

TEDAŞ-MLZ/2006-053

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

**YERALTI  
OG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

1999  
TEMMUZ-2006 (REVİZE)

**YERALTI**  
**OG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**  
**İÇİNDEKİLER**

**BÖLÜM-I**

**1. GENEL**

- 1.1. Konu ve Kapsam
- 1.2. Standartlar
- 1.3. Yönetmelikler
- 1.4. Çalışma Koşulları

**2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER**

- 2.1. Düzenleme ve Boyutlar
- 2.2. Beton ve Çelik Donatı Özellikleri
  - 2.2.1. Beton Özellikleri
  - 2.2.2. Çelik Donatılar
- 2.3. Mahfazanın Mekanik Zorlamalara Karşı Dayanımı
- 2.4. Su Geçirmezlik
- 2.5. Kablo/İletken Giriş ve Çıkışları
- 2.6. Bölümler
  - 2.6.1. Transformator Bölümü
  - 2.6.2. Kumanda Bölümü
- 2.7. Mahfaza Sınıfı
- 2.8. Havalandırma
- 2.9. Erişim Kapakları
  - 2.9.1. Transformator Bölümü Kapağı
  - 2.9.2. Kumanda Bölümü Kapağı
  - 2.9.3. Operatör Erişim Kapağı
- 2.10. Teçhizatların Yerleştirilmesi
- 2.11. İç Ark Dayanımı

**3. TEÇHİZATLAR**

- 3.1. OG/AG Dağıtım Transformatorü
- 3.2. OG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Tesisi
- 3.3. AG Dağıtım Panosu
- 3.4. Akü-Redresör Grubu
- 3.5. Sinyal Lamba Kutusu
- 3.6. Arıza Gösterge Düzeni

**4. TOPRAKLAMA SİSTEMİ**

- 4.1. Koruma Topraklaması
- 4.2. İşletme Topraklaması

5. DİĞER HUSUSLAR

5.1. Dahili Kablo Bağlantıları

5.2. Kablo Başlıkları

5.3. Aydınlatma

6. İŞARET PLAKALARI VE UYARI LEVHALARI

7. KOROZYANA KARŞI ÖNLEMLER

7.1. Genel

7.2. Boyama

7.3. Galvanizleme

8. SAHADA MONTAJ

9. YEDEK MALZEMELER

10. DENEYLER

10.1. Tip Deneyleri

10.2. Rutin Deneyler

11. PROTOTİP İMALAT VE ONAYI

12. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI

12.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri

12.1.1. Numune Alma

12.1.2. Kabul Deneyleri

12.2. Kabul Kriterleri

**BÖLÜM-II**

1. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER

2. ONAY İÇİN VERİLECEK BELGELER,

3. TEKLİF FİYATLARI

4. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

5. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

6. TAŞIMA

7. GARANTİ

**EKLER**

EK-1 Kablo ve İletkenlerin Yer altı Merkezine Giriş/Çıkış Yönleri

EK-2 Koruma Topraklaması ile ilgili İletkeni Kesitleri

EK-3 Malzeme Listesi

EK-4 Garantili Özellikler Listesi

**YERALTI  
OG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**BÖLÜM-I**

**1. GENEL:**

**1.1. Konu ve Kapsam**

Bu şartname; en yüksek sistem gerilimi 36 kV, 1000 kVA'ya kadar (36 kV ve 1000 kVA dahil) beton mahfazalı, kompakt tip, toprak kodu seviyesine kadar gömülü, yer altı OG/AG Transformatör Merkezlerinin tasarım, imal ve deney koşullarını kapsar.

Bu şartname kapsamındaki merkezler; mahfaza içinde tüm teçhizatı fabrikada montaj ve test edilmiş olarak varsa diğer yardımcı donanımları ile birlikte komple temin edilecektir.

Bu şartname kapsamında yer alan "Yeraltı OG/AG Transformatör Merkezleri" bundan böyle kısaca "Yeraltı Merkez" olarak anılacaktır.

**1.2. Standartlar**

Bu şartname kapsamındaki Yeraltı Merkezler ve merkezde kullanılacak teçhizatlar aşağıdaki Türk Standartlarının yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunan standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

TS STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 61330	OG/AG Prefabrik Transformatör ve Dağıtım Merkezleri
TS 267 EN 60076-1	Güç Transformatörleri
TS 5248 EN 60298	Anma Gerilimi 1 kV'dan 52 kV'a kadar olan AA Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Tesisleri
TS 3367 EN 60439-1	AG Anahtarlama ve Kontrol Üniteleri-Bölüm 1: Tip Deneyleri yapılmış ve tip deneyleri kısmen yapılmış üniteler
TS HD 628.S1	Beyan Gerilimi 3.6/6 kV (Um:7.2 kV) dan 20.8/36 kV (Um:42 kV)'a kadar olan yardımcı donanımlar için deney metotları
TSHD 629.1.Sİ	Beyan Gerilimi 3.6/6 kV (Um:7.2 kV) dan 20.8/36 kV (Um:42 kV)'a kadar olan yardımcı donanımlar için deney metotları
TS 3033 EN 60529	Mahfazaların koruma derecelerinin sınıflandırılması
TS 822	Galvanizli Düz ve Oluklu Saclar
TS 914 EN ISO 1461	Çinko kaplama (sıcak daldırma ile)
TS 4313 EN ISO 2409	Boya ve vernikler - Çapraz Kesme Deneyi
TS ISO 4628-3: 2005	Boyalar ve vernikler-Boya kaplamaların bozulmasının değerlendirilmesi. Bölüm 3: Paslanma derecesinin tayini.
TS 500	Betonarme yapıların hesap ve yapım kuralları
TS EN 206-1	Beton - Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk
TS 708	Beton Çelik Çubukları

Eşdeğer veya daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Bu durumda Teklif Sahibi, uygulanan standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

### 1.3. Yönetmelikler

Yeraltı Merkezlerin tasarım ve imalinde yürürlükte olan;

"Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği"  
"Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği"

hükümlerine uyulacaktır.

### 1.4. Çalışma Koşulları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe Yeraltı Merkezler, aşağıda belirtilen çalışma koşullarında yeraltında kullanıma uygun olacaktır.

Yükselti	1000 metre
Ortam sıcaklığı (°C)	
En az .....	- 25
En çok .....	+ 40
24 saat ortalama .....	+ 35
Ortam kirliliği	Düzyey III
En yüksek güneş ışınımı	1000 W/m <sup>2</sup>
Bağıl nem (%)	
En çok .....	95
En az .....	60
Ortalama.....	80
Yer sarsıntısı	
Yatay ivme.....	0.5 g
Düşey ivme .....	0-4 g
OG Sistemde Nötr Topraklaması <sup>1</sup>	Direnç üzerinden topraklı Direkt topraklı

## TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER:

### 2.1. Düzenleme ve Boyutlar

a. Yeraltı Merkezini oluşturan tüm teçhizat tek bir mahfaza içerisinde aşağıdaki şekilde düzenlenecek iki bölüme yerleştirilecektir. Bunlar;

- OG Anahtarlama ve Kumanda Tesisi (bundan böyle kısaca "OG Hücreler" denilecektir.) ve AG Dağıtım Panosunun bulunduğu "**Kumanda Bölümü**",

<sup>1</sup>ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir.

- OG/AG Dağıtım Transformatörünün bulunduğu "**Transformatör Bölümü**".

Her iki bölüm birbirinden, TS 3033 EN 60529'a göre IP2XD koruma derecesine sahip tel fens ile ayrılacaktır. Bölümler ile ilgili ayrıntılı açıklamalar, teknik şartnamenin "2.6. Bölümler" maddesinde yer almaktadır.

- b. Yeraltı Merkezde yer alan OG Hücreler ve AG Pano, Yeraltı Merkezi içinde bir döşeme üzerine sabitlenecektir. Döşeme ile mahfaza tabanı arasındaki bölüm bundan böyle **Kablo Bölümü** olarak adlandırılacaktır. Teçhizatlar arasında irtibatta kullanılan OG kablolar ile Yeraltı Merkeze giren ve çıkan kablolar Kablo Bölümünden geçerek ilgili teçhizatlara bağlanacaktır. Kablo Bölümüne erişim ile AG ve OG kabloların ilgili teçhizatlara bağlantılarının kolaylıkla yapılabilmesi için döşeme üzerinde açılabilir kapaklar bulunacaktır. Bu kapaklar; OG Hücrelerde bir iç ark arızası olması halinde oluşacak basıncın Kablo Bölümüne tahliyesi durumunda, maruz kalacağı basınca dayanacaktır. Transformatör bölümünde döşeme yer almayacaktır.
- c. Mahfazanın çatısında/tavanında;
  - İşletmeci personelin Yeraltı Merkezine giriş-çıkışına olanak sağlayan bir **Operatör Erişimi Kapağı**,
  - Kumanda Bölümüne OG Hücreler ile AG Panonun, Transformatör Bölümüne Dağıtım Trafosunun girişine-çıkışına olanak sağlayan **Transformatör Kapağı** ve **Kumanda Bölümü Kapağı**,
  - Yeraltı merkezinin havalandırılmasına olanak sağlayan **Havalandırma Mazgalları** ya da **Havalandırma Bacaları**,
 bulunacaktır.
- d. Yeraltı Merkez; normal işletme, muayene, deney ve bakım işlemlerinin kolay ve güvenli biçimde yapılmasını sağlayacak şekilde tasarımlanacaktır. OG ve AG anahtarlama Teçhizatlarının kumandaları, OG ve AG giriş ve çıkış devreleri üzerindeki ölçümler gibi normal işletme çalışmaları kolayca yapılabilecektir.
- e. AG ve OG kabloların Yeraltı Merkezine giriş ve çıkışları, toprak kod seviyesinin yaklaşık 800 ile 1200 mm. altından olacaktır. Söz konusu kabloların Yeraltı Merkezine giriş ve çıkış yönleri ve sayıları EK: I'de belirtildiği şekilde olacaktır.
- f. Yeraltı Merkezi; tüm duvarları, zemini ve tavanı (çatısı) ile bir eş gerilim (eş potansiyel) yüzey oluşturacaktır.
- g. Yeraltı Merkezi; monoblok mahfaza içinde tüm teçhizatları montajlı olarak, karayolu taşımasına uygun olacak, taşımaya esas genişliği 2550 mm.yi, yüksekliği 3500 mm.yi (Havalandırma bacası hariç) taban alanı 14 m<sup>2</sup>'yi geçmeyecektir.

Mahfaza üzerinde, Yeraltı Merkezi üzerinde; monoblok yapısı ve tüm teçhizatları montaj edilmiş olarak bir vinç yardımıyla kolaylıkla kaldırılıp indirilebilmesine olanak sağlayan düzen yer alacaktır.

## **2.2. Beton ve çelik donatı özellikleri:**

### **2.2.1. Beton özellikleri:**

- TS EN 206-1 'e uygun hazır beton kullanılacaktır.
- Beton sınıfı TS 500'e göre en az C 35 olacaktır.
- Betonda nitelik denetimi ve kabul koşulları TS EN 206-1 Madde 8'e uygun olacaktır.

Betonarme yapı su sızdırmayacak ve monte edildiği toprakta bulunabilecek sülfüre karşı dayanıklı olacaktır.

### **2.2.2. Çelik donatılar:**

Beton donatısı olarak kullanılacak çelikler, TS 708'e uygun olacaktır.

## **2.3. Mahfazanın Mekanik Zorlanmalara Karşı Dayanımı:**

- Mahfazanın çatısı ( Erişim kapakları ve havalandırma amaçlı mazgallar dahil) en az 830 kN/m<sup>2</sup> yüke dayanıklı olacaktır.
- OG Hücre ve AG Panonun konulacağı döşeme, 2500 N/m<sup>2</sup> yüke dayanıklı olacaktır.
- Mahfazanın düşey duvarları, doldurulan ve sıkıştırılan toprağın dışarıdan yapacağı basınca dayanıklı olacaktır.
- Havalandırma için Havalandırma Bacaları kullanılması halinde bu bacalar, dışarıdan 20 Joule karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 10) dayanıklı olacaktır.

## **2.4. Su Geçirmezlik:**

- a. Yeraltı Merkezinin tüm erişim kapakları tamamıyla su geçirmez olacaktır.
- b. Havalandırma amacıyla mazgallar kullanılması halinde mazgallara giren yağmur sularının Yeraltı Merkezinin içine girmesi engellenecektir. Bu konuda alınan tedbirler ayrıntılı olarak teklifte belirtilecektir.
- c. Yeraltı Merkezinin kablo/iletken giriş ve çıkışlarında su geçirmezlik sağlanacaktır. Bu konuda alınan tedbirler, kullanılan malzemeler teklifte ayrıntılı olarak belirtilecektir.
- d. Yeraltı Merkezinin toprak içinde kalacak dış yüzeyleri, suyun ve rutubetin içeriye girmesini engellemek için uygun nitelikte bir yalıtım malzemesi ile kaplanacaktır. Kullanılacak yalıtım malzemesinin adı ve özellikleri teklifte belirtilecektir.

## 2.5. Kablo/İletken Giriş ve Çıkışları:

Yeraltı Merkezine kablo/iletken giriş ve çıkışlarında, Yeraltı Merkezin çalışma koşullarına uygun, denenmiş kablo rakorları kullanılacaktır. Kablo Rakorları aşağıdaki tabloda verilen kablo/iletken kesit aralıklarında<sup>2</sup> kullanılmaya uygun olacaktır.

	Gerilim	Kesit Aralıkları
Alçak Gerilim Kablo	0.6/1 kV	4x70 mm <sup>2</sup> ile 4x 240 mm <sup>2</sup> arası (4x 240 mm <sup>2</sup> dahil)
OG Kablo	20.3/35 (42) kV	1x50/16 mm <sup>2</sup> ile- 1x150/25 mm <sup>2</sup> arası (1x150/25 mm <sup>2</sup> dahil)
Koruma Topraklaması	-	95 mm ile 150 mm (150 mm dahil) arası çıplak örgülü bakır iletken
İşletme Topraklaması	0.6/1 kV	1x50 mm <sup>2</sup> ile 1x95 mm <sup>2</sup> (1x95 mm <sup>2</sup> dahil) arası, NYY kablo

## 2.6. Bölümler

Yeraltı Merkezine ait bölümler; bölümde kullanılacak teçhizatların ilgili TEDAŞ teknik şartnamesinde yer alan maksimum ölçüleri dikkate alınarak boyutlandırılacaktır.

### 2.6.1 Transformatör Bölümü

- Transformatör bölümü; 33 kV anma geriliminde (en yüksek sistem gerilim 36 kV) ve 1000 kVA anma gücünde, 3 (üç) fazlı hermetik dağıtım transformatörünün yerleştirilmesine ve işletilmesine uygun olacaktır.
- Transformatörden olabilecek yağ sızıntıları ve akıntıları için yağ toplama tavası ya da çukuru bulunacaktır. Uygun yükseklikte eşiği bulunan ve yağ geçirmeyen zemin de bu maksatla kullanılabilir. Yağın, diğer bölüme geçmemesi ve mahfaza dışına çıkıp toprağa karışmaması için gerekli tedbirler alınacaktır.
- Transformatör ray eksenleri arasındaki açıklık, değişik ray aralıklarına sahip trafoların yerleştirilebilmesi için ayarlanabilir olacaktır. Ray açıklıkları trafo güçlerine göre aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

OG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜNÜN GÜCÜ	RAY AÇIKLIĞI
50-250 kVA	520 mm.
400-630 kVA	670 mm.
800-1000 kVA	820 mm.

<sup>2</sup> Kablolar, Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, çelik zırhsız olacaktır. OG Kablolar XLPE yalıtımlı olacaktır.



## 2.6.2 Kumanda Bölümü:

Kumanda Bölümü;

- 33 kV anma geriliminde (en yüksek sistem gerilimi 36 kV), (2Y+1SY) tertibinde kompakt ya da modüler tip SF 6 gazı yalıtımlı OG Hücrelerin,
- 1000 kVA gücünde AG Dağıtım Panosunun,
- Akü Redresör Grubunun<sup>3</sup>,

yerleştirilmesine ve işletilmesine uygun olacaktır.

Kumanda Bölümünde yedek OG ve AG Sigortaların mahfaza edilebileceği bir kısım bulunacaktır.

## 2.7. Mahfaza Sınıfı:

Mahfaza Sınıfı 10 olacaktır.

## 2.8. Havalandırma:

Yeraltı Merkezinin soğutulması doğal havalandırma ile olacak ve Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde "**Baca**" ya da "**Mazgal**" tipi havalandırma açıklıkları kullanılacaktır.<sup>4</sup>

- **Mazgal Tipi:** Kullanılacak mazgallar kod seviyesinde olacak ve mazgal delikleri arasındaki açıklıklar 5 mm.yi geçmeyecektir. Mazgal aralıklarından giren katı cisimler, mazgallar açılarak (bir alet yardımıyla) rahatlıkla temizlenebilecektir.
- **Baca Tipi:** Baca sayısı en fazla iki adet olacak ve yükseklikleri kod seviyesinden itibaren 900 mm.'yi geçmeyecektir. Havalandırma açıklıkları kod seviyesinden en az 300 mm. yüksekte başlayacaktır. Havalandırma açıklıklarının TS 3033 EN 60529'a göre katı cisimlere ve yağmura karşı koruma derecesi en az IP23 olacaktır.

## 2.9. Erişim Kapakları:

Yeraltı Merkezinin çatısında, aynı kod seviyesinde birbirinden bağımsız olarak; "Kumanda Bölümü Kapağı", "Transformatör Bölümü Kapağı" ile "Operatör Erişim Kapağı" bulunacaktır.

Çevreye uyum amacıyla Yeraltı Merkezinin çatısında karo, parke, vb. döşeme için 4-5 cm. derinliğinde bir bölüm yer alacaktır.

Kapaklar burulma, eğrilme, kasıntı ve iç ark sırasında meydana gelebilecek her türlü fiziksel olaylara karşı dayanıklı ve sağlam bir yapıda olacaktır.

<sup>3</sup> Malzeme Listesinde istenmese dahi yeri olacaktır.

<sup>4</sup> ALICI tarafından Malzeme Listesinde herhangi bir seçimin yapılmaması halinde "Baca Tipi" havalandırma açıklıkları kullanılacaktır.

**2.9.1 Transformatör Bölümü Kapağı:**

- a. Transformatör Bölümü Kapağı; genişliği 1300 mm, uzunluğu 2100 mm. olan 33/0.4 kV, 1000 kVA anma gücünde hermetik tip bir dağıtım trafosunun transformatör bölümüne rahatlıkla giriş ve çıkışına uygun olacaktır.
- b. Transformatör Bölümü Kapağı; transformatör bölümünün üzerinde yer alacak ve alet yardımıyla sökülebilir olacaktır. Sökülen kapağın rahatlıkla kaldırılabilmesi ve gerekli çalışmalardan sonra tekrar yerine konulabilmesi, kapağa takılıp sökülebilen vidalı kulakçıklar vasıtasıyla yapılacaktır. Bu amaçla kapakta kulakçıkların vidalanabilmesi için en az M20 boyutunda en az 4 (dört) adet gömülü vida yuvası bulunacaktır. Vidalı kulakçıklar Yeraltı Merkezi ile birlikte verilecektir.

**2.9.2 Kumanda Bölümü Kapağı:**

- a. Kumanda Bölümü Kapağı; genişliği 1450 mm, derinliği 1100 mm. olan kompakt tip SF6 gazı yalıtımlı bir OG Hücrenin, Kumanda Bölümüne rahatlıkla giriş ve çıkışına uygun olacaktır.
- b. Transformatör Bölümü Kapağı maddesinde yer alan "b" bendi, Kumanda Bölümü Erişim Kapağı için de geçerli olacaktır.

**2.9.3 Operatör Erişim Kapağı:**

- a. Operatör Erişim Kapağı bir kişi tarafından rahatlıkla açılacak, fazla bir güç gerektirmeden yerçekimi kuvveti ile kapanabilecektir. Yeraltı Merkezinin içerisine erişim, Operatör Kapağının açılması ile ortaya çıkacak bir merdiven vasıtasıyla olacaktır. Merdiven; olabildiğince hafif ve korozyona dayanıklı malzemeden imal edilecek ve en az 150 kg.lık bir yüke dayanacaktır. Merdiven basamaklarında inerken ve çıkarken kaymayı engelleyecek tedbirler alınmış olacaktır. Merdiven kenarında/kenarlarında iniş ve çıkışın güvenli olmasını sağlayacak korkuluklar/bariyerler bulunacaktır.
- b. Operatör Erişim Kapağı tam olarak açıldığında insan girişi için en az 1200 x 650 mm.lik bir açıklığa sahip olacaktır.
- c. Operatör Erişim Kapağı açık pozisyonda iken kapağın etrafında, operatör harici kişilerin ya da diğer canlı varlıkların kazaen içeriye düşmesini önleyen korkuluk ya da benzeri bir bariyer bulunacaktır.
- d. Operatör Erişim Kapağı, içeriden kolaylıkla açılacaktır.

**2.10. Teçhizatların Yerleştirilmesi**

- a. Teçhizatların tespitinde kullanılan hırdavat rijit ve korozyona dayanıklı veya korozyona karşı korunmuş malzemeden yapılmış olmalı ve bütün Teçhizatlar aynı cins malzemeyle tespit edilebilmelidir. Bu malzemelerin sahada değiştirilmesi özel bir alet kullanmayı gerektirmemelidir.
- b. Transformatörün yerleştirilmesinde kaymayı önleyecek gerekli önlemler alınacaktır.

- c. Teçhizatların tespit yöntemi, bunların taşıma sırasında ya da Yeraltı Merkezin yerleştirildiği ortamda dışarıdan gelen mekanik darbe ve titreşimler ile işletme sırasında ortaya çıkan kuvvetlere zarar görmeden dayanmasını sağlayacaktır.
- d. Havalandırma açıklıklarından girebilecek yağmur ve kar suları ile katı cisimlerin doğrudan Yeraltı Merkezinde bulunan teçhizatların üzerine düşmemesi için gerekli önlemler alınacak, teçhizatların yerleştirilmesinde bu hususa dikkat edilecektir.

### **2.11. İç Ark Dayanımı:**

Yeraltı Merkezi; mahfazası, erişim kapakları ve havalandırma bacaları/ızgaraları ile OG ve AG teçhizatı meydana gelebilecek dahili arızaların yol açabileceği **İç Arka** karşı dayanıklı olacaktır.

## **3. TEÇHİZATLAR**

### **3.1. OG/AG Dağıtım Transformatörü**

Yeraltı Merkezinde kullanılacak transformatörlerin teknik karakteristikleri TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

Dağıtım transformatörünün teknik karakteristiklerini içeren İşaret Levhası ile Klemens Kutusu transformatör üzerinde, bölüme girildiğinde rahatlıkla görülebilecek ve ulaşılabilecek bir yerde bulunacaktır.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe hermetik tip dağıtım transformatörlerinde, EN 50181 standardına uygun YG buşingler kullanılacak ve bağlantı Ayrılabilen Ekranlı Tip Kablo Başlıkları ile yapılacaktır.

### **3.2. OG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Tesisi** (OG Hücreler)

Yeraltı Merkezde OG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Tesisleri olarak, TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun **SF 6 gazı yalıtımlı** metal mahfazalı hücreler (MMH-gaz) kullanılacaktır.

Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşimi Transformatör Koruma Hücresinde kullanılacak yüksek gerilim sigortalarının seçimi, TS EN 62271-105'de yer alan hususlar dikkate alınarak OG Hücre İmalatçısı tarafından yapılacaktır.

### **3.3. AG Dağıtım Panosu**

Yeraltı Merkezinde; yapısal özellikler bakımından TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun dahili tip, AG Panolar kullanılacaktır. AG Panolarda yer alan besleme çıkışları, Dikey Tip Sigortalı Yük Ayırıcıları ile donatılacaktır.

### 3.4. Akü Redresör Grubu (Malzeme Listesinde istenmesi halinde)

Yeraltı Merkezinde; merkezin "Doğru Akım (DA)" yüküne sürekli bağlı duracak, sabit gerilimli, otomatik regülasyonlu, akım sınırlayıcı tipte yarı iletkenli "Redresör" ile bu redresör tarafından şarj edilen ve redresöre sürekli bağlı kalacak bakımsız kuru tip "Akümülatörler" bulunacaktır. Bu gruba bundan böyle kısaca "Akü-Redresör Grubu" denilecektir.

AA kesildiğinde; OG Hücrelerinde bulunan Yay Kurma Motorları, Röleler ve Sinyal Lamba Kutusu, bu grupta yer alan "Akümülatör/Akümülatörler" den en az 4 saat süreyle beslenebilecektir.

### 3.5. Sinyal Lamba Kutusu:

OG/AG Dağıtım Trafosuna ait zati korumalardan (Hermetik Koruma Rölesi, Çift Kontaklı Termometre, Yağ Seviye Göstergesi, v.b) gelecek "ihbar" ve "açma" sinyalleri, bir Sinyal Lamba Kutusunda ışıklı göstergeler ile görülebilecektir. Arıza sinyallerine ait ışıklı göstergeler, yardımcı rölelere ait kontaklarla kumanda edilecek ve Sinyal Silme Butonları ile de silinebilecektir. Sistem ile ilgili elektrik şemaları teklif ile birlikte verilecektir.

### 3.6. Arıza Gösterge Düzeni (AGD):

Arıza Gösterge Düzeni, TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun olacaktır.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe AGD'nin bir parçası olan Arıza Gösterge Lambası, Kumanda Bölümünde ve Operatör Erişim Kapağı açıldığında rahatlıkla görülebilen bir yerde bulunacaktır.

## 4. TOPRAKLAMA SİSTEMİ:

### 4.1. Koruma Topraklaması:

Yeraltı Merkezine ait betonarme mahfazanın çelik donatıları, kapak ve kapılar, merkezde kullanılacak tüm teçhizatın Topraklama Terminalleri, kabloların metal siperleri ve topraklanması gereken diğer bütün metal parçalar bakır ya da eşdeğer kesitte galvanizli çelik iletken kullanılarak mahfaza içinde kolayca görülen ve erişilen bir yerde tesis edilecek bakır lamadan imal edilmiş "Potansiyel Dengeleme Barası"na bağlanacaktır. Bağlantı iletkenlerinin ve Potansiyel Dengeleme Barasının kesitleri en az EK:2'de belirtildiği gibi olacaktır.

### 4.2. İşletme Topraklaması:

Yeraltı Merkezin İşletme topraklaması ALICI tarafından yapılacaktır.

## 5. DİĞER HUSUSLAR:

### 5.1. Dahili Kablo Bağlantıları:

- Gerek Yeraltı Merkezine giren ve çıkan kabloların gerekse merkezde yer alan teçhizatlar arasındaki kablo bağlantılarında, kabloların en küçük kıvrılma yarıçapları sağlanacak, gerekli mesnetlemeler yapılacaktır. Kabloların mesnetlenmesinde anti magnetik malzemeler kullanılacaktır.
- Dağıtım transformatörü ile transformatör koruma hücresi arasındaki irtibat, kullanılacak transformatör koruma hücresine göre aşağıdaki tabloda belirtilen kesitte, tek damarlı, bakır iletkenli, XLPE yalıtımlı OG kablolar kullanılarak yapılacaktır.

Transformatör Koruma Hücresi	Kullanılacak Kablo Kesiti
Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşiği	1x50 mm <sup>2</sup>
Kesicili Koruma Hücresi	1x95 mm <sup>2</sup>

- Dağıtım Transformatörü ile AG Pano arasındaki irtibat; transformatör gücüne göre aşağıda tabloda belirtilen cins, kesit ve sayıda, tek damarlı, bakır iletkenli, 0.6/1 kV, NYY kablo kullanılarak yapılacaktır. Nötr iletken kesiti faz iletken kesiti ile aynı olacaktır.

Trafo Gücü (kVA)	250	400	630	800	1000
İletken kesiti	185 mm <sup>2</sup>	185 mm <sup>2</sup>	185 mm <sup>2</sup>	185 mm <sup>2</sup>	185 mm <sup>2</sup>
Kablo Sayısı	1 adet	2 adet	3 adet	3 adet	4 adet

- OG/AG Dağıtım Transformatörünün AG terminalleri ile AG Panonun giriş terminalleri, kablo bağlantıları yapıldıktan sonra tesadüfen dokunmaya karşı uygun bir yalıtım malzemesi kullanılarak yalıtılacaktır. Kullanılacak malzeme rahatlıkla sökölüp takılabilen bir malzeme olacaktır.
- Dahili bağlantılarda kullanılacak iletkenler üzerinde faz işaretlemeleri yapılacaktır. Faz işaretlemesi aşağıdaki tabloya uygun olacaktır.

FAZLAR	1 NO'LU FAZ (R Fazı)	2 NO'LU FAZ (S Fazı)	3 NO'LU FAZ (T Fazı)	NÖTR Fazı
Alfanümerik İşaretleme	L1	L2	L3	N
Renk ile İşaretleme	Gri	Siyah	Kahverengi	Açık Mavi

### 5.2. Kablo Başlıkları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, Yeraltı Merkezde yer alan OG teçhizatlarında aşağıda karakteristikleri verilen ve TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun Ayrılabilir Kablo Başlıkları kullanılacaktır.

KULLANILDIĞI YER	KARAKTERİSTİK
<b>Transformatör koruma</b> amaçlı, <ul style="list-style-type: none"> <li>Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşği Hücresinde,</li> <li>Kesicili Hücrede</li> </ul>	250 Amper, Ekranlı, L Tipi.
OG/AG Dağıtım Trafosunun OG Buşing bağlantısında,	250 Amper, Ekranlı, L Tipi veya Düz Tip.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresinde,</li> <li>Kesicili Giriş-Çıkış Hücresinde,</li> </ul>	630 Amper, Ekranlı, T Tipi

### 5.3. İc Aydınlatma

Yeraltı Merkezin bölümleri içeriden ayrı ayrı aydınlatılacak ve Aydınlık Düzeyi Ortalaması 250 lux'ten az olmayacaktır. Aydınlatma tesisinde en az 1.5 mm<sup>2</sup> kesitte, çok telli, 750 V sınıfında termoplastik yalıtkanlı, ısı ve alev dayanıklı bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır. Aydınlatmada kullanılacak armatürler akülü olacak ve AA kesildiğinde kendi aküsünden en az 2 saat beslenebilecektir. (AA kesildiğinde, ilgili armatüre ait anahtar kapalı pozisyonda olmadığı sürece lamba yanmayacaktır.)

Aydınlatma Anahtarları, Kumanda Bölümüne erişimi sağlayan merdivenin yanında olacaktır.

## 6. İŞARET PLAKALARI VE UYARI LEVHALARI:

Yeraltı Merkezinin Operatör Erişim Kapağının iç yüzeyinde ya da uygun bir yerde;

- İmalatçının adı,
- İmalat yılı,
- Seri numarası,
- Anma Değerleri, (En Yüksek Sistem Gerilimi, Anma Gücü)
- ALICI'nın Sipariş Numarası (varsa),
- ALICI'nın Malzeme Kod Numarasını (varsa)

içeren bir İşaret Plakası bulunacaktır. Ayrıca Yeraltı Merkezinin Kumanda Bölümünde;

- OG ve AG Tek Hat ve Bağlantı şeması<sup>5</sup>,

Kumanda Bölümünde duvar üzerinde yapıştırılmış olarak, elektrik akımının neden olduğu kazalarda yapılacak ilk yardım (Suni solunum, kalp masajı, v.b) ile ilgili resimli ve yazılı posterler bulunacaktır.

<sup>5</sup> Naylon kaplanmış olarak kapak İç yüzüne yapılacak cebe konacaktır

Plaka ve levhalar paslanmaya karşı dayanıklı malzemelerden yapılacak ve paslanmaz vidalar veya perçinle tutturulacaktır. Yazılar okunaklı olacak, yazı ve şekiller dış etkilerle silinmeyecek ve solmayacaktır.

## 7. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER:

### 7.1. Genel

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Bütün yüzeyler olabildiğince su tutmaz şekilde düzenlenecektir.
- Metal bölümler korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ya da işlendikten sonra uygun bir yöntem kullanılarak korozyona karşı korunacaktır.
- İmalatta kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- Korozyondan korunacak yüzeyler düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü etkileyecek yabancı maddelerden arınmış olacaktır.
- Yer altı Merkezin yapımında ve montajında kullanılacak tüm cıvata, somun, pul, rondela gibi parçalar paslanmaz çelik ya da galvaniz kaplı çelik malzemeden olacaktır.

### 7.2. Boyama

Yeraltı Merkezinin içi ve dışı boyanmayacaktır.

### 7.3. Galvanizleme

İmalatta hazır sıcak daldırma galvanizli saclar kullanılmış ise galvanizli çelik sacların çinko kaplama ağırlığı (bir metre kare düz sacın her iki yüzeyine kaplanan toplam çinko miktarı);

TS 822'ye göre, anma değeri 381 g/m<sup>2</sup>.maksimum. (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m<sup>2</sup>), ya da,

ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m<sup>2</sup> (Z 275 sınıfı)

olacaktır.

Sac işlendikten sonra sıcak daldırma yöntemiyle galvaniz yapılması halinde ise galvanizleme işlemi ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler TS 914 EN ISO 1461'e uygun olarak yapılacaktır.

Galvaniz kaplama kalınlıkları, aksi belirtilmedikçe, TS 914 EN ISO 1461 Çizelge-I'e uygun olacaktır.

Cıvata ve vidalı çubukların dişleri de dahil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizleme işlemi; işleme, eğme, kesme, delme, puntolama, işaretleme ve kaynak

işlemleri tamamlandıktan ve yüzeyler üzerindeki pas ve yağlar kumlama, kimyasal temizleme v.b. yöntemlerle iyice temizlendikten sonra yapılmalıdır.

Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağ ile yağlanacaktır.

## 8. SAHADA MONTAJ:

Yeraltı Merkezinin sahada montajı sırasında ALICI'nın sahada yapacağı işler aşağıdakilerle sınırlı olacaktır.

Bunlar;

- Kazı yapılması, zeminin özelliklerine göre kazı tabanının üzerinin kum ya da hafif betonla örtülmesi, (Kazı tabanına beton dökülmesi halinde, betonun beton ile temasını önlemek için kazı tabanına dökülecek betonun üzeri, kum ile örtülecektir.)
- Gerekmesi halinde drenaj sistemi ve drenaj sistemine bağlantıların yapılması,
- Topraklama sisteminin yapılması, Potansiyel dengeleme barasının dış topraklama sistemine bağlanması,
- Dış elektrik bağlantılarının yapılması,
- Çevre ile uyum için çatının karo ya da farklı bir malzeme ile kaplanması.

## 9. YEDEK MALZEMELER:

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşimi Transformatör Koruma Hücresi bulunan her bir Yeraltı Merkez ile birlikte 3 (üç) adet OG sigortası yedek olarak verilecektir.

## 10. DENEYLER:

### 10.1. Tip Deneyleri

Yeraltı Merkezlere uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- a. Isınma (Sıcaklık Artışı) Deneyi,

Isınma deneyi, TS EN 61330'de belirtildiği gibi yapılacaktır. Isınma Deneyi sırasında; 33/0.4 kV gerilim seviyesinde 1000 kVA anma gücünde OG/AG Dağıtım Trafosu ve AG Pano kullanılacaktır.

Deney sonuçları; daha alt gerilim seviyeleri için de geçerli kabul edilecektir.



b. Mekanik Deneyleler,

- Çatı yükleri, (Hesapla doğrulanır.)
- Döşeme, kapak ve havalandırma mazgal (varsa) yükleri, (Hesapla doğrulanır.)
- Mekanik darbe deneyi, (Havalandırma bacaları için)

c. Koruma Derecesinin Denetlenmesi,

d. Topraklama Devreleri için Kısa Süreli ve Tepe Dayanın Akımı Deneyleleri

TS EN 61330, Madde 6.3'e göre yapılacaktır. Deney akımı ve süresi;

AG tesisleri ile Potansiyel Dengeleme Barası arasındaki topraklama devresinin kontrolü için 24 kA-etken, 1 saniye,

OG Tesisleri ile Potansiyel Dengeleme Barası arasındaki topraklama devresinin kontrolü için;

- Nötrü direk topraklı sistemler için 16 kA-etken, 1 saniye,
- Nötrü direnç üzerinden topraklı sistemler için 6 kA-etken, 1 saniye,

dikkate alınacaktır.

e. İç Ark Deneyi,

İç Ark Deneyi; 36 kV gerilim seviyesinde TS EN 61330'de tarif edildiği şekilde **Yaklaşım Derecesi "A"** ve **Yaklaşım Derecesi "B"** ye göre OG hücrenin Tank Bölümünde 1 (bir) saniye süreli 16 kA iç ark arızası meydana getirilerek yapılacaktır. Deney sonuçları ilgili standartta belirtilen kriterlerin tamamını sağlamalıdır.

f. Galvaniz Kalınlığının Ölçülmesi,

İmalatta kullanılan hazır galvanizli çelik sacların kaplama kalınlığı TS 822'e göre, sıcak daldırma galvanizli diğer malzemenin kaplama kalınlığı TS 914 EN ISO 1461'e göre ölçülecektir.

g. Betonda nitelik deneyi, (TS EN 206-1'e göre)

h. Depreme Dayanıklılığın doğrulanması, (Deney ya da hesapla doğrulanacaktır.)

Hesapla doğrulamalarda, üniversitelerin İnşaat Bölümleri tarafından kontrol edilmiş ve onaylanmış raporlar kabul edilecektir.

**10.2. Rutin Deneyleler**

a. Yardımcı Devrelerde Dielektrik Deneyleleri,

- b. Fonksiyon Deneyleri, (Bu deneyler ile Yeraltı Merkezin gerekli tüm görev, işletme ve bakımla ilgili faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinin mümkün olduğu kanıtlanmış olacaktır.)
- Anahtarlama tesisi ve kumanda tesisinin (OG Hücreler)'in elle, gözle muayenesi,
  - OG/AG Dağıtım Transformatörünün elle, gözle muayenesi,
  - AG Panonun elle-gözle muayenesi,
  - Yeraltı Merkezin Operatör Erişim Kapağının çalışması,
  - YG ve AG bağlantılarında tesadüfen dokunmaya karşı alınan tedbirlerin kontrolü,
  - Topraklama bağlantılarının kontrolü,
- c. İletken bağlantılarının ve koruma-kontrol sisteminin doğruluğunun kontrolü,

## 11. PROTOTİP İMALAT VE ONAYI

ALICI tarafından "prototip imalat" istenmesi halinde Yüklenici, Yeraltı Merkezin seri imalatına başlamadan önce imal edeceği 1 (bir) adet prototipi, teçhizat ve malzemeleri monte edilmiş durumda ALICI temsilcilerinin inceleme ve onayına sunacaktır. Onay verildikten sonra seri imalata geçilecektir. Teklif Sahipleri, Teslimat Programında aksi belirtilmedikçe ihale belgelerinde yer alan Teslimat Programının, prototip onay süresini de kapsadığını göz önüne alacaklardır.

İmalatçının kusurundan dolayı, prototipin onaylanmamasından doğan gecikmeler, Yüklenicinin süre uzatımı talebine neden oluşturmayacaktır.

## 12. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI:

### 12.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri

#### 12.1.1. Numune Alma:

Kabul deneyleri, kabul kapsamında yer alan tüm yeraltı merkezlerde yapılacaktır. (Sözleşmede yapılacağı belirtilen tip deneyleri, tipi temsil eden sadece bir adet numune üzerinde yapılacaktır.)

#### 12.1.2. Kabul Deneyleri:

- Sözleşmede yapılacağı belirtilen Tip Deneyleri,
- BÖLÜM-I, 10.2 maddesinde belirtilen Rutin Deneyler,
- Elle ve gözle muayene, boyut kontrolü.

Yeraltı Merkezin içinde kullanılacak malzemelerin kabul deneyleri ilgili teknik şartnamelerde belirtilmiş kurallara göre yapılacaktır. Söz konusu malzemelerin kabul deneylerinden önce ALICI'ya bilgi verilecek ALICI gerek görürse temsilcilerinin bu deneylere katılmasını sağlayacaktır.

## **12.2. Kabul Kriterleri**

- a. Bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, Yeraltı Merkezin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve Özellikteki bütün birimleri reddedebilecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde Yeraltı Merkezin tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri İmalatçı/Yükleniciye ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.
- b. Bütün Rutin Deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin Deneylerden olumlu sonuç alınamayan birimler reddedilecektir.

## **BÖLÜM-II**

### **1. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER:**

- a. Teklif Sahipleri, İhale Dosyasında aksi belirtilmedikçe, teklif ettikleri her kalem (tip) Yeraltı Merkez için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir.
- İmalatçı firmaya ait ISO 9001:2000 Kalite Sistem Belgesi,
  - Tip deneyi raporları veya sertifikaları, akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olacaktır.
  - Garantili Özellikler Listesi, (Teklif Sahipleri, teklif ettikleri her kalem için şartname ekindeki Bilgi Formunu ve Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.)
- b. Teklif Sahipleri, İhale Dosyasında aksi belirtilmedikçe, Yeraltı Merkezde kullanılacak SF 6 gazı yalıtımlı **OG Metal Mahfazalı Hücreler (MMH-gaz), OG/AG Dağıtım Trafosu, AG Pano ve Ayrılabilir Kablo Başlıkları** için aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.
- İmalatçı firmaya ait ISO 9001:2000 Kalite Sistem Belgesi, ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (Teçhizat ile ilgili teknik şartnamede istenmesi halinde)
  - Tip deneyi raporları veya sertifikaları, akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olacaktır.
  - TS Uygunluk Belgesi, (Zorunlu standart kapsamında olan teçhizat için)
  - Referans listesi,
  - Katalog,
  - Garantili Özellikler Listesi (Her malzeme için ayrı ayrı doldurulacaktır.)
- c. Ayrıca Yeraltı Merkeze ait;
- Tek hat şeması, (AG ve OG ayrı ayrı)
  - Yeraltı Merkezine giren ve çıkan OG ve AG kabloların En Küçük Kıvrılma Yarıçapının sağlandığını gösteren resimler,
  - AG ve OG Kabloların mahfazaya giriş ve çıkışlarını sağlayan Kablo Rakorları hakkında ayrıntılı dokümanlar ve referanslar,
  - Dâhili kablo bağlantılarında En Küçük Kıvrılma Yarıçapın sağlandığını gösteren resimler,
- Yeraltı Merkez ve bölümlerinin boyutlarını, teçhizatların yerleştirilmesini, havalandırma ızgaralarının/bacaların konumu ve kesitleri, vb. hususları içeren resimler,
- Havalandırma Mazgallarından girecek suların Yeraltı Merkezine girmesini engelleyen önlemleri içeren ayrıntılı açıklamalar,
  - Koruma, kontrol ve sinyal sistemine ait elektrik şemaları,

- Yeraltı Merkezin en büyük taşıma boyutları ve taşıma ağırlıkları,
- Taşıma, depolama, montaj ve işletmeye alma talimatları,
- Kullanılacak Arıza Gösterge Düzeni ile ilgili katalog,
- Referans listesi,
- Katalog,

Yukarıda "a" ve "b" maddelerinde istenen 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 akredite edilmiş laboratuvarlardan 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. "c" grubunda yer alan bilgiler bilgi amaçlıdır. Teklifte birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından tekrar istenecektir. Buna rağmen yine de verilmemesi halinde, ALICI, bu sebeple teklifi reddedebilecektir.

## **2. ONAY İÇİN VERİLECEK BELGELER:**

Yüklenici, Sözleşmede belirtilen süre içerisinde aşağıda belirtilen belge ve resimleri onay için gönderecektir:

- Yeraltı Merkezin tek hat şeması,
- Koruma, kontrol ve sinyal sistemine ait elektrik şemaları,
- Resimler, (Yeraltı Merkez ve bölümlerinin boyutları, teçhizatın yerleştirilmesi, havalandırma panellerinin konumu ve kesitleri, vb)
- Kablo giriş ve çıkışlarının konumlarını gösteren resimler,
- Yeraltı Merkezin en büyük taşıma boyutları ve taşıma ağırlıkları,

**3. TEKLİF FİYATLARI:**

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.  
Teklif birim fiyatları;

- İçindeki tüm teçhizatla birlikte komple Yer altı Merkezi, (Yeraltı Merkeze giren ve çıkan OG Kabloların OG Hücrelere (MMH-gaz) bağlantısı için gerekli ekranlı, T tipi Ayrılabilir Kablo Başlıkları da dâhil)
- Kabul deneylerini<sup>6</sup>
- Yedek Malzemeleri, (BÖLÜM:I, Madde 9'de belirtilen) içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde Teklif Sahipleri;

- Teknik Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin birim fiyatlarını, (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil)

Malzeme Listesinde istenen diğer yedek malzemelerin birim fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

**4. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR:**

- a. Yüklenici; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deneysel Programı, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün Öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- b. Kabul Deneyleri ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir. Tip deneyleri ile ilgili uygulama Madde.4.c'ye göre yapılacaktır.
- c. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen tip deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvar da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvar da yapılabilecektir. Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanamayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvar da yapılması halinde ALICI temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.
- d. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir.

<sup>6</sup> Teklif Fiyatlarına dahil olan tip deneyleri, ihaleye çıkılırken ALICI tarafından ihale dokümanlarında belirtilen tip deneyleri olacaktır.

Yüklenici ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir.

Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1 (bir) takım Deney Raporu Yükleniciye geri gönderilecektir.

e. ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.

f. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar YÜKLENİCİ'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

g. Deney raporlarında; deneye alınan nurnune(ler)in seri 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.

h. ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

##### **5. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER:**

i. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkım kısıtlamaz ya da yok etmez.

ii. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin, ya da rutin deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde ya da yurtdışında akredite ya da uygun göreceği bir laboratuvarda sözleşme süresi içerisinde **tekrarlanmasına** karar verebilir.

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

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar Yükleniciye ait olmak üzere, Yeraltı Merkezin ilgili tip ve rutin deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

**6. TAŞIMA:**

Yeraltı Merkez tüm teçhizatı monte edilmiş olarak monoblok biçimde taşınacaktır.

Yeraltı Merkez ve içinde bulunan teçhizatın her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden zarar görmemesi için gerekli tedbirler alınmış olacaktır. Taşıma sırasında oynayabilen ya da yerinden çıkabilen bölümler güvenilir biçimde tespit edilecektir.

ALICI tarafından talep edilmesi halinde, Yeraltı Merkez'in yükleme ve indirilmesi için gerekli düzenek (sapan, boyunduruk vb) geri iade edilmek üzere imalatçı firma tarafından ALICI'ya gönderilecektir. Bunun için gerekli tüm masraflar imalatçı firmaya ait olacaktır.

**7. GARANTİ:**

Yüklenici, teslim edilen her merkezi ve içindeki teçhizatı teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile malzeme, işçilik ve tasarım hatalarına karşı garanti edecektir.

Merkez ve teçhizatın, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Yüklenici tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Yüklenici, kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 gün içinde, tamir edilen malzemeyi ise ALICI'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 gün içinde taşıyacaktır.

Yüklenici taşıma işlerini 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, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

Garanti süresinin bitiminden sonra, Yüklenici, giderleri ALICI'ya ait olmak üzere, merkezde kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca ALICI'nın isteği halinde merkezi ve içinde kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

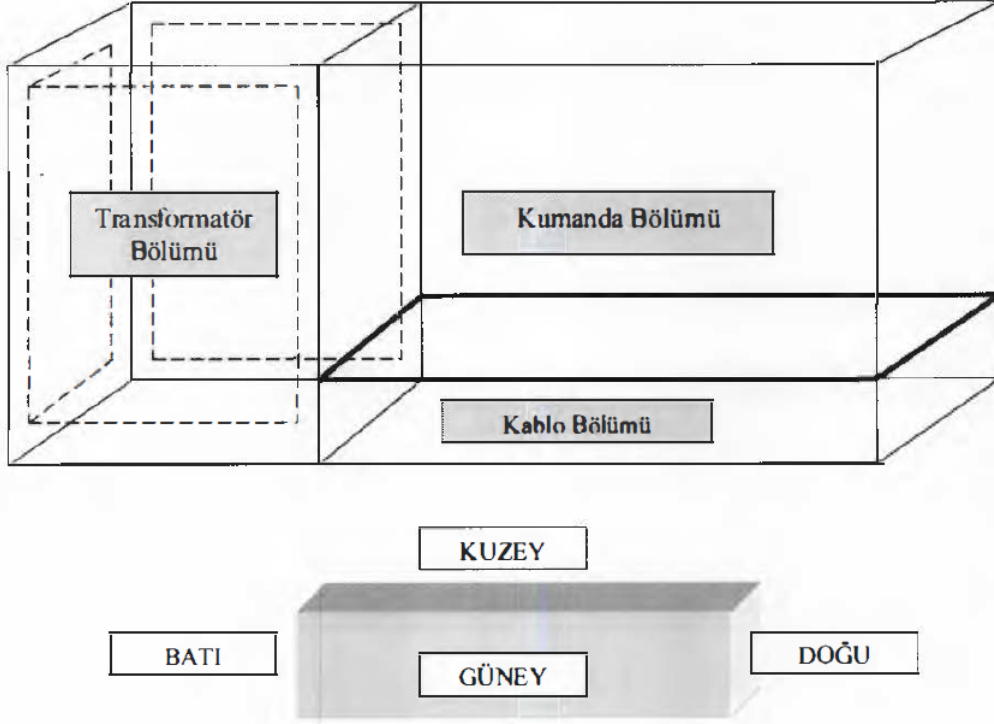
Merkezin tüm yüzey kaplamaları normal kullanma şartlarında (çizilme, çarpma vs. nedeniyle bozulmalar hariç) teslim alındığı tarihten itibaren 3 (üç) yıl süre ile garanti edilecektir.

24 (yirmi dört) aylık garanti süresinin sonunda, kesin teminat iade edilmeden, Yüklenici, merkezin yüzey kaplamaları, yedek parça temini ve tamir-bakım konusunda yukarıda belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhütnameyi ALICI'ya verecektir.



# **EKLER**

### KABLO VE İLETKENLERİN YERALTI MERKEZİNE GİRİŞ/ÇIKIŞ YÖNLERİ



DOĞU TARAF/BATI TARAF	Toplam Kablo Sayısı (tek faz)	10
	Kablo Gerilimi	20.3/35 (42) kV
<b>TOPLAM</b>		<b>10 ADET</b>

KUZEY TARAF	Toplam Kablo Sayısı (üç faz+nötr)	6
	Kablo Gerilimi	0.6/1 kV.
	İşletme Topraklama Kablosu için	1
	Koruma Topraklama İletkeni için	1
<b>TOPLAM</b>		<b>8 ADET</b>

GÜNEY TARAF	Toplam Kablo Sayısı (üç faz+nötr)	6
	Kablo Gerilimi	0.6/1 kV.
	İşletme Topraklama Kablosu için	1
	Koruma Topraklama İletkeni için	1
<b>TOPLAM</b>		<b>8 ADET</b>

**NOT:** Mahfazanın, Transformatör Bölümüne denk düşen yan duvarlardan (KESİK ÇİZGİ İLE GÖSTERİLEN) herhangi bir kablo girişi ve çıkışı yapılmayacak, rakor konulmayacaktır.

**KORUMA TOPRAKLAMASI İLE İLGİLİ  
İLETKEN KESİTLERİ**

<b>OG HÜCRELER İLE OG KABLOLARIN METAL EKSPANLARININ POTANSİYEL Dengeleme Barası Arasındaki Topraklama İletkenlerinin Kesiti</b>	
OG Şebekenin nötrü <b>direnc</b> üzerinden <b>topraklı</b> ise	En az 35 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik
OG Şebekenin nötrü <b>direkt topraklı</b> ise	En az 95 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik

<b>OG/AG DAĞITIM TRAFOSU İLE AG PANONUN POTANSİYEL Dengeleme Barası Arasındaki Topraklama İletkenlerinin Kesiti</b>	
En büyük anma gücü <b>1000 kVA</b> olan Kompakt Merkezlerde	En az 120 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik

<b>POTANSİYEL Dengeleme Barasının Cinsi ve Kesiti</b>	
En büyük anma gücü <b>1000 kVA</b> olan Kompakt Merkezlerde	En az 125 mm <sup>2</sup> kesitli, kalay ya da nikel kaplı bakır bara

Kompakt Merkezin metal kapakları, metal merdiven, tel fens, trafo rayları, mahfazanın çelik donatıları ile Potansiyel Dengeleme Barası arasındaki topraklama iletkenin kesiti	En az 35 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik
---	--

NOT: Yukarıda belirtilmeyen ancak Yeraltı Merkezde yer alacak diğer metal parçaların Potansiyel Dengeleme Barasına irtibatında kullanılacak topraklama iletkenin kesiti, Topraklamalar Yönetmeliğine uygun olarak imalatçı tarafından belirlenecektir.

## MALZEME LİSTESİ

Dosya No:.....

			KALEM NO	
1	OG/AG Dağıtım Transformatörü	Anma gücü (kVA)		
		Anma gerilimi (kV)		
2	OG Hücreler (MMH-gaz)	OG Hücre Tertibi		
		Anma Gerilimi (kV)		
		Hücre tipi (Modüler/Kompakt)		
		Kumanda Mekanizmasında motor <sup>1</sup> (EVET/HAYIR)		
3	OG Hücrelere bağlanacak OG Kabloları ait Kesitler (Transformatör Koruma Hücresi dışında)	1. Fider için		
		2. Fider için		
4	Havalandırma Açıklıkları (Baca Tipi/Mazgal Tip)			
5	Akü-Redresör Grubu (EVET/HAYIR)			
6	Yardımcı servis gerilimi	AC (VAC, 50 Hz)	220	220
		DC (VDC)		
7	Yer altı Merkezin kullanılacağı OG şebekenin nötr topraklaması			
8	Malzeme kod numarası			
9	Miktar (adet)			
10	Yedekler <sup>2</sup>			

NOT: ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilmesinde yarar görülen diğer hususlar Malzeme Listesine ilave edilecektir.

<sup>1</sup> "Motor "istenilecek hücre adları belirtilecektir.

<sup>2</sup> Teknik şartnamede yer alan ve Teklif Fiyatlarına dahil olan OG SİGORTA haricinde istenilecek yedek malzemeler bu bölüme yazılacaktır.

## GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No:  
Kalem No:  
Malzeme Kod No:

			<b>GARANTİ EDİLEN</b>
1.	<b>GENEL</b>		
1.1	İmalatçının adı		
1.2	İmalatçının tip işareti		
1.3	Yeraltı Merkezin Anma gücü	kVA	
1.4	Anma gerilimi		
	• OG	kV	
	• AG	V	
1.5	Anma frekansı	Hz	
1.6	Taşıma Boyutları		
	• Uzunluk	mm	
	• Genişlik	mm	
	• Yükseklik	mm	
1.7.	Taşıma ağırlığı (Tüm teçhizatı ile birlikte)	ton	
2	<b>BETON MAHFAZA</b>		
2.1	<b>Beton Özellikleri</b>		
2.1.1	Beton sınıfı (TS 500'e göre)		
2.1.2	Kalınlıklar		
	• Çatı	mm	
	• Duvarlar	mm	
	• Taban	mm	
2.2	<b>Çelik Donatı</b> (TS 708'e göre)		
	• Minimum akma dayanımı (fyk)	MPa	
	• Minimum kopma dayanımı (fsu)	MPa	
2.3	<b>Mekanik Dayanım</b>		
	• Çatı	kN/m <sup>2</sup>	
	• Duvarlar	kN/m <sup>2</sup>	
	• Döşeme	kN/m <sup>2</sup>	
	• Havalandırma ızgaraları/bacaları	Joule	
2.4	<b>Koruma Derecesi</b>		
	• Tel fens		
	• Havalandırma Bacaları		
2.5	<b>Mahfaza Sınıfı</b>		

			<b>GARANTİ EDİLEN</b>
<b>2.6</b>	<b>Erişim Kapakları</b>		
<b>2.6.1</b>	<b>Operatör Erişim Kapağı</b>		
	Malzeme Cinsi		
	Boyutlar (enXboyXkalınlık)	mm	
	Ağırlık	kg	
<b>2.6.2</b>	<b>Transformatör Kapağı</b>		
	Malzeme Cinsi		
	Boyutlar (enxboyxkalınlık)	mm	
	Ağırlık	kg	
<b>2.6.3</b>	<b>Kumanda Bölümü Kapağı</b>		
	Malzeme Cinsi		
	Boyutlar (enXboyXkalınlık)		
	Ağırlık		
<b>2.7</b>	<b>Boyutlar</b>		
	Uzunluk	mm	
	Genişlik	mm	
	Yükseklik	mm	
<b>2.8</b>	<b>Mahfazanın Boş Ağırlığı</b>	ton	
<b>3</b>	<b>OG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜ</b>		
<b>3.1</b>	İmalatçı Firma Adı		
	Teklif edilen Dağıtım Transformatorü için TEDAŞ'ın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.		
<b>4</b>	<b>OG HÜCRELER</b>		
<b>4.1</b>	İmalatçı Firma Adı		
<b>4.2</b>	OG Hücre Tipi (Kompak/Modüler)		
<b>4.3</b>	OG Sigorta (Yük Ayıncısı+Sigorta Birleşği Transformator Koruma Hücresi için)		
	İmalatçı firma adı		
	Tip işareti		
	Anma akımı		
	Teklif edilen OG Hücreler için TEDAŞ'ın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.		
<b>5</b>	<b>AG PANO</b>		
<b>5.1</b>	İmalatçı Firma Adı		
	Teklif edilen AG Pano için TEDAŞ'ın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.		
<b>6</b>	<b>ARIZA GÖSTERGE DÜZENİ</b>		
<b>6.1</b>	İmalatçı Firma Adı		
	Teklif edilen Arıza Gösterge Düzeni için TEDAŞ'ın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.		
<b>7</b>	<b>AYRILABİLİR KABLO BAŞLIKLARI</b>		
<b>7.1</b>	İmalatçı Firma Adı		
	Teklif edilen AYRILABİLİR KABLO BAŞLIKLARI için TEDAŞ'ın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.		

			GARANTİ EDİLEN
8	<b>AKÜ-REDRESÖR GRUBU</b> (Malzeme Listesinde istenmiş ise)		
	İmalatçı Firma Adı		
	Kapasitesi	Amperxsa at	
9	<b>Havalandırma Bacaları</b> (varsa)		
	Kullanılan Malzeme adı		
	İmalatçı adı		
	Yüksekliği		
	Sayısı		
	İP Koruma Derecesi, İK Koruma Derecesi		
10	<b>Havalandırma Mazgalları</b> (varsa)		
	Kullanılan Malzeme adı		
	İmalatçı adı		
	Mazgal açıklıkları		
	Boyutları		