

**TEDAŞ-MLZ/2019-068.A**

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**İZOLASYON MALZEMELERİ  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**ARALIK – 2019  
1.GÜNCELLEME, ARALIK-2025**

## İÇİNDEKİLER

**A. TEKNİK BÖLÜM**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 1. KONU VE KAPSAM.....                                   | 1  |
| 2. STANDARTLAR.....                                      | 1  |
| 3. İŞLETME/ÇALIŞMA ŞARTLARI .....                        | 4  |
| 3.1 Normal İşletme Şartları .....                        | 4  |
| 3.2 Özel İşletme Şartları.....                           | 4  |
| 4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER .....                   | 4  |
| 4.1. İZOLASYON MALZEMELERİ TİPLERİ .....                 | 4  |
| 4.2 YAPISAL ÖZELLİKLER.....                              | 5  |
| 4.2.1. İzolasyon Kapaklarının Yapısal Özellikleri .....  | 5  |
| 4.2.2 Bara İzolasyonunun Yapısal Özellikleri .....       | 6  |
| 4.2.3 İletken Kılıflarının Yapısal Özellikleri .....     | 6  |
| 4.2.4 RTV Silikon Kaplamaların Yapısal Özellikleri ..... | 7  |
| 4.3 TEKNİK ÖZELLİKLER.....                               | 8  |
| 5. İŞARETLEME .....                                      | 10 |
| 6. DENEYLER.....                                         | 11 |
| 6.1. TİP DENEYLERİ .....                                 | 11 |
| 6.1.1. Görsel Muayene .....                              | 11 |
| 6.1.2 Elektriksel Tip Deneyleri .....                    | 11 |
| 6.1.3. Elektriksel Olmayan Tip Deneyleri.....            | 12 |
| 6.2. Rutin Deneyler .....                                | 13 |
| 6.3. Numune Deneyleri .....                              | 13 |
| 7. KABUL DENEYLERİ.....                                  | 14 |
| 8. NUMUNE ALMA.....                                      | 14 |
| 9. MALZEME LİSTESİ.....                                  | 15 |
| 10. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ .....                   | 15 |

**B. İDARİ BÖLÜM**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1. KABUL KRİTERLERİ.....                               | 16 |
| 2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR .....      | 16 |
| 3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER..... | 17 |
| 4. AMBALAJ, ETİKETLEME VE TAŞIMA.....                  | 17 |
| 5. TEKLİF İLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER .....        | 17 |
| 6. TEKLİF FİYATLARINA DÂHİL OLAN GİDERLER .....        | 19 |
| 7. GARANTİ .....                                       | 19 |
| 8. DİĞER HUSUSLAR.....                                 | 19 |

**EKLER**

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| EK-I MALZEME LİSTESİ .....               | 21 |
| EK-II GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ ..... | 23 |

## İZOLASYON MALZEMELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

### A. TEKNİK BÖLÜM

#### 1. KONU VE KAPSAM

Bu şartname, sistem gerilimi 36 kV'a kadar olan (36 kV dahil) dağıtım tesislerindeki AG ve YG transformatör buşinglerinde, izolatörlerde, parafudrlarda, ayırıcılarda, kesicilerde, bara bağlantılarında ve iletken bağlantılarının açıkta kalan enerjili kısımları ile havai hat iletkenlerinde tesadüfi dokunmalara (RTV silikon kaplamaları hariç), atlamalara ve korozyona karşı kullanılacak izolasyon malzemelerinin tiplerini, teknik özelliklerini ve deneylerini kapsar.

Bu şartname kapsamındaki malzemeler, sistemin işletme güvenliğini korumak ve kısmi/geçici arızaların önüne geçmek için yalıtıma ihtiyaç duyulan noktalarda kullanılacaktır.

Bu şartname kapsamındaki malzemelerin dokunmaya karşı can güvenliği garantisi bulunmamaktadır.

#### 2. STANDARTLAR

Bu şartname kapsamındaki izolasyon malzemelerinin deneyleri aksi belirtilmedikçe, aşağıdaki tabloda ve şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) ve Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak yapılacaktır.

| STANDART NO<br>(TSE) | STANDART NO<br>(IEC, CENELEC<br>vb.) | STANDART ADI                                                                                                                                                                             |
|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN 60243-1        | EN 60243-1                           | Yalıtkan malzemelerin elektrik dayanımı - Deney metotları - bölüm 1: Şebeke frekanslarındaki deneyler                                                                                    |
| TS EN IEC 60112      | EN IEC 60112                         | Katı yalıtım malzemeleri - Yüzeysel kaçaklar ile ilgili mukayese ve dayanıklılık indislerinin belirlenmesi metodu                                                                        |
| TS EN 62631-1        | EN 62631-1                           | Katı elektrik yalıtım malzemelerinin dielektrik ve öz direnç özellikleri-Bölüm 1:Genel                                                                                                   |
| TS EN IEC 60383-1    | EN IEC 60383-1                       | İzolatörler-Anma gerilimi 1000 V'un üzerinde olan havai hatlar için - Bölüm 1: a.c. sistemleri için seramik veya cam izolatör birimleri - Tanımlar, deney yöntemleri ve kabul kriterleri |
| TS EN IEC 60587      | EN IEC 60587                         | Elektrik yalıtım malzemeleri - Ağır ortam şartlarında kullanılan - Yüzeysel kaçaklara ve aşınmaya karşı dayanıklılıklarının değerlendirilmesi için uygulanan deney metotları             |
| TS EN ISO 62         | EN ISO 62                            | Plastikler-Su absorpsiyonunun tayini                                                                                                                                                     |
| TS EN ISO 4892-2     | EN ISO 4892-2                        | Plastikler-Laboratuvar ışın kaynaklarına maruz bırakma metotları-Bölüm 2: Ksenon ark lambası                                                                                             |

|                   |                |                                                                                                                                                                     |
|-------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN ISO 527-2   | EN ISO 527-2   | Plastikler-Çekme özelliklerinin tayini-Bölüm 2: Kalıplama ve ekstrüzyon plastikleri için deney şartları                                                             |
| TS ISO 1431-1     | ISO 1431-1     | Lastikler ve termoplastikler-Ozon çatlamasına karşı dayanıklılık tayini bölüm 1: Statik ve dinamik gerilme deneyi                                                   |
| TS EN ISO 175     | EN ISO 175     | Plâstikler-Sıvı kimyasal maddelere daldırıldıklarında oluşan etkilerin tayini - Deney metotları                                                                     |
| TS EN 60216-6     | EN 60216-6     | Elektrik yalıtım malzemeleri - Isıl dayanıklılık özellikleri - Bölüm 6: Yalıtım malzemesinin bağlı ısıl dayanıklılık (RTE) indisinin belirlenmesi                   |
| TS EN 60216-8     | EN 60216-8     | Elektrik yalıtım malzemeleri - Isıl dayanıklılık özellikleri – Bölüm 8: Basitleştirilmiş prosedürler ile termal dayanımın hesaplanması için talimatlar              |
| TS EN 60695-11-10 | EN 60695-11-10 | Yangın tehlikesi deneyi- Bölüm 11-10: Deney alevleri - 50w'lık yatay ve düşey alev deney metotları                                                                  |
| TS EN 60695-2-11  | EN 60695-2-11  | Yangın tehlikesi deneyi - Bölüm 2-11: Kızaran/sıcak telin esas alındığı deney yöntemleri-Nihai ürünler için kızaran tel ile alevlenebilirlik deneyi yöntemi (GWEPT) |
| TS EN 62217       | EN 62217       | Bina içi ve bina dışında kullanılması amaçlanan polimer esaslı YG izolatörler – Genel tarifler, deney yöntemleri ve kabul kriterleri                                |
| TS EN 60754-1     | EN 60754-1     | Kablolar-Elektrik kablolarının yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deney bölüm 1:Halojen asit gazı miktarının tayini                                    |
| TS EN 60754-2     | EN 60754-2     | Kablolarda kullanılan malzemelerin yanması sırasında açığa çıkan gazların Testi - Bölüm 2: asitlik tayini ve iletkenlik (pH ölçümü ile)                             |
| TS EN IEC 60684-2 | EN IEC 60684-2 | Bükülgen yalıtıcı manşon - Bölüm 2: Deney metotları                                                                                                                 |
| -                 | ASTM D149      | Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies              |
| -                 | ASTM D150      | Standard Test Methods for AC Loss Characteristics and Permittivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation                                             |
| -                 | ASTM D495      | Standard Test Method for High-Voltage, Low-Current, Dry Arc Resistance of Solid Electrical Insulation                                                               |

|   |               |                                                                                                                        |
|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | ASTM D624     | Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers                  |
| - | ASTM D1475    | Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products                                        |
| - | ASTM D1640    | Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings at Room Temperature                    |
| - | ASTM C679-15  | Standard Test Method for Tack-Free Time of Elastomeric Sealants                                                        |
| - | ASTM D2697-03 | Standard Test Method for Volume Nonvolatile Matter in Clear or Pigmented Coatings                                      |
| - | ASTM D2369-20 | Standard Test Method for Volatile Content of Coatings                                                                  |
| - | ASTM D2196-20 | Standard Test Methods for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield Type) Viscometer |
| - | ASTM D7334-08 | Standard Practice for Surface Wettability of Coatings, Substrates, and Pigments by Advancing Contact Angle Measurement |
| - | IEC 62073     | Guidance on the measurement of hydrophobicity of insulator surfaces                                                    |
| - | ASTM D6677-18 | Standard Test Method for Hardness of Polymeric Materials by Pendulum Damping (König Pendulum)                          |
| - | IEEE Std. 957 | IEEE Guide for Monitoring, Managing, and Cleaning of Contaminated Insulators                                           |

### 3. İŞLETME/ÇALIŞMA ŞARTLARI

#### 3.1 Normal İşletme Şartları

Şartname kapsamındaki izolasyon malzemeleri aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanılmaya uygun olacaktır.

| Kullanım Yeri                                                              | Bina İçi        | Bina Dışı                    |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Ortam sıcaklığı (°C)<br>- En düşük<br>- En yüksek<br>- 24 saatlik ortalama | -25<br>50<br>35 | -40<br>50<br>35              |
| En Yüksek Güneş Işınımı (W/m <sup>2</sup> )                                | -               | 1000                         |
| Bağıl Nem (%)<br>- En düşük<br>- En yüksek<br>- 24 saatlik ortalama        | 95<br>60<br>80  | 95<br>60<br>80               |
| Rüzgâr basıncı (Pa)                                                        | -               | 700 (34m/s rüzgâr hızı)      |
| Buzlanma                                                                   | -               | Sınıf 10, 10 mm <sup>2</sup> |
| Ortam hava kirliliği                                                       | Düzen II        | Düzen III                    |

İzolasyon Malzemelerinin normal işletme şartlarından farklı şartlarda kullanımının gerekmesi halinde aşağıda yer alan özel işletme şartları Malzeme Listesinde belirtilecektir.

#### 3.2 Özel İşletme Şartları

|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| Ortam sıcaklığı (°C)<br>- En düşük<br>- En yüksek | -50<br>60    |
| Buzlanma                                          | 20, Sınıf 20 |
| Ortam hava kirliliği                              | Düzen IV     |

### 4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

#### 4.1. İZOLASYON MALZEMELERİ TİPLERİ

İzolasyon malzemeleri aşağıda belirtilen tiplerde olacaktır.

- İzolasyon Kapağı,
- Bara İzolasyonu,
- İletken Kılıfı,
- RTV Silikon Kaplama.

İzolasyon Kapağı; AG ve YG buşing, izolatör, parafudr, ayırıcı ve kesici izolasyonu için kullanılacaktır.

- AG ve YG buşingler için izolasyon kapakları, gerilim seviyesi 36kV'a kadar olan güç transformatörü (YG/YG ve YG/AG) buşinglerinin bağlantı noktalarının izolasyonu için kullanılacaktır.
- İzolatörler, parafudrlar, ayırıcılar ve kesiciler için izolasyon kapakları; havai hatlarda ve açık şalt tesislerinde kullanılan izolatör, parafudr, ayırıcı ve kesici bağlantı noktalarının izolasyonu için kullanılacaktır.

Bara İzolasyonu; kuru tip dağıtım transformatörlerinin, YG metal mahfazalı modüler hücrelerin ve açık şalt tesislerinin bara bağlantılarının izolasyonu için kullanılacaktır.

İletken Kılıfı; havai hatlardaki ana iletkenler ile dağıtım sistemindeki teçhizatların iletken bağlantılarının izolasyonu için (direk tipi dağıtım trafolarının YG girişlerinde, izolatörlerde ve enerji nakil hatlarındaki parafudrlarda vb.) kullanılacaktır.

RTV Silikon Kaplama; AG ve YG buşingler, izolatörler, parafudrlar, ayırıcılar ve kesicilerin izolasyonu için, havai hatlardaki ana iletkenler ile dağıtım sistemindeki teçhizatların iletken bağlantılarının izolasyonu için (direk tipi dağıtım trafolarının YG girişlerinde, izolatörlerde ve enerji nakil hatlarındaki parafudrlarda), kuru tip dağıtım transformatörlerinin, YG metal mahfazalı modüler hücrelerin ve açık şalt tesislerinin bara bağlantılarının izolasyonu için kullanılacaktır.

## 4.2 YAPISAL ÖZELLİKLER

### 4.2.1. İzolasyon Kapaklarının Yapısal Özellikleri

İzolasyon kapakları polimer malzemeden imal edilecek, önceden şekillendirilmiş ve soğuk uygulamalı olacaktır.

Kapaklar hafif olacak, hatlara ilave yük bindirmeyecektir.

İzolasyon kapağının kullanılacağı teçhizata ilişkin özellikler (gerilim değerleri, kablo sayısı ve kesitleri, ark boynuzu (varsa), bara ölçüleri vb.) Alıcı tarafından ilgili TEDAŞ Teknik Şartnamelerine uygun olacak şekilde Malzeme Listesinde detaylı olarak belirtilecektir. Kapakların tasarımı, izolasyonu sağlayacak yeterli fiziki büyüklükte olacak şekilde Alıcı tarafından Malzeme Listesinde belirtilen ölçüler ve diğer özellikler dikkate alınarak İmalatçı tarafından belirlenecektir.

Kapaklar, montaj edildiği şekli ile kalıcılığını koruyacak ve kullanım ömrü boyunca bağlantılarında gevşeme vs. olmayacaktır. Elektrik teçhizatlarının işletme ömürlerini uzatmak amacıyla kirliliğin sebep olduğu yüzeysel elektrik arkı, kıvılcım ve kaçak akımları önleyen bir yapıda olacaktır. Bağlantı için kullanılacak vidalar, yalıtım bütünlüğünü sağlayacak şekilde UV dayanımı olan polimer bir malzemeden imal edilecek ve kapağın kullanım ömrü boyunca işlevselliğini koruyacaktır. Vida sayısı, kapağın sıkı kapanması gerektiği dikkate alınarak İmalatçı tarafından belirlenecektir. Montaj sonrası kapağın bağlantı noktalarında istenmeyen açıklıkların oluşması durumunda kullanılmak ve teçhizatta oluşabilecek arıza sonrası yeniden montaj yapılması amacıyla Alıcıya malzeme ile birlikte en az 3 takım vida verilecektir.

Kapaklar, içerisine su girişini engelleyecek ve su girişi durumlarında suyun dışarıya tahliyesini yapabilecek yapıda olacaktır.



Kapaklar, kuş, böcek ya da yabani hayvan yuvalanmalarını önleyici yapıda olacaktır.

YG'de kullanılacak kapaklar kahverengi veya kırmızı renkte, AG'de kullanılacak kapaklar ise siyah renkte olacaktır.

Önceden şekillendirilmiş kapaklar, bakım ve onarım faaliyetleri sonrası için birden fazla kullanıma uygun olacaktır.

Kapakların montajı, İmalatçının vereceği Montaj Talimatına göre yapılacaktır.

#### 4.2.2 Bara İzolasyonunun Yapısal Özellikleri

Isı büzüşmeli tüpler ve ısı büzüşmeli bantlar bara izolasyonu amacıyla kullanılacaktır. Kullanılacak tüp ve bantlar polimer malzemeden imal edilecektir.

AG ve YG baraların izolasyonunda kullanılacak ısı büzüşmeli tüpler, dikdörtgen ve dairesel bara şekillerine uygun olacak ve yüksek esneklik göstererek bara köşe dönüşlerinde kolaylık sağlayacaktır.

Karmaşık şekilli ve sökülmesi mümkün olmayan baraların ve ulaşılması zor bölgelerin izolasyonunda ısı büzüşmeli izolasyon bantları kullanılacaktır.

Isı büzüşmeli izolasyon bantlarının bir yüzeyi ısıya dayanıklı yapışkan bir malzeme ile kaplanmış olacak ve bara üzerine uygulanan bandın üst üste gelen tabakaları, birbiriyle kaynaşarak tam bir bütünlük ve sızdırmazlık sağlayacaktır. Bant, uygulama sonrasında baraya kaynamayacak ve bakım için kolaylıkla çıkarılabilecektir.

Bara birleşim noktalarında isteğe göre izolasyon kapakları kullanılabilecektir.

Bara izolasyonunun kullanılacağı baranın ölçüleri TEDAŞ-MLZ/2002-040 İşaretli Teknik Şartnamede tanımlanan bara ölçülerine uygun olarak ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir. İzolasyon tüpleri ve bantlar, Malzeme Listesinde belirtilen ölçüler esas alınarak imal edilecektir.

YG bara izolasyonunda kullanılacak tüpler kahverengi veya kırmızı renkte, AG bara izolasyonunda kullanılacaklar ise siyah renkte olacaktır.

Bara izolasyonlarının montajı, İmalatçının vereceği Montaj Talimatına göre yapılacaktır.

#### 4.2.3 İletken Kılıflarının Yapısal Özellikleri

Kılıflar, polimer malzemeden imal edilecektir. Havai hat iletken kılıfları önceden şekillendirilmiş olacak, teçhizat bağlantılarında kullanılacak iletken kılıfları ise önceden şekillendirilmiş veya ısı büzüşmeli olacaktır.

Havai hatlardaki ana iletkenlerde kullanılacak iletken kılıfları; iletken üzerine bir kez montaj edildikten sonra rüzgâr etkileri veya kaza sonucu ortaya çıkabilecek çarpmalar nedeniyle açılmayacak tırnaklı (geçmeli) bir kapatma sistemine sahip olacaktır. Tırnaklı yapının iç kısmı, birbirine sıkıca kenetlenerek sızdırmazlık ve elektriksel atlamalara karşı koruma sağlayacak şekilde yeterli elektriksel dayanımı olan bir mastik ile boydan boya kaplanacaktır. Kullanılacak

mastiğin sıcakta akma dayanımı ve UV dayanımı yüksek olacaktır. İletken kılıflarının uç kısımları için nem ve su girişini engelleyecek önlemler alınmış olacaktır.

İletken kılıflarında tırnaklı yapıya ek olarak 2 metre aralıklarla ilave kilit sistemi bulunacaktır.

Havai hat iletken kılıfları, kullanım ömrü boyunca montajının yapıldığı lokasyonda kalarak işlevselliğini koruyacak şekilde tasarlanacaktır.

TEDAŞ-MLZ/96-014.A işaretli Teknik Şartnamede tanımlanan iletken tiplerine göre kesitler ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecek ve havai hat iletken kılıfları İmalatçı tarafından tasarlanacaktır.

Teçhizat bağlantılarındaki iletkenlerde önceden şekillendirilmiş veya ısı büzüşmeli tüpler kullanılacaktır. Ölçüler kullanılacağı teçhizata göre, ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilen iletken ölçülerine uygun olarak İmalatçı tarafından tasarlanacaktır.

İletken kılıfları hafif olacak, hatta ilave yük bindirmeyecektir.

Kılıflar kahverengi veya kırmızı renkte olacaktır.

İletken kılıflarının montajı, İmalatçının teklifle birlikte vereceği Montaj Talimatına göre yapılacaktır.

#### 4.2.4 RTV Silikon Kaplamaların Yapısal Özellikleri

RTV silikon kaplamalar kirliliğin sebep olduğu yüzeysel elektrik arkı, kıvılcım ve kaçak akımları önleyen, yüksek gerilim elektrik teçhizatlarının işletme ömürlerini uzatıp, yüzeysel kirliliğin oluşturduğu kısa devrelerden dolayı oluşacak patlama ve hasarlanmaların önüne geçen bir yapıda olacaktır.

Kaplamalar; silikondan imal edilecek olup yüzeysel elektrik arkı ile kıvılcımlara karşı korunaklı olabilmesi için uygun seviyede alüminyum trihidrat (ATH) ihtiva edecektir. Kaplamalar, cam ve porselen yüzeylere yapışan, kaplama işlemi tamamlandıktan sonra oda sıcaklığında ve nemli ortamlarda da sertleşme özelliğine sahip bir yapıda olacaktır.

Kaplamalar 5 °C - 60 °C ortam sıcaklığında, hava basınçlı ve elektrikli kompresörlerle püskürtme yöntemi ile uygulanacaktır. Kaplamanın parlama noktası 38 °C - 65 °C olacaktır.

Kaplamalar uygulandığı yüzeye çok iyi yapışma gösterecek ve çevresel koşullar altında kaplamada çatlama, soyulma, kabarma ve yüzeyden ayrılma meydana gelmeyecektir.

Kaplamalar, sıcaklık değişimlerine ve ısı şoklarına dayanacaktır. Soğuk, sıcak, yağmur ve UV ışınları gibi atmosferik koşullara karşı dayanıklı olacaktır. Çevresel etkilere kaynaklı olarak kimyasal bir bozulmaya ve korozyona uğramayacaktır.

Kaplamalar yağmur yardımı ile kendini temizleyecek ve yüzeyi kir, tortu, is vb. kirleticilerden uzak tutacaktır.

Kaplamaların kullanım ömrü boyunca kaplama kalınlığında herhangi bir incelme olmayacaktır. Kaplamanın fiziksel görünümü, boya görünümünde olup rengi gri veya beyaz olacaktır.

Ürünün raf ömrü 45 °C’de imalat tarihinden itibaren minimum 12 ay olacaktır.

Kaplama işlemi Alıcı temsilcisi/temsilcileri gözetiminde eğitim almış Yüklenici personeli tarafından yapılacaktır.

RTV silikon kaplamalar, mevcut kaplama yüzeyi üzerine aynı malzeme olmak kaydıyla ilave tabaka olarak uygulanabilecektir.

#### 4.3 TEKNİK ÖZELLİKLER

İzolasyon malzemelerinin yüzeyinde yüzeysel dalgalanmalar ve gözle görülür çatlaklar bulunmayacaktır.

İzolasyon malzemelerinin yüzeyi elektrik ark yürümesine karşı dirençli ve delinmelere karşı dayanıklı olacaktır.

İzolasyon kapaklarının, bara izolasyonlarının ve iletken kılıflarının dielektrik dayanımı YG’de kullanılacak malzemeler için en az 40 kV (1 dakika) ve AG’de kullanılacak malzemeler için ise en az 2,5 kV (1 dakika) olacaktır. Malzeme üzerinden geçen kaçak akımın sürekli işletme geriliminde (36kV/1dakika) 0,5 mA’i geçmediği deney raporunda belirtilecektir.

İzolasyon kapaklarının, bara izolasyonlarının ve iletken kılıflarının yüzeysel kaçak yolu indisi (CTI), TS EN 60112’ye göre 600V test gerilimi ile test edilecek ve deney sonucunda malzeme yüzeyinde herhangi bir delinme gözlenmeyecektir.

İzolasyon malzemelerinin hacimsel özdirenci TS EN 62631-1 standardına göre en az  $10^{13}$  ohm.cm, dielektrik sabiti en çok 5 olacaktır.

YG’de kullanılacak İzolasyon kapaklarının, bara izolasyonlarının ve iletken kılıflarının kuruda yıldırım darbe dayanma gerilim değeri ve yaşta şebeke- frekanslı gerilim değeri aşağıda verilen değerlere uygun olacaktır.

|                                              |     |    |      |     |     |
|----------------------------------------------|-----|----|------|-----|-----|
| En Yüksek Sistem Gerilimi (kV)               | 7.2 | 12 | 17.5 | 24  | 36  |
| Kuruda yıldırım darbe dayanım gerilimi (kV)  | 60  | 75 | 95   | 125 | 170 |
| Yaşta şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV) | 20  | 28 | 38   | 50  | 70  |

İzolasyon malzemelerinin iz oluşumu dayanımı TS EN 60587’ye göre test edilecek ve 1A sınıfında 4,5 kV olacaktır.

İzolasyon kapaklarının, bara izolasyonlarının ve iletken kılıflarının yüzeyi su tutmayan (hidrofobik) özellikte olacaktır. Malzeme, TS EN ISO 62 standardına göre test edilecek ve su emme miktarı 23°C’de 336 saat sonunda %1’i aşmayacaktır.

İzolasyon kapaklarının, bara izolasyonlarının ve iletken kılıflarının ısı dayanımı TS EN 60216-6 standardına göre, 20000 saatlik yaşlandırma süresini temsil edecek şekilde test edilecek ve sıcaklık indisi (RTE) en az 105 °C olacaktır.

İzolasyon kapakları, bara izolasyonları ve iletken kılıfları dışarıdan gelebilecek mekanik darbelere, UV ışınlarına, ozona, kimyasal çözücülere, kemirgenlere karşı dayanıklı olacak ve dış ortam koşullarında elektriksel ve mekanik özelliklerini koruyacaktır.

UV dayanımı TS EN ISO 4892-2 standardına göre, Ksenon ark lambası ile karanlık periyodu 8 saat olan çevrim 1'e 1000 saat tabi tutularak test edilecektir. Deney sonrası, UV yaşlandırması yapılan numunenin TS EN ISO 527-2 standardına göre kopma dayanımı ve nihai uzama değerleri ölçülecektir. Deney sonucunda kopma dayanımı en az 9 MPa ve nihai uzaması en az % 300 olacaktır.

Ozon dayanımı TS ISO 1431-1 standardına göre; statik deney modunda (metod A), deney süresi 72 saat, uzama %20, deney sıcaklığı  $40^{\circ}\text{C} \pm 2$  ve ozon konsantrasyonu  $500 \text{ ppb} \pm 50 \text{ ppb}$  ( $50 \text{ pphm} \pm 5 \text{ pphm}$ ) olacak şekilde test edilecek ve deney sonucunda malzemede herhangi bir çatlak vs. gözlenmeyecektir.

Kimyasallara karşı dayanım TS EN ISO 175 standardına göre  $23^{\circ}\text{C} \pm 2$  deney sıcaklığında 168 saat, transformatör yalıtım yağı, sülfirik asit, nitrik asit, etil alkol'e daldırılarak test edilecektir. Deney sonucunda malzeme yüzeyinde herhangi bir hasar gözlenmeyecek ve malzemedeki kütle kaybı yüzde olarak belirtilecektir.

İzolasyon kapakları, bara izolasyonları ve iletken kılıfları TS EN 60695-11-10 standardına göre en az V-1 yanmazlık sınıfına sahip olacaktır.

İzolasyon kapakları, bara izolasyonları ve iletken kılıfları, olağan dışı ısıya ve yangına dayanıklı olacaktır. TS EN 60695-2-11 standardına göre  $960^{\circ}\text{C}$  deney sıcaklığında yapılan deneyden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Bina içi kullanılan izolasyon kapakları ve bara izolasyonları olası bir yangın anında alevi iletmeyen ve halojenden arındırılmış yapıda olacaktır. İzolasyon kapaklarının ve bara izolasyonlarının halojen asit gazı miktarı %0,5'den, flor miktarı %0,1'den ve iletkenlik değeri  $10 \mu\text{S}/\text{mm}$ 'den fazla, pH değeri 4,3'ten az olmayacaktır.

RTV silikon kaplamaların dielektrik dayanımı en az  $270 \text{ kV}/\text{cm}$  olacaktır.

RTV silikon kaplamaların kuru film kalınlığı 100-500 mikron arası, yaş film kalınlığı 120-750 mikron arası olacaktır.

RTV silikon kaplamaların minimum yüzeysel kaçak yolu uzunluğu en az kaplamanın yapıldığı teçhizatın yüzeysel kaçak yolu uzunluğuna eşit olacaktır.

RTV silikon kaplamalarının, dağılma faktörü ASTM D150'ye göre 100 Hz'de 0.01-0.03 arasında, 100kHz'de 0.004-0.007 arasında olacaktır.

RTV silikon kaplamalarının yüzeysel direnci en az  $4 \times 10^{13} \Omega$  olacaktır.

RTV silikon kaplamalar TS EN 62217 standardına göre 1000 saatlik UV ışınlarına tabi tutularak test edilecektir. Deney sonrası çatlaklar ve kabarık alanlar gibi yüzey bozulmaları olmayacaktır.

RTV silikon kaplamalarının yırtılma dayanımı en az 4 kN/m, yoğunluğu en az 1200 kg/m<sup>3</sup>, yüzeysel kuruma süresi en fazla 30 dk, temas kuruma süresi ve yapışma kuruma süresi en fazla 60 dk olacaktır.

RTV silikon kaplamalarının içeriğindeki uçucu olmayan katı maddelerin toplam malzemeye hacimsel oranı en az 55 %, kütleli oranı en az 70% olacaktır.

RTV silikon kaplamalarının görünür viskozitesi en az 700 cP, Su damlası temas açısı en az 80°, su geçirmezlik derecesi 120°-125° olacaktır.

RTV silikon kaplamalarının ASTM- D6677-18 standardına göre bıçakla soyulma sınıfı en az 6 olacaktır.

RTV silikon kaplaması teçhizat üzerine uygulanmış ve tamamen kuruması sağlanmış numune üzerinde IEEE Std. 957'e göre test edildiğinde 10 dk basınçlı su uygulanan kaplama malzemesi yüzeyinde herhangi bir hasar gözlenmeyecektir.

## 5. İŞARETLEME

Aşağıdaki bilgiler; kolayca okunabilecek, hava şartlarına, aşınmaya karşı dayanıklı olacak ve silinmeyecek şekilde lazer veya inkjet baskı yöntemi ile malzeme üzerine işaretlenecektir. İşaretleme soğuk baskı yöntemi ile yapılmayacaktır.

- İmalatçının adı veya ticari markası,
- Ürünün tip işareti,
- Nominal gerilimi (kV),
- Kullanım yeri (Bina içi, Bina dışı) (RTV silikon kaplamaları hariç)
- Seri/parti numarası,
- Üretim tarihi (ay ve yıl olarak),

RTV silikon kaplamalarında ise yukarıdaki bilgilere ek olarak kolayca okunabilecek, hava şartlarına, aşınmaya karşı dayanıklı olacak ve silinmeyecek şekilde kaplama ambalajının üzerinde aşağıdaki bilgiler de bulunacaktır;

- Son kullanma tarihi (ay ve yıl olarak),
- Net miktarı (kg veya l),
- Taşıma, depolama, kullanma, emniyet uyarıları vb. bilgiler,
- Ürün ağırlığı (kg),
- Raf ömrü,

## 6. DENEYLER

### 6.1. TİP DENEYLERİ

#### 6.1.1. Görsel Muayene

##### 6.1.1.1. Şekil ve Boyutların Kontrolü:

Malzemenin şekli ve boyutları (çap, kalınlık, en, boy vb.) İmalatçının sunduğu teknik çizimlere göre kontrol edilecektir.

Deney raporunda yer alan teknik çizim ile numuneler arasındaki boyutsal fark TS EN IEC 61109 Madde 8’de belirtilen toleranslar dâhilinde olacaktır.

##### 6.1.1.2. Görünüm ve Yüzey Kontrolü

Malzemenin yüzeyi gözle muayene edilecektir. Malzemenin iç ve dış yüzeyi pürüzsüz olacak ve yüzeylerde çatlak, kabarcık, kesik, yabancı madde vb. bulunmayacaktır.

##### 6.1.1.3. İşaretlemenin Kontrolü

Malzeme üzerindeki işaretlemelerin, Madde 6’da yer alan içerik ve özelliklere uygunluğu kontrol edilecektir.

#### 6.1.2 Elektriksel Tip Deneyleri

İzolasyon kapaklarına, bara izolasyonlarına, iletken kılıflarına aşağıda yer alan elektriksel deneyler yapılacaktır.

|   | DENEY ADI                                                 | STANDART NUMARASI |
|---|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Dielektrik Dayanımı Deneyi                                | TS EN 60243-1     |
| 2 | Yüzeysel Kaçak Yolu İndisinin Ölçülmesi (CTI)             | TS EN 60112       |
| 3 | Hacimsel Öz direnç Ölçümü                                 | TS EN 62631-1     |
| 4 | Dielektrik Sabitinin Ölçümü                               | TS EN 62631-1     |
| 5 | Kuruda Yıldırım Darbe Dayanma Gerilim Deneyi <sup>1</sup> | TS EN IEC 60383-1 |
| 6 | Yaşta Şebeke-Frekans Deneyi <sup>3</sup>                  | TS EN IEC 60383-1 |
| 7 | Malzemenin İz Dayanımı Deneyi <sup>3</sup>                | TS EN 60587       |

Elektriksel Tip Deneyleri her bir tip (Madde 4.1), tasarım ve boyut için ayrı olarak yapılacaktır.

İzolasyon kapakları için yapılacak Dielektrik Dayanımı Deneyinde, numunenin 3 farklı noktasından (orta, üst ve alt kısımlardan) kapak kapalı olacak şekilde ölçüm alınacaktır. Ölçülen değerler ve ortalama değer tip deney raporunda belirtilecektir.

Dielektrik Dayanımı Deneyi, Kuruda Yıldırım Darbe Dayanma Gerilim Deneyi, Yaşta Şebeke Frekans Deneyi ürünün kullanılacağı teçhizatla birlikte deneye tabi tutulmalıdır.

RTV silikon kaplamalarına aşağıda yer alan elektriksel deneyler yapılacaktır.

<sup>1</sup> Bina içi kullanılacak İzolasyon malzemeleri için yapılmasına gerek yoktur.

|   | DENEY ADI                                | STANDART NUMARASI |
|---|------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Dielektrik Dayanımı Deneyi               | ASTM D149         |
| 2 | Hacimsel Özdirenç Ölçümü                 | TS EN 62631-1     |
| 3 | Dielektrik Sabitinin Ölçümü              | TS EN 62631-1     |
| 4 | Malzemenin İz Dayanımı Deneyi            | TS EN 60587       |
| 5 | Tuzlu Siste İz Oluşumu ve Erozyon Deneyi | TS EN 62217       |
| 6 | Dağılma Faktörü Deneyi                   | ASTM D150         |
| 7 | Yüzeysel Direnç Deneyi                   | TS EN 60243-1     |
| 8 | Kuru Ark Direnci Deneyi                  | ASTM D495         |

### 6.1.3. Elektriksel Olmayan Tip Deneyleri

İzolasyon kapaklarına, bara izolasyonlarına ve iletken kılıflarına aşağıda yer alan elektriksel olmayan deneyler yapılacaktır.

|   | DENEY ADI                                                                                                                       | STANDART NUMARASI                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | Su Absorbsiyonu                                                                                                                 | TS EN ISO 62                                              |
| 2 | UV Dayanımı<br>Çekme Özelliklerinin Tayini (UV deneyi sonrası)                                                                  | TS EN ISO 4892-2<br>TS EN ISO 527-2                       |
| 3 | Ozon Dayanımı                                                                                                                   | TS ISO 1431-1                                             |
| 4 | Kimyasallara Dayanım                                                                                                            | TS EN ISO 175                                             |
| 5 | Isıl Dayanıklılık                                                                                                               | TS EN 60216-8 & 60216-6                                   |
| 6 | Yangın Tehlikesi Deneyi                                                                                                         | TS EN 60695-11-10                                         |
| 7 | Kızaran Tel ile Alevlenebilirlik Deneyi                                                                                         | TS EN 60695-2-11                                          |
| 8 | Sertlik Deneyi                                                                                                                  | TS EN 62217                                               |
| 9 | Halojen Deneyleri <sup>2</sup><br>- Halojen Asit-Gazı Miktarının Tayini<br>- Asitlik ve İletkenliğin Tayini<br>- Flor Muhtevası | - TS EN 60754-1<br>- TS EN 60754-2<br>- TS EN IEC 60684-2 |

RTV silikon kaplamalarına aşağıda yer alan elektriksel olmayan deneyler yapılacaktır.

|   | DENEY ADI         | STANDART NO |
|---|-------------------|-------------|
| 1 | Sertlik Deneyi    | TS EN 62217 |
| 2 | UV Dayanımı       | TS EN 62217 |
| 3 | Yırtılma Dayanımı | ASTM D624   |
| 4 | Yoğunluk Testi    | ASTM D1475  |

<sup>2</sup> Bina dışı kullanılacak İzolasyon Malzemeleri için yapılmasına gerek yoktur.



|    |                                      |               |
|----|--------------------------------------|---------------|
| 5  | Yüzeysel Kuruma Süresi               | ASTM D1640    |
| 6  | Temas Kuruma Süresi                  | ASTM D1640    |
| 7  | Yapışma Kuruma Süresi                | ASTM C679-15  |
| 8  | Malzemenin Hacimsel Katı Madde Oranı | ASTM D2697-03 |
| 9  | Malzemenin Kütlesel Katı Madde Oranı | ASTM D2369-20 |
| 10 | Görünür Viskozite                    | ASTM D2196-20 |
| 11 | Su Damlası Temas Açısı               | ASTM D7334-08 |
| 12 | Su geçirmezlik derecesi              | IEC 62073     |
| 13 | Yapışmanın Bıçakla Değerlendirilmesi | ASTM D6677-18 |
| 14 | Yüksek Basıncılı Suya Dayanım Testi  | IEEE Std. 957 |

Elektriksel Olmayan Tip Deneyleri ve Malzemenin İz Dayanımı Deneyi aynı hammadde kullanıldığının İmalatçı tarafından beyan edilmesi durumunda (RTV silikon kaplamalar hariç) tip, tasarım ve boyut farkı gözetilmeksizin tek bir numune üzerinde yapılacaktır.

## 6.2. Rutin Deneyler

İzolasyon malzemelerinin istenilen özellikleri karşıladığını doğrulamak amacıyla, İmalatçı tarafından imalatı tamamlanmış her bir izolasyon malzemesi üzerinde, Görsel Muayeneler (Madde 6.1.1'e göre) yapılacaktır.

Rutin deneylerde elde edilen sonuçların malzemenin seri/parti numarasına göre kaydı tutulacak ve bu kayıtlardan birer örnek kabul deneyleri sırasında ALICI temsilcilerine verilecektir.

## 6.3. Numune Deneyleri

İzolasyon malzemelerinin istenilen özellikleri karşıladığını doğrulamak amacıyla, Madde 8'e göre alınan numuneler üzerinde İmalatçı tarafından aşağıdaki tabloda verilen deneyler yapılacaktır.

Numune deneylerinde elde edilen sonuçların malzemenin seri/parti numarasına göre kaydı tutulacak ve bu kayıtlardan birer örnek kabul deneyleri sırasında ALICI temsilcilerine verilecektir.

İzolasyon kapaklarına, bara izolasyonlarına ve iletken kılıfları için deneyler;

|   | DENEY ADI                                      | STANDART NUMARASI |
|---|------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Görsel Muayene                                 |                   |
| 2 | Dielektrik Dayanımı Deneyi                     | TS EN 60243-1     |
| 3 | Yüzeysel Kaçak Yolu İndisinin Ölçülmesi (CTI), | TS EN 60112       |
| 4 | Çekme Özelliklerinin Tayini                    | TS EN ISO 527-2   |



RTV silikon kaplamalar için deneyler;

|   | DENEY ADI           | STANDART NUMARASI |
|---|---------------------|-------------------|
| 1 | Görünür Viskozite   | ASTM D2196-20     |
| 2 | Yoğunluk Testi      | ASTM D1475        |
| 3 | Temas Kuruma Süresi | ASTM D1640        |

## 7. KABUL DENEYLERİ

Kabul deneyleri kapsamında;

- Madde 6.2'de belirtilen Rutin Deneyler,
- Madde 6.3'de belirtilen Numune Deneyleri

yapılacaktır.

Sözleşmede belirtilmesi halinde Madde 6.1' deki Tip Deneylerinin tamamının ya da bir kısmının tekrar edilmesi kabul deneyi olarak istenebilir. Tip deneyleri (isteniyorsa) her tip için ALICI gözetiminde seçilmiş olan numune üzerinde yapılacaktır.

## 8. NUMUNE ALMA

Kabul deneyleri için alınacak numuneler ALICI temsilcileri tarafından rastgele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir.

### İzolasyon Kapakları ve RTV Silikon Kaplamalar İçin Numune Alma

Bir parti kapsamında alınan izolasyon kapakları ve RTV silikon kaplamalar için numune sayısı aşağıdaki tabloya göre belirlenecektir.

| Partideki Malzeme Sayısı | Alınacak Numune Sayısı |
|--------------------------|------------------------|
| 20'ye kadar              | 1                      |
| 21-50                    | 2                      |
| 51-100                   | 4                      |
| >100                     | 8                      |

### Bara İzolasyonu ve İletken Kılıfları İçin Numune Alma

Bir parti kapsamında alınan bara izolasyonu ve iletken kılıfları için numune sayısı, sipariş edilen uzunluk esas alınarak aşağıdaki tabloya göre belirlenecektir.

| Partideki Malzeme Uzunluğu (m) | Alınacak Numune Uzunluğu (m) |
|--------------------------------|------------------------------|
| 20 m'ye kadar                  | 1                            |
| 21-50 m                        | 2                            |
| 51-100 m                       | 4                            |
| >100 m                         | 8                            |

Dielektrik dayanım deneyi için alınacak numunenin uzunluğu en az 60 cm olacaktır.

#### **9. MALZEME LİSTESİ**

İzolasyon Malzemelerinin temininde EK-I’de yer alan Malzeme Listesi ihtiyaca göre ALICI tarafından doldurulacaktır.

#### **10. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

İzolasyon Malzemelerinin temininde EK-II’de yer alan Garantili Özellikler Listesi YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

## B. İDARİ BÖLÜM

### 1. KABUL KRİTERLERİ

Kabul deneyleri kapsamında yapılması sözleşmesinde belirtilen bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Bir tip deneyinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, izolasyon malzemelerinin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tipteki bütün izolasyon malzemelerini reddedebilecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, Satıcının, makul bir süre içinde izolasyon malzemelerinin tasarımında değişiklik yapma ve masrafları kendisine ait olmak üzere, Şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini tekrar etme isteğini kabul edebilecektir.

Rutin ve numune deneylerinin tümünden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınması halinde numune sayısı iki katına çıkarılarak yeni seçilen izolasyon malzemeleri üzerinde rutin ve numune deneylerinin tamamı tekrarlanacaktır. Rutin ve numune deneylerinden herhangi birinden olumsuz sonuç alınması halinde partiye oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

### 2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

Yüklenici, sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren deney programını yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden Alıcıya bildirecektir.

Kabul Deneyleri Alıcı temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, Alıcının uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir.

Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen tip deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvar ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvarda yapılabilecektir.

Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanamayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvarda yapılması halinde Alıcı temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.

Alıcı, Yükleniciye zamanında haber vererek kabul deneylerinde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici, İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcıya bildirecektir. Yüklenici ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan deney raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak Alıcıya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, Alıcı tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1 (bir) takım deney raporu Yükleniciye geri gönderilecektir.

Alıcıdan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunmama, deney sonuçları hakkında karar verememe vb.) hariç olmak üzere, Kabul Deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta yaşanabilecek gecikmeler için YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.

Deney raporlarında, deneye alınan numune(ler)in seri/parti numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde ALICI temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

### 3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

Malzemelerin yüklenmeden önce Alıcı temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, Alıcının malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamayacak ya da yok etmeyecektir.

Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip, rutin, numune deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurt içinde veya yurt dışında akredite bir laboratuvarında sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilecektir.

Numune/numuneler, Alıcı temsilcisi/temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masrafları Alıcı tarafından ödenecektir.

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde, tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. Alıcı, karar tamamen kendisine ait olmak üzere makul bir süre içinde ve her türlü masraf Yükleniciye ait olmak üzere İzolasyon Malzemelerinin ilgili tip, rutin ve numune deneylerinin yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek taraflı olarak iptaline karar verebilecektir.

### 4. AMBALAJ, ETİKETLEME VE TAŞIMA

İzolasyon malzemeleri her türlü yükleme, taşıma ve indirme işlemlerine dayanıklı, montaj yerine hiçbir hasara uğramadan ulaşımı sağlanacak nitelikte, ambalajlanacaktır. İzolasyon malzemelerinin nakliyesi, depolanması ve montajı sırasında dikkat edilmesi gereken hususları kapsayan talimatlar ve bilgiler Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Her bir ambalaj İzolasyon malzemelerine ait montaj talimatı ve yardımcı elemanları (vida, pul vb.) içerecektir.

Ambalaj üzerinde çevre koşullarından etkilenmeyecek biçimde aşağıdaki bilgiler yazılmış olacaktır;

- İmalatçının adı,
- Alıcının adı ve adresi,
- Alıcının sipariş numarası,
- Ambalajdaki izolasyon malzemesinin tip işareti, seri/parti numarası
- Ambalajdaki malzeme sayısı veya uzunluğu,
- Ambalajın boyutları ve ağırlığı.

### 5. TEKLİF İLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER

Teklif Sahipleri, teklif ettikleri izolasyon malzemesi için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir:

- Garantili Özellikler Listesi, (Teklif Sahipleri, teklif ettikleri her kalem için şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini doldurarak imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.)
- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/ EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 14001/EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca zorunlu standart kapsamında olması halinde İmalatçı firmaya ait TSE Belgesi veya TS EN ISO 17065/IEC 17065 standardına göre akredite olmuş ürün belgelendirme kuruluşlarının birinden alınan ürün belgelendirme sertifikaları,
- TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış tip deneylerinin raporları veya sertifikaları. Akredite bir laboratuvar bulunmaması durumunda; TSE, TÜBİTAK ve Üniversite laboratuvarlarında yapılacak deneylere ait raporlar kabul edilecektir.

Tip deney raporları ve sertifikaların teklifle birlikte verilmesi esastır. Ancak ALICI tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, YÜKLENİCİ/İMALATÇI teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

Tip Deney Raporları teklif edilen tipe ait olacaktır. Bu nedenle, ALICI gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

Tip Deney Raporlarında aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- İmalatçı Firmanın adı ve markası,
- Deneyin yapıldığı Laboratuvarın adı,
- Deneyi yapan kişilerin isim, ünvan ve imzaları,
- Deney tarihi,
- Deney tabi tutulan malzemenin;
  - Tip işareti,
  - Seri/parti numarası,
  - Nominal gerilimi (kV),
  - Hangi teçhizat için tasarlandığı (buşing, izolatör, parafudr vb),
  - Et kalınlığı,
  - Tüm boyutlarını gösteren teknik çizimi,
  - Montaj talimatı.
- Malzemenin Montaj Talimatı, (Talimatlar ürünün teknik çizimlerini içerecektir. )
- Malzemeye ait ROHS Belgesi (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan yürürlükteki “Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılmasına Dair Yönetmelik” e uygun olarak hazırlanacaktır).

- Malzemeye ait Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan yürürlükteki Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanmasına ilişkin Yönetmeliğe uygun olarak hazırlanacaktır).

## **6. TEKLİF FİYATLARINA DÂHİL OLAN GİDERLER**

Teklif fiyatları;

- İzolasyon Malzemesi,
- Kabul deneyleri,
- Ambalaj,
- Nakliye fiyatlarını içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde, Teklif Sahipleri; Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin fiyatlarını (laboratuvar deney ücreti, taşıma, sigorta vb. tüm giderleri) ayrı olarak vereceklerdir.

## **7. GARANTİ**

YÜKLENİCİ, teslim edilen her İzolasyon Malzemesini, teslim tarihinden başlayarak 24 (yirmi dört) ay süre ile malzeme hatalarına karşı garanti edecektir.

İzolasyon Malzemelerinin, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle arızalanması halinde, yerlerine yenilerinin temin edilerek ALICI' nın bildireceği yere taşınması YÜKLENİCİ tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Bu şekilde değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

## **8. DİĞER HUSUSLAR**

Montaj ve/veya bakım için herhangi bir özel alet veya malzeme gerekmesi halinde, Malzeme Listesinde belirtilecek ve fiyatı YÜKLENİCİ tarafından ayrı olarak verilecektir.

# EKLER

## EK-I

## MALZEME LİSTESİ

## İZOLASYON MALZEMELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

| SIRA NO |                                                                     | KALEM NO                 |                          |                          |
|---------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         |                                                                     | 1                        | 2                        | 3                        |
| 1       | <b>Tipi</b>                                                         |                          |                          |                          |
|         | - İzolasyon kapağı                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Bara izolasyonu                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - İletken kılıfı                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - RTV silikon kaplama                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2       | <b>İZOLASYON KAPAKLARI</b>                                          |                          |                          |                          |
|         | - Transformatör Buşing Kapağı                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - İzolatör Kapağı                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Parafudr Kapağı                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Ayırıcı Kapağı                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Kesici Kapağı                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.1     | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>                       |                          |                          |                          |
|         | - Kullanım yeri (Bina içi / Bina dışı)                              |                          |                          |                          |
|         | - Kullanım yeri (TM / Havai hat)                                    |                          |                          |                          |
|         | - Gerilim seviyesi (kV)                                             |                          |                          |                          |
|         | - Transformatör gücü (kVA)                                          |                          |                          |                          |
|         | - Ark boynuzu (var/yok)                                             |                          |                          |                          |
|         | - İzolatör tipi                                                     |                          |                          |                          |
|         | • İzolatör çapı (mm)                                                |                          |                          |                          |
|         | • Yandan sıkı bağlı/üstten sıkı bağlı                               |                          |                          |                          |
|         | • (VHD, VKS için)                                                   |                          |                          |                          |
|         | - Bağlantılardaki iletken kesiti (mm <sup>2</sup> )                 |                          |                          |                          |
|         | - Bağlantılardaki kablo sayısı ve kesiti(mm <sup>2</sup> )          |                          |                          |                          |
|         | - Bağlantılardaki bara ölçüsü (mm)                                  |                          |                          |                          |
|         | - Kapak ölçüleri (mm) :                                             |                          |                          |                          |
|         | • En (maks-min)                                                     |                          |                          |                          |
|         | • Boy (maks-min)                                                    |                          |                          |                          |
|         | • Çap (maks-min)                                                    |                          |                          |                          |
| 2.2     | Adet                                                                |                          |                          |                          |
| 2.3     | Özel Montaj Aleti veya Malzeme (İstenmesi halinde belirtilecektir.) |                          |                          |                          |
| 3       | <b>BARA İZOLASYONU</b>                                              |                          |                          |                          |
|         | - Isı Büzüşmeli Tüp                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Isı Büzüşmeli Bant                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



|     |                                                                        |                          |                          |                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3.1 | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>                          |                          |                          |                          |
|     | - Gerilim seviyesi (kV)                                                |                          |                          |                          |
|     | - Bara şekli (dairesel/dikdörtgen)                                     |                          |                          |                          |
|     | - Bara ölçüleri:                                                       |                          |                          |                          |
|     | • Çap (mm)                                                             |                          |                          |                          |
|     | • Genişlik (mm)                                                        |                          |                          |                          |
|     | • Derinlik (mm)                                                        |                          |                          |                          |
| 3.2 | İstenilen uzunluk (cm)                                                 |                          |                          |                          |
| 3.3 | Özel Montaj Aleti veya Malzeme<br>(İstenmesi halinde belirtilecektir.) |                          |                          |                          |
| 4   | <b>İLETKEN KILIFI</b>                                                  |                          |                          |                          |
|     | - İletken Kılıfı (Tırnaklı)                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | - Isı Büzüşmeli Tüp                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.1 | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>                          |                          |                          |                          |
|     | - İletken tipi                                                         |                          |                          |                          |
|     | - İletken çapı (mm)                                                    |                          |                          |                          |
| 4.2 | İstenilen uzunluk (m)                                                  |                          |                          |                          |
| 4.3 | Özel Montaj Aleti veya Malzeme<br>(İstenmesi halinde belirtilecektir.) |                          |                          |                          |
| 5   | <b>RTV SİLİKON KAPLAMA</b>                                             |                          |                          |                          |
| 5.1 | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>                          |                          |                          |                          |
|     | - Kullanım yeri (Bina içi / Bina dışı)                                 |                          |                          |                          |
|     | - Kullanım yeri (TM / Havai hat)                                       |                          |                          |                          |
|     | - Gerilim seviyesi (kV)                                                |                          |                          |                          |
|     | - İzolatör tipi (Cam/Porselen)                                         |                          |                          |                          |
|     | • İzolatör çapı (mm)                                                   |                          |                          |                          |
|     | • Yandan sıkı bağlı/üstten sıkı bağlı<br>• (VHD, VKS için)             |                          |                          |                          |
| 5.2 | Adet                                                                   |                          |                          |                          |
| 5.3 | Özel Montaj Aleti veya Malzeme<br>(İstenmesi halinde belirtilecektir.) |                          |                          |                          |
| 6   | <b>Özel Çalışma Şartları</b>                                           |                          |                          |                          |
|     | - Ortam hava kirliliği (Düzey IV-Çok ağır)                             |                          |                          |                          |
|     | - En düşük ortam sıcaklığı (-50°C)                                     |                          |                          |                          |
|     | - En yüksek ortam sıcaklığı (+60°C)                                    |                          |                          |                          |

## EK-II

## GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

## İZOLASYON MALZEMELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

| SIRA NO |                                                             | İSTENİLEN                | GARANTİ EDİLEN           |
|---------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1       | İmalatçı Firma adı ve markası                               |                          |                          |
| 2       | Tipi                                                        |                          |                          |
|         | - İzolasyon kapağı                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Bara izolasyonu                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - İletken kılıfı                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - RTV silikon kaplama                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3       | Tip İşareti                                                 |                          |                          |
| 4       | <b>İZOLASYON KAPAKLARI</b>                                  |                          |                          |
|         | - Transformatör Buşing Kapağı                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - İzolatör Kapağı                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Parafudr Kapağı                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Ayırıcı Kapağı                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Kesici Kapağı                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.1     | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>               |                          |                          |
|         | - Kullanım yeri (Bina içi / Bina dışı)                      |                          |                          |
|         | - Kullanım yeri (TM / Havai hat)                            |                          |                          |
|         | - Gerilim seviyesi (kV)                                     |                          |                          |
|         | - Transformatör gücü (kVA)                                  |                          |                          |
|         | - Ark boynuzu (var/yok)                                     |                          |                          |
|         | - İzolatör tipi                                             |                          |                          |
|         | • İzolatör çapı (mm)                                        |                          |                          |
|         | • Yandan sıkı bağlı/üstten sıkı bağlı                       |                          |                          |
|         | • (VHD, VKS için)                                           |                          |                          |
|         | - Bağlantılardaki iletken kesiti (mm <sup>2</sup> )         |                          |                          |
|         | - Bağlantılardaki kablo sayısı ve kesiti (mm <sup>2</sup> ) |                          |                          |
|         | - Bağlantılardaki bara ölçüsü (mm)                          |                          |                          |
|         | - Kapak ölçüleri (mm) :                                     |                          |                          |
|         | • En (maks - min)                                           |                          |                          |
|         | • Boy (maks - min)                                          |                          |                          |
|         | • Çap (maks - min)                                          |                          |                          |
| 5       | <b>BARA İZOLASYONU</b>                                      |                          |                          |
|         | - Isı Büzüşmeli Tüp                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|         | - Isı Büzüşmeli Bant                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.1     | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>               |                          |                          |
|         | - Gerilim Seviyesi (kV)                                     |                          |                          |
|         | - Bara şekli (dairese/dikdörtgen)                           |                          |                          |

|     |                                                            |                          |                          |
|-----|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|     | - Bara ölçüleri:                                           |                          |                          |
|     | • Çap (mm)                                                 |                          |                          |
|     | • Genişlik (mm)                                            |                          |                          |
|     | • Derinlik (mm)                                            |                          |                          |
| 6   | <b>İLETKEN KILIFI</b>                                      |                          |                          |
|     | - İletken Kılıfı (Tırnaklı)                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|     | - Isı Büzüşmeli Tüp                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.1 | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>              |                          |                          |
|     | - İletken tipi                                             |                          |                          |
|     | - İletken çapı (mm)                                        |                          |                          |
| 7   | <b>RTV SİLİKON KAPLAMA</b>                                 |                          |                          |
| 7.1 | <b>Kullanılacağı tesise ilişkin bilgiler:</b>              |                          |                          |
|     | - Kullanım yeri (Bina içi / Bina dışı)                     |                          |                          |
|     | - Kullanım yeri (TM / Havai hat)                           |                          |                          |
|     | - Gerilim seviyesi (kV)                                    |                          |                          |
|     | - İzolatör tipi (Cam/Porselen)                             |                          |                          |
|     | - İzolatör çapı (mm)                                       |                          |                          |
|     | - Yandan sıkı bağlı/üstten sıkı bağlı<br>- (VHD, VKS için) |                          |                          |
| 7.2 | - Adet                                                     |                          |                          |
| 8   | <b>Özel Çalışma Şartları</b>                               |                          |                          |
|     | - Ortam hava kirliliği (Düzey IV-Çok ağır)                 |                          |                          |
|     | - En düşük ortam sıcaklığı (-50°C)                         |                          |                          |
|     | - En yüksek ortam sıcaklığı (+60°C)                        |                          |                          |