getirecektir.

Yeni projelendiren kapalı otoparklarda da şarj istasyonları için özel yerler bırakılmakta ancak bu alanların havalandırılması ve olası yangınların söndürülmesi konularında ek önlemler düşünülmemektedir. Şarj istasyonu kaynaklı yangınlarda müdahale edilmeden önce şarj istasyonunun elektriksel bağlantısının kesildiğinden emin olunmalıdır.



Şekil 3. Elektrikli Araç Ana Ekipmanların Yerleşimi

Elektrikli araç yangınlarının söndürülmesi için kullanılması gereken maddenin özelliği ile ilgili yeterli çalışma yoktur. Elektrik yangınları ile mücadele için su kullanımı kötü bir seçim olduğu gerçeğine rağmen, elektrikli araç yangınlarını söndürmek için bol miktarda su kullanımı en sık tercih edilen yöntemdir. Ancak bu yöntemde de su atış yöntemleri ve mesafelerine dikkat etmek ayrıca elektriğin kesildiğinden emin olmak gerekmektedir. Yine zemine elektrolit sızıntısı olması durumunda, elektrolitlerin dağıtılmaması önemlidir. Su ile söndürme yöntemi yanında yangın büyütme riskini de barındırdığından su ihtiyacı oldukça fazladır. Bir araç söndürme için uzun saatler ve 100 tondan fazla su kullanımı gerekebilmektedir.

Söndürme için kullanılan bir başka yöntem ise genelde aracın alt taraflarında olan akülere kimyasal söndürücüler ile müdahaledir.

Bir başka söndürme yöntemi de yanan aracın özel araçlar ile alınarak, yangın sıçrama riski olmayan yerlere taşınması suretiyle olabilmektedir. Ancak şarj istasyonları projelendirilirken maalesef elektrikli araçlara erişmesi gereken taşıyıcı araçlar ve bu araçlara yükleme ile ilgili mimari değerlendirmeler yapılmamaktadır.



Şekil 4. Elektrikli Araç Taşıyıcı

Kapalı otoparklarda elektrikli araçlar için ayrılan şarj alanlarında araçlar arasında hem yangının

yandaki araca sıçramasını azaltmak hem de olası engelli vatandaşların araçtan çıkarılmasını sağlamak amaçlı yeteri kadar mesafe bırakılmalıdır.



Araçta bulunan akünün özelliğine bağlı olarak, yangınlarda Hidrojen Siyanür, Hidrojen Florür ve Sülfürik Asit oluşur. Bu gazların zehirleyici özelliği bulunmakta ayrıca oluşabilecek reaksiyonlar ile patlama riski olan hidrojen gazının oluşmasına sebebiyet verebilmektedir. Bu risklerin bertarafı için ilave havalandırma, hava tahliye ve algılama sistemlerinin de otoparklara tesis edilmesi önemlidir.

Elektriksel yangınlarda kimyasal tepkimeler de olacağı için yangın müdahale ekiplerinde özel ekipmanların bulunması, kendi sağlıkları açısından ayrıca önemlidir.

### Sonuç ve Öneriler

Elektrikli araçlar ve şarj istasyonlarının sayısında beklenen artışlar yakın gelecekte büyük sorunları da beraberinde getirecektir. Elektrikli araçlarda meydana gelebilecek yangınları ve yangınların olumsuz sonuçlarını azaltmak için aşağıdaki öneriler ışığında mevzuatta düzenlemeler yapılmalıdır:

- ✘ Elektrikli araç şarj istasyonları yetkili mühendislerce projelendirilmeli, kurulumları yine mühendisler gözetiminde yapılmalı. İstasyonlar çalıştığı süreç boyunca, yetkili mühendisler tarafından periyodik olarak kontrol edilmelidir.
- ✘ Elektrikli araç şarj istasyonları kapalı otoparklara kurulmamalıdır.
- ✘ Elektrikli araç şarj istasyonları, yeterli havalandırma şartlarına sahip, direkt olarak güneş ışığı görmeyen açık alanlara kurulmalıdır.
- ✘ Akü söndürme teknolojileri üzerinde gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

- ✘ Yangın sebebiyle çıkacak gazların zehirleyici ve patlayıcı özelliklerini bertaraf edecek gaz tahliye önlemleri alınmalıdır.
- ✘ Yangınlarda yüksek gerilim ve zehirli gaz riski bulunmaktadır. Bu sebeple söndürme ekipleri yüksek gerilim ve zehirli gazlara karşı gerekli koruyucu ekipmanlara sahip olmalıdır.
- ✘ Batarya yangını söndürülmüş olsa bile termal kaçağın devam edip etmediği termal kamera ile uzun bir süre takip edilmelidir.



### Kaynakça

- [1] Elektrikli Araç ve Şarj Altyapısı Projeksiyonu, Nisan 2024, EPDK
- [2] Elektrikli Araç ve Şarj İstasyonlarında Yangın Güvenliği, T.KILIÇ, Uluslararası Katılımlı Yangın Sempozyumu, 29-30 Eylül 2022
- [3] Elektrikli Araç ve Şarj İstasyonlarının Havalandırılması A.KILIÇ Tüyak Yangın Mühendisliği Dergisi, Sayı1, Sayfa 28-34, 2017
- [4] Elektrikli Araçların Kullanımı ve Yangın Güvenliği Raporu, MMO 2024
- [5] NFPA (Ulusal Yangından Korunma Derneği): Ulusal Yangından Korunma Derneği (NFPA) (Erişim tarihi: 2024, Temmuz 8), EVs and Parking Structures, <https://www.nfpa.org/news-blogs-andarticles/blogs/2022/11/28/evs-and-parking-structures>.
- [6] IEC 61851-1 Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements
- [7] FPARC59: Recommendations for fire safety when charging electrical vehicles