

YANGIN YÖNETMELİĞİNDE VE ULUSLARARASI YANGIN KODLARINDA BİNA ÇATILARINDAKİ GES PANELİ UYGULAMALARI İÇİN TANIMLANAN ÖNLEMLER

Mak. Müh. Mustafa AYDOĞMUŞ (PE, CFPS, PMSFPE)
Etik Mühendislik Danışmanlık Tasarım ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.

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



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

FOTOVOLTAİK PANEL KATEGORİLERİ

Açık Alan Uygulamaları



Binalara Adapte Edilen Fotovoltaik Paneller (Building-applied photovoltaics -BAPV)



Konstrüksiyonun Bir Parçası Binaya Entegre Fotovoltaik Paneller (Building-integrated photovoltaics -BIPV)



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

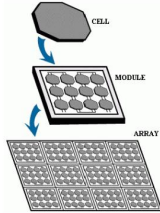


Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı

Fotovoltaik Sistem Bileşenleri



GÜNEŞ PANELİ: Fotovoltaik enerji sistemlerinin temel parçası güneş panelleridir. İçerisinde yarı iletken malzemelerden yapılmış fotovoltaik hücreler bulunur. Bu hücreler sayesinde güneş enerjisinden elektrik üretilir. Fotovoltaik hücrelerin alanlarına ve diziliş şekillerine göre kapasiteleri değişen güneş panelleri vardır.



- PV hücresi, PV modülü içindeki ışığı elektrik enerjisine dönüştüren en küçük yarı iletken elemandır.
- Birbirine elektriksel olarak tel şeritlerle bağlanan birçok hücre, fotovoltaik modülleri oluşturur. Modüller, belirli bir voltaj değerinde elektrik sağlamak için tasarlanmıştır.
- Fotovoltaik modüller, voltajı arttırmak için kendi aralarında seri bağlanarak güneş panellerini ve paneller de kendi aralarında bağlanarak çok yüksek güçlerdeki güneş dizinlerini oluştururlar. Binalardaki büyük PV kurulumlarının büyük çoğunluğu tek veya çift katlı alçak yapılarda **600 volt doğru akımdır (DC). Daha kapsamlı bina çatı ve cephe kurulumları için bu değer 1000-1500 volt DC arasındadır.**

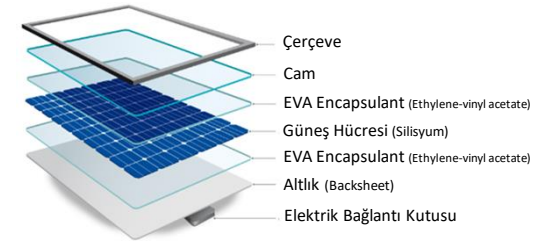
29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

Güneş Paneli Katmanları

Güneş panellerinin katmanları ön yüzeyden arka doğru aşağıdaki gibi sıralanır;



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



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

FOTOVOLTAİK SİSTEMLER İLE İLGİLİ MEVZUAT VE STANDARTLAR

Yangınları önlemenin anahtarı, ulusal ve uluslararası standartlara uygun tasarım, kurulum ve test yapılması, onaylı/sertifikalı ürün kullanılması ve yanıcı madde yükünün en aza indirilmesidir.

AVRUPA / ASYA

IEC 61730 – Part1&2

TS EN IEC 61730-1

EN 57100

INTERNATIONAL PHOTOVOLTAIC SAFETY STANDARDS
AND THE IEC 61730-1 AND IEC 61730-2
Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 1:
Requirements for construction

TS EN IEC 61730-2

EN 57101

INTERNATIONAL PHOTOVOLTAIC SAFETY STANDARDS
AND THE IEC 61730-1 AND IEC 61730-2
Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 2:
Requirements for testing

AMERİKA

UL 1703

FM 4476/FM 4478

UL 1703

STANDARD FOR SAFETY
Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels

Examination Standard
for
Roof-Mounted Rigid
Photovoltaic Module Systems

UL 1703

FM 4476

FM 4478

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

TÜYAK20
Çalıştay24

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

Aralık 2017'de PV modülü Güvenlik Standardı UL 1703, PV modülleri IEC 61730-1 ve IEC 61730-2 için Uluslararası Güvenlik Standardı ile uyumlu hale getirildi ve bunun sonucunda **UL 61730-1 ve UL 61730-2** yayınlandı. Yeni PV modülü güvenlik standartları, UL 1703 sertifikalı ürünlere göre daha sıkıdır ve daha önce UL onay almış ürünlere malzeme değişikliği yapılmış durumda, panellerin UL 61730-1 ve UL 61730-2'ye göre yeniden test yapılması gerekmektedir.

UL 61730-1

STANDARD FOR SAFETY
Photovoltaic (PV) Module Safety Qualification –
Part 1: Requirements for Construction

UL 61730-2

STANDARD FOR SAFETY
Photovoltaic (PV) Module Safety
Qualification – Part 2: Requirements for
Testing

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

TÜYAK20
Çalıştay24

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

Çatı Kaplama Malzemelerinin Yangın Performansı Testleri

UL 790 & ASTM E108

UL 790

STANDARD FOR SAFETY
Standard Test Methods for Fire Tests of
Roof Coverings



Designation: E108 – 17

Standard Test Methods for
Fire Tests of Roof Coverings¹

TSE GENİŞ 1187

TS EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

EN 13501-5

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

TÜYAK20
Çalıştay24

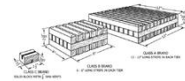
Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı

Çatı Kaplama Malzemelerinin Yangın Performansı Testleri – UL 790 & ASTM E-108

Spread of Flame Test (surface test):
Class A ve Class B sınıfları için 10 dakika, Class C için 4 dakika boyunca alev kaynağı, çatı malzemesine uygulanıyor. Test sonrasında alevin ilerleme boyutuna, numunenin her iki tarafında tutuşma var mı vb. sonuçlara bakılıyor.

Burning Brand Test:
Class A/B/C için belirlenen yangın yükü, 20 dakika boyunca numunenin üst yüzüne bırakılıyor. Test sonrasında koruma, damlama durumları ve aşşap deck altına yangın etkileri sıraye etmiş mi kontrol ediliyor.

Intermittent Fire Test:
Yüzey testinde olduğu gibi 2 dakikalık periyotlarla ON/OFF şeklinde alev kaynağı uygulanıyor. Class A için 15 tur, Class B için 8 tur, Class C için ise 3 tur uygulanıyor. Testin sonunda aşşap deck malzemesinin altında yangın etkileri var mı kontrol ediliyor.



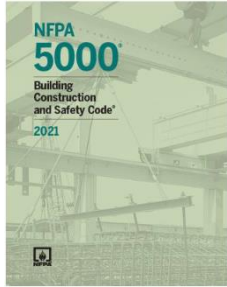
Method of Test	Flame On	Flame Off	No. of Test Cycles
Class A	10	10	15
Class B	10	10	8
Class C	10	10	3

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

TÜYAK20
Çalıştay24

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

BİNALARDA GÜNEŞ PANELİ KURULUMUNDA FARKLI ÜLKE MEVZUATLARININ KARŞILAŞTIRILMASI



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



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

AMERİKAN MEVZUATININ İNCELENMESİ (NFPA 5000)

A, B ve C çatı kaplama malzeme sınıflarına sahip olan yapı malzemeleri, farklı tip bina kullanım sınıflarına göre kullanımlarına izin verilmektedir.

Table 7.4.1 Allowable Building Height and Area

Construction Type	TYPE I		TYPE II		TYPE III		TYPE IV		TYPE V							
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N						
Maximum building height (ft)	UL	UL	420	400	180	160	85	85	75	55	85	85	75	50	60	40
OCCUPANCY																

Table 88.2.2 Minimum Roof-Covering Classification

Type of Construction	Minimum Roof Covering Classification
Type I (442)	B
Type I (332)	B
Type II (222)	B
Type II (111)	B
Type II (000)	C
Type III (211)	B
Type III (200)	C
Type IV (2111)	B
Type V (111)	B
Type V (000)	C

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



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

İNGİLİZ MEVZUATININ İNCELENMESİ (BS 9999)

Çatı kaplama malzemeleri için, farklı bina kullanım sınıflarına ve komşu yapı sınırına olan mesafe değerlerine göre aşağıda belirtilen minimum yangıncılık sınıfları istenmektedir. Çatı kaplama malzemelerinin yangıncılık sınıflandırılması için BS476-3 ya da EN 13501-1 standartlarına göre sınıflandırılmış olması gerekmektedir.

Table 36 Separation distances for roof coverings

Designation of covering of roof or part of roof ^{1a}	European class	Distance of roof from any point on relevant boundary			
		Less than 6 m	At least 6 m	At least 12 m	At least 20 m
AA, AB or AC	B _{ROOF} (R4)	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
BA, BB or BC	D _{ROOF} (R4)	Not acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
CA, CB or CC	D _{ROOF} (R4)	Not acceptable	Acceptable ^{1b}	Acceptable ^{1b}	Acceptable
AD, BD (or CD ^{1b})	E _{ROOF} (R4)	Not acceptable	Acceptable ^{1c}	Acceptable	Acceptable
DA, DB, DC (or DD ^{1b})	F _{ROOF} (R4)	Not acceptable	Not acceptable	Not acceptable	Acceptable ^{1c}

NOTE 1 Unwired glass at least 4 mm in thickness has an AA designation.
NOTE 2 See Table 34 for limitations on plastics roof lights.
1a The performance of roof coverings is designated by reference to the test and classification standards given in BS 476-3 (national class) and BS EN 13501-5 (European class).
1b Not acceptable on any of the following buildings:
• occupancy characteristic A;
• buildings with a volume of more than 1 500 m³.
1c Acceptable on buildings not listed in footnote 1b, if part of the roof is no more than 3 m² in area and is at least 1.5 m from any similar part, with the roof between the parts covered with a material of limited combustibility.

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



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

ÇATI KAPLAMALARI (BYKHY 2021)

Çatılar

MADDE 28 (1) Çatıların inşasında;

- Çatının çökmesi,
- Çatıdan yangının girişi ve çatı kaplaması yüzeyinin tutuşması
- Çatının altında ve içinde yangının yayılması,
- Çatı ışıklığı üzerindeki rüzgâr etkileri,
- Çatı ışıklığından binaya yangının geçmesi,
- Yangının çatı kaplamasının dış yüzeyi üzerine veya katmanlarının içerisine yayılması ve alev damlalarının oluşması,
- Bitişik nizam binalarda, çatılarda çıkan yangının komşu çatıya geçmesi, ihtimalleri göz önünde bulundurulur.

(2) Çatı kaplamalarının BROOF sınıfı malzemelerden, çatı kaplamaları altında yer alan yüzeyin veya yalıtımın en az zar alevlenici malzemelerden olması gerekir. Ancak, çatı kaplaması olarak yanmaz malzemelerin kullanılması durumunda üzerine çatı kaplaması uygulanan yüzeyin en az normal alevlenen malzemelerden olmasına izin verilir.

(3) Yüksek binalarda ve bitişik nizam yapılarında;

- Çatıların oturdukları döşemelerin yatay yangın kesici niteliğinde,
- Çatı taşıyıcı sistemi ve çatı kaplamalarının yanmaz malzemeden, olması gerekir.

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

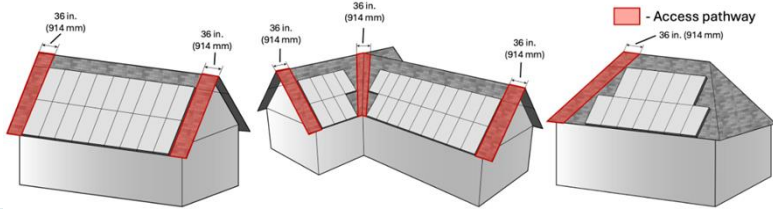


Elektrikli Araçlarda, Lityum İyon Pil/Batarya Sistemlerinde,
Güneş Enerji Santrallerinde Yangın Güvenliği Çalıştayı

NFPA STANDARTINA GÖRE TASARIM KRİTERLERİ

Müstakil Konutlar için (One- and Two Family Dwellings and Townhouses),

- Çatıdan acil durum tahliyesi, itfaiyeci erişimi ve duman tahliyesi için pathways oluşturulması gerekiyor.
- Her bir çatı düzlemi için genişliği minimum **36 in. (914 mm)** olan en az iki adet geçiş yolunun düzenlenmesi gerekmektedir (Çatı en alt seviyesinden mahya seviyesine kadar).
- Çatıda düzenlenecek bu geçiş yollarından en az bir tanesi, caddenin veya araç yolu tarafından düzenlenmelidir.
- Geçiş yolları üzerinde, geçişe engel teşkil edecek havalandırma kanalı, tesisatı boruları, mekanik cihazlar vb. ekipman yerleşimlerinden kaçınılmalıdır.



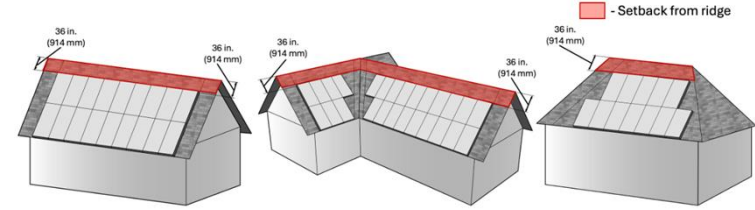
29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

Müstakil Konutlar için (One- and Two Family Dwellings and Townhouses),

- Çatı mahya seviyesinin her iki tarafında en az **36 in (914 mm)** güvenlik mesafeleri sağlanması gerekmektedir. Fotovoltaik panel yerleşimleri, çatı yüzeyinin %33'ünden daha azını kapsıyorsa, sağlanması gereken bu mesafe en az **18 in. (457 mm)** olmasına izin verilmektedir.
- Geçiş yolları ve güvenlik mesafeleri ile ilgili gereksinimler, eğimi **%16'dan (2 in 12)** daha fazla olan çatı sistemleri için talep edilmektedir. Daha az eğime sahip çatı sistemleri için geçiş yolları ve güvenlik mesafeleri düzenlenmesine ihtiyaç bulunmamaktadır.



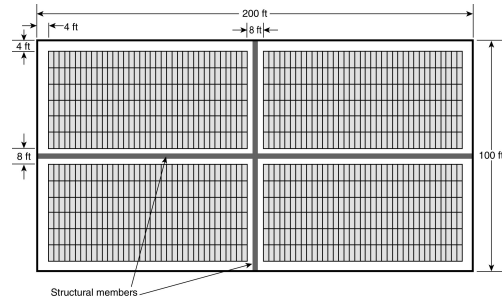
29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

Müstakil Konutlar Harici Tüm Binalarda

- Bir fotovoltaik panel dizisinin herhangi bir boyutu en fazla **46 m** olmalı, komşu diziler arasında en az **(8 ft) 2438 mm** yatay mesafe bırakılmalıdır.
- Fotovoltaik paneller çatı kenarından, yapının herhangi bir yönde uzunluğu **76.2 m'den** daha az ise en az **(4 ft) 1219 mm** uzaklıkta olmalıdır.

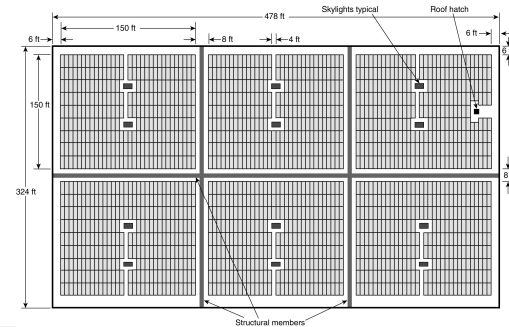


29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

- Fotovoltaik paneller çatı kenarından, yapının herhangi bir yönde uzunluğu **76.2 m'den** daha fazla ise en az **(6 ft) 1829 mm** uzaklıkta olmalıdır.
- Çatıda yer alan tüm havalandırma kapaklarına ve çatıya hizmet verecek itfaiye bağlantı ağızlarına erişim için **1219 mm** veya daha geniş geçiş yolu sağlanmalıdır.

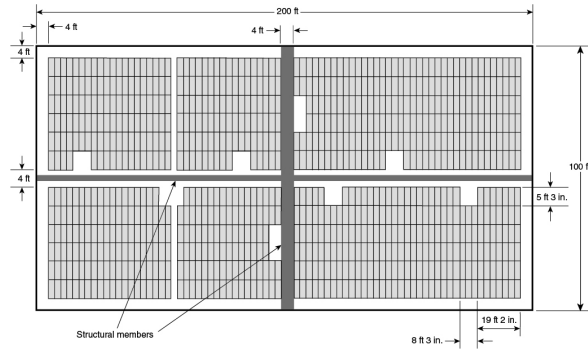


29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

- Alternatif yerleşim düzeni olarak, her (20 ft) 6096 mm' de bir, (4 ft x 8 ft) boyutlarında havalandırma boşlukları bırakılması durumunda, komşu dizinler arasındaki mesafe sınırı en az 4 ft (1219 mm) olacak şekilde panel dizinlerinin birbirine yaklaştırılmasına izin verilmektedir.



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



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

- İçerisinde yaşam olmayan diğer binalardan ayrı müstakil yapılarda (Otopark gölgelikleri, bahçe çardak çatısı sistemi vb.) çatıya erişim kurallarının aranmasına ihtiyaç bulunmamaktadır.



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



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

ACİL DURUM DEVRE KESİCİSİ (RAPID SHUT-DOWN)

- Güneş panellerine müdahale edilirken, söz konusu sistemler canlı ve enerji yüklü bileşenler içerdiğinden, olası bir yangında yapılacak ilk iş sistemin enerjisini kesmek ve enerji akışını izole etmektir.
- Bağlantı kesmenin etkinleştirilmesi, yük tarafından DC gücünün enerjisini kesecektir (çeviriciden AC dağıtım/panel kartına). Ancak hat tarafı (DC birleştiriciden PV dizilerine) yeterli aydınlatmayla enerjili kalacaktır. İnvörtörün şarjı tutması ve elektrikli PV panellere geri akması nedeniyle sistem izole edilemez. Bu sebeple, bağlantının kesilmesi, enerjinin yalnızca kısmen kesilmesi ve risk boyutunun azaltılması anlamına gelir. İtfaiyecilerin, elektrik çarpması riskine karşı DC hat tarafından voltaj düşümünü sağlayacak acil durum devre kesicilerinin (rapid shut-down) düzenlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır.
- Acil durum devre kesme anahtarı müdahale ekiplerinin kolayca erişebileceği, yangına dayanıklı bir alanda konumlandırılmalıdır.



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



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

ACİL DURUM DEVRE KESİCİSİ (RAPID SHUT-DOWN)

- Acil durum devre kesme anahtarı müdahale ekiplerinin kolayca erişebileceği, bina giriş kısımlarında ya da bina içerisinde konumlandırılması durumunda ise yangına dayanıklı bir alanda yerleştirilmesi gerekmektedir.



İTFAYECİ ANAHTARI

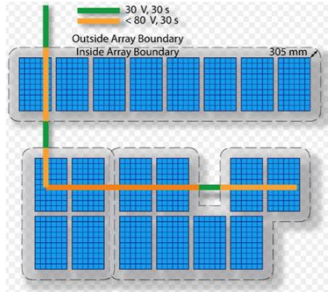
29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

ACİL DURUM DEVRE KESİCİSİ (RAPID SHUT-DOWN)

- Acil durum devre kesicilerinin etkinleştirilmesi ile, **30 sn** içerisinde panel dizinlerine **30 cm** mesafe sınırları içerisinde kalan kısımdaki herhangi iki iletken arasındaki voltaj değeri en fazla **30V**, bu sınır dışında kalan kısımlarda ise en fazla **80 V** olacak şekilde voltaj değerlerinin sınırlandırılması sağlanmaktadır.



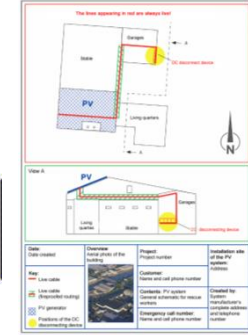
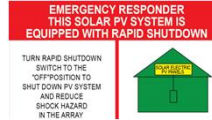
29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

UYARICI ETİKET VE LEVHALARIN ASILMASI

- Binaya özđü güneş paneli sistemlerinin, acil müdahale ekipleri tarafından hızlı bir şekilde tanınmasında, uyarı etiketleri ve işaretleri kullanılması, yerleşim şemalarının bulunurulması, ana devre kesiciler, DC kablo güzergahları vb. sistem bileşenlerinin ekipler tarafından kolayca fark edilebilecek şekilde işaretlenmesi yangınla mücadele operasyonlarında itfaiyeciler için çok önemlidir.



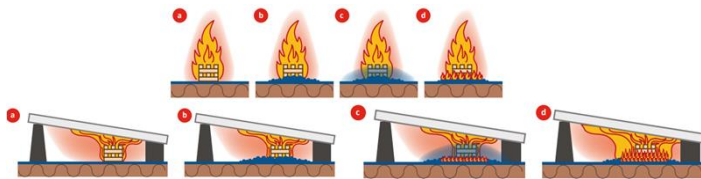
29 Kasım – 01 Aralık 2024
Royal Holiday Palace Hotel, Antalya



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

FM Property Loss Prevention Data Sheets 1-15

FM DATA SHEETS



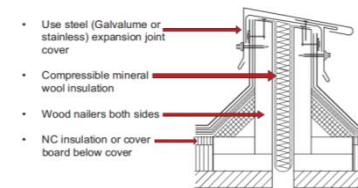
- Kurulumu yapılacak olan çatı kaplaması ile birlikte sistem olarak onay almış FM onaylı ürünler kullanılmalıdır.
- Ekstrüde veya genişletilmiş polistiren gibi termoplastik köpük içeren PV panel sistemleri kullanılmasına izin verilmemektedir. Mutlaka altlık malzemesi (backsheet) olarak cam, metal gibi yanmaz malzemelerin kullanıldığı fotovoltaik panellerin kullanılması talep edilmektedir.

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



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

- Çatı dilatasyonlarında, parapet duvarlarında ve çatı bölme duvar detaylarında bir yüzeyde oluşabilecek yangının dilatasyonun diğer tarafına veya bina içerisine sırayet etmemesi için yanmaz, sıkıştırılabilir izolasyon malzemelerinin kullanılması tavsiye edilir.
- Bir fotovoltaik panel dizisinin herhangi bir boyutu en fazla 46 m olmalı, komşu diziler arasında en az 1.2 m yatay mesafe bırakılmalıdır.
- İnvertörler, devre hatları ve kontrolörler dahil olmak üzere, elektrik sistemleri NFPA 70, Article 690 ile uyumlu olmalıdır.



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



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

Fotovoltaik Sistem Kurulumu İçin Çatı Kaplama Malzemeleri Yanıcılık Performans Gereksinimler (FM Global)

1. Kurulumu yapılacak olan çatı kaplaması ile birlikte sistem olarak onay almış FM onaylı ürünlerin kullanılmalıdır
2. Mevcut binada Class 1A FM onaylı metal panel çatı varsa ve çatı-PV onaylı bir sistem dahilinde değilse, arka levha (backsheet) malzemesi cam olan PV modüller kullanılmalıdır
3. Mevcut bina çatısında yalıtım malzemesi olarak yanıcı olmayan (taşyünü, alçıpan panel vb.) malzemelerin kullanılması şartıyla Class 1A tek katmanlı membran kaplamaları üzerinde, arka levha (backsheet) malzemesi cam olan PV modülleri kullanılmalıdır
4. İçerdiği yangın yükü sebebiyle, üzerinde çakıl, taş vb. kaplama yapılırsa dahi, FM onaylı olmadığı sürece çok katmanlı membran uygulamalarında çatı üzerinde güneş paneli kurulumuna izin verilmemektedir.
5. Çatı döşemesi ahşap olması durumunda, tek katmanlı membran kaplaması altında en az 6.4 mm kalınlığında alçıpan, taşyünü vb. yanıcı olmayan izolasyon malzemesi kullanılmalı ve binada sprinkler sistemi tesis edilmelidir.

NOT: Eğer, mevcut bina kurulumunda yanıcı konstrüksiyon kaçınılmaz ise, çatı kaplaması ile PV modülleri arasında, lineer ısı dedektörlerinin kullanımı tavsiye ediliyor.

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



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

TEŞEKKÜRLER

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



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