

# ELEKTRİKLİ ARAÇ GÜVENLİĞİNE DAİR MEVZUATLAR

Özkan ÖZTÜRK  
Güvenlik Regülasyonları Teknik Lideri

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı Public

## İçerik:

1. Homologasyon Nedir?
2. Ana Yönetmelik ve Regülasyonlar
3. R100, Kapsam ve İncelemeler
4. Araç Çarpışma Testleri
5. Mevzuata Dair Güncelleme Çalışmaları
6. Araç Kurtarma Kartları ve Acil Müdahale Kılavuzları

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı Public

## HOMOLOGASYON NEDİR?

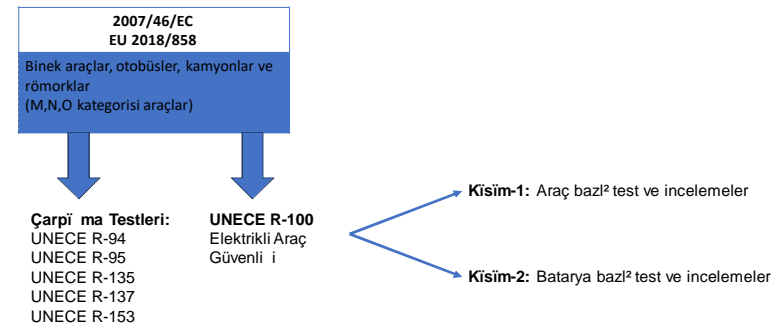
- “ Üreticiler araçları üretirken otomotiv sektöründe belirli mevzuatlara uyum sağlamak zorundadır.
- “ Bunlar **Avrupa Birliği Yönetmelikleri**, Birleşmiş Milletler (**BM-AEK**) Regülasyonları ve ülkelerin ulusal yönetmelikleridir (**AITM, MARTOY**).
- “ Bu mevzuatlara uyum sağlayan üreticiler **Tip Onay Belgesi** almakla yükümlüdür ve araçların kullanımı için bu mevzuatlara uygun araç üretimini sürdürmek zorundadır.
- “ Sonuç olarak **Homologasyon**, bir otorite tarafından verilen onay demektir ve sektörde üretimi gerçekleşen araç ve araçlara ilişkin komponentlerin (Örneğin elektrikli araç bataryaları) bu mevzuatlara uyumluluğunun sağlanması için yapılan çalışmaları ifade eder.

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı Public

## ANA YÖNETMELİK VE REGÜLASYONLAR



29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı Public

## R100, Kapsam

~ **Kısım-1:** Şebekeye sürekli bağlı araçlar hariç olmak üzere, elektrikli güç aktarma organları ile donatılmış, azami tasarım hızı **25 km/saati aşan M ve N** kategorilerindeki karayolu araçlarının elektrikli güç aktarma organlarına ilişkin güvenlik gereklilikleri

~ Şunları kapsamaz:

- ~ Karayolu araçlarının **çarpışma sonrası** güvenlik gereklilikleri.
- ~ Elektrikli güç aktarma organlarının yüksek gerilim barasına galvanik olarak bağlı olmayan yüksek gerilim bileşenleri ve sistemleri.

~ **Kısım-2:** Şebekeye kalıcı olarak bağlı araçlar hariç olmak üzere, elektrikli güç aktarma organları ile donatılmış **M ve N** kategorilerindeki karayolu araçlarının Şarj Edilebilir Elektrik Enerjisi Depolama Sistemi (REESS) ile ilgili güvenlik gereklilikleri



29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya

**TÜYAK20**  
Çalıştay24

Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## R100, Kısım-2 : Batarya komponent testleri

- ~ Titreşim
- ~ Termal Şok ve Çevrim
- ~ Mekanik Testler
- ~ **Yangın dayanımı**
- ~ Harici kısa devre koruması
- ~ Aşırı şarj koruması
- ~ Aşırı deşarj koruması
- ~ Aşırı sıcaklık koruması
- ~ Aşırı akım koruması
- ~ Düşük sıcaklık koruması
- ~ Arıza durumunda uyarı
- ~ Termal olay uyarısı
- ~ Termal yayılma

Genel kabul kriteri olarak test sırasında aşağıdakilere dair hiçbir kanıt bulunmamalıdır:

- (a) Elektrolit sızıntısı;
- (b) Yrıtılma;
- (c) Duman;
- (d) Yangın;
- (e) Patlama.

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya

**TÜYAK20**  
Çalıştay24

Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## R100, Kısım-1 : Araç test ve incelemeleri

~ Araçlar **R100 Kısım-2** testlerini başarı ile tamamlayan ve bir test raporu veya onay sertifikası ile bunu kanıtlayan bataryalar ile donatılmaktadır.

~ Araçlar doğrudan ve doğrudan olmayan temasa karşı koruma önlemleri ile donatılmaktadır

~ Araçlar su etkilerine karşı koruma önlemlerine sahip olmalıdır.

~ Araçlar, bataryadan gelecek uyarı sinyallerine karşı etkin olmalıdır.

~ Operasyonel arıza durumu uyarısı

~ **Termal olay uyarısı:** Çıkışa izin vermek üzere araçtaki ön uyarı göstergesini etkinleştirmek için veya bir iç kısa devre tarafından tetiklenen termal yayılımın neden olduğu yolcu bölmesi içinde tehlikeli bir durumun ortaya çıkmasından 5 dakika önce



Figure 2  
Marking of High Voltage Equipment



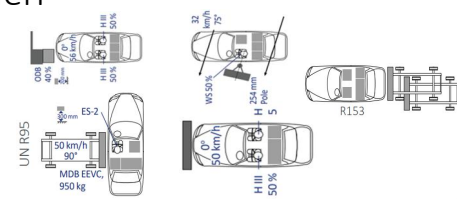
29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya

**TÜYAK20**  
Çalıştay24

Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## Araç Çarpışma Testleri

- ~ UNECE R-94: Ön Çarpışma Koruması
- ~ UNECE R-95: Yan Çarpışma Koruması
- ~ UNECE R-135: Yandan Direk Darbe
- ~ UNECE R-137: Önden Tam Darbe Testi
- ~ UNECE R-153: Arkadan Çarpma Testi



Genel Kabul Kriterleri:

- ~ Direksiyon simidi yer değiştirmesi
- ~ Çarpma sonrasında, alet kullanmadan her koltuk sırası için en az bir kapının açılabilmesi
- ~ Emniyet kemeri kontrolleri
- ~ **Elektrik çarpmasına karşı koruma (IPXXB ve izolasyon ölçümü)**
- ~ **Elektrolit dökülmesi veya sızması**
- ~ **REESS'in kopmaması**
- ~ **REESS yangın tehlikeleri**

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya

**TÜYAK20**  
Çalıştay24

Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## Mevzuata Dair Güncelleme Çalışmaları

Elektrikli Araç Güvenliği konusundaki çalışmalar, gelişen ve değişen teknolojiye uygun olarak **R100** regülasyonunun güncellenmesi bağlamında **BM-AEK**'nin İç Ulaşım Komitesine bağlı **WP.29** (Motorlu Araç Regülasyonları Uyumlaştırma Dünya Formu) formunun altı alt komitesinden biri olan **Pasif Emniyet Komitesinde** (GRSP) yürütülmektedir. R100 regülasyonunun yanında, Elektrikli Araç Güvenliğine Dair **Küresel Teknik Regülasyonunun** (GTR-20) da güncellenmesi komitenin çalışma alanından biridir. Gelişen ve değişen teknoloji ve ihtiyaçlara göre öncelikle GTR-20 güncellenmekte, akabinde R100 regülasyonuna ve ilgili diğer regülasyonlara bu güncellemeler yansıtılmaktadır. Bu çalışmalar Pasif Güvenlik Komitesinin, **Resmi Olmayan Elektrikli Araç Güvenliği Alt Çalışma Grubu** (IWG-EVS) tarafından hazırlanarak komiteye sunulmaktadır. IWG-EVS ekibi halen aktif olarak çalışmasına devam etmektedir. Termal kaçak ve termal yayılım ile alakalı test ve gerekliliklerin daha da sıklaştırılması üzerine ve elektrikli araçların gölet vs gibi derin sulara düşmesine dair güvelik gereksinimleri üzerine çalışmalar sürmektedir.

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## Mevzuata Dair Güncelleme Çalışmaları

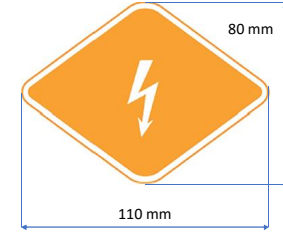
~ R100 regülasyonu 04 nolu güncelleme ile elektrikli araçlarda enerji kaynağını belirten etiketin konumunu zorunlu kılmaktadır. 01 Eylül 2026 tarihinden itibaren zorunlu olacaktır. Etiketle kullanılacak semboller ISO 17840-4:2018'e uygun olmalıdır.



Sol, Sağ, Ön, Arka



Sol, Sağ, Ön



29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## Araç Kurtarma Kartları, Acil Müdahale Kılavuzları

~ Acil müdahale ekiplerinin araçlara müdahalesini kolaylaştırmak amacıyla Kurtarma Kartları ve Acil Müdahale Rehberleri oluşturulmasına dair bir standart bulunmaktadır.

~ Standart 4 kısımdan oluşmakta, kullanılacak formata, sembollere ve bilgilere dair yönlendirmeler içermektedir. ISO-17840 Karayolu Taşıtları için - Birincil ve ikincil kurtarıcılarının bilgilendirilmesine dair standart:

- ISO-17840 Kısım1: Binek ve Hafif Ticari Araçların Kurtarma Kartları
- ISO-17840 Kısım2: Otobüs ve Ağır Ticari Araçların Kurtarma Kartları
- ISO-17840 Kısım3: Acil Durum Müdahale Rehberi (ERG)
- ISO-17840 Kısım4: Tahrik şeklinin tanımlanması (Propulsion energy identification)

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

## Araç Kurtarma Kartları, Acil Müdahale Kılavuzları

Kurtarma Kartlarının en fazla **4 ya da 5 sayfadan** oluşması istenmektedir. İlk sayfada aracın tanımlanmasına dair semboller (Elektrik, diesel, benzin vs) ve genel yerleşim bilgisine ait (Yakıt tankı, batarya, elektrik motoru vb. lokasyonları) görseller yer alması gerekmektedir. Takip eden sayfalar ise **10 ana başlığa göre**, en az miktarda yazılı ifade içerecek şekilde oluşturulmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- Aracın Tanınması
- Aracın Durdurulması, stabil hale getirilmesi, kaldırılması
- Birincil tehlikeli durumların bertarafı ve güvenlik önlemleri
- Yolculara erişim
- Depolanmış enerji, sıvı, gaz, kati
- Yangın durumunda
- Suyla batma durumunda
- Çekerek götürme, taşıma ve depolama
- Diğer kritik bilgiler
- Kullanılan görsellere/sembollere dair açıklamalar

Kurtarma Kartları Acil müdahale ekiplerinin ihtiyaç duyacağı kritik ve özet bilgileri içerirken, Acil Müdahale Rehberleri kurtarma kartlarındaki 10 adet başlık ve renk kodlarına sahip olmakla beraber daha detay bilgileri içermektedir, sayfa sınırlanması bulunmamaktadır.


29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya

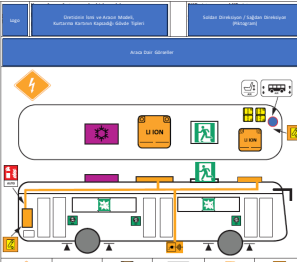




















Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay

# Örnek Bir Kurtarma Kartı


29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya





<b>1. Identification / recognition</b>	Electric bus with inductive charging			Induction power High voltage magnetic field
<b>2. Identification / stabilisation / lifting</b>	Height control bar in driver cabin			
	Seat height adjustment in driver cabin			
	One side these lifting points			
<b>3. Disable direct battery / safety preparation</b>	Shutdown high voltage possible at two places			
<b>4. Access to fire extinguishers</b>	Three door exits			Follow heading & Disable direct battery / safety regulations near roof of the water
	One roof exit			
	Break these windows to obtain access			
<b>5. Stored energy / liquids / gases / solids</b>				

Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay



Teşekkürler!

29 Kasım – 01 Aralık 2024  
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pili/Batarya Sistemlerinde,  
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştay