

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM  
İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ

ŞUBAT-2005  
2022

**0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ  
HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

**1. GENEL**

- 1.1. Konu ve Kapsam
- 1.2. Standartlar

**2. TEKNİK ÖZELLİKLER**

- 2.1. Kabloların Tipi
- 2.2. Elektrik Özellikleri
- 2.3. Yapısal Özellikler
  - 2.3.1. Faz İletkenleri
  - 2.3.2. Yalıtkan Kılıf
  - 2.3.3. Nötr (Askı Teli) İletkenleri
  - 2.3.4. Kablo Kesitleri ve Düzenleri

**3. İŞARETLEME**

- 3.1. Kablonun Gösterilimi
- 3.2. Kablonun İşaretlenmesi

**4. MUAYENE VE DENEYLER**

- 4.1. Muayene
- 4.2. Deneyler
  - 4.2.1. Elektriksel Deneyler
  - 4.2.2. Elektriksel Olmayan Deneyler

**5. NUMUNE ALMA VE KABUL DENEYLERİ**

- 5.1. Numune Alma
- 5.2. Kabul Deneyleri
- 5.3. Kabul Kriterleri
- 5.4. Kabul Prosedürü

**6. DİĞER KOŞULLAR**

- 6.1. Ambalajlama
- 6.2. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler
- 6.3. Onay İçin Verilecek Belgeler
- 6.4. Fiyatlar
- 6.5. Garanti

**EKLER:**

- EK I** : YALITILMIŞ İLETKENLERİN (FAZ İLETKENLERİNİN), ASKI TELİ İLETKENLERİNİN VE İMALATI TAMAMLANMIŞ KABLONUN BOYUT VE ÖZELLİKLERİ
- EK II** : KABLO İŞARETLENMESİ ve ÇIKINTILARIN BOYUTLARI
- EK III** : MALZEME LİSTESİ
- EK IV** : GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

## İÇİNDEKİLER

<b>A. TEKNİK BÖLÜM</b> .....	<b>4</b>
<b>1. KONU VE KAPSAM</b> .....	<b>4</b>
<b>2. STANDARTLAR</b> .....	<b>4</b>
<b>3. İŞLETME/ÇALIŞMA ŞARTLARI</b> .....	<b>6</b>
3.1 Normal İşletme Şartları .....	6
3.2. Özel Çalışma Şartları.....	6
<b>4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER</b> .....	<b>6</b>
4.1. Yapısal Özellikler .....	6
4.1.1. Faz İletkenleri .....	6
4.1.2. Yalıtkan Kılıf .....	7
4.1.3. Aski Teli İletkenleri .....	8
4.2. Tasarım Özellikleri .....	8
<b>5. İŞARETLEME</b> .....	<b>9</b>
5.1 Genel.....	9
5.2 AER Kablonun-Gösterimi .....	10
<b>6. TESİS</b> .....	<b>10</b>
<b>7. DENEYLER</b> .....	<b>11</b>
7.1. Tip Deneyler .....	11
7.2. Rutin Deneyler.....	12
<b>8. KABUL DENEYLERİ</b> .....	<b>12</b>
<b>9. NUMUNE ALMA</b> .....	<b>13</b>
<b>10. MALZEME LİSTESİ</b> .....	<b>13</b>
<b>11. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ</b> .....	<b>13</b>
<b>B. İDARİ BÖLÜM</b> .....	<b>14</b>
<b>1. KABUL KRİTERLERİ</b> .....	<b>14</b>
<b>2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR</b> .....	<b>14</b>
<b>3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER</b> .....	<b>15</b>
<b>4. AMBALAJ VE TAŞIMA</b> .....	<b>15</b>
<b>5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER</b> .....	<b>17</b>
<b>6. TEKLİF Fiyatları</b> .....	<b>18</b>
<b>7. GARANTİ</b> .....	<b>19</b>

**EKLER**

<b>EK-I</b> .....	<b>20</b>
<b>EK-II</b> .....	<b>21</b>
<b>EK-III</b> .....	<b>25</b>
<b>EK-IV</b> .....	<b>26</b>
<b>EK-V</b> .....	<b>29</b>

TASLAK

**0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ  
HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**A. TEKNİK BÖLÜM**

**1. GENEL**

**1. KONU VE KAPSAM**

Bu şartname, alçak gerilim hava hattı şebekelerinde kullanılmak üzere ~~satın alınacak~~ **temin edilecek** 0,6/1 kV anma gerilimli, askı telli, demet biçimli, yalıtılmış alüminyum iletkenli, hava hattı güç kablolarının teknik özelliklerini ve deneylerini kapsar.

Temini istenen askı telli yalıtılmış alüminyum iletkenli hava hattı güç kablolarının ~~tipleri ve~~ teknik özellikleri şartname ekinde verilen Malzeme Listesinde ve/veya Garantili Özellikler Listesi'nde belirtilmektedir.

~~Bu şartname kapsamında yer alacak~~ **Teknik Şartnamenin ilerleyen kısımlarında** askı telli, demet biçimli, yalıtılmış alüminyum iletkenli hava hattı güç kablolarına kısaca "AER Kablo" denilecektir. **Buna göre;**

A: Alüminyum iletkeni,  
E: Polietilen yalıtım malzemesi  
R: Taşıyıcı halatı (Askı teli),

anlamına gelmektedir.

**2. STANDARTLAR**

~~Bu şartname kapsamındaki AER kabloları aşağıdaki Türk Standartları (TS) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir.~~

Bu Şartname kapsamındaki AER Kablolar, aksi belirtilmedikçe aşağıdaki tabloda ve teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Teknik şartnamenin içerisinde yer alan standartların atıfta bulunduğu diğer standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

STANDART NO (TSE)	STANDART NO (EN)	STANDART ADI
TS 11654	-	Kablolar-Beyan Gerilimi 0,6/1 kV olan-Askı telli Demet Biçimli, Alüminyum İletkenli-Hava Hattında Kullanılan
<del>TS-6570</del> TS EN 60228	EN 60228	Kablolar-Yalıtılmış Kabloların İletkenleri

TS EN 50183	EN 50183	Hava Hattı İletkenleri - Alüminyum-Magnezyum-Silisyum Alaşımli Teller
<del>TS 7201-EN 60811-1-1</del>	<del>IEC 60811-1-1</del>	<del>Elektrik Kablolarının Yalıtım ve Kılıf Malzemeleri Ortak Deney Metotları Bölüm 1: Genel uygulama - Kısım 1: Kalınlığın ve Dıştan Dışa Boyutların Ölçülmesi, Mekanik Özelliklerin Tayini Deneyleri</del>
TS 9593	-	Metalik malzemelerin özdirencini ölçme metodu
TS EN ISO 6892-1	EN ISO 6892-1	Metalik malzemeler- Çekme deneyi- Bölüm 1: Ortam sıcaklığında deney yöntemi
TS EN 60811-100	EN 60811-100	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 100: Genel
TS EN 60811-501	EN 60811-501	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 501: Mekanik deneyler -Yalıtım ve kılıf bileşiklerinin mekanik özelliklerinin tayini için deneyler
<del>TS 7202-EN 60811-1-2</del>	<del>IEC 60811-1-2</del>	<del>Elektrik Kablolarının Yalıtım ve Kılıf Malzemeleri için Ortak Deney Metotları Bölüm 1-2: Genel Uygulama için Metotlar Isıl Eskitme Metotları</del>
TS EN 60811-401	EN 60811-401	Elektrik ve fiber optik kablolar - metalik olmayan malzemeler için test yöntemleri - Bölüm 401: Çeşitli testler - Termal yaşlanma yöntemleri - bir hava fırında Yaşlanma
<del>TS 7203-EN 60811-1-3</del>	<del>IEC 60811-1-3</del>	<del>Elektrik Kablolarının Yalıtım ve Kılıf Malzemeleri Ortak Deney Metotları Bölüm 1-3: Genel Uygulama için Metotlar Yoğunluğun Tayini Metotları Su Emme Deneyleri Çekme (Büzülme) Deneyleri</del>
TS EN 60811-502	EN 60811-502	Elektrik ve fiber optik kablolar - metalik olmayan malzemeler için test yöntemleri - Bölüm 502: Mekanik testler - İzolasyonlar için çekme testi
TS EN 60811-605	EN 60811-605	Elektrik ve fiber optik kablolar - Metalik olmayan malzemeler için deney yöntemleri - Bölüm 605: Fiziksel deneyler - Polietilen bileşiklerde karbon siyahı ve/veya mineral dolgunun ölçülmesi

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar uygulanmışsa, bunları İngilizce ya da Türkçe kopyaları teklifle birlikte verilecektir.

## **2. TEKNİK ÖZELLİKLER**

### **2.1. Kabloların Tipi**

### 3. İŞLETME/CALIŞMA ŞARTLARI

#### 3.1 Normal İşletme Şartları

Şartname kapsamındaki AER kablolar asgari olarak aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Yükselti (m)	1000
Ortam sıcaklığı (°C)	
• En düşük	- 40
• En yüksek	+ 50
• 24 saat içinde ortalama	+ 35'in altında
En yüksek bağıl nem (24 saatlik % ortalama)	95
En yüksek güneş ışınımı (W/m <sup>2</sup> )	1000
Buzlanma (mm/h)	10, Sınıf 10
Ortam hava kirliliği	Ağır (Düzy III)

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

#### 3.2. Özel Çalışma Şartları

Yükselti (m)	2000
Buzlanma (mm/h)	20, Sınıf 20
Ortam hava kirliliği	Çok ağır (Düzy IV)

### 4. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

#### 4.1. Elektriksel Özellikler

~~Anma gerilimi~~ :  $U_0/U = 0.6/1$  kV

~~Anma frekansı~~ : 50 Hz

#### 4.2. 4.1. Yapısal Özellikler

##### 4.1.1. Faz İletkenleri

- Faz iletkenleri, ~~TS-6570~~ TS EN 60228 standardına uygun özellikte Alüminyum iletken tellerinden imal edilecektir.
- 16 mm<sup>2</sup> kesitindeki iletken, som ve dairesel tek bir telden, 25 mm<sup>2</sup>-120 mm<sup>2</sup> kesitindeki iletkenler, dairesel, örülmüş ve sıkıştırılmış olarak imal edilecektir.
- Bütün örgülü iletkenlerde, tellerin en dış tabakası sağ el (z) yönünde sarılmış olacaktır.
- İletkenlerin yüzeyi düzgün olacaktır.
- İletkenlerin örgüyü oluşturan herhangi bir telinde, telin son çekim işleminden önce yapılan eklerin dışında, ek bulunmayacaktır.

- Faz iletkenlerin yapımında kullanılan telin örgüden önceki özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerde olacaktır.

Özellikler	Birim	Faz iletkeni
20°C'de Özdirenç (En çok)	nΩm	28,264
Çekme dayanımı (En az)	N/mm <sup>2</sup>	120

- Faz iletkenlerinin; iletken kesiti, iletkendeki tellerin sayısı ve boyutları EK-I'deki değerlere uygun olacaktır.
- İletken çapı ölçümü esnasında elde edilen değerler EK-I'de belirtilen toleranslar dahilinde olacaktır.
- Faz iletkeninin elektriksel direnci EK-I'deki değerleri aşmayacaktır.

#### 4.1.2. Yalıtkan Kılıf

- Faz iletkenleri siyah renkte, açık hava şartlarına dayanıklı, polietilen (PE) tipi yalıtım malzemesiyle, kalıptan çekme (extruded) yöntemiyle solid olarak yalıtılacaktır.
- AER kablo yalıtımının çekme dayanımı en az 10 N/mm<sup>2</sup> ve kopma anındaki uzaması ise en az %350 olacaktır.
- Yalıtımın yaşlandırılmasından sonraki çekme dayanımı en az 10 N/mm<sup>2</sup> ve kopma anındaki uzaması ise en az %300 olacaktır.
- Yalıtımdaki büzülme %4'den fazla olmayacaktır.
- Yalıtım malzemesi ultraviyole (UV) ışınlar karşısında dayanıklı olacaktır. UV dayanımı sağlamak için kullanılacak olan Yalıtımın karbon siyahı miktarı %2,5±0,5 arasında olacak karbon siyahı düzgün bir şekilde dağıtılacaktır. ~~miş olacaktır.~~
- AER kablo yalıtımı için en büyük iletken sıcaklığı normal çalışma durumunda 70°C, kısa devre durumunda (en uzun süre 5 sn) 135°C olacaktır.
- Yalıtkan kılıf ısı değişimlerinden etkilenmeyecektir. ~~-25 - 40°C~~'ye kadar düşük ortam sıcaklığında dayanıklılığını, esnekliğini koruyacak ve izin verilen en yüksek iletken sıcaklığında yumuşayarak özelliğini değiştirmeyecektir.
- Yalıtımın ortalama kalınlığı EK-I'deki ~~değerlere uygun olacaktır~~ verilen anma değerinden az olmayacaktır.
- Yalıtımın herhangi bir noktadaki ölçülen yalıtım kalınlığı (S), EK-I'de verilen anma değerinden ~~belirtilen değerden~~ ancak (0,1 mm + belirtilen et kalınlığının %10'u) kadar küçük olabilecektir.

$$\text{Minimum kalınlık} \geq S - (\%10S + 0,1)$$

- Yalıtım, iletkene zarar vermeden soyulabilecektir.



#### 4.1.3. Askı Teli İletkenleri

- Askı teli iletkenleri IEC-60104 TS EN 50183 standardına uygun özellikte, ısıl işlemden geçirilmiş Alüminyum alaşımlı yedi adet elektrik telin birleşiminden lerinden imal edilecektir.
- Askı teli nin iletkeninin telleri, sağ el (z) yönünde sarılmış ve halat yuvarlak biçimde sıkıştırılmış olacaktır.
- Askı teli iletkeni nötr iletkeni olarak da kullanılacaktır.
- Ayrı bir yalıtılmış nötr iletkeni ihtiva eden 5 damarlı AER kabloda askı teli iletkeni, topraklama hattı olarak hizmet görecektir.
- ~~Askı teli iletkenlerinin; ayrıca askı teli olarak kullanacağı dikkate alınarak, gerekli elektrik ve mekanik özellikleri sağlayacak uygun kesitte seçilecek ve faz iletken kesintinin en az bir üst değerinde olacaktır.~~
- Askı teli iletkenlerinin yapımında kullanılan telin örgüden önceki özellikleri aşağıda belirtilen değerlerde olacaktır.

Özellikler	Birim	Nötr Askı Teli
20°C'de Özdirenç (En çok)	nΩm	32,840
Çekme dayanımı (En az)	N/mm <sup>2</sup>	294

Kopma anındaki uzama, 250 mm'lik ölçme uzunluğunda en az %4 olacaktır.

- Askı teli iletkenlerinin örgüyü oluşturan herhangi bir telinde, telin son çekim işleminden önce yapılan eklerin dışında, ek bulunmayacaktır.
- Askı teli iletkenlerinin; ayrıca askı teli olarak kullanacağı dikkate alınarak, gerekli elektrik ve mekanik özellikleri sağlayacak şekilde Askı teli iletkenlerinin kopma yükü ve boyutları EK-I'deki değerlere uygun olacaktır.
- Askı teli iletken çapının ölçümü sırasında elde edilen değerler EK-I'de belirtilen toleranslar dahilinde olacaktır.
- Askı teli iletkenlerinin elektriksel direnci EK-I'deki değerleri aşmayacaktır.

#### 4.2.4. Kablo

#### 4.2. Tasarım Özellikleri

Şartname kapsamındaki AER Kabloların Uo/U gösterilişine göre anma gerilimi 0.6/1 kV, anma frekansı 50 Hz olacaktır.

AER kablolar bir fazlı veya üç fazlı olacak ve malzeme listesinde belirtildiği takdirde sokak aydınlatması için ayrıca bir faz iletkeni ilave edilecektir.

AER kablolar; polietilen yalıtımlı faz iletkenlerinin, aynı zamanda nötr iletkeni olarak da kullanılabilir eak bir yalıtılmamış askı teli iletkeni çevresine düzgün bir şekilde bükülerek sağ el (z) yönünde sarılması ile oluşturulacaktır. ~~bükülerek sarılmış tipte olacaktır.~~

~~Poliyeten yalıtımlı faz iletkenleri, yalıtılmamış askı teli iletkeni etrafında sağ el (z) yönünde sarılacaktır.~~

~~Şartname kapsamındaki~~ AER kablolar alçak gerilim hava hatlarında direkler arasına gerilerek kullanılmaya uygun mekanik özelliklerde olacaktır.

~~AER kablolar; yalıtılmış faz iletkenlerinin, aynı zamanda nötr iletkeni olarak kullanılacak bir askı teli iletkeni çevresine düzgün bir şekilde bükülerek sarılmış tipte olacaktır. Kablo gerildiğinde kablunun bütün mekanik yükü ve gerilmeleri askı teli iletkeni tarafından taşınacaktır.~~

Bu şartname kapsamındaki AER kablolar normal işletme şartları altında en az 30 yıl çalışacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiş olacaktır.<sup>1</sup>

AER kablunun izin verilen en küçük kıvrılma yarıçapı

- Komple kablo için: Komple kablo çapının 15 katı
- Damar için: Damar çapının 15 katı

olacaktır.

AER kablo aksesuarlara ve hırdavatlara ~~mesnetlere asıldığında~~ monte edildiğinde, askı teli iletkeni üzerinde sadece mekanik yük kalacaktır.

AER kablunun boyutları EK-I'deki değerlere uygun olacaktır.

## 5. İŞARETLEME

### 5.1. Kablunun Gösterilimi

~~Bu şartname kapsamına giren kablolar kısaca AER olarak gösterilecektir.~~

~~Bu gösterimde;~~

- ~~A: Alüminyum iletkeni,  
E: Poliyeten yalıtım malzemesini,  
R: Taşıyıcı halatı (Askı teli),~~

~~göstermektedir.~~

### 5.1 Genel

Bu şartname kapsamına giren AER kabloların yalıtımı üzerine aşağıdaki bilgiler kabartma yapılarak, ~~oyularak veya çıkmayan mürekkeple basılarak~~ 500 mm'yi aşmayan aralıklarla okunaklı ve çevre koşullarına dayanıklı bir biçimde yazılmış olacaktır. İstenmesi halinde metre bilgisi, çıkmayan mürekkep ile işaretlenebilecektir. Mürekkep okunabilecek şekilde farklı bir renk ile yapılacaktır.

<sup>1</sup> EPDK'nın Elektrik Piyasası Dağıtım Sistemi Yatırımlarının Belirlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar mevzuatında belirtilen ekonomik ömür esas alınmış olup söz konusu mevzuatta değişiklik yapılması halinde güncel hali esas alınacaktır.

**Bu işaretleme** Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe **işaretleme** çok damarlı **AER** kablolarda tek bir faz iletkeni üzerinde gösterilecektir.

- İmalatçının adı ve/veya **Feseilli** ticari markası,
- **AER Kablo tip gösterimi**
- **Anma gerilimi**
- İmalat yılı
- **Metraj yazısı (1 metre aralıklarla)**

**AER** kablonun **sokak aydınlatma iletkeni hariç** yalıtılmış damarları çıkıntılar ile işaretlenecektir. Bununla ilgili resimler ve bilgiler EK-II'de yer almaktadır.

## 5.2 **AER Kabilonun İşaretlenmesi Gösterimi**

**AER** kablonun gösterimi;

- yalıtılmış damarların sayısı x anma kesit alanı + Askı teli iletkenin anma kesit alanı, beyan gerilimi ve ilgili standardın işaret ve numarası (ÖRNEK: **AER 3x16+25 mm<sup>2</sup>, 0.6/1 kV, TSE, TS....**)

**Sokak aydınlatma iletkeni kullanılması durumunda AER kablonun gösterimi,**

- yalıtılmış damarların sayısı x anma kesit alanı + **Aydınlatma iletkenin damar sayısı x Aydınlatma iletkeninin kesit alanı + Askı teli iletkenin anma kesit alanı**, beyan gerilimi ve ilgili standardın işaret ve numarası (ÖRNEK: **AER 3x25+1x16+35 mm<sup>2</sup>, 0.6/1 kV, TSE, TS....**)

şeklinde olacaktır.

## 6. TESİS

**AER** kablonun tesisi, kablonun özelliklerine zarar vermeyecek şekilde İMALATÇI'nın beyan ettiği en düşük tesis sıcaklığına bağlı olarak yapılacaktır. **AER** kablonun yalıtımına gelebilecek herhangi bir zarardan kaçınmak için gerekli önlemler alınacaktır.

Yalıtımın görebileceği herhangi bir hasarı önlemek için toprak veya taş ile aşındırıcı temasa izin verilmeyecektir.

**AER** kablolardan branşman alınması, **AER** kablo ya da açık iletken ile bağlantı yapılması halinde faz iletkenlerinde izoleli klemens kullanılacak olup, askı teli iletkeninde izolesiz klemens kullanılabilir.

Aksi belirtilmedikçe **AER** kablo tesisinde kullanılacak iletken bağlayıcıları ve montaj malzemeleri (Örneğin: izoleli/izolesiz klemens, makara izolatörü, izolatör mili, halkalı saplama, askı klemensi vs.) varsa TEDAŞ'ın ilgili şartnamelerine yoksa ilgili TS, IEC veya CENELEC standartlarına uygun olacaktır.

**7. ~~MUAYENE VE~~ DENEYLER**

~~Askı telli~~ AER kabloların ~~muayene ve~~ deneyleri TS 11654 standardına uygun olarak yapılacaktır.

**7.1. Tip Deneyler**

Tip deneylerin, en yüksek ve en düşük AER kablo kesitinde yapılması halinde yapılan deneyler tüm kesit aralığını kapsayacak şekilde geçerli olacaktır.

Tip deneyler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

SIRA NO	DENEY ADI	DENEY STANDARDI & MADDE NO
<b>7.1.1.</b>	<b>ELEKTRİKSEL DENEYLER</b>	
1	Yalıtımın Dielektrik Dayanım Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.1
2	Su İçinde Gerilim Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.2
3	Faz İletkeni ve Askı Tellinin Elektriksel Direncinin Ölçülmesi	TS 11654 Madde 2.3.1.3
4	İletkenin ve Askı Telinin Özdirencinin Belirlenmesi Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.4
<b>7.1.2</b>	<b>ELEKTRİKSEL OLMAYAN DENEYLER <sup>2</sup></b>	
5	Yalıtımın Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.1
6	Yalıtımın Yaşlandırılmasından Sonraki Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.2
7	Yalıtımın Büzülmesi Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.3
8	Yalıtımın Karbon Siyahı Miktarının Tayini Deneyi	TS EN 60811- 605
9	Yalıtılmış İletkenlerin Bükme Dayanımı Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.5
10	Askı Telinin Kopma Yüğü Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.6
11	Faz İletkeninin Çekme Dayanımı ve Askı Telinin Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.2.7

**4.1 Muayeneler**

- ~~— Gözle ve Elle Muayene;~~
- ~~— İşaretlerin Dayanıklılığı;~~
- ~~— Boyut Muayenesi;~~

**4.2. Deneyler****4.2.1. Elektriksel Deneyler**

- ~~— Yalıtımın Dielektrik Dayanım Deneyi;~~
- ~~— Su İçinde Gerilim Deneyi;~~
- ~~— Faz İletkeni ve Askı Tellinin Elektriksel Direncinin Ölçülmesi;~~
- ~~— İletkenin ve Askı Telinin Özdirencinin Belirlenmesi Deneyi;~~

<sup>2</sup> Deneyler AER kablonun ~~yalıtımının~~ yalıtılmış her bir damarına, ayrı ayrı uygulanacaktır.

**4.2.2. Elektriksel Olmayan Deneyler (Mekanik ve Fiziksel Deneyler)**

Deneyler AER kablonun yalıtımının her bir damarına, ayrı ayrı uygulanacaktır.

- Yalıtımın Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması deneyi,
- Yalıtımın Yaşlandırılmasından Sonraki Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması Deneyi,
- Yalıtımın Büzülmesi Deneyi,
- Yalıtımın Karbon Siyahı Miktarının Tayini Deneyi,
- Yalıtılmış İletkenlerin Bükme Dayanımı Deneyi,
- Askı Telinin Kopma Yüğü Deneyi,
- Faz İletkeninin ve Askı Telinin Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması,

**7.2. Rutin Deneyler**

AER kablonun belirtilen özellikleri karşıladığını kontrol etmek için İMALATÇI tarafından yapılacak deneylerdir.

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

SIRA NO	DENEYLER	DENEY STANDARDI & MADDE NO
1	Gözle ve Elle Muayene	TS 11654 Madde 2.2.1
2	İşaretlerin Dayanıklılığı	TS 11654 Madde 2.2.2
3	Boyut Muayenesi	TS 11654 Madde 2.2.3
4	Su İçinde Gerilim Deneyi	TS 11654 Madde 2.3.1.2
5	Faz İletkenin ve Askı Telinin Elektriksel Direncinin Ölçülmesi	TS 11654 Madde 2.3.1.3

**5. NUMUNE ALMA VE KABUL DENEYLERİ****5.1. Numune Alma****5.2. Kabul Deneyleri****8. KABUL DENEYLERİ**

Kabul Deneyleri kapsamında, ~~4. MUAYENE VE DENEYLER~~ bölümünde yer alan muayene ve aşağıda belirtilen deneyler ~~kapsayacaktır~~ her teslimat partisinden Madde 9'a göre alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.

- Madde 7.1' de yer alan elektriksel deneylerden 'İletkenin ve Askı Telinin Özdirencinin Belirlenmesi Deneyi', elektriksel olmayan deneylerden;

- Yalıtımın Çekme Dayanımı ve Kopma Uzaması,
- Yalıtımın Büzülmesi,
- Askı Telinin Kopma Yüğü,

- Faz İletkeninin Çekme Dayanımı ve Askı Telinin Çekme Dayanımı, Kopma Uzaması Deneyi

- ALICI tarafından sözleşmede belirtilmesi halinde madde 7.1’de yer alan diğer deneyler,

- Madde 7.3.’de belirtilen Rutin Deneylerin tamamı

## 9. NUMUNE ALMA

Teknik Şartname kapsamına giren AER kablolar bir sınıf olup EK-I’de gösterilen kesit alanları ve yalıtılmış iletken sayıları ile birbirinden ayırt edilirler.

Bir defada ~~muayene ve~~ deneylere sunulan ~~aynı sınıf~~ kesit alanları ve yalıtılmış iletken sayıları ile birbirinden ayırt edilen kablo makaralarının ~~veya kangallarının~~ tamamı bir parti sayılacaktır. Partiyi meydana getiren makaraların ~~veya kangalların~~ toplam sayısı (N), parti büyüklüğü kabul edilerek aşağıdaki tabloda bu büyüklüğe karşılık olmak üzere aşağıdaki metotla (n) tane numune ayrılarak ~~malı~~, önce bunların arasından (n<sub>1</sub>) tanesi ~~4.1.’deki muayenelerden ve 4.2.’deki Madde 8’deki kabul deneylerinden~~ geçirilecektir.

Bunların sonuçları, B. İdari Bölümde yer alan 1. Kabul Kriterleri maddesine göre değerlendirilecek ve gerekiyorsa numunelerin geri kalan (n<sub>2</sub>) tanesi ~~aynı muayene ve~~ deneylerden geçirilecektir.

Numune alırken partideki bütün makaralar ~~veya kangallar~~ 1,2,3,... N şeklinde numaralandırılacaktır. Daha sonra herhangi numaralı makaradan ~~veya kangaldan~~ başlanarak N/n=r tane makara ~~veya kangal~~ ayrılacak ve sonuncu makara ~~veya kangal~~ numune olarak alınacaktır. Bu sayma ve ayırma işlemi (n) tane numune tamamlanincaya kadar sürdürülecektir. (r) sayısı kesirli çıktığında bu kesri izleyen ilk tam sayı (r) olarak kabul edilecektir. Partiden numune alma aşağıdaki tabloya göre yapılacaktır.

Muayene ve Deneyden Geçirilecek Partideki <del>Kangal ve</del> Makara Sayısı	Numune Olarak Alınacak <del>Kangal</del> veya Makara Sayısı	Muayene ve Deneyden Geçirilen Numune Makara <del>veya Kangal</del> sayısı		Kusurlu Numune <del>Kangal</del> <del>Veya</del> Makara sayısı			
		n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
N	n						
100’e kadar	9	3	6	0	2	1	2
101-500	12	4	8	0	3	2	3
501-1000	18	6	12	1	4	3	4
1001-3000 (dahil)	24	8	16	2	5	4	5

## 10. MALZEME LİSTESİ

AER kabloların temininde EK-III’de yer alan Malzeme Listesi ALICI tarafından doldurulacaktır.

## 11. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

AER kabloların temininde EK-IV’de yer alan Garantili Özellikler Listesi YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

### 5.3. Kabul Kriterleri

## B. İDARI BÖLÜM

### 1. KABUL KRİTERLERİ

- a) Kabul deneyleri kapsamında, ~~Yukarıdaki~~ Madde 9'daki tabloya göre ayrılan (n) adet numune ~~kangal veya~~ makaradan önce (n<sub>1</sub>) tane makara alınacak ve bunların hepsi Madde 8'deki 7.1.'deki muayenelerden ve 7.2.'deki deneylerden geçirilmiş ve olumlu sonuç alınmış olacaktır. ~~geçirilecektir~~. Bu ~~muayene ve~~ deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınması halinde, ~~veren~~, kusurlu sayılan numune ~~kangal veya~~ makaraların toplam sayısı Madde 9'da verilen ~~yukarıdaki~~ tablodaki ~~nun~~ (K<sub>1</sub>) sayısına eşit veya daha az olduğunda partinin bu şartnameye uygun olduğuna, yine aynı tabloda verilen (R<sub>1</sub>) sayısına eşit veya daha çok olduğunda partinin bu şartnameye uygun olmadığına karar verilecektir.
- b) Birinci muayene ve deneyler sonucunda kusurlu bulunan numune ~~kangal veya~~ makaraların toplam sayısı (K<sub>1</sub>) ile (R<sub>1</sub>) arasında bulunursa, ayrılan (n) adet numune ~~kangal veya~~ makaradan önceden alınan (n<sub>1</sub>) tane çıktıktan sonra, geriye kalan (n<sub>2</sub>) adet numune ~~kangal veya~~ makara aynı şartlarda ~~muayene ve~~ deneylerden geçirilecektir. Birinci ve ikinci ~~muayene ve~~ deneylerde belirtilen kusurlu numune makara ~~veya kangalın~~ toplam sayısı ~~yukarıdaki~~ Madde 9'da verilen tablonun ilgili satırındaki; (K<sub>2</sub>) sayısına eşit veya bu sayıdan daha az olduğunda partinin bu şartnameye uygun olduğuna, yine aynı tabloda verilen (R<sub>2</sub>) sayısına eşit veya bu sayıdan daha çok olduğunda partinin bu şartnameye uygun olmadığına karar verilecektir. ~~olup~~ partiyi oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

#### 5.4. Kabul Prosedürü

### 2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

- a) YÜKLENİCİ; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deneysel Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- b) Kabul Deneyleri akredite edilmiş bir laboratuvarında ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde İMALATÇI tesislerinde yapılacaktır. ~~Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İMALATÇI tesislerinde yapılması esastır.~~ Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İMALATÇI tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir.
- c) ALICI, YÜKLENİCİ'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, YÜKLENİCİ, İMALATÇI ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. YÜKLENİCİ VE İMALATÇI tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deneysel Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deneysel raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1 (bir) takım Deneysel Raporu YÜKLENİCİ'ye geri gönderilecektir.
- d) ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b.) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanmaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.



~~e) Kabul Deneyleri sonuçlanmaya kadar YÜKLENİCİYE hiçbir ödeme yapılmayacaktır.~~

- f) Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in 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.
- g) ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı TEDAŞ Genel Müdürlüğüne bırakabilir.

### **3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER**

- a) Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneylerden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- b) ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere muayene ve deneylerin tümünün ya da bir bölümünün; İMALATÇI tesislerinde ya da yurt içinde veya yurt dışında, akredite ya da ALICININ uygun göreceği bir laboratuvarında sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.
- c) Numune/numuneler, ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin olumlu sonuçlanması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir.
- d) Deneylerin olumsuz sonuçlanması halinde, tüm deney masrafları YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir. ALICI karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraf YÜKLENİCİ'ye ait olmak üzere, AER kablunun ilgili muayene ve deneylerinin yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

### **6. DİĞER KOSULLAR**

#### **6.1. Ambalajlama**

### **4. AMBALAJ VE TAŞIMA**

~~Bu şartnamenin kapsamına giren AER kablolar kesitlerine göre taşıma ve depolama sırasında en iyi korunmayı sağlayacak nitelikteki yeni yapılmış ya da yenilenmiş ya kangal halinde veya makaralar üzerine sarılı olarak piyasaya arz edilecektir. Kangallar en az 4 (dört) yerinden alüminyum bağ teli veya sağlam plastik iplerle bağlanmalı, kabloların yüzeyi koruyucu kağıt, plastik, jüt vb. gibi malzemeden yapılmış sargularla sarılmış olarak piyasaya sunulacaktır.~~

AER kablunun sarılacağı makaranın yan yüzeylerinde kablo alt ucunun ve kablo üst ucunun yerleştirileceği şekilde kablo yatağı bulunacaktır. AER kablo makaraya sarılırken en altta kalan ucu metre bilgisi gözükecek şekilde makaranın dış flanş yüzeyinde bulunan kablo yatağına, üstte kalan ucu ise metre bilgisi gözükecek şekilde iç flanş yüzeyinde bulunan kablo yatağına yerleştirilerek sabitlenecektir. Ayrıca AER kablo uçları, su sızması ve içerisinde rutubet oluşmaması için ısı ile büzüşen uç kapağı veya sıkı geçme tip silikon kauçuk bir uç kapağı ile kapatılacaktır. Örnek resim EK-V'te verilmiştir.



Kapakların hasar görmesi durumunda, iletken uçları kontrol edilecek ve yeni kapak takılacaktır. AER kablonun aşamalı olarak kullanılması durumunda (kısmi uzunluk kesilir ve kullanılırsa), açıkta kalan uç, yeni bir uç kapak ile kapatılacaktır.

Makaraların göbeklerinin bağlandığı her iki dış flanş mil deliğinde çapı en az  $\phi$  85 mm, uzunluğu en az dış flanş kalınlığı kadar olan çelik boru bulunacaktır. Bu borular amaca uygun flanşlara kaynatılarak kanatların dış yanaklarından makara ağırlığına göre en az 4 adet M16-20 civatayla tutturulacaktır.

Muayene ve kabulden sonra makaraların üst yüzeyi tahta ile kaplanmış olacaktır.

Makara üretiminde veya kablo sabitlemesinde kullanılan çivi ve zımbaların AER kabloya zarar vermemesi için gerekli önlemler alınacaktır. Kablo tesis edilene kadar makaraların üzerindeki tahtalar çıkartılmayacaktır.

Her AER kablo makarasının iki yan yüzüne ~~veya kangal üzerine~~ monte edilecek alüminyum bir plakaya kolayca okunabilecek ve zamanla silinmeyecek şekilde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- Üretici firma adı ve/veya ticari markası,
- Alıcının adı,
- Alıcının sipariş numarası,
- Standart numarası,
- İmal yılı ve ayı,
- ~~Alıcının malzeme kod numarası,~~
- AER Kablonun tip gösterimi,
- AER Kablonun kesiti, (mm<sup>2</sup>)
- AER Kablonun ( $\pm$  %2 toleransla) uzunluğu, (m)
- Açma yönü,
- Brüt ve net ağırlık, (kg)
- En küçük kıvrılma yarıçapı,
- En düşük serme sıcaklığı (°C)

Ayrıca makaranın ~~veya kangalın~~ her iki yan yüzüne; en az 25 mm boyunda harf ve rakamlarla silinmeyecek, bozulmayacak nitelikte bir boya ile aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- Üretici firma adı ve/veya ticari markası
- Makaranın yuvarlanma yönü (Makaranın her iki yanağı üzerinde ok ile işaretlenecektir.)
- Kablonun tipi,
- Kablonun uzunluğu, (m)
- Brüt ve net ağırlık, (kg).

Makaralar eksenine yatay olacak şekilde taşınacaktır, sadece kısa mesafeler için düz sağlam zeminde flanş üzerinde belirtilen yönde yuvarlanacaktır.

Üst üste konulan makaralar aynı çapta olmalı ve flanşları temas etmelidir.

## **6.2. Teklifte Birlikte Verilecek Belgeler**

### **5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER**

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

- Garantili Özellikler Listesi; (Teklif sahipleri, teklif ettikleri her ~~bir pozdaki kablo~~ kesit için şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. ~~aynı ayın doldurulduktan sonra teklif sahibi ve imalatçı firma tarafından imzalanacaktır.~~ Bu listelerde verilen bilgiler ~~teklif sahibi ve imalatçı firmayı~~ bağlayıcı olacaktır.)

- ~~Aşağıdaki belge ve resimler;~~

~~Teklif sahipleri teklif ettikleri her kalem için, Garantili Özellikler Listesine ek olarak, aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte verecektir.~~

~~—T.S.E uygunluk belgesi, (01.09.2005 tarihinden itibaren zorunlu olacaktır.)~~

- İMALATÇI Üretici firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 ~~2000~~ Kalite Yönetim Sistem Belgesi

- İMALATÇI firmaya ait TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,

- TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olan Tip deney raporları veya sertifikaları (7.1.2 Elektriksel Olmayan tip deneylerinden “Askı telinin kopma yükü deneyi” ülkemizdeki bir laboratuvar akreditasyon alana kadar TSE’den alınan deney raporu kabul edilecektir.)

- AER kabloların sarılacağı makaralara esas teknik resimler, nakil ağırlıkları ve benzeri bilgiler.

- Etiket resimleri,

Deney raporları, teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını teklif sahibinden isteyebilir.

Ürünün beyan değerlerinin, ilgili standartlardaki hükümlere ve deney maddelerine uygunluğunu kanıtlamak için, teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde, asgari olarak aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- İmalatçının adı,
- Deney numunesinin tanımını; deney numunesine ilişkin asgari aşağıda yer alan bilgiler bulunacaktır.
  - Beyan Gerilimi (0,6/1 kV)
  - Kablo tip gösterimi
  - Faz iletken malzemesi (AL1)
  - Askı teli iletken malzemesi (AL2-AL7)
  - Yalıtım malzemesi (PE)
  - Kullanılan tellerin yapısı (som/örgülü)

- Yalıtım kalınlığı
- Deneyin adı,
- Deneyin yapıldığı laboratuvarın adı,
- Uygulanan standart numarasını/numaralarını
- Deney tarihi,
- Açıklamalı olarak deney metodu,
- Deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isimleri, unvan ve imzaları,
- Deney sonucu

~~Yukarıda istenen belgelerden herhangi birinin eksik olması ya da eksik bilgi verilmesi ALICI'ya teklifi reddetme hakkı verebilir.~~

Tip deney raporları ve sertifikaların teklifle birlikte verilmesi esastır. Ancak alıcı 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 yapılmaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapılmaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

### **6.3. Onay İçin Verilecek Belgeler**

~~Yüklenici, Sözleşmenin imzalanmasından sonra onay süresini ve Teslimat Programını göz önünde bulundurarak uygun bir süre içerisinde aşağıda belirtilen belge ve resimleri onay için 2 (iki) kopya olarak ALICI'ya gönderecektir:~~

- Her tip kablo için kesit resimleri,
- Nakliye ve ambalajlama için gerekli resimler, makara/kangal resimleri, taşıma ağırlıkları,
- Etiket resimleri,

### **6.4. Fiyatlar**

#### **6. TEKLİF Fiyatları**

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- AER kabloları,
- Kabul deneylerini,
- Ambalajı,
- Nakliye

fiyatlarını içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde teklif sahipleri teknik şartnamede yer alan tip deneylerin her birinin birim fiyatlarını (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil) ayrı olarak vereceklerdir.

#### **6.6. Garanti**

### **7. GARANTİ**

**YÜKLENİCİ İmalatçı**, teslim edilen her **AER** kablo için, teslim tarihinden başlayarak en az 24 (yirmi dört) ay garanti **süresi edecektir. tanıyacaktır.**

AER kabloların, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde **bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda** bunların demontajı, yerlerine yenilerinin temin edilerek ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı **YÜKLENİCİ/İmalatçı** tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

**YÜKLENİCİ/İmalatçı**, yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (onbeş) gün içinde malzeme kusurlarını gidermek için gerekli işlemlere başlayacak, kusurlu malzemenin yerine yeni temin edilen malzemeyi ise ALICI'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 (onbeş) gün içinde taşıyacaktır.

**YÜKLENİCİ/İmalatçı** bu işlemleri zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, ALICI, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda ALICI, söz konusu giderleri, **YÜKLENİCİ'nin** varsa hakedişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

# EKLER

TASLAK

## Yalıtılmış İletkenlerin (Faz İletkenlerinin), Askı teli İletkenlerinin ve İmalatı Tamamlanmış AER Kablonun Boyut ve Özellikleri

İletkenlerin Sayısı ve Anma Kesit Alanı	Yalıtılmış İletkenler						Askı Teli				İmalatı Tamamlanmış Kablo		
	Sayı ve Kesit Alanı	İletkenlerdeki Tellerin Sayısı	İletkenlerin Yalıtılmamış halinin Ortalama Çapı	Tolerans	20°C'deki Maksimum Direnç	Minimum Anma Yalıtım Kalınlığı	Askı Telinin Ortalama Çapı	Tolerans	Minimum Kopma Yüğü	20°C'deki Maksimum Da. Direnç	Maksimum Dış Çap	Rüzgardaki Etken Çap <sup>1)</sup>	Yaklaşık Olarak Toplam Kütle
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Adet	mm	Mm	ohm/km	mm	mm	mm	kN	ohm/km	mm	mm	kg/km
1X16+25	1X16	1	4,4	±0,05	1,91	1,4	5,9	±0,20	7,4	1,38	15	11	140
3X16+25	3X16	1	4,4	±0,05	1,91	1,4	5,9	±0,20	7,4	1,38	22	20	270
3X25+35	3X25	7	5,9	±0,20	1,20	1,4	6,9	±0,20	10,3	0,986	26	23	390
3X35+50	3X35	7	6,9	±0,20	0,868	1,6	8,1	±0,25	14,2	0,720	30	27	530
3X50+70	3X50	7	8,1	±0,25	0,641	1,6	9,7	±0,25	20,6	0,493	35	31	700
3X70+95	3X70	7	9,7	±0,25	0,443	1,8	11,4	±0,30	27,9	0,363	41	36	990
3X95+95	3X95	7	11,4	±0,30	0,320	1,8	11,4	±0,30	27,9	0,363	44	39	1280
3X120+95	3X120	19	12,8	±0,30	0,253	2	11,4	±0,30	27,9	0,363	47	42	1510
4X16+25	4X16	1	4,4	±0,05	1,91	1,4	5,9	±0,20	7,4	1,38	22	22	330
4X25+35	4X25	7	5,9	±0,20	1,20	1,4	6,9	±0,20	10,3	0,986	26	25	490

1) Rüzgar yükünü hesaplariken gereklidir.

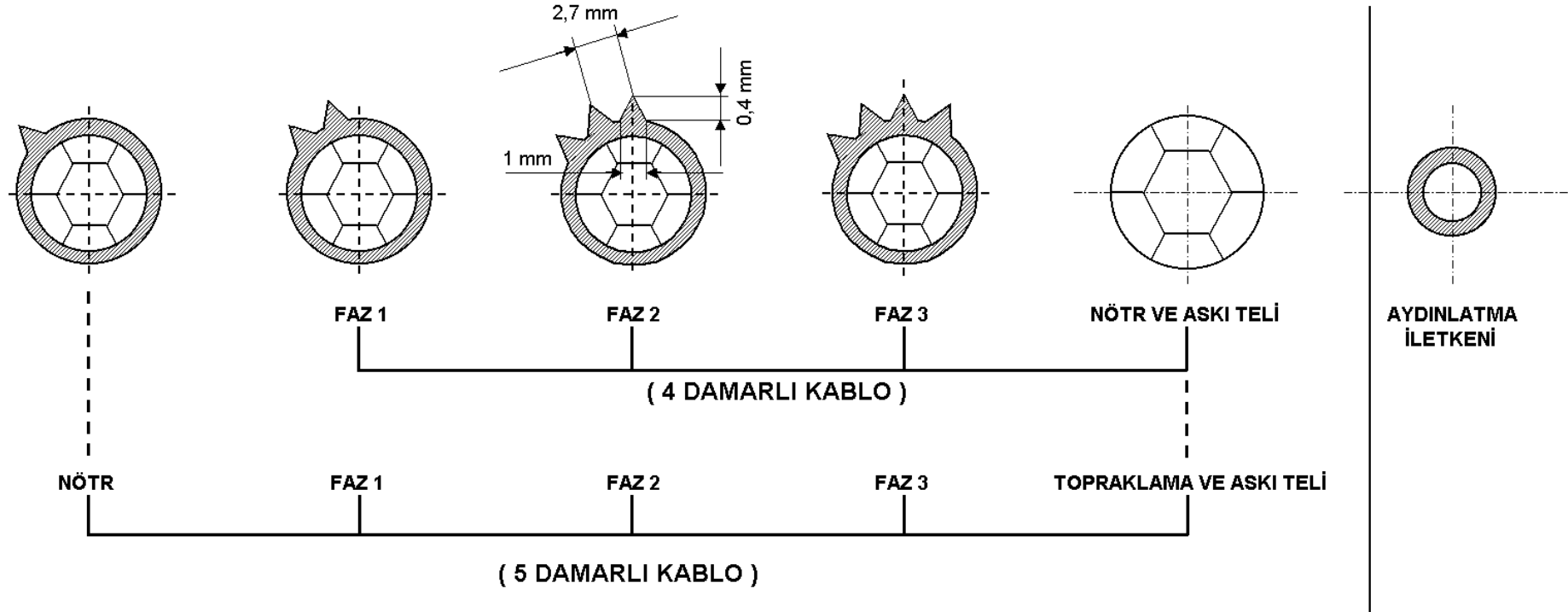
NOT: 1) 4X70+95 mm<sup>2</sup> kadar 5 damarlı kablunun imalatına izin verilir.

2) Sokak aydınlatma iletkeni özellikleri aynı kesitteki faz iletkeni özellikleri ile aynı olacaktır.

**NOT:** 1) Tablodaki değerler TS 11654/Nisan 1995, Çizelge 1'den standardından alınmıştır.

2) Söz konusu standartta değişiklik olması halinde, yukarıdaki Tablo içinde değişiklik yapılmış standarttaki değerler geçerli olacaktır.

### AER KABLO İŞARETLENMESİ ve ÇIKINTILARIN BOYUTLARI



Her bir AER kablo tipinde tek çıkıntı nötr iletkenini ve 2,3,4 çıkıntı faz iletkenlerini gösterecektir. Çıkıntılar, AER kablo boyunca kesintisiz, dayanıklı ve fark edilir olacaktır. Yukarıda 5 (beş) damarlı bir kablonun işaretlenmesi ve çıkıntılarının boyutları gösterilmektedir.

AER kablo ayrıca bir sokak aydınlatma iletkeni içeriyorsa bu iletken yalıtılmış ancak çıkıntısız olacaktır.

**EK-III**

**0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM  
İLETKENLİ,  
HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI  
MALZEME LİSTESİ**

Dosya No:.....

		KALEM NO		
		1	2	3
1. Kablo kesiti (mm <sup>2</sup> )	:			
—1x16+25				
—3x16+25				
—3x25+35				
—3x35+50				
—3x50+70				
—3x70+95				
—3x120+95				
—4x16+35				
—4x25+35				
2. Alımın malzeme kod numarası	:			
3. Miktar (m)	:			

**NOT:** Yukarıda belirtilen kablo kesitlerinden farklı olan kablo kesitleri ayrıca belirtilecektir.



## EK-IV

### ~~0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ~~

Dosya NO:.....

Kalem NO:.....

Ahemen Mlz. Kod NO:.....

#### GARANTİ EDİLEN

1. Yapımcı :
2. Yapımcı tip işareti :
3. Uygulanan standartlar :
4. Anma gerilimi (kV) :
5. Faz sayısı ve anma iletken kesitleri (mm<sup>2</sup>) :
6. **Yapısal Özellikler**
- 6.1. **Faz iletkenleri**
  - Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı (mm) :
  - Anma iletken kesiti (mm<sup>2</sup>) :
  - İletken dış çapı (mm) :
  - Yalıtkan kılıf ortalama et kalınlığı (mm) :
  - Yalıtılmış iletkenin dış çapı (mm) :
  - İletken min. Kopma yükü (kg) :
- 6.2. **Aski teli iletkenleri**
  - Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı (mm) :
  - Anma iletken kesiti (mm<sup>2</sup>) :
  - İletken dış çapı (mm) :
  - İletken min. Kopma yükü (kg) :
- 6.3. **Tüm kablo**
  - Kablonun dış çapı (mm) :
  - Birim ağırlık (kg/km) :
  - Standart imalat uzunluğu (m) :
  - Faz iletkenlerinin sarım adım Uzunluğu (mm) :
  - Min. Kopma gerilmesi (kg/cm<sup>2</sup>) :
  - Min. Kopma yükü (kg) :
  - İlk esneklik modülü (kg/mm<sup>2</sup>) :
  - Son esneklik modülü (kg/mm<sup>2</sup>) :
  - Doğrusal uzama katsayısı (1/°C) :
7. **Elektriki Özellikler**
- 7.1. İzin verilen sürekli en yüksek İşletme sıcaklığı (°C) :

Dosya NO:.....  
Kalem NO:.....  
Alıcının Mlz. Kod NO:.....

- 7.2. Sürekli akım taşıma kapasitesi (A)  
-Ortam sıcaklığı 20°C ÷  
- " " 25°C ÷  
- " " 30°C ÷  
- " " 35°C ÷  
- " " 40°C ÷  
- " " 45°C ÷
- 7.3. İzin verilen kısa süre en yüksek İletken sıcaklığı (°C) ÷
- 7.4. İzin verilen kısa devre akımı (A)  
-1 san. süreli ÷  
-2 san. süreli ÷  
-3 san. süreli ÷
- 7.5. 20°C'de en yüksek DC direnci (Ohm/km)  
-Faz iletkeni  
-Sokak ayd. iletkeni ÷  
-Aski teli ÷
- 7.6. Dielektrik dayanımı  
-1 fazlı, şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV-etken) ÷  
-Darbe gerilim dayanımı  
-1,2/50 µs dalga (kV-tepe) ÷
8. **Makara**  
-Dış çap (mm) ÷  
-Göbek çapı (mm) ÷  
-Göbek boyu (mm) ÷  
-Makara genişliği (mm) ÷  
-Sarılı kablo boyu (m) ÷  
-Net ağırlık (kg) ÷  
-Brüt ağırlık (kg) ÷

### EK-III

## 0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI MALZEME LİSTESİ

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	AÇIKLAMALAR
<b>1.</b>	<b>GENEL</b>		
1.1	AER kablonun <b>tip</b> gösterimi	-	
1.2	İlgili standart	-	
1.3	Damar sayısı	adet	
1.4	İletken kesit alanı	mm <sup>2</sup>	
1.5	Sokak Aydınlatma İletkeni (Var ise)		
	- Damar sayısı	adet	
	- İletken kesit alanı	mm <sup>2</sup>	
1.6	Toplam uzunluk <b>Miktar</b>	m	
1.7	Makara sayısı	adet	
<b>2.</b>	<b>ÇALIŞMA ŞARTLARI</b> <sup>3</sup>		
2.1	Yükselti	m	
2.2	Ortam Sıcaklığı <ul style="list-style-type: none"><li>• En düşük</li><li>• En yüksek</li></ul>	°C	
2.3	En yüksek bağıl nem (24 saatlik ort.)	%	
2.4	En yüksek güneş ışınımı	W/m <sup>2</sup>	
2.5	Buzlanma	mm/h	
2.6	Ortam hava kirliliği		
<b>3.</b>	<b>DİĞER HUSUSLAR</b>		

<sup>3</sup> AER kablonun 3. İşletme/Çalışma Şartları maddesinde belirtilen işletme şartlarından farklı şartlar altında kullanılması halinde doldurulacaktır.

EK-IV

0,6/1 kV, ASKI TELLİ, DEMET BİÇİMLİ, YALITILMIŞ ALÜMİNYUM İLETKENLİ, HAVA HATTI (AER) GÜÇ KABLOLARI GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
<b>1</b>	<b>GENEL</b>			
1.1	Üretici Firma adı	-		
1.2	Anma gerilimi	kV	0.6/1	
1.3	Çalışma frekansı	Hz	50	
1.4	Çalışma sıcaklığı	°C		
1.5	Yükselti	m		
1.6	Tesis Sıcaklığı (en düşük)	°C		
1.7	AER kablo tip gösterimi	-		
1.8	Faz sayısı ve anma iletken kesitleri	adet/mm <sup>2</sup>		
1.9	Uygulanan standart	-	TS 11654	
<b>2</b>	<b>ÇALIŞMA ŞARTLARI <sup>4</sup></b>			
2.1	Yükselti	m		
2.2	Ortam Sıcaklığı <ul style="list-style-type: none"> <li>• En düşük</li> <li>• En yüksek</li> </ul>	°C		
2.3	En yüksek bağıl nem (24 saatlik ort.)	%		
2.4	En yüksek güneş ışınımı	W/m <sup>2</sup>		
2.5	Buzlanma	mm/h		
2.6	Ortam hava kirliliği			
<b>3</b>	<b>YAPISAL ÖZELLİKLER</b>			
<b>3.1</b>	<b>Faz İletkenleri</b>			
3.1.1	Faz iletkeni sayısı	adet		
3.1.2	Anma faz iletken kesiti	mm <sup>2</sup>		
3.1.3	Faz iletken malzemesi	-	AL1	
3.1.4	Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı	adet/mm		
3.1.5	Faz iletkeni standardı		TS EN 60228	
3.1.7	Yalıtılmamış İletken dış çapı	mm		
3.1.8	Yalıtım malzemesi	-	PE	
3.1.9	Minimum anma yalıtım <del>Yalıtkan kılıf ortalama-et</del> kalınlığı	mm		
3.1.10	Yalıtılmış iletkenin dış çapı <del>İletken-min. Kopma-yükü</del>	mm		
<b>3.2</b>	<b>Sokak Aydınlatma İletkeni (Var ise )</b>			
3.2.1	Faz iletkeni sayısı	adet		
3.2.2	Anma faz iletken kesiti	mm <sup>2</sup>		

<sup>4</sup> AER kablonun 3. İşletme/Çalışma Şartları maddesinde belirtilen işletme şartlarından farklı şartlar altında kullanılması halinde doldurulacaktır.

3.2.3	Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı	adet/mm		
3.2.4	Anma iletken kesiti	mm <sup>2</sup>		
3.2.5	Yalıtılmamış iletken dış çapı	mm		
3.2.6	Yalıtım malzemesi	-		
3.2.7	Minimum anma yalıtım kalınlığı	mm		
3.2.8	Yalıtılmış iletkenin dış çapı	mm		
<b>3.3</b>	<b>Askı Teli İletkenleri</b>			
3.3.1	Örgüdeki tel sayısı ve tel çapı	Adet/mm		
3.3.2	Askı teli iletken standardı		TS EN 50183	
3.3.3	Anma Askı teli iletken kesiti	mm <sup>2</sup>		
3.3.4	Askı teli iletken dış çapı	mm		
3.3.5	Askı teli malzemesi (AL2-AL7)	-		
3.3.6	Askı İletken min. Kopma yükü	kg		
<b>3.4</b>	<b>Tüm Kablo</b>			
3.4.1	AER kablonun dış çapı	mm		
3.4.2	Birim ağırlık	kg/km		
3.4.3	Standart imalat uzunluğu	m		
3.4.4	Faz iletkenlerinin sarım adım uzunluğu	mm		
3.4.5	Min. Kopma gerilmesi	kg/cm <sup>2</sup>		
3.4.6	Min. Kopma yükü	kg		
3.4.7	Kablonun en küçük kıvrılma yarıçapı	mm		
3.4.8	İlk esneklik modülü	kg/mm <sup>2</sup>		
3.4.9	Son esneklik modülü	kg/mm <sup>2</sup>		
3.4.10	Doğrusal uzama katsayısı	1/°C		
<b>3.5</b>	<b>Makara</b>			
3.5.1	Dış çap	mm		
3.5.2	Göbek çapı	mm		
3.5.3	Göbek boyu	mm		
3.5.4	Makara genişliği	mm		
3.5.5	Sarılı kablo boyu	m		
3.5.6	Net ağırlık	kg		
3.5.7	Brüt ağırlık	kg		
<b>4</b>	<b>ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER</b>			
<b>4.1</b>	İzin verilen sürekli en yüksek işletme sıcaklığı	°C		
<b>4.2</b>	Sürekli akım taşıma kapasitesi			
4.2.1	• Ortam sıcaklığı 20°C	A		
	• Ortam sıcaklığı 25°C	A		
	• Ortam sıcaklığı 30°C	A		
	• Ortam sıcaklığı 35°C	A		
	• Ortam sıcaklığı 40°C	A		
4.2.2	• Ortam sıcaklığı 45°C	A		
<b>4.3</b>	İzin verilen kısa süre en yüksek iletken sıcaklığı	°C		
<b>4.4</b>	İzin verilen kısa devre akımı			
4.4.1	• 1 sn. süreli	A		

	• <del>2 sn süreli</del>	A		
	• <del>3 sn süreli</del>	A		
4.5	20°C'de en yüksek DC direnci			
4.5.1	• Faz iletkeni	ohm/km		
4.5.2	• Sokak aydınlatma iletkeni	ohm/km		
4.5.3	• Askı teli	ohm/km		
4.6	Dielektrik dayanımı			
4.6.1	• 1 fazlı, şebeke frekanslı dayanım gerilimi	kV-etken		
4.6.2	• <del>Darbe gerilim dayanımı</del> <del>1,2/50 µs dalga</del>	<del>kV-tepe</del>		
5.	<b>DİĞER HUSUSLAR</b>			

TASLAK

**EK-V**  
**MAKARA KABLO YATAĞI İLE İLGİLİ ÖRNEK RESİM**

