

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

**BETON MAHFAZALI
KOMPAKT TİP YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

OCAK – 2020

İÇİNDEKİLER

A-TEKNİK BÖLÜM	1
1. GENEL.....	1
1.1. Konu ve Kapsam	1
1.2. Standartlar	1
1.3. Yönetmelikler.....	4
1.4. Çalışma Koşulları	5
2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER	5
2.1. Tip	5
2.2. Düzenleme ve Boyutlar	6
2.3. Kompakt Merkeze Ait Yapısal Özellikler.....	8
2.4. Kapılar ve Kilit Sistemleri.....	10
2.5. Teçhizatın Yerleştirilmesi	11
2.6. İç Ark Dayanımı	12
2.7. Kablo Giriş ve Çıkışları.....	12
2.8. Çalışma (İşletme) Koridoru.....	12
3. TEÇHİZAT	12
3.1. YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü	12
3.2. YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzeni	14
3.3. AG Dağıtım Panosu	15
3.4. Dâhili Bağlantılar	15
3.5. Kablo Başlıkları ve Kablolar.....	16
3.6. Topraklama Sistemi:	17
3.7. İç Aydınlatma.....	18
3.8. Akü Redresör Grubu	18
3.9. Koruma-Kontrol ve Sinyal Sistemi.....	18
3.10. Arıza Gösterge Düzeni (AGD).....	19
4. İŞARET PLAKALARI VE UYARI LEVHALARI	19
5. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER.....	20
5.1. Genel	20
5.2. Boyama.....	21
5.3. Galvanizleme.....	21
6. SAHADA MONTAJ	22
7. YEDEK MALZEMELER	23
8. DENEYLER.....	23
8.1. Tip Deneyleri ve Hesaplamalar:.....	23

8.2. Rutin Deneyler	26
8.3. Tip Deney Raporlarında Bulunması Gereken Bilgiler:	27
9. PROTOTİP İMALAT VE ONAYI	28
10. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI	28
10.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri	28
11. MALZEME LİSTESİ	28
12. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ	28
13. TEKNİK ÇİZİMLER	28
B-İDARİ BÖLÜM	29
1. KABUL KRİTERLERİ	29
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR	29
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER	30
4. TAŞIMA	30
5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER	31
6. TEKLİF FİYATLARI	34
7. GARANTİ	34

EKLER

EK-1:Teknik Çizimler, (EK-1A, EK-1B, EK-1C, EK-1D, EK-1E)	37
EK-2:Koruma Topraklaması ile İlgili İletken Kesitleri	43
EK-3:MalzemeListesi(EK-3A, EK-3B)	44
EK-4:Garantili Özellikler Listesi	49
EK-5:Bilgi Formu	52
EK-6:Tehlike İhbar İşareti Resmi	

**BETON MAHFAZALI KOMPAKT TİP
YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

A-TEKNİK BÖLÜM

1. GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname en yüksek sistem gerilimi 36 kV'a kadar (36 kV dâhil) anma güçleri¹, tipleri ve karakteristikleri EK-1'de belirtilen;

- Beton Mahfazalı Hava Yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri,
- Beton Mahfazalı Gaz Yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri,
- Beton Mahfazalı Yarı Gömülü Kompakt Tip YG/AG Transformatör Merkezlerinin tasarım, imal ve deney koşullarını kapsar.

Bu şartname kapsamında yer alan “Hava yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri, Gaz yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri ve Beton Mahfazalı Yarı Gömülü Kompakt Tip YG/AG Transformatör Merkezleri “bundan böyle kısaca “Kompakt Merkez” olarak anılacaktır.

Kompakt Merkezler; monoblok bir mahfaza içinde YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri AG Pano, Arıza Gösterge Düzeni, Akü Redresör Grubu, Ara Bağlantı Kabloları ve diğer yardımcı donanımları fabrikada montaj edilmiş, teçhizatlar arasındaki bağlantılar yapılmış ve test edilmiş olarak temin edilecektir.

1.2. Standartlar

Bu şartname kapsamındaki Kompakt Merkezler ve bu merkezlerde kullanılacak teçhizat aşağıdaki Türk Standartları (TS) Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC), Standartları ve diğer standartların (EN, HD, ISO) yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir.

Tablo-1'de yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

¹ Kompakt Merkezlerde kullanılacak YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ve AG Pano güçleri, ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir. Belirtilen güçler Kompakt Merkezin anma gücünü geçmeyecektir.

Tablo:1

TS STANDART NUMARASI	IEC, EN, HD, ISO STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 62271-202	IEC 62271-202	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni Ve Kontrol Düzeni - Bölüm 202: Yüksek Gerilim ve Alçak Gerilim Prefabrik Transformatör Merkezleri
TS EN 62271-1	EN 62271-1	Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni Bölüm 1: Alternatif akım anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni için ortak özellikler
TS EN 62271-200	IEC 62271-200	Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni Bölüm 200 – 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar olan beyan gerilimleri için a.a. metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni
TS EN 62271-100	IEC 62271-100	Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - bölüm 100: Alternatif akım devre kesicileri
TS EN 62271-102	IEC 62271-102	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 102: Alternatif Akım Ayırıcıları ve Topraklama Anahtarları
TS EN 62271-103	IEC 62271-103	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 103: 1 kV'un Üzerinde ve 52 kV'a Kadar (52 kV Dahil) Beyan Gerilimleri için Anahtarlar
TS EN 62271-105	EN 62271-105	Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni - Bölüm 105: Alternatif akımlı anahtar sigorta birleşimleri
TS EN 60076-1	IEC 60076-1	Güç Transformatörleri -Bölüm 1: Genel
TS EN IEC 60076-11	EN IEC 60076-11	Güç transformatörleri - Bölüm 11: Kuru tip transformatörler
TS EN 60076-10	EN 60076-10	Güç transformatörleri - Bölüm 10: Ses seviyelerinin belirlenmesi
TS EN 60146-1-1	IEC 60146-1-1	Yarı iletken çeviriciler - Genel kurallar ve hat değiştirmeli çeviriciler - Bölüm 1-1: Temel kurallarla ilgili standart
TS EN 62689-1	IEC 62689-1	Arıza Geçiş Gösteriminde Kullanılacak Akım ve Gerilim Sensörleri veya Dedektörleri - Bölüm 1: Genel İlkeler ve Gereklilikler
TS EN 61439-1	EN 61439-1	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 61439-5	EN 61439-5	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları – Bölüm 5: Genel şebekelerdeki güç dağıtımını için panolar
TS EN 60282-1	IEC 60282-1	Sigortalar - Yüksek Gerilim - Bölüm 1: Akım Sınırlayıcı Sigortalar
TS EN 61869-1	IEC 61869-1	Ölçü Transformatörleri - Bölüm 1: Genel kurallar

TEDAŞ-MLZ/2020-069

TS EN 61869-2	IEC 61869-2	Ölçü Transformatörleri - Bölüm 2: Akım Transformatörleri için Ek Kurallar
TS EN 61869-3	EN 61869-3	Ölçü transformatörleri - Bölüm 3: Endüktif gerilim transformatörleri için ilave kurallar
TS HD 578 S1	IEC 60273	İzolatörler - Anma Gerilimleri 1 kV'dan Daha Büyük Olan Sistemler için Bina İçi ve Bina Dışı Mesnet İzolatörlerinin Karakteristikleri
TS EN 60282-1	IEC 60282-1	Sigortalar - Yüksek Gerilim - Bölüm 1: Akım Sınırlayıcı Sigortalar
TS EN 61869-1	IEC 61869-1	Ölçü Transformatörleri - Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 60660	IEC 60660	İzolatörler - Anma Gerilimi 1kV'dan 300 kV'a Kadar Olan (300 kV Hariç) Sistemler için Organik Malzemeden Yapılmış Bina İçi Mesnet İzolatörlerin Deneyleri
TS EN 50180-1	EN 50180-1	Geçiş izolâtörleri - Sıvı ile doldurulmuş transformatörler için kullanılan - Gerilimi 1 kv'un üstünde 52 kv'a kadar akımı 250 a'den 3,15 ka'e kadar- Bölüm 1: Burçlar için genel şartlar
TS EN 50181	EN 50181	Geçiş izolâtörleri-Fiş tipi-Sıvı ile doldurulmuş transformatörler dışındaki donanım için kullanılan, gerilimi 1 kV'un üstünde 52 kV'a kadar (52 kV dâhil) akımı 250 a'den 2,50 ka'e kadar
TS EN 60255-1	IEC 60255-1	Ölçme Röleleri ve Koruma Ekipmanı Bölüm 1:Genel Özellikler
TS 3033 EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
TS EN 61442	IEC 61442	Kablolar - Beyan gerilimleri 6 kV (Um = 7,2 kV)'dan 36 kV (Um = 42 kV)'a kadar olan güç kablolarının yardımcı donanımları için deney metotları
TS IEC 60502-1	IEC 60502-1	Kablolar- Beyan gerilimleri 1 kV'dan (Um=1,2 kV) 30 kV'a (Um=36 kV) kadar olan yalıtımı ekstrüzyonla çekilmiş güç kabloları ve bunların yardımcı donanımları – Bölüm 1: Beyan gerilimleri 1 kV (Um=1,2kV) ve 3kV (Um=3,6kV) olan kablolar
TS IEC 60502-2	IEC 60502-2	Kablolar–Beyan Gerilimleri 1 kV'tan (Um=1.2 kV) 30 kV'a (Um=36 kV) kadar ekstrüde edilmiş yalıtımlı Güç Kabloları ve bunların yardımcı donanımları –Bölüm 2: Beyan Gerilimleri 6 kV (Um=7.2 kV)'dan 30 kV (Um=36 kV)'a kadar olan kablolar

TS EN 60831-1	EN 60831-1	Beyan gerilimi 1000 V'a kadar olan (dâhil) a.a. sistemleri için kendi kendini onaran tipte şönt güç kondansatörleri - Bölüm 1: Genel - Performans, deneyler ve beyan karakteristikleri - Güvenlik kuralları- Tesis ve işletme için kılavuz
TS IEC 60787	IEC 60787	Sigorta Değişirme Elemanları- Yüksek Gerilim Transformatör Devre Uygulamalarında Kullanılan Değişirme Elemanlarının Seçimi İçin Uygulama Kılavuzu
TS 822		Galvanizli Düz ve Oluklu Sac lar (Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş)
TS EN ISO 1461	EN ISO 1461-EQV	Demir ve çelikten imal edilmiş malzemeler üzerine sıcak daldırmayla yapılan galvaniz kaplamalar - Özellikler ve deney metotları
TS EN ISO 1460	EN ISO 1460	Metalik Kaplamalar-Demir Esaslı Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplamalar-Birim Alandaki Kütlenin Gravimetrik Tayini
TS EN ISO 2409	EN ISO 2409	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi
TS EN ISO 4628-3	EN ISO 4628-3	Boyalar ve vernikler- Boya kaplamalarındaki bozulmanın değerlendirilmesi - Kusurların büyüklük ve miktarı ile görünüşteki yeknesak değişikliklerin şiddetinin kısa gösterilişi - Bölüm 3: Paslanma derecesinin değerlendirilmesi
TS 2093 EN 60068-2-11	EN 60068-2-11	Çevre Şartlarına Dayanıklılık Deneyleri- Bölüm 2-11: Deneyler- Deney Ka: Tuzlu Sis
TS EN 60068-3-3	EN 60068-3-3	Çevre şartlarına dayanıklılık deney-Bölüm 3: Kılavuz, cihazlar için sismik deney metotları
TS EN 206:2013+A1	EN 206:2013+A1	Beton- Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk
TS 708		Çelik - Betonarme için - Donatı çeliği
TS 500		Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları

1.3. Yönetmelikler

Kompakt Merkezlerin tasarım ve imalatında yürürlükte olan;

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik,
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik,

Hükümlerine uyulacaktır.

1.4. Çalışma Koşulları

Bu şartname kapsamında üretilecek Kompakt Merkezler asgari olarak, Tablo:2’de belirtilen çalışma koşullarında ve harici kullanıma uygun olacaktır.

Tablo:2

Yükselti ²	1000 m, 2000 m	
Ortam sıcaklığı (°C) ²		
- En az.....	-25.....	-50
- En çok.....	40	50
- 24 saat ortalama.....	35	45
Ortam kirliliği	Düzy III	
En yüksek güneş ışıması	1000 W/m ²	
Bağıl nem (%)		
- En çok.....	95	
- En az.....	60	
- Ortalama.....	80	
Yer sarsıntısı		
- Yatay ivme.....	0.5 g	
- Düşey ivme.....	0.4 g	
Sistem topraklaması ²	Direnc üzerinden topraklı, Direkt topraklı	

2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

Kompakt Merkeze ait beton mahfaza, çatı hariç, tank/temel bölümü ve yan duvarları ile birlikte monoblok olarak üretilecektir. Çatı ayrılabilir olacaktır. Parça parça imal edildikten sonra bağlama elemanları ile bir araya getirilen yapı, monoblok olarak kabul edilmeyecektir.

2.1. Tip

Bu şartname kapsamındaki Kompakt merkezler işletilme bakımından başlıca iki ana tipte tanımlanacaktır. Bunlar;

- İçeriden İşletilen Tip:** Kompakt merkezin içinde manevra ve işletme amacıyla kullanılan bir çalışma koridoru olan tip,
- Dışarıdan İşletilen Tip:** Kompakt merkezin içinde manevra ve işletme amacıyla kullanılan bir çalışma koridoru olmayan tip.

Buna göre Kompakt merkezler aşağıda belirtildiği gibi kullanılabilir.

- Hava Yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri içerden işletilen tip olacaktır.
- Yarı Gömülü Kompakt Tip YG/AG Transformatör Merkezleri Dışarıdan İşletilen tip olacaktır.

² ALICI tarafından malzeme listesinde belirtilecektir.

- Gaz Yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri hem içerden hem de dışardan işletilen tip olmak üzere her iki tipte de üretilmiş olabilecektir.

2.2 Düzenleme ve Boyutlar

- Kompakt Merkezler; şekilleriyle, boyutlarıyla ve renkleriyle çevreye ve endüstriyel estetik ölçülere uyumlu olacaktır.
- Kompakt Merkezlerin tank/temel ve çatı formu, şartnamede yapılan açıklamalar ve eklerde belirtilen ölçüler dikkate alınarak imalatçı tarafından şekillendirilecektir.
- Bu Teknik Şartname kapsamında bundan böyle YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin bulunduğu bölüme **YG Bölümü**, YG/AG Dağıtım Güç Transformatörünün bulunduğu bölüme **Transformatör Bölümü**, AG Dağıtım Panosunun bulunduğu bölüme **AG Pano Bölümü** olarak anılacaktır.
- Hava ve Gaz yalıtımlı Kompakt Merkezler için teçhizat (AG Dağıtım Panosu, YG/AG Güç Dağıtım Transformatörü, YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, Akü-Redresör Grubu v.s) toprak seviyesinin altına yerleştirilmeyecektir.
- Kompakt Merkezlerin tank/temel bölümü üzerinde, Merkezin hangi seviyeye kadar toprağa gömüleceği bir başka ifade ile toprak seviyesi işaretlenmiş olacaktır.
- Kompakt Merkezler, teçhizatları montajlı olarak, karayolu taşımaya uygun olacaktır. Kompakt Merkezlerin mahfazası üzerinde, kolaylıkla kaldırılıp indirilmesine olanak sağlayacak uygun nitelikte ve özellikte 4 adet, kanca ya da uygun başka bir donanım yer alacak ve söz konusu donanımlar kompakt merkezin kaldırılıp indirilmesi esnasında yerinden çıkmayacak yapıda olacaktır. İlave bir donanıma ihtiyaç duyulması ve ALICI'nın istemesi halinde, YÜKLENİCİ bunu temin edecektir.
- Kompakt Merkezlere ait çatılar; yükleme/indirme, taşıma ve montaj sırasında zarar görmemesi için uygun bir tasarıma sahip olacak, yükleme/indirme işlemleri için 4 adet halka, kanca ya da uygun başka bir donanım bulunacak ve söz konusu donanımlar kompakt merkezin kaldırılıp indirilmesi esnasında yerinden çıkmayacak yapıda olacaktır. İlave bir donanıma ihtiyaç duyulması ve ALICI'nın istemesi halinde, YÜKLENİCİ bunu temin edecektir.
- Kompakt Merkezlerde, YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin sabitleneceği zemin, Merkezin anma gücüne ve tipine bağlı olarak, kullanılabilecek en fazla sayıdaki YG Anahtarlama ve Kontrol Düzeninin yerleşimine uygun olacaktır. Kullanılmayan Anahtarlama ve Kontrol Düzeni ilgili olarak zemin üzerinde yer alan açıklıklar, uygun kapaklarla kapatılacaktır. Kullanılan kapak/kapaklar, olabilecek bir iç ark arızası sırasında meydana gelebilecek basınca dayanıklı olacaktır.

Transformatör Bölümünde “Taban Döşemesi” bulunmayacaktır.

Hava ve Gaz Yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri için Taban Döşemesi, toprak seviyesinin en az 10 cm üstünde olacak biçimde yerleştirilecektir.

- i. Kompakt Merkezlerin tiplerine ait anma değerleri, örnek YG Anahtarlama ve Kontrol Düzeni tertipleri, bölümleri ve ölçüleri EK-1’de yer alan teknik çizimlerde belirtilmektedir.
- j. Kompakt Merkezin tank/temel³ bölümünün yüksekliği (t) içten içe, en az:

- Hava veya gaz yalıtımlı kompakt merkez için 690 mm,
- Yarı gömülü kompakt merkez için 800 mm olacaktır.

Tank/temel bölümü en az 800 mm derinlikte toprak altından gelen 240 mm² kesitli, tek damarlı, XLPE yalıtımlı, 20.3 /36 (42) kV YG kablunun YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerine, 4x240 mm²’ye kadar kesitli 0.6/1 kV, NYY kablunun AG Panosuna, en küçük kıvrılma yarıçapı sağlanarak irtibat yapılmasına uygun olacaktır.

Kompakt Merkezlerde XLPE yalıtımlı, 20.3/36 (42) kV YG Alüminyum iletkenli 1x300 mm² ve üzeri kesitte kablo kullanılması halinde, gerekli olan kıvrılma yarıçapını sağlayabilmek için; TS HD 620 S2 no.lu standardın "EK A Kabloların seçilmesi ve kullanılması için kılavuz" bölümü, "A.4.6 Tesis sırasında bükme yarıçapı" maddesindeki;

- Tek bir bükme yapılması (örnek olarak bağlantı uç düzeninde),
- Kablunun 30 °C’den daha az olmayan bir sıcaklıkta olması veya 30 °C ’ye kadar ısıtılması,
- Bir şablon veya önceden şekil verilmiş silindirler vasıtasıyla kablunun bükülmesi, hususlarına göre montaj yapılacaktır.

Tesis sırasında izin verilen bükme yarıçapı 15 D olan kablolar için yukarıdaki şartların sağlanması durumunda kablo kıvrılma yarıçapı en fazla % 50 oranında azaltılabilecektir.

- k. EK-1’de yer alan teknik çizimlere bağlı olarak h ve t ölçülerinde, aşağıdaki belirtilen şartların tamamını sağlamış olması durumunda ayrı ayrı “-%5” tolerans uygulamasına izin verilebilecektir.

- Havalandırma boşluklarının ve panjurlarının ölçülerinin; akredite laboratuvarlardan alınmış olan iç ark ve ısınma deneylerinin içeriklerinde belirtilen ölçülerle birebir aynı veya daha büyük olacaktır.
- Kompakt merkezin “h” ölçüsü için çatı formundan kaynaklanan derinlik de göz önünde bulundurulacaktır.
- Üretimi yapılan beton köşklerin kapılarının üzerlerinde yer alan girişlerin yükseklikleri, depreme dayanıklılığın doğrulanması raporu içeriğindeki giriş yüksekliği ile aynı veya söz konusu ölçüden daha büyük olacaktır.

- l. Kompakt Merkezlerde kullanılacak olan yağlı tip YG/AG Dağıtım Transformatörlerinde YG geçiş izolatörleri TS EN 50180/ EN 50180 ’e göre dışa konik, fiş tipi geçiş izolatörleri olacaktır.

³ Tank bölümü, Teknik çizimlerde gösterilmektedir. Tank bölümü aynı zamanda temel işlevini de göreceğinden bundan böyle tank/temel bölümü olarak ifade edilecektir.

- m. Dağıtım Transformatörü ile Transformatör Koruma fonksiyonel birimi arasındaki irtibat en küçük kıvrılma yarıçapı sağlanarak:
- “Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşği Transformatör Koruma fonksiyonel birimi kullanılması halinde 50 mm² kesitli,
 - Kesicili Transformatör Koruma fonksiyonel birimi kullanılması halinde 95 mm² kesitli, tek damarlı, bakır iletkenli XLPE yalıtımlı kablolar kullanılarak yapılacaktır.
- n. Kompakt Merkez; normal işletme, muayene, deney ve bakım işlemlerinin kolay ve güvenli biçimde yapılmasını sağlayacak şekilde tasarımlanacaktır. Buna göre;
- YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri ve AG Pano 'da yer alan anahtarlama cihazlarının kumandaları ile YG-AG giriş ve çıkış devreleri üzerindeki ölçümler gibi normal işletme çalışmaları kolayca yapılabilir.
 - Bütün kumanda ve koruma birimlerine kolayca erişilebilir.
 - YG ve AG kabloları üzerinde kablo arıza yerinin tespiti, faz sırası kontrolü, dielektrik deneyler gibi ölçme ve deneyler, kolay ve güvenli bir şekilde yapılabilir.
 - Kompakt Merkezin YG bölümünde 1 adet redresör bağlantısı ve 1 adet yedek olmak üzere en az iki adet nemli ortam için uygun sıva üstü topraklı priz bulunacaktır.

2.3. Kompakt Merkeze Ait Yapısal Özellikler

2.3.1. Mahfazanın Mekanik Zorlanmalara Karşı Dayanımı

- Kompakt Merkezin çatısı en az 2500 N/m² yüke dayanıklı olacaktır.
- AG Pano ve YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerin üzerine konulup sabitleneceği taban döşeme/zemin ve bu zemin üzerindeki kapaklar en az 2500N/m² yüke dayanıklı olacaktır.
- Mahfaza en az 34 metre/saniyelik rüzgâr basıncına dayanıklı olacaktır.
- Havalandırma panjurları içerden ve dışarıdan 20 Joule karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 10) dayanıklı olacaktır.

2.3.2. Beton ve Çelik Donatı Özellikleri

a. Beton özellikleri:

- TS EN 206:2013+A1 / EN 206 'e uygun hazır beton kullanılacaktır.
- Beton sınıfı TS 500 göre en az C 35/45 olacaktır.
- Betonda nitelik denetimi ve kabul koşulları TS EN 206:2013+A1 / EN 206 Madde 8'e uygun olacaktır.

b. Çelik donatılar:

- Beton donatısı olarak kullanılacak çelikler, TS 708'e uygun olacaktır.
- Kompakt Merkezin, çatı ile mahfaza arasındaki bağlantısı ayrılabilir tipte olacaktır. Çatıda, çatının vinç ile kaldırılabilmesine uygun vidalı mapa ya da benzeri bir sistem yer alacaktır.

2.3.3. Koruma Derecesi

Kompakt Merkezin gerilimli bölümlerine erişilmesine ve temasa, hareketli bölümlerine dokunulmasına, katı cisim, toz ve suya karşı TS 3033 EN 60529 / IEC 60529 'a göre;

- Mahfaza ve havalandırma panelleri IP 23D,
- Sadece Yarı Gömülü Kompakt Merkezler için Bölümler arasında kullanılacak tel fens ya da genişletilmiş metal kısım IP 2X koruma derecesini sağlayacaktır.

2.3.4. Su Geçirmezlik

Kompakt Merkezin; çatısı, yan duvarları ve tank/temel bölümüyle mahfazası tamamıyla su geçirmez olacaktır.

Çatı; yağmur ve eriyen kar sularının çatıda birikmemesi ve kolayca akması için uygun bir eğime sahip olacaktır. Çatıdan akan suyun dış yan duvarlardan akmaması için tedbirler alınacaktır. Su izolasyonu için uygun çatı izolasyon malzemeleri (kumlu membran, bitüm malzemeler vb.) kullanılacaktır.

2.3.5. Mahfaza Sınıfı

Kompakt Merkezin Mahfaza Sınıfı 10 olacaktır.

2.3.6. Havalandırma

Kompakt Merkezin soğutulması doğal havalandırma ile olacaktır. Havalandırma panjurları en az 2 mm kalınlığında sacdan imal edilecek, daldırma galvaniz ile kaplanacak ve boyanacaktır. İmalat esnasında galvanizin bozulmaması koşulu ile hazır galvanizli sac da kullanılabilecektir.

Panjur tel kafesleri, yabancı madde ve canlıların girmesini engellemek için en fazla 0,5x0,5 cm²'lik gözeneklerden oluşacak, bakım esnasında rahatça çıkarılabilir ve temizlenebilir yapıda olacaktır. Kompakt merkezlere ilişkin Isınma (Sıcaklık Artışı) Deneyi raporlarında panjur yapısının detayları belirtilmiş olacaktır.

ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde, iklim koşulları nedeniyle tasarımı imalatçı firma tarafından yapılmak üzere başka soğutma vasıtaları (cebri soğutma v.b.) Kompakt Merkezde kullanılabilecektir. Ancak, "Sıcaklık (Isınma) Artışı Deneyi" doğal soğutmayla yapılacaktır.

2.3.7. Ara Bölmeler

Gaz veya Hava Yalıtımlı Kompakt Merkezlerin bölümleri birbirinden İmalatçı tarafından belirlenecek bir malzeme (tel fens ve ahşap hariç) ile ayrılmış olacaktır.

Yarı Gömülü Kompakt Merkezlerin Bölümleri arası göz aralığı 10x10 mm ve tel kalınlığı asgari 3,5 mm olan tel fens ya da genişletilmiş metal ile ayrılmış olacaktır.

2.4. Kapılar ve Kilit Sistemleri

2.4.1. Kapılar

Hava ve Gaz Yalıtımlı Kompakt Merkezlerin tüm kapıları yeterli büyüklükte (bölüm içerisindeki en büyük boyutlu teçhizatın girip çıkabilmesine uygun), en az 3 (üç) yerden menteşeli, dışa doğru açılır ve kilitlenebilir olacaktır. Kapılar en az 2 mm kalınlığında galvanizli sacdan imal edilecek ve kapı kanatları gerekli mukavemeti sağlamak için içeriden yapılacak takviyelerle kuvvetlendirilecektir. Kapılar kapalı konumda iken dışarıdan sökülemeyecektir.

Kapılar çalışmayı engellemeyecek şekilde açılacak ve en az 120° açık konumda kalmasını sağlayan, rüzgâr basıncına dayanıklı, durdurma düzeni ile donatılacaktır.

Kapıların alt kenarları, Kompakt Merkezlerde sahada monte edildiğinde, yer seviyesinden en az 10 cm yüksekte kalacaktır.

Kapalı konumdaki kapılar ve havalandırma panjurları içerden ve dışarıdan 20 Joule karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 10) dayanıklı olacaktır.

Kompakt Merkezlerin;

- Tip-1A ve Tip-1B tipleri için YG Bölümünde en az 1adet,
- Tip-1C tipi için YG Bölümünde en az 2 adet,

çift kanatlı kapı olacaktır.

Ayrıca iki parçalı kompakt merkezlerin;

- Tip- 2H/A Tip- 2H/B ve Tip- 2H/C tipleri için en az 2 adet,
- Tip- 2H/D tipi için en az 3 adet ,

çift kanatlı kapı bulunacaktır.

Kompakt merkezlere yukarıda belirtilenlere ilave olarak kapı eklenmesi durumunda, ilave kapıların genişliğinin 120 cm.den az olmaması koşulu ile tek kanatlı kapı eklenebilecektir.

İki parçalı kompakt merkezlerin Tip- 2H/A Tip- 2H/B, Tip- 2H/C ve Tip- 2H/D tiplerinde yer alan kapılar, kompakt merkezlerin iç ark testinden geçtiği yapı formatı ile aynı olacaktır.

2.4.2. Kilitler

Kompakt Merkezin kapılarına ait tüm kilitler gömme olacak, dışarıdan sökülemeyecek ve tek bir anahtar ile kilitlenebilecektir. Ayrıca asma kilit takmaya uygun bir düzenek bulunacaktır.

Kilitlerde bilyeli ya da daha üstün sistemler kullanılacak ve en az üç ayrı yerden kilitleme yapılması sağlanacaktır. Gömme kilitler, kilitlenmiş dahi olsa içeriden anahtar kullanılmadan bir mandal ya da benzeri basit bir düzen ile kolayca açılabilir. Kompakt merkezlerde kullanılacak olan kilit düzeneğindeki kapak ve gövde hariç tüm parçalar, çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır. Kompakt merkezlerin kapı kilitlemeleri için kullanılan ispanyolet çubukları kapıların kapanması açılması sırasında deforme olmayacak yapıda olacaktır.

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde kilitlerin şifresi ALICI'nın isteğine göre olacaktır.

Yağmur ve kar suları ile kir ve tozun kilit düzenine (Asma kilit dâhil) ulaşmasını engelleyecek tedbirler alınmış olacaktır. Kilit düzeneği dıştan bakıldığında gözükmeyecek şekilde kapaklı olacaktır.

2.5. Teçhizatın Yerleştirilmesi

- a. Hava ve Gaz Yalıtımlı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri içindeki hiçbir teçhizat toprak seviyesinin altına yerleştirilmeyecektir.
- b. Yarı Gömülü Kompakt Tip YG/AG Transformatör Merkezlerinde kullanılacak olan teçhizat için herhangi bir müdahale anında kolayca erişim sağlanacak şekilde toprak seviyesinin altına yerleştirilecektir.
- c. Kompakt Merkez içindeki ana teçhizatın montajı:
 - Hava ve Gaz Yalıtımlı Kompakt Transformatör Merkezi (YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, AG Pano, Akü Redresör Grubu); EK-A, EK-B, EK-C'de yer alan teknik çizimlerde belirtildiği gibi yerleştirilecektir. YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, AG Panosu ve Akü Redresör Grubu U veya I profilden imal edilen (ilgili teçhizatı taşıma mukavemetine sahip) demir kaidenin üzerine monte edilecektir.
 - Yarı Gömülü Kompakt Tip YG/AG Transformatör Merkezinin (YG/ AG Dağıtım Transformatörü, YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, AG Pano) demontaj /montajı çatı kaldırılarak üstten yapılacak olup EK-D ve EK- E' de yer alan teknik çizimlerde belirtildiği gibi yerleştirilecektir. Dağıtım transformatörü zeminde bulunan rayların üzerine sabitlenecek ve işaret plakası ile klemens kutusu transformatör üzerinde, bölümün kapısı açıldığında rahatlıkla görülebilecek ve ulaşılabilir bir yerde bulunacaktır. İlaveten transformatör bölümünün kapısının iç kısmında zemine inmek için uygun yüksekliklerde 90° açıyla inen bir merdiven bulunacaktır.
- d. Teçhizatın tespitinde kullanılan hırdavatlar, rijit ve korozyona dayanıklı veya korozyona karşı korunmuş malzemeden yapılmış olacak ve bütün cihazlar aynı cins malzemeyle tespit edilebilecektir. Bu malzemelerin sahada değiştirilmesi özel bir alet kullanmayı gerektirmemelidir.
- e. Teçhizatın tespit yöntemi, bunların taşıma sırasında ya da Kompakt Merkezin yerleştirildiği ortamda dışarıdan gelen mekanik darbe ve titreşimler ile işletme sırasında ortaya çıkan kuvvetlere zarar görmeden dayanmasını sağlayacaktır.

- f. Transformatörün yerleştirilmesinde yük dağılımına dikkat edilecek ve kaymayı önleyecek gerekli önlemler (en az iki tekerleği çapraz olarak sabitleyecek şekilde takoz, cıvata vb.) alınacaktır.
- g. Kompakt Merkezin ilgili bölüm kapıları açık olduğunda YG Hava Yalıtımlı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin Alçak Gerilim bölümleri tam olarak açılacaktır.

2.6. İç Ark Dayanımı

Kompakt Merkez tüm yapısı (mahfaza, kapılar, havalandırma panjurları, v.b.) ile YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinde veya YG ara bağlantılarında meydana gelebilecek dâhili arızaların yol açabileceği iç arka karşı dayanıklı olacaktır.

2.7. Kablo Giriş ve Çıkışları

Kompakt Merkeze YG ve AG kabloların giriş ve çıkışları, tank/temel bölümünde yer alacak yeterli sayıdaki kablo geçiş bölümleri ile sağlanacaktır. Tank/temel bölümüne kablo giriş ve çıkışları yanlardan yapılacak, Kompakt Merkezin tabanından/zemininden ve transformatör bölümünden kablo giriş ve çıkışı yapılmayacaktır.

Kabloların tank/temel bölümüne girmesinden sonra gerekli olan sızdırmazlık sağlanacaktır. Bu amaçla kabloların tank/temel bölümüne geçişleri esnasında, su sızdırmazlığı, haşere, kemirgenler vb. potansiyel tehlikelere karşı yalıtımı sağlayan halojen içermeyen kauçuk/silikon bazlı modüler kablo geçiş düzenleri kullanılacaktır. Söz konusu modüler kablo geçiş düzenleri⁴, 24 saat süreyle ve 0,1 bar basınç altında TS 3033 EN 60529/IEC 60529 standardına göre IP 68 koruma derecesini sağlayacaktır. Modüler kablo geçiş düzenlerinin IP sınıfı akredite laboratuvarlardan edinilmiş raporlar vasıtasıyla belgelendirilmiş olacaktır.

2.8. Çalışma (İşletme) Koridoru

İçerden işletmeli tipteki Kompakt merkezlerin çalışma koridorlarının genişliği, herhangi bir çalışma ve bakım için yeterli olmalıdır. Böyle bir koridorun genişliği en az 800 mm olmalıdır. Anahtarlama ve kontrol düzeninden çıkıntı yapan mekanik yapılar (kesici mekanizması, AG kumanda bölümü çıkıntıları vb.) koridorun genişliğini 500 mm. den aşağı azaltmamalıdır.

AG Pano Bölümünde kompanzasyon panosu tesis edilmesi halinde AG panosu ile kompanzasyon panosu arasındaki çalışma koridorunun genişliği, herhangi bir çalışma, bakım için yeterli ve en az 800 mm olmalıdır.

3. TEÇHİZAT

3.1. YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü

Kompakt Merkezde kullanılacak transformatörlerin teknik karakteristikleri TEDAŞ-MLZ/99-032.E işaretli Hermetik Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri Teknik Şartnamesi, TEDAŞ-MLZ/95-012.F işaretli Genleşme Depolu Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri Teknik Şartnamesi ve TEDAŞ-MLZ/99-031.B işaretli Sargıları Epoksi Reçine İle Örtülü Kuru

⁴ ALICI tarafından malzeme listesinde kablo giriş çıkış sayısına göre kaç adet isteneceği belirtilecektir.

Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri Teknik Şartnamesi'ne (söz konusu teknik şartnameler revize edilmiş ise en son hallerine) uygun olacaktır.

Dağıtım transformatörünün teknik karakteristiklerini içeren İşaret Levhası ile Klemens Kutusu transformatör üzerinde, bölümün kapısı açıldığında rahatlıkla görülebilecek ve ulaşılabilir bir yerde bulunacaktır.

Kompakt Merkezde kullanılacak dağıtım transformatörlerinin güçleri (en fazla), eklerde yer alan teknik çizimlerde belirtilmektedir.

Bahsi geçen dağıtım transformatörünün alt gövdesi ile üst gövdesi arasındaki topraklama terminalleri transformatör imalatçısı tarafından uygun kesitteki örgülü som bakır iletken ile birleştirilmiş olacaktır.

Yağlı tip dağıtım transformatörlerinde (hermetik tip ve genişleme depolu transformatörler), TS EN 50181/EN 50181 standardına uygun YG buşingler kullanılacak ve bağlantı Ayrılabilen Ekranlı Tip Kablo Başlıkları ile yapılacaktır. YG buşinglerine bağlanan XLPE başlıkları için sabitleme aparatları da imalatçı tarafından sağlanacaktır. AG buşingler 1 kV modüler AG buşing izolasyon kapakları (soğuk uygulama) kullanılarak tesadüfen dokunmaya karşı korunacaktır.

Kuru tip OG/AG dağıtım güç transformatörleri kullanılması halinde gerilimli bölümlere tesadüfen dokunmaya karşı gerekli önlemler alınacaktır.

Kullanılacak olan İzolasyon Kapakları TEDAŞ-MLZ/2019-068 işaretli İzolasyon Malzemeleri teknik şartnamesine (söz konusu teknik şartnameler revize edilmiş ise en son hallerine) uygun yapıda olacaktır.

Kompakt Merkezlerin Transformatör Bölümü aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır. Bunlar;

- Transformatör bölümünde, Kompakt Merkezlerin anma gücüne eşit yağlı bir transformatörün tüm yağın alabilecek büyüklükte bir yağ toplama haznesi yapılacak ya da uygun yükseklikte eşiği bulunan ve yağ geçirmeyen zemin bu amaçla kullanılabilir. Yağın diğer bölümlere geçmemesi ve mahfaza dışına çıkıp toprağa karışmaması için koruyucu ilave bir önlem olarak yağ toplama haznesi, DIN 18-195 standardına uygun bitüm-kauçuk lateks emülsiyon esaslı yalıtım malzemesi ile kaplanacaktır.
- Kompakt merkezlerinde kullanılan transformatörlerin, oluşabilecek yer sarsıntılarından etkilenmemesi için gerekli önlemler alınmış olacaktır. Transformatör ray eksenleri arasındaki açıklık, değişik ray aralıklarına sahip farklı güçlerdeki transformatörlerin yerleştirilebilmesi için 820 mm'ye kadar ayarlanabilir olacaktır. Ray açıklıkları transformatör güçlerine göre aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Tablo:3

OG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜNÜN GÜCÜ	RAY AÇIKLIĞI
50-250 kVA	520 mm
400-630 kVA	670 mm
800-1600 kVA	820 mm

3.2. YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzeni

Kompakt Merkezlerde kullanılacak YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, TEDAŞ-MLZ/2006-002.D işaretli YG SF6 Gazı Yalıtımlı Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri veya TEDAŞ-MLZ/95-007.E işaretli YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri teknik şartnamesine (söz konusu teknik şartnameler revize edilmiş ise en son hallerine) uygun olacaktır.

YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzeni kullanılan Kompakt Merkezlerde baştaki ve sondaki fonksiyonel birimlerin dışında kalan ortadaki fonksiyonel birimlerde ana bara bölümleri hariç yan duvar sacları bulunacaktır.

Kompakt Merkezde, YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol düzenlerinin yanında operatörün girebileceği boş bir alan olması durumunda; son fonksiyonel birim ile arka duvar arasındaki mesafe, olası bir iç ark durumunda iç arkın çevreye ve operatöre zarar vermemesi için Anahtarlama ve Kontrol Düzeni yüksekliğinde 2 mm' lik sac ile kapatılacaktır.

YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol düzenlerinin arka yüzeyleri ile duvar arasındaki mesafe en fazla 100 mm olacaktır.

“Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşimi Transformatör Koruma Fonksiyonel Biriminde kullanılacak yüksek gerilim sigortalarının seçimi, TEDAŞ-MLZ/99-024.B işaretli Eriyen Telli Yüksek Gerilim Sigortaları Teknik Şartnamesi (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) TS EN 62271-105 / EN 62271-105’de yer alan hususlar da dikkate alınarak İmalatçısı tarafından yapılacaktır.

Beton Mahfazalı Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezlerinde 1 adet uzaktan müdahale için uzaktan kumanda düzeneği olacaktır. Hava veya Gaz Yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerine ait manevra kolu⁵ ve uzaktan kumanda tertibatı Kompakt Merkezin yan duvarlarından birine uygun bir düzenele asılacaktır.

Kompakt Merkez içerisinde YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri bölümünde izole sehpa, uygun boyutlarda izole halı bulunacaktır. İzole halılar kapatacağı kısımlar üzerinde tek parça halinde olacaktır.

- **İçeriden işletmeli Hava/Gaz Yalıtımlı Kompakt Merkezlerde** Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin önündeki koridoru komple kapatacak şekilde,
- **Dışarıdan işletmeli Gaz Yalıtımlı Kompakt Merkezlerde** ise Gaz Yalıtımlı Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin toplam genişliğinde ve en az bir metre eninde olmalıdır.

⁵ Alıcı malzeme listesinde belirtmesi halinde ilave manevra kolu talep edilebilecektir.

3.3. AG Dağıtım Panosu

Kompakt Merkezlerde kullanılan AG Dağıtım Panoları, TEDAŞ-MLZ/2003-006.B işaretli Alçak Gerilim Dağıtım Panoları Teknik Şartnamesine (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

ALICI tarafından Malzeme Listesinde ya da İhale Dokümanlarında belirtilmesi koşuluyla 1000 kVA - 1250 kVA - 1600 kVA AG dağıtım panolarında DSYA çıkış akımının yetersiz kaldığı zaruri durumlarda; giriş ünitesi akımına göre izin verilen toplam çıkış akımı ve Tip deneylerinin tamamlanması şartıyla, (detay, uygulama ve imalattan doğabilecek her türlü sorumluluk) alıcının ve üreticinin sorumluluğunda olmak üzere, TEDAŞ-MLZ Teknik şartnamesi bulunan diğer anahtarlama ve koruma elemanları ile farklı yapılarda AG Panolar kullanılabilecektir.

Ayrıca Yarı Gömülü Kompakt Merkezlerde Kullanılan AG Dağıtım Panoları TS EN 61439-1 / EN 61439-1 işaretli “Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 1: Genel kurallar” ve TS EN 61439-5 / EN 61439-5 işaretli “Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları – Bölüm 5: Genel şebekelerdeki güç dağıtımı için panolar” standartlarına uygun olarak imal edilecektir.

ALICI' nın istemesi halinde, Kompakt Merkezlerde AG Pano bölümünde AG Harmonik Filtreli Kompanzasyon Panosu tesis edilebilecektir.

3.4. Dâhili Bağlantılar

- YG/AG Dağıtım Güç Transformatörünün; YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri ve AG Pano arasındaki bağlantıları, 3.5. Kablo Başlıkları ve Kablolar maddesinde belirtilen cins, kesit ve sayıda iletken kullanılarak yapılacaktır.
- YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri-Dağıtım Transformatörü arasındaki YG kablolar ve Dağıtım Transformatörü-AG Pano arasındaki bağlantıların kablo ile yapılması durumunda YG ve AG kabloların yan veya ara duvarlara sabitlenmesi için kablo askı ve sabitleme aparatları bulunacaktır. Bu askı ve sabitleme aparatlarının çapları ayarlanabilir olacak ve metal gövdeleri topraklanacaktır. İlaveten Kompakt Merkez içinde yer alan transformatörün güç ve gerilim seviyelerine, kabloların geliş-gidiş yönlerine ve kablo kıvrılma yarıçaplarına dikkat edilip uygun noktalara sabitlenecektir.
- Ahşap menşeli kablo askı ve sabitleme aparatları kullanılmayacaktır. Kullanılacak olan kablo askı ve sabitleme aparatları anti manyetik malzemeden imal edilecek olup plastik bazlı malzemelerden imal edilmesi halinde TS EN 60695-11-10 / EN 60695-11-10 standardına göre en az V-1 yanmazlık sınıfına sahip olacaktır. Kablo askı ve sabitleme aparatları duvara sabitlenmesi sonrasında en az 500 N'luk çekme kuvvetine dayanabilir yapıda olacaktır.
- Bağlantılarda kullanılacak iletkenler üzerinde, Tablo:4'e uygun olarak faz işaretlemelerinden biri yapılacaktır.

Tablo:4

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

YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ile AG Pano arasındaki bağlantıda, bakır bara kullanılması halinde, baralar tesadüfen dokunmaya karşı uygun bir yalıtım malzemesi ile yalıtılacaktır.

Yarı gömülü Kompakt Merkezlerde ise Transformatör ve AG Pano arasındaki bağlantılar aynı kesitte dikey-yatay inen bakır bara ile yapılacak ve en az 3 mikron kalınlığında kalay ile kaplanacak ve asgari TEDAŞ-MLZ/2002-040 işaretli Bakır ve Alüminyum Baralar Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun olacaktır.

Doğrudan ve dolaylı temasa karşı gerekli önlemler alınacak ve bu amaçla kullanılan baralarda ısı büzüşmeli tüpler / bantlar kullanılacak ve asgari TEDAŞ-MLZ/2019-068 işaretli İzolasyon Malzemeleri Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun olacaktır.

NOT: Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde “Transformatör” ile “AG Pano” arasındaki bağlantıda “busbar” bağlantı kullanılabilir.

3.5. Kablo Başlıkları ve Kablolar

YG teçhizata ait kablolu giriş/çıkış bağlantılarında, dâhili tip Kablo Bağlantı Uçları (Kablo Başlıkları) kullanılacaktır. Kullanılacak kablo başlıkları TEDAŞ-MLZ/99-033.A işaretli OG Kablo Başlıkları ve Ekleri Teknik Şartnamesine (söz konusu teknik şartnamenin revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

YG/AG Dağıtım Hermetik veya Genleşme Depolu Tip Güç Transformatörlerinin YG buşing bağlantısında 250 Amper, Ekranlı, L Tipi veya Düz tip Ayrılabilen Ekranlı Tip Kablo Başlıkları kullanılacaktır.

Kuru Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörlerinin YG buşing bağlantısında 250 Amper, Dâhili Tip Isı Büzüşmeli Kablo Başlıkları kullanılacaktır.

YG fonksiyonel birimler için, Gaz yalıtımlı olması durumunda aşağıda karakteristikleri uygun ve Tablo:5'te yer alan Ayrılabilir Kablo Başlıkları, Hava yalıtımlı olması durumunda yalıtım ve akım taşıma kapasitesine uygun Dâhili Tip Kablo Başlıkları kullanılacaktır.

Tablo:5

KULLANILDIĞI YER	KARAKTERİSTİK
Transformatör koruma amaçlı, • “Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşiği Fonksiyonel Birimi, • Kesicili Fonksiyonel Birimi	250 Amper, Ekranlı, L Tipi.
• Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi, • Kesicili Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi,	630 Amper, Ekranlı, T Tipi
• Kablo Bağlantı Fonksiyonel Birimi,	• 250 Amper, Ekranlı, L veya T Tipi, • 630 Amper, Ekranlı, L veya T Tipi, <i>NOT: Anma akım değeri, ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir.</i>

Dağıtım Transformatörü ile AG Pano arasındaki irtibat, transformatör gücüne göre, Tablo:6’da belirtilen cins, kesit ve sayıda tek damarlı, bakır iletkenli, PVC yalıtımlı, 0.6/1 kV N2XH kablo kullanılarak yapılacaktır. Nötr iletken kesiti, faz iletken kesiti ile aynı olacaktır.

Tablo:6

Transformatör Gücü (kVA)	250	400	630	800	1000	1250	1600
İletken Kesiti	185 mm ²	185 mm ²	185 mm ²	185 mm ²	185 mm ²	240 mm ²	240 mm ²
Kablo Sayısı	1 adet	2 adet	3 adet	3 adet	4 adet	4 adet	6 adet
Bakır Bara(mm ²)	-	-	-	-	(100x10)	(120x10)	2x (120x10)
Alüminyum İletken Kesiti (mm ²)	300	300	300	300	300	300	240
Alüminyum Kablo Sayısı (adet)	1	2	3	3	4	5	9

3.6. Topraklama Sistemi:

Topraklama sistemi ilgili standartlar ve yönetmeliklere uygun olarak yapılacaktır. Genel olarak taşınması gereken akımın neden olduğu termik ve mekanik zorlamalar dikkate alınarak, topraklama sisteminin sürekliliği sağlanacaktır.

3.6.1. Koruma Topraklaması:

Kompakt Merkezlere ait betonarme mahfazanın çelik donatıları, kapılar (flexible v.b. esnek iletken), Kompakt Merkezde kullanılacak tüm teçhizatın Topraklama Terminalleri, kabloların metal siperleri ve topraklanması gereken diğer bütün metal parçalar, mahfaza içinde kolayca görülen ve erişilebilen bir yerde tesis edilecek **“Potansiyel Dengeleme Barası”** na bağlanacaktır. Bağlantı iletkenlerinin ve Potansiyel Dengeleme Barasının cins ve kesitleri en az EK-2’de belirtildiği gibi olacaktır.

Potansiyel Dengeleme Barasının dış topraklama sistemine bağlantısı, sahada ALICI tarafından yapılacaktır.

3.6.2. İşletme Topraklaması:

İşletme Topraklaması, ALICI tarafından yapılacaktır.

3.7. İç Aydınlatma

Kompakt Merkezin bölümleri içeriden ayrı ayrı aydınlatılacak ve yapılan aydınlatma tesisi, YG Bölümünde ve AG Pano Bölümünde taban döşemesi seviyesinden 1300 mm. yükseklikte en az 250 lux, Transformatör Bölümünde en az 150 lux aydınlık düzeyini sağlamalıdır. İç aydınlatma için her kapının üzerinde LED’li AC ve DC aydınlatmalar olacaktır. AC besleme Panodan DC besleme akü-redresör grubundan alınacaktır. Aydınlatmaların açık unutulma ihtimaline karşı kapılar kapatıldığında otomatik olarak AC ve DC aydınlatmayı kesmek için kapılarda switch bulunacaktır.

Aydınlatma tesisinde en az 1.5 mm² kesitte, çok telli, 750 V sınıfında termoplastik yalıtkanlı, Halojenden arındırılmış, alev geciktirici (HFFR) bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır.

3.8. Akü Redresör Grubu

Kompakt Binanın içerisinde; “Doğru Akım (DC)” yüklerine 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”in bulunduğu “Akü-Redresör Grubu” yer alacaktır. Akü-Redresör Grubu asgari TEDAŞ-MLZ/2018-065.A işaretli Akü-Redresör Grubu Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun olacaktır.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe Akü-Redresör grubu Y.G Bölümde yer alacaktır. Akü-Redresör grubunun AG Pano bölümüne yerleştirilmesi halinde;

- Akü-Redresör Gruplarının montajı kolaylıkla önden erişimi sağlayabilecek ve kapakların tam olarak açılıp her türlü operatör müdahalesinin rahatça yapılabilmesine uygun olacaktır.
- Akü-Redresör Gruplarının AG Pano Bölümünde yerleştirilmiş ve deney esnasında tam şarj akımının uygulandığı haliyle Kompakt Merkezin Isınma (Sıcaklık Artışı) Deneyi ALICI’ya sunulacaktır.

3.9. Koruma-Kontrol ve Sinyal Sistemi

Kompakt Merkezin Koruma-Kontrol ve Sinyal Sistemi İmalatçı tarafından yapılacaktır. Bununla ilgili elektrik şemaları teklif ile birlikte verilecektir.

Gerek OG/AG Dağıtım Güç Transformatörüne ait zati korumalardan (Bucholz Rölesi/Hermetik Koruma Rölesi, Çift Kontaklı Termometre, Yağ Seviye Göstergesi, v.b) gerekse termik röle, v.b koruma ve kontrol cihazlarından alınacak “ihbar” ve “açma” sinyalleri için gerekli kumanda ve ihbar düzeni tesis edilecektir.

3.9.1. Sensörler

Kompakt Merkezlerde; transformatör bölümünün ortam sıcaklığının işletme koşullarını (normal işletme koşulları için 40 °C’yi özel işletme koşulları için 50 °C’yi aştığında sinyal

verecek) aşırıp aşmadığını ölçmek amacıyla transformatör bölümünde sıcaklık sensörü bulunacaktır. Sıcaklık sensörü YG/AG Anahtarlama bölümüyle ortak olan yan duvarda yatay ve dikeyde orta noktada konumlandırılacaktır. Ayrıca tüm kapılarında kapı açık/kapalı bilgisini algılayan sensörler/switchler yer alacaktır. Kullanılan sensörlerin TEDAŞ-MLZ/2019-064 işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) yer alan sayısal girişe uygun sinyal verecek yapıda olacaktır.

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde kompakt merkezler duman sensörleri ile donatılacak ve sensörlerden alınan bilgiler haberleşme ünitesine taşınacak ve “BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK” e uygun şekilde yangın söndürme sistemleri kullanılabilecektir.

Prefabrik Binalarda kullanılan sensör/switchlerin beslemeleri Akü-Redresör Grubu üzerinden yapılacaktır.

3.10. Arıza Gösterge Düzeni⁶ (AGD)

Kompakt Merkezlerde yer alan Arıza Gösterge Düzenleri asgari TEDAŞ-MLZ/2002-043.A işaretli teknik şartnamede (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun olacak, Arıza Gösterge Düzenleri ilave olarak;

Yeraltı AGD’nin faz veya toprak arızası durumunda, İzleme ve Kontrol Merkezine sinyal verecek yapıda TEDAŞ-MLZ/2019-064 işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) yer alan sinyal girişine uygun sinyal çıkışı bulunacaktır.

Yeraltı AGD’nin Uzaktan Reset’lenmesi için, TEDAŞ-MLZ/2019-064 işaretli Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) yer alan sayısal çıkışına uygun yapıda sinyal girişi bulunacaktır.

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde SCADA ile haberleşebilir yapıda olacak ve RS485 veya RS232 portuna sahip olacaktır.

Ayrıca SCADA sistemi üzerinden Yeraltı AGD’nin fonksiyon testleri yapılabilecektir.

4. İŞARET PLAKALARI VE UYARI LEVHALARI

a. Kompakt Merkezin her bir bölüm kapısının dış yüzeyinde;

- Yürürlükteki Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun “Elektrik Tehlikesi” olduğunu belirten uyarı levhaları,
- YG bölümüne “YG BÖLÜMÜ”, transformatör bölümüne “TRANSFORMATÖR BÖLÜMÜ”, AG Pano bölümüne “AG PANO BÖLÜMÜ” yazılı olan, EK-6 da yer alan işaret ve uyarı levhası boyutunda işaret plakası, bulunacaktır.

Ayrıca, YG bölümü kapısının üst kısmında EK-6 da yer alan işaret ve uyarı levhası boyutunda İmalatçının Adı veya Ticari Markası, Tip Gösterilişi, İmalat Yılı, Seri Numarası, Kompakt Merkezin Anma Gücü, Alıcının Sipariş Numarası (varsa), ALICI’nın Malzeme Kod Numarasını (varsa), İç Ark Sınıfı, Standart Numarası, içeren işaret plakası olacaktır.

⁶ Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe Arıza Gösterge Düzeni, bir fiderde (giriş ya da çıkış) tesis edilecektir.

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

- b. Kompakt Merkezin üzerinde ve içerisindeki malzemelerde (transformatör, anahtarlama ve kontrol düzenleri, AG Pano, akü-redresör vb.) TEDAŞ-MLZ/2018-066.A işaretli Karekod Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun Karekodlu etiket olacaktır.
- c. Kompakt Merkezin içinde;
 - YG ve AG Tek Hat ve Bağlantı şeması⁷,
 - Kullanma yönergesi⁷,
 - Koruma-kontrol ve Sinyal Sistemi ile ilgili elektrik şeması⁷,
 - Kompakt Merkez Bilgi Formu⁷,
 - Mahfaza Sınıfı:10 için Yağlı ve Kuru Tip OG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri için “YÜK FAKTÖRÜ EĞRİSİ”⁸ bulunacaktır.
- d. Kompakt Merkezde YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerin ve AG Panosunun bulunduğu bölüm kapısının iç yüzeyinde sabitlenmiş olarak, elektrik akımının neden olduğu kazalarda yapılacak ilk yardım (Suni solunum, kalp masajı vb.) ile ilgili resimli ve yazılı posterler bulunacaktır.

5. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER

5.1. Genel

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Bütün yüzeyler olabildiğince su tutmaz şekilde düzenlenecektir.
- Metal bölümler korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyleri korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.
- 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.

⁷ Koruyucu bir tabaka ile kaplanmış olarak YG Bölümünde yan duvar iç yüzünde yer alacak bir cep içine konacaktır.

⁸ “Yük Faktörü Eğrisi” alüminyum bir plaka üzerine çizilecek duvara ya da AG Pano Bölümü kapısının iç tarafına gözle görülen bir yere perçin ya da benzeri bir yol ile tutturulacaktır.

- Kompakt Merkezin yapımında ve montajında kullanılacak tüm cıvata, somun, pul, rondela gibi parçalar paslanmaz çelik ya da galvaniz kaplı çelik malzemeden olacaktır.

5.2. Boyama

Kompakt Merkeze ait kapılar, havalandırma panjurları ve Yarı Gömülü Kompakt Merkezlerin AG Pano Bölümü ile Transformatör Bölümü arasındaki tel fensler (galvaniz üzerine) boyanacaktır. İmalatçı uygulayacağı boyama yöntemini, boyanın cinsini, niteliğini, rengini ve kaplama kalınlığını teklifinde (ALICI' ya) ayrıntılı olarak belirtecektir.

Metal yüzeylerin boyama işlemi yapılırken;

- Yüzeyler Standartlarda öngörülen uygun yöntemlerle temizlenecektir.
- Boyanın niteliği, boya kaplamasının kalınlığı ve yapışmasının kontrolü ile belirlenecektir.
- Boya rengi, Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, RAL 7035 renk kodunda, boya kalınlığı ise astar ile birlikte 65 ± 15 mikron olacaktır.
- Boya tabakasının yapışması, rast gele seçilmiş beş noktada TS EN ISO 2409 / EN ISO 2409'a'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir. Deney sonucu bu standartta yer alan sınıf-1'den daha kötü olmayacaktır.

Beton mahfazanın boyama işleri yapılırken;

- Dış yüzeyler (çatı dâhil) sırasıyla; silikon bazlı dış cephe macunu ile kaplanacak, astar boya ile boyanacak, yan duvarlar afiş, ilan vb. yapıştırılmasını caydırıcı hale getirmek için pütürlü silikon bazlı son kat dış cephe kaplama boyası ile boyanacaktır. Çatının su almasını önlemek için çatının dış yüzeyi bu amaca yönelik kimyasallarla kaplanacak, boya bunun üzerine yapılacaktır.
- Kompakt merkezlerin tavanı boyanmayacaktır.
- Kompakt merkezlerin iç yüzeylerinin boyanması halinde toz ve kir tutmayan, yangına dayanıklı su bazlı bir boyama metodu ile **sadece beyaz renk** boyanacaktır.
- Tank bölümünün toprak ile temas eden dış yüzeyleri su yalıtımı ve korozyona karşı betonun korunması için uygun bir kimyasal malzeme ile kaplanacaktır.
- İmalatçı firma, Kompakt Merkezin tüm dış yüzey kaplamalarını (beton ile ilgili) imalat ve işçilik hatalarına karşı 3 (üç) yıl süreyle garanti edecektir.

5.3. Galvanizleme

Kompakt Merkeze ait kapılar, havalandırma panjurları ve kablo kanal kapakları metalden yapılmış ise galvanizli olacaktır.

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/m².maks.(üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m²),yada,
- ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m² (Z 275 sınıfı) olacaktır.

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

Galvaniz kaplama kalınlıkları, aksi belirtilmedikçe, TS EN ISO 1461 / EN ISO 1461 Çizelge-III' e uygun olacaktır.Cıvata ve vidalı çubukların dişleri de dâhil 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 vb. yöntemlerle iyice temizlendikten sonra yapılmalıdır. Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağ ile yağlanacaktır.

Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar, harici bölümde paslanmaz çelikten, dâhili bölümlerde elektro galvanizli veya paslanmaz çelikten olacaktır. Elektro galvaniz kalınlığı 12 mikrondan az olmayacak ve galvanizlemeden sonra uygun bir yöntemle pasifleme işlemi yapılacaktır.

6. SAHADA MONTAJ

ALICI'nın sahada yapacağı işler aşağıda belirtilmiştir:

- Kazı ve tesviye betonunun yapılması,
- Topraklama sisteminin yapılması,
- Potansiyel Dengeleme Barasının dış topraklama sistemine bağlanması,
- Zeminin özelliklerine göre temel çukurunun kum ya da hafif betonla örtülmesi, (Temel çukuruna beton dökülmesi halinde betonun beton ile temasını önlemek için temel betonu üzeri kum ile örtülecektir.)
- Dış elektrik bağlantılarının yapılması,
- Mahfaza etrafında parke taşı /beton (yağmurluk betonu), çim, v.b. yapılması, (Gerekmesi halinde)
- Gerekli görülmesi halinde özellikle yarı gömülü kompakt merkezlerin çevresinde yağmur sularının birikmesini önlemek ve biriken suları uzaklaştırmak için drenaj veya mazgal yapılması,

Kompakt Merkez; saha montajının ardından, İmalatçı' nın yerinde inceleme yapıp uygun görüşünü bildirmesinden sonra işletmeye alınanacaktır. Teklif Sahibi/İmalatçı yaptığı incelemeye ilişkin kontrol formunu alıcıya sunacak ve bunun için herhangi bir ücret talebinde bulunmayacaktır.

Kompakt merkezin beton mahfazasında herhangi bir kırılma (kablo giriş ve çıkışları için yapılanlar hariç) veya çatlama vb. deformasyonun oluşması halinde gerekli olan tadilatlar Üreticinin kontrolü altında yapılacaktır. Üretici, yapılan işlemlere ilişkin fotoğrafları, işlemlerin detaylarını, her türlü sorumluluğu üstlendiğini Alıcıya sunduğu kontrol formunda belirtilecektir.

7. YEDEK MALZEMELER

Kompakt Merkez ile birlikte her bir “Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşimi Transformatör Koruma fonksiyonel birimi için 3’er (üç) adet YG sigortası yedek olarak verilecektir.⁹

Teçhizatla ilgili teknik şartnamelerde belirtilen yedek malzemeler ayrıca istenmeyecektir.

8. DENEYLER

8.1. Tip Deneyleri ve Hesaplamalar:

Prensip olarak tip deneyleri, komple Kompakt Merkezin bileşenlerini temsil eden bir düzenlemesi üzerinde yapılmalıdır. Kompakt Merkezlere uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

a. Yalıtım Deneyleri (Yüksek Gerilim ara bağlantısına¹⁰ ve Alçak Gerilim ara bağlantısına uygulanan deneyler.) Yalıtım Deneyleri, TS EN 62271-202 / IEC 62271-202 madde 6.2’de belirtildiği gibi yapılacaktır,

- Yıldırım darbe gerilim deneyleri,
- Şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi,
- Yardımcı devrelerde dielektrik deneyleri,

b. Isınma (Sıcaklık Artışı) Deneyi,

Isınma Deneyi, TS EN 62271-202 / IEC 62271-202 madde 6.5’de belirtildiği gibi yapılacaktır. Isınma Deneyi sırasında; 36/0.4 kV gerilim seviyesinde Kompakt Merkezin anma gücüne eşit YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ve AG Pano kullanılacaktır. AG Harmonik Filtreli Kompanzasyon Panosu tesis edilmesi halinde, Kompanzasyon Panosu dâhil kompakt merkezin Sıcaklık Artışı Deneyi ayrıca yapılmış olmalıdır.

Bir Kompakt Merkeze ait Isınma (Sıcaklık Artışı) Deney sonuçları; Kompakt Merkezin havalandırma ile ilgili (havalandırma açıklıkları, havalandırma panjuru vb.) özelliklerinin daha olumsuz bir durum göstermemesi şartıyla;

- Aynı anma gücündeki diğer Kompakt Merkezler için de,

⁹ YG Bölümünde yan duvar iç yüzünde uygun bir yere yedek sigortaları koymak için düzenek yer alacaktır.

¹⁰ YG anahtarlama düzeni ve transformatör arasındaki YG ara bağlantısının, tip deneyinden geçirilmiş toprak ekranlı bağlayıcılar (YG kablo ve kablo başlıkları) ile yapılması halinde, YG ara bağlantıları için yalıtım deneyleri gerekli değildir.

- Aynı tipte daha düşük anma gücündeki Kompakt Merkezler için de,
- Daha alt gerilim seviyelerindeki Kompakt Merkezler için de,

geçerli kabul edilecektir.

Kompakt Merkez içerisinde yer alan Akü-Redresör Grubunun YG bölümüne yerleştirilmesi mümkün değil ise AG Pano bölümüne yerleştirilecek ve bu haliyle Madde 8.1.b. Isınma (Sıcaklık Artışı) Deneyi tekrarlanacaktır.

c. Ana ve Topraklama Devrelerinde Kısa Süreli ve Tepe Dayanma Akımı Deneyleri:

TS EN 62271-202/IEC 62271-202, Madde 6.6'ya göre yapılacaktır. Deney akımı ve süresi aşağıdaki tablolara göre olacaktır.

Tablo:7

	Anma Gücü 1000 kVA olan Kompakt Merkezlerde	Anma Gücü 1600 kVA olan Kompakt Merkezlerde
AG Tesisleri ile Potansiyel Dengeleme Barası arasındaki topraklama devresinin kontrolü için.	24 kA-etken, 1 saniye	38 kA-etken, 1 saniye

Tablo:8

	Nötrü Direkt Topraklı Sistemler için	Nötrü Direnç üzerinden Topraklı Sistemler için
YG Tesisleri ile Potansiyel Dengeleme Barası arasındaki topraklama devresinin deneyinde	16 kA-etken, 1 saniye	6 kA-etken, 1 saniye

d. Fonksiyonel deneyler,

TS EN 62271-202/IEC 62271-202, Madde 6.10.2'ye göre yapılacaktır. Kompakt Merkezde, gerekli bütün işletme, çalışma ve bakım faaliyetlerinin yapılmasının mümkün olduğu kanıtlanmalıdır. Bunlar;

- Anahtarlama ve kontrol düzeninin çalışması,
- Kompakt Merkezin kapılarının ve kilit sistemlerinin çalışması,
- Transformatörün sıcaklık ve yağ seviyesinin kontrolü,
- YG ve AG bağlantılarında tesadüfen dokunmaya karşı alınan tedbirlerin kontrolü,
- Gerilim göstergelerinin kontrol edilmesi,

- Topraklama bağlantılarının kontrolü,
- Kablo denenmesi/ test edilmesi,
- Sigortaların kolayca değiştirilebilmesi,
- Transformatör kademe değiştiricisinin kontrolü,
- Havalandırma panjurlarındaki ızgarasının ve beraberindeki tel fenslerin kolay temizlenebilir olması,
- Farklı bileşenler arasında kilitleme düzenleri varsa bunların fonksiyonu test edilmelidir.

e. Koruma Derecesinin Doğrulanması,

Bu deney, Mahfazanın ve havalandırma panjurlarının madde 2.3.3 de belirtilen koruma derecesini sağladığını denetlemek amacıyla, TS 3033 EN 60529/IEC 60529'a göre yapılacaktır.

f. Hesaplamalar ve Mekanik Deneyler,

TS EN 62271-202/IEC 62271-202, Madde 6.101'e göre;

- Rüzgâr basıncı, (Hesapla doğrulanır.)
- Çatı yükleri, (Hesapla doğrulanır.)
- Mekanik darbeye dayanıklılığın doğrulanması deneyi, (TS EN 62271-202/ IEC 62271-202 no'lu standardın EK-CC'sine göre yapılır ve değerlendirilir.)

yapılacaktır.

g. İç Ark Deneyi,

İç Ark Deneyi; 36 kV gerilim seviyesinde YG bölümünde TS EN 62271-202/ IEC 62271-202 Madde 6.102'de tarif edildiği şekilde **Yaklaşım Derecesi "A"** ve **Yaklaşım Derecesi "B"** ye göre 1 (bir) saniye süreli 16 kA iç ark arızası meydana getirilerek yapılacaktır. Deney sonuçları ilgili standartta belirtilen kriterlerin tamamını sağlamalıdır.

Bir Kompakt Merkezde yapılacak İç Ark Deneyine ait sonuçlar;

- İç Ark Deney Akımı ve süresi aynı ya da daha düşük olması,
- YG fonksiyonel birimlerde oluşacak bir iç ark arızasında YG fonksiyonel biriminden dışarı atılacak sıcak gazın Kompakt Merkez içinde aynı şekilde dağıtılması ve yönlendirilmesi,
- YG fonksiyonel birimlerinin Kompakt Merkeze yerleşim mesafelerinin eşit ya da daha büyük olması (yandan, arkadan, üstten),

- Kompakt Merkezin iç hacminin eşit ya da daha büyük olması,
- Havalandırma panjur alanının aynı ya da daha fazla olması,
- Zeminde yer alacak kapakların aynı tarzda sabitlenmesi,
- Varsa basınç salıcı düzenlerin eşit veya daha iyi performansı sağlaması,

Koşuluyla, diğer anma güç ve tipteki Kompakt Merkezler için de geçerli kabul edilecektir.

h. Galvaniz Kalınlığının Ölçülmesi,

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

i. Metal Yüzeyler Üzerindeki Boya Kaplamasıyla İlgili Deneyler

- Boya Kalınlığının Ölçülmesi: Boya kalınlığı, bu şartname Madde 5.2'ye göre ölçülecektir.
- Yapışma Deneyi: Deney TS EN ISO 2409 / EN ISO 2409'a göre yapılacaktır.

j. Betonda Nitelik Deneyi, (TS EN 206:2013+A1 / EN 206'ya göre)

k. Depreme Dayanıklılığın Doğrulanması, (Deney ya da hesapla doğrulanacaktır.)

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

8.2. Rutin Deneyler

- a. Yüksek Gerilim ara bağlantılarındaki şebeke frekanslı gerilim deneyi(TS EN 62271-202 / EN 62271-202 Madde.7.101'e göre),
- b. Yardımcı Devrelerdeki Gerilim Dayanım Deneyleri(TS EN 62271-202 / EN 62271-202 Madde.7.102'e göre),
- c. Fonksiyonel Deneyler (TS EN 62271-1 / EN 62271-1 Madde.7.10.2'e göre),

Fonksiyonel deneyler Madde 8.1. "d" bendinde belirtilen faaliyetlere uygunluğu doğrulamak için yapılacaktır.
- d. İletken bağlantılarının ve koruma-kontrol sisteminin doğruluğunun kontrolü(TS EN 62271-202 / EN 62271-202 Madde.7.104'e göre),
- e. Yerinde tesisten sonraki deneyler. (TS EN 62271-202 / EN 62271-202 Madde.7.105'e göre),

8.3. Tip Deney Raporlarında Bulunması Gereken Bilgiler:

Deney raporları; deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları ile deney tarihini de kapsayacak ekinde deneye tabi tutulan malzemeyi belirleyen teknik özellikler, resimler ve diğer bilgiler yer alacaktır.

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:

- a. İmalatçının adı,
- b. Deneyden geçirilen Kompakt Merkezin ve Anahtarlama ve Kontrol Düzeninin tip gösterimi ve seri numarası,
- c. İlgili standardında belirtildiği gibi deneye tabi Kompakt Merkezin ve Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin beyan karakteristikleri,
- d. Kompakt Merkezin genel tarifi (imalatçı tarafından),
- e. Uygulanabildiğinde, başlıca bölümlerin ve bileşenlerin imalatçısı, tipi, seri numarası ve beyan değerleri,
- f. Kompakt Merkezin deneyden sonraki ve önceki durumunu gösteren fotoğraflar,
- g. Deneyden geçirilen Kompakt Merkezin ve Anahtarlama ve Kontrol Düzeninin temsili için ekte yer alan teknik çizimlerin formatına uygun havalandırma panjurlarının boyutlarını içeren her türlü teknik detayın yer aldığı teknik çizimler (Deneylerde kullanılan anahtarlama ve kontrol düzenlerinin mesnet mesafeleri çizimlerde belirtilmelidir.), ölçüler, yerleşim planları ve veri listeleri,
- h. Deneye tabi tutulan Kompakt Merkezin başlıca bölümlerini tanıtmak için sunulan bütün ayrıntılı çizimlerin referans numaraları,
- i. Deney düzenlemesinin ayrıntıları (deney devresinin şemasını içeren),
- j. Deneyler sırasında Kompakt Merkezin davranışının, deneylerden sonraki durumlarının ve deneyler esnasında yenilenen veya yeniden şartlandırılan bölümler hakkında bilgi,
- k. İlgili ulusal/uluslararası standartlarda belirtildiği gibi her bir deney veya deney serisi sırasında deney büyüklüklerine ait kayıtlar.

İlaveten iç ark deneyi raporunda Kompakt merkezlerin Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri bölümünde zemin üzerinde yer alan kapaklara ilişkin tüm detaylar (kullanılan malzemeler, tespitleme yöntemleri, et kalınlıkları, ölçüler vs.) belirtilmiş olacaktır. Zeminde kapanmayan kısımların açıklığı 20 mm.'yi geçmeyecektir.

9. PROTOTİP İMALAT VE ONAYI

ALICI tarafından aksi belirtilmedikçe “prototip imalat” yapılacaktır. Kompakt Merkezin seri imalatına başlamadan önce İmalatçı imal edeceği prototipi (tam donanımlı), teçhizat ve malzemeleri monte edilmiş durumda ALICI temsilcilerinin inceleme ve onayına sunacaktır. Onay verildikten sonra seri imalata geçilecektir.

10. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI

10.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri

10.1.1. Numune Alma:

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

10.1.2. Kabul Deneyleri:

- Sözleşmede yapılacağı belirtilen Tip Deneyleri,
- Madde 8.2.de belirtilen Rutin Deneyler,
- Elle ve gözle muayene, boyut kontrolü.

Kompakt Merkezde kullanılan YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerinin YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, AG Pano, varsa Kompanzasyon Panosu ve Akü Redresör Grubu için rutin test raporları kompakt merkez üreticisi tarafından onaylanarak ALICI temsilcisi/temsilcilerine sunulacaktır. ALICI'nın istemesi halinde, Kompakt Merkez içinde kullanılacak malzemelerin kabul deneyleri, ilgili teknik şartnamelerinde belirtilmiş kurallara göre yapılacaktır. Söz konusu malzemelerin kabul deneylerinden önce ALICI'ya bilgi verilecek ALICI gerek görürse temsilcilerinin bu deneylere katılmasını sağlayacaktır.

11. MALZEME LİSTESİ

Kompakt Merkezlerin temininde EK-3'de yer alan Malzeme Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan malzeme listeleri ALICI tarafından doldurulacaktır.

12. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Kompakt Merkezlerin temininde EK- 4'de yer alan Garantili Özellikler Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan Garantili Özellikler Listesi YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

13. TEKNİK ÇİZİMLER

Kompakt Merkezlerin imalatında YÜKLENİCİ EK-1A, EK-1B, EK-1C, EK-1D ve EK-1E 'de yer alan teknik çizimleri dikkate alacaktır.

B-İDARİ BÖLÜM

1. KABUL KRİTERLERİ

- a. Bütün Tip Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerinin herhangi birinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, Kompakt Merkezin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün Kompakt Merkezleri reddedecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde Kompakt 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 Deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumlu sonuç alınamayan Kompakt Merkezler red edilebilecektir ya da tüm giderleri Satıcıya ait olmak üzere yenisi ile değiştirilecektir.

2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR

- a. Yüklenici; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI 'ya bildirecektir.
- b. Yüklenici, kabul deneylerine başlamadan önce Kompakt Merkezde kullanılan Hava yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri, YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, AG Pano, varsa Kompanzasyon Panosu ve Akü Redresör Grubu için rutin test raporlarını ALICI temsilcisi/temsilcilerine sunacaktır.
- c. 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 2.d. ye göre yapılacaktır.
- d. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen Tip Deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvar da ya 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.

- e. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. 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.

- f. 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.
- g. YÜKLENİCİ, Teslimat Programında aksi belirtilmedikçe ihale belgelerinde yer alan Teslimat Programının, prototipin onay süresini de kapsadığını göz önüne alacaktır. İmalatçının kusurundan dolayı, prototipin onaylanmamasından doğan gecikmeler, Yüklenicinin süre uzatımı talebine neden oluşturmayacaktır.
- h. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar YÜKLENİCİ'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.
- i. Deney raporlarında; deneye alınan numune(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 Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.
- j. ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

- a. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden 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 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 laboratuarda 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, Kompakt Merkezin ilgili bütün deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

4. TAŞIMA

Kompakt Merkez teçhizatı monte edilmiş olarak monoblok biçimde taşınacaktır. Ancak Kompakt Merkezler fabrikadan sahaya tam donanımlı olarak taşınamaması durumunda kompakt merkez ve içindeki YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ayrı ayrı taşınabilecektir.

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

5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER

- a. Teklif Sahipleri, teklif ettikleri her kalem (tip) Kompakt Merkez için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir.
- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
 - İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 14001/EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
 - Sanayii ve Teknoloji Bakanlığınca zorunlu standart kapsamında olması halinde İmalatçı firmaya ait TSE Belgesi veya TS EN ISO 17065/IEC 17065 standardına göre akredite olmuş ürün belgelendirme kuruluşlarının birinden alınan ürün belgelendirme sertifikaları,

Bu şartnamenin 8.1. maddesinde yer alan Tip Deneylerinden

- Yalıtım,
- Isınma (Sıcaklık Artışı),
- Ana ve Topraklama Devrelerinde Kısa Süreli ve Tepe Dayanma Akımı,
- Koruma Derecesinin Doğrulanması,
- Hesaplamalar ve Mekanik Deneylerden, Mekanik Darbeye Dayanıklılığının Doğrulanması,
- İç Ark,

Deneylerine ait geçerli Tip Deney Raporları veya Sertifikaları akredite edilmiş laboratuardan alınmış olacaktır.

Bu şartnamenin 8.1. maddesinde yer alan diğer Tip Deneylerinden;

- Fonksiyonel Deneyler,
- Hesaplamalar ve Mekanik Deneylerden,

- Rüzgâr Basıncı,
- Çatı Yükleri,
- Galvaniz Kalınlığının Ölçülmesi,
- Metal Yüzeyler Üzerindeki Boya Kaplaması,
- Betonda Nitelik,
- Depreme Dayanıklılığın Doğrulanması,

Deneylerine ait geçerli Tip Deney Raporları için akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olma şartı aranmayacaktır.

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

Deney raporları; deneyin adı, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, uygulanan standart numarası/numaraları, deneyin yapılış şekli, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları, deney tarihi, ürünün karakteristikleri, fotoğraf ve teknik çizimleri ile deney sonucunu kapsayacaktır.

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa deney raporu veya sertifikası, imalatın yapıldığı yerde üretilmiş Kompakt Merkeze ait olacaktır.

- Garantili Özellikler Listesi, (Teklif Sahibi ve İmalatçı, teklif ettikleri her kalem için şartname ekindeki Bilgi Formunu ve Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve imalatçı firmayı bağlayıcı olacaktır.)
- b. Teklif Sahipleri, Kompakt Merkezde kullanılacak teçhizatlara ilişkin Sanayii ve Teknoloji Bakanlığınca zorunlu standart kapsamında olması halinde İmalatçı firmaya ait TSE Belgesi veya TS EN ISO 17065/IEC 17065 standardına göre akredite olmuş ürün belgelendirme kuruluşlarının birinden alınan ürün belgelendirme sertifikalarını ve aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.
 - **YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları
 - **YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
 - **AG Pano için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,

- **Arıza Gösterge Düzeni için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **YG Kablo Başlıkları için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi ,Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **Akü Redresör Grubu için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (kullanılan aküler için), Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **AG Kompanzasyon Panosu için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi,

Tip Deney raporları veya Sertifikaları akredite edilmiş Laboratuvardan alınmış olacaktır.

Madde 5.a ve 5.b’de istenen Tip Deney Raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

- Referans listesi,
- Katalog,
- Garantili Özellikler Listesi (Teklif Sahibi ve İmalatçı, her bir malzeme için ilgili teknik şartnamesi ekindeki Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve imalatçı firmaları bağlayıcı olacaktır.)

c. Ayrıca Kompakt Merkeze ait;

- Tek hat şeması, (AG ve YG ayrı ayrı)
- Koruma, kontrol ve sinyal sistemine ait elektrik şemaları,
- Dâhili ve harici kablo bağlantılarında En Küçük Kıvrılma Yarıçapın sağlandığını gösteren resimler,
- Kompakt Merkez ve bölümlerinin boyutlarını, teçhizatın yerleştirilmesini, havalandırma panellerinin konumunu, kesitlerini vb hususları içeren resimler,
- Koruma, kontrol ve sinyal sistemine ait elektrik şemaları,
- Kompakt Merkezin en büyük taşıma boyutları ve taşıma ağırlıkları,

- Taşıma, depolama, montaj ve işletmeye alma talimatları,
- İç arka karşı alınmış önlemler,
- Kullanılacak Arıza Gösterge Düzeni ile ilgili katalog,
- Beton mahfazanın dışı ile kapı ve havalandırma panjurlarının boyama yöntemi,
- Referans listesi,
- Katalog,

Yukarıda “a” ve “b” maddelerinde istenen belgelerin **teklifle birlikte verilmesi esastır**. Bu belgelerin teklifle birlikte verilmemesi halinde veya ALICI tarafından tekrar istenmesine rağmen verilmemesi halinde teklif red edilecektir.

“c” grubunda yer alan bilgiler bilgi amaçlıdır. Teklifle birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından tekrar istenecektir. Buna rağmen yine de verilmemesi halinde, ALICI, bu sebeple teklifi red edebilecektir.

6. TEKLİF FİYATLARI

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

- İçindeki tüm teçhizatla birlikte komple Kompakt Merkezi,
- Kabul Deneylerini¹¹
- Yedek Malzemeleri, (BÖLÜM-I, Madde 7’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.

7. GARANTİ

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

Kompakt Merkez ve teçhizatının, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda,

¹¹ YG anahtarlama düzeni ve transformatör arasındaki YG ara bağlantısının, tip deneyinden geçirilmiş toprak ekranlı bağlayıcılar (YG kablo ve kablo başlıkları) ile yapılması halinde, YG ara bağlantıları için yalıtım deneyleri gerekli değildir.

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, kompakt merkezde kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca ALICI'nın isteği halinde kompakt merkezi ve içinde kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

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

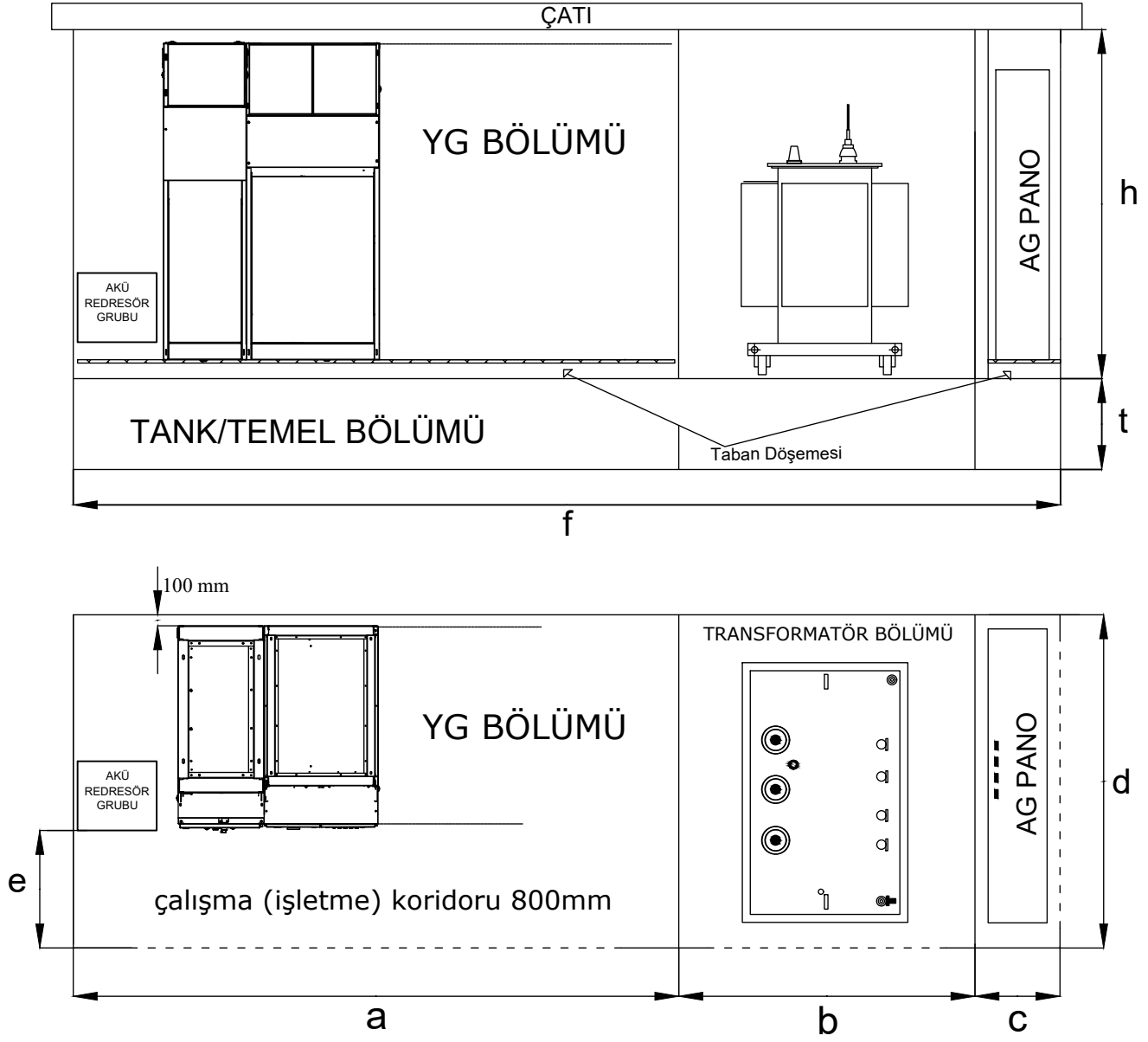
24 (yirmidört) aylık garanti süresinin sonunda, kesin teminat iade edilmeden, Yüklenici, Kompakt Merkezin yüzey kaplamaları, yedek parça temini ve tamir-bakım konusunda yukarıda belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhütnamayı ALICI'ya verecektir.

EKLER

TEDAŞ-MLZ/2020-069

TİP-1 TEK PARÇALI, HAVA veya GAZ YALITIMLI İÇERİDEN İŞLETİLEN TİP KOMPAKT MERKEZ (max.1600 kVA)

EK-1A



Tablo-1

MİNİMUM BOYUTLAR (mm) (Ölçüler içten içedir.)	
a	-
b (1000 kVA için)	1700
b (1600 kVA için)	2250
c	550
d	2300
e	800
h *	2650
t *	690

Tablo-2

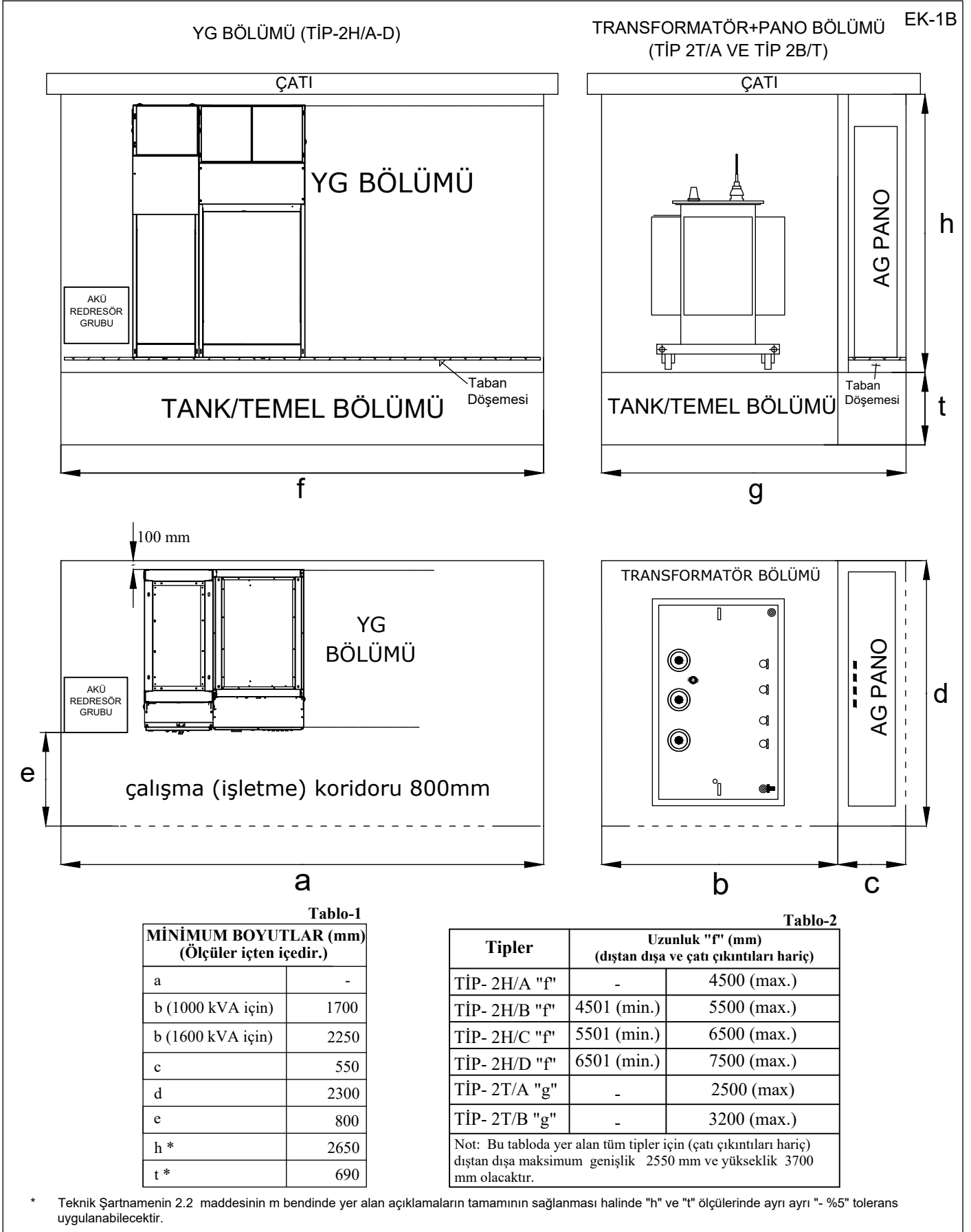
TİPLER	Uzunluk "f" (mm) (dıştan dışa ve çatı çıkıntıları hariç)
TİP-1A	5500 (max.)
TİP-1B	6500 (max.)
TİP-1C	7500 (max.)

Not: Bu tabloda yer alan tüm tipler için (çatı çıkıntıları hariç) dıştan dışa maksimum genişlik 2550 mm ve yükseklik 3700 mm olacaktır.

* Teknik Şartnamenin 2.2 maddesinin m bendinde yer alan açıklamaların tamamının sağlanması halinde "h" ve "t" ölçülerinde ayrı ayrı "- %5" tolerans uygulanabilecektir.

TEDAŞ-MLZ/2020-069

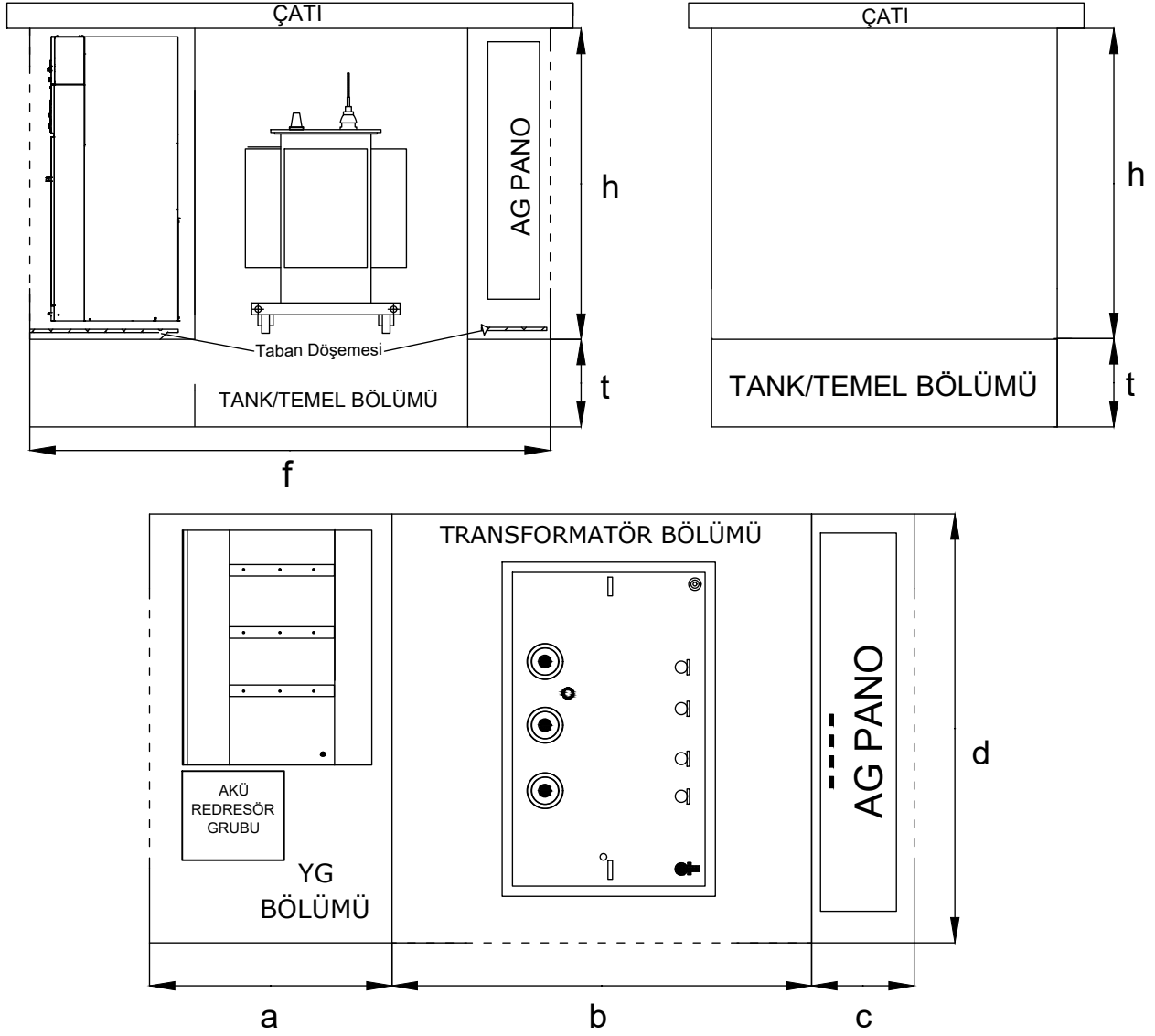
TİP-2 İKİ PARÇALI, HAVA veya GAZ YALITIMLI İÇERİDEN İŞLETİLEN TİP KOMPAKT MERKEZ (max.1600 kVA)



TEDAŞ-MLZ/2020-069

TİP-3 GAZ YALITIMLI DIŞARIDAN İŞLETİLEN TİP KOMPAKT MERKEZ (max.1600 kVA)

EK-1C



Tablo-1

MİNİMUM BOYUTLAR (mm) (Ölçüler içten içedir.)	
a	1200
b (1000 kVA için)	1700
b (1600 kVA için)	2250
c	550
d	2300
h *	2650
t *	690

Tablo-2

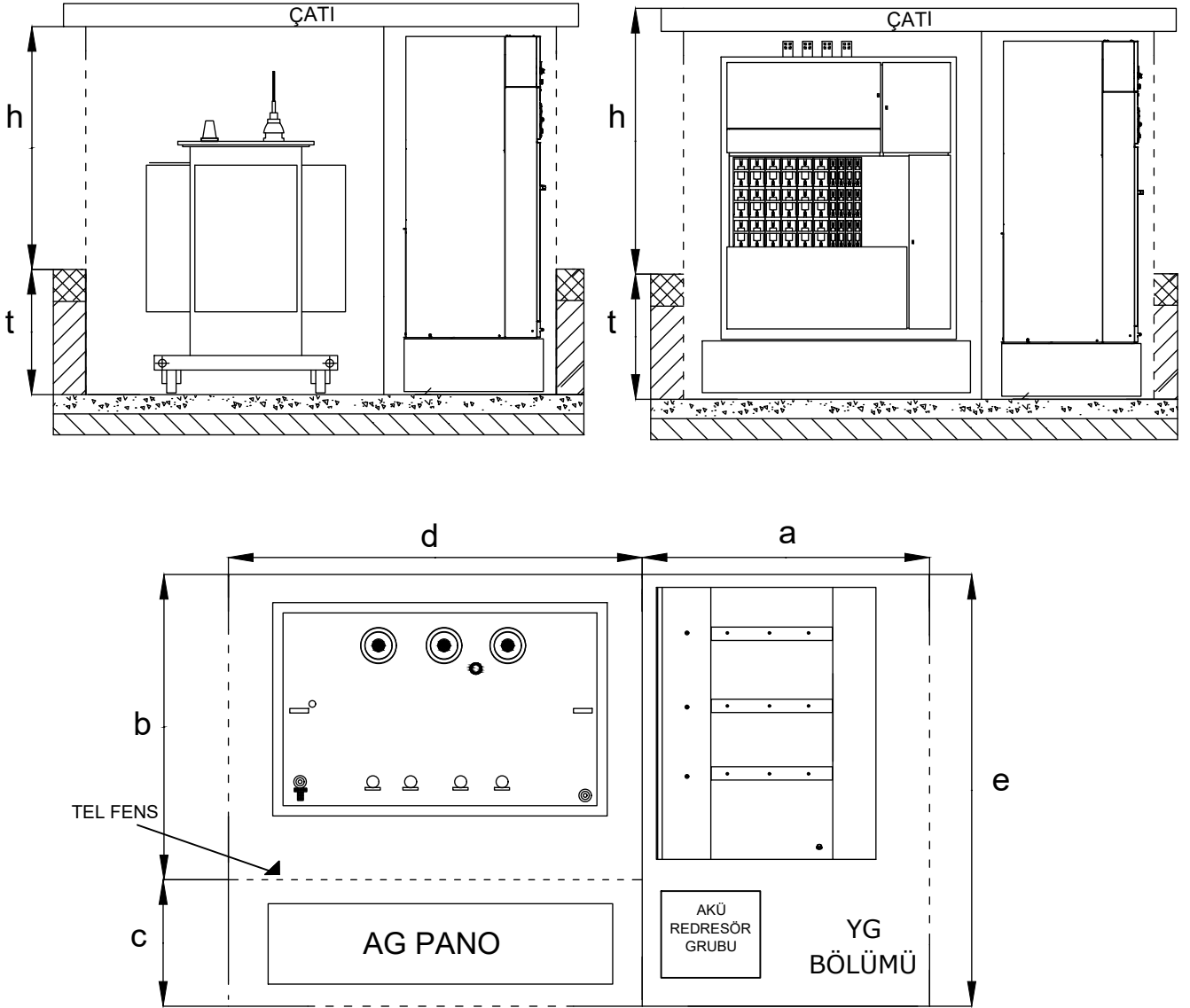
Transformatör Gücü	Uzunluk maksimum "f" (mm) (dıştan dışa ve çatı çıkıntıları hariç)
1000 kVA	4000
1600 kVA	4350
Not: Bu tabloda yer alan tüm tipler için (çatı çıkıntıları hariç) dıştan dışa maksimum genişlik 2550 mm ve yükseklik 3700 mm olacaktır.	

* Teknik Şartnamenin 2.2 maddesinin m bendinde yer alan açıklamaların tamamının sağlanması halinde "h" ve "t" ölçülerinde ayrı ayrı "- %5" tolerans uygulanabilecektir.

TEDAŞ-MLZ/2020-069

TİP-4 GAZ YALITIMLI DIŞARIDAN İŞLETİLEN TİP YARI GÖMÜLÜ KOMPAKT MERKEZ (max.1000 kVA)

EK-1D



Tablo-1

MİNİMUM BOYUTLAR (mm) (Ölçüler içten içedir.)	
a	1200
b	1300
c	550
d	1800
e	2000
h *	1700
t *	800

Tablo-2

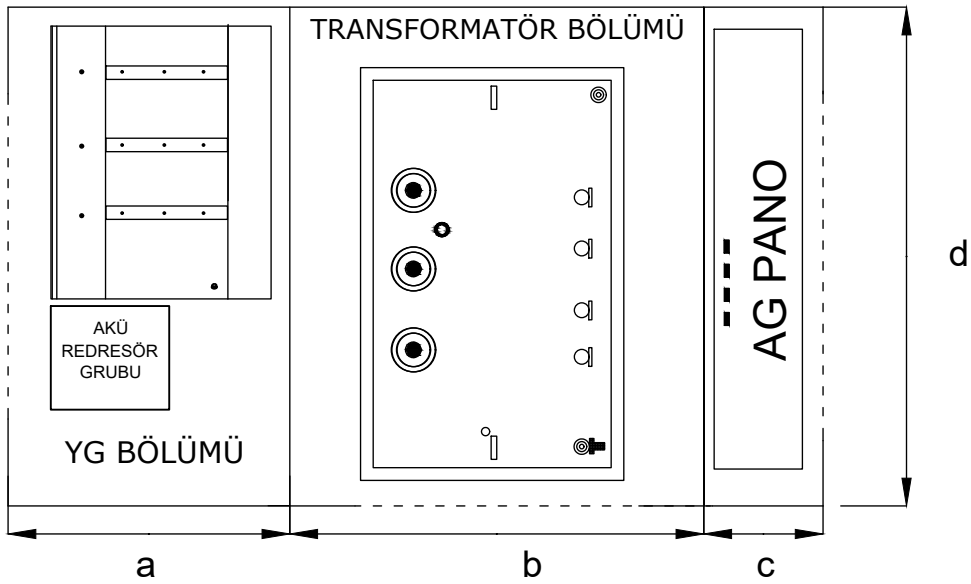
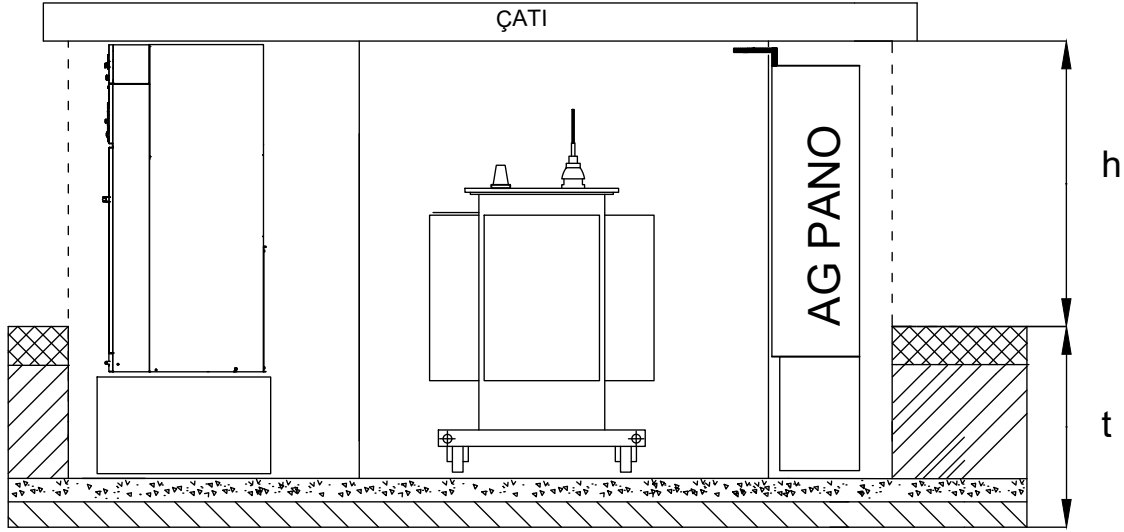
Maksimum Ölçüler (mm.) (dıştan dışa ve çatı çıkıntıları hariç)		
Genişlik	Uzunluk	Yükseklik
2100	3500	2500

* Teknik Şartnamenin 2.2 maddesinin m bendinde yer alan açıklamaların tamamının sağlanması halinde "h" ve "t" ölçülerinde ayrı ayrı "- %5" tolerans uygulanabilecektir.

TEDAŞ-MLZ/2020-069

TİP-5 GAZ YALITIMLI DIŞARIDAN İŞLETİLEN TİP YARI GÖMÜLÜ KOMPAKT MERKEZ (max.1600 kVA)

EK-1E



Tablo-1

MİNİMUM BOYUTLAR (mm) (Ölçüler içten içedir.)	
a	1200
b (1000 kVA için)	1700
b (1600 kVA için)	2250
c	550
d	2300
h *	1700
t *	800

Tablo-2

Maksimum Ölçüler (mm.) (dıştan dışa ve çatı çıkıntıları hariç)		
Genişlik	Uzunluk	Yükseklik
2250	4350	2500

* Teknik Şartnamenin 2.2 maddesinin m bendinde yer alan açıklamaların tamamının sağlanması halinde "h" ve "t" ölçülerinde ayrı ayrı "- %5" tolerans uygulanabilmektedir.

**KORUMA TOPRAKLAMASI İLE İLGİLİ
İLETKEN KESİTLERİ**

YG ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ İLE YG KABLOLARIN METAL EKŞANLARININ POTANSİYEL DENGEELEME BARASI ARASINDAKİ TOPRAKLAMA İLETKENLERİNİN KESİTİ	
YG Şebekenin nötrü direnc üzerinden topraklı ise	En az 35 mm ² kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik
YG Şebekenin nötrü direkt topraklı ise	En az 95 mm ² kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik

YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜ İLE AG PANONUN POTANSİYEL DENGEELEME BARASI ARASINDAKİ TOPRAKLAMA İLETKENLERİNİN KESİTİ	
En büyük anma gücü 1000 kVA olan Kompakt Merkezlerde	En az 120 mm ² kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik
En büyük anma gücü 1600 kVA olan Kompakt Merkezlerde	En az 200 mm ² kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik

POTANSİYEL DENGEELEME BARASININ CİNSİ VE KESİTİ	
En büyük anma gücü 1000 kVA olan Kompakt Merkezlerde	En az 125 mm ² kesitli, kalay ya da nikel kaplı bakır bara
En büyük anma gücü 1600 kVA olan Kompakt Merkezlerde	En az 200 mm ² kesitli, kalay ya da nikel kaplı bakır bara

Kompakt Merkezin metal kapıları, havalandırma panjurları ve beraberindeki tel fens, transformatörü rayları, mahfazanın çelik donatıları ile Potansiyel Dengeleme Barasına irtibatında kullanılacak topraklama iletkenin kesiti	En az 35 mm ² kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik
--	--

NOT-1: Yukarda belirtilmeyen ancak Kompakt Merkezde yer alacak diğer teçhizatın Potansiyel Dengeleme Barasına irtibatında kullanılacak topraklama iletkenin kesiti Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine uygun olarak imalatçı tarafından belirlenecektir.

NOT-2: TS EN 62271-202 /IEC 62271-202 no.lu Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni Ve Kontrol Düzeni - Bölüm 202: Yüksek Gerilim ve Alçak Gerilim Prefabrik Transformatör Merkezleri standardında Kompakt Tıp YG /AG Dağıtım Transformatör Merkezleri için verilen “EK-E Topraklama Devreleri Örneklerine” azami uyulacaktır.

**HAVA veya GAZ YALITIMLI BETON MAHAFAZALI KOMPAKT MERKEZLER
İÇİN MALZEME LİSTESİ**

			KALEM NO
1	Kompakt Merkezin tipi		
2	Malzeme kod numarası		
3	Miktar (adet)		
4	YG şebekenin nötr topraklaması		
5	Yükselti (1000 m / 2000 m)		
6	Ortam Sıcaklığı (40/-25 & 50/-50)		
7	Cebri Havalandırma (Evet / Hayır)		
8	YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü	Anma gücü (kVA)	
		Anma gerilimi (kV)	
		Kısa Devre Gerilimi(%U _k)	
		Tipi - Genleşme Depolu, - Hermetik, - Kuru,	
9	YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri	Anma Gerilimi (kV)	
		Anma Akımı (A)	
		YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Tertibi ¹²	
10	Yardımcı servis gerilimi	AC (VAC, 50 Hz)	
		DC (VDC)	
11	YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerine bağlanacak YG Kablolara Ait Kesitler (Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi dışında)	1.Fider için	
		2.Fider için	
		3.Fider için	
		4.Fider için	
		5.Fider için	
		6.Fider için	
		7.Fider için	
12	AG Pano	Pano gücü (kVA)	
		Çıkış sayısı (Adet)	

¹² YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Kodları

TEDAŞ-MLZ/2020-069

13	Akü-Redresör Grubu	Kapasitesi (Ah)	
		Yük çıkış akımı (A)	
		Çıkış gerilimi (V)	
14	AG Kompanzasyon Panosu	Anma gücü (kVAr)	
		TMŞ anma akımı (A)	
		Akım transformatörü oranı	
		Harmonik filtre ayar frekansı (Hz)	
15	Modüler Kablo Geçiş Düzenleri (Adet)		
16	Arıza Gösterge Düzeni Scadası ile haberleşmesi (Evet/Hayır)		
17	Yangın Söndürme Sistemi (Evet/Hayır)		
18	Duman Sensörü (Evet/Hayır)		
19	İlave manevra kolu (adet)		
20	Yedekler ¹³		

¹³ Teknik şartnamede yer alan ve Teklif Fiyatlarına dâhil olan YG Sigorta haricinde istenilecek yedek malzemeler bu bölüme yazılacaktır.

**YARI GÖMÜLÜ BETON MAHAFAZALI KOMPAKT MERKEZLER İÇİN
MALZEME LİSTESİ**

			KALEM NO
1	Kompakt Merkezin tipi		
2	Malzeme kod numarası		
3	Miktar (adet)		
4	YG şebekenin nötr topraklaması		
5	Yükselti (1000 m / 2000 m)		
6	Ortam Sıcaklığı (40/-25 & 50/-50)		
7	Cebri Havalandırma (Evet / Hayır)		
8	YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü	Anma gücü (kVA)	
		Anma gerilimi (kV)	
		Kısa Devre Gerilimi(%U _k)	
		Tipi - Genleşme Depolu, - Hermetik, - Kuru,	
9	YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri	Anma Gerilimi (kV)	
		Anma Akımı (A)	
		YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Tertibi ¹⁴	
10	Yardımcı servis gerilimi	AC (VAC, 50 Hz)	
		DC (VDC)	
11	YG Anahtarlama ve Kontrol Düzenlerine bağlanacak YG Kablolara Ait Kesitler (Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi dışında)	1.Fider için	
		2.Fider için	
		3.Fider için	
		4.Fider için	
		5.Fider için	
		6.Fider için	
		7.Fider için	
12	AG Pano	Pano gücü (kVA)	
		Çıkış sayısı (Adet)	

¹⁴ YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Kodları

TEDAŞ-MLZ/2020-069

13	Akü-Redresör Grubu	Kapasitesi (Ah)	
		Yük çıkış akımı (A)	
		Çıkış gerilimi (V)	
14	AG Kompanzasyon Panosu	Anma gücü (kVAr)	
		TMŞ anma akımı (A)	
		Akım transformatörü oranı	
		Harmonik filtre ayar frekansı (Hz)	
15	Modüler Kablo Geçiş Düzenleri (Adet)		
16	Arıza Gösterge Düzeni Scadası ile haberleşmesi (Evet/Hayır)		
17	Yangın Söndürme Sistemi (Evet/Hayır)		
18	Duman Sensörü (Evet/Hayır)		
19	İlave manevra kolu (adet)		
20	Yedekler ¹⁵		

¹⁵ Teknik şartnamede yer alan ve Teklif Fiyatlarına dâhil olan YG Sigorta haricinde istenilecek yedek malzemeler bu bölüme yazılacaktır.

GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Malzeme Kod No :

			İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1	GENEL ÖZELLİKLER			
1.1	İmalatçının Adı			
1.2	İmalatçının tip işareti			
1.3	Kompakt Merkezin Anma Gücü	kVA		
1.4	Anma frekansı	Hz		
1.5	Anma gerilimi			
	- YG	kV		
	- AG	V		
1.6	Taşıma Boyutları			
	- Uzunluk	mm		
	- Genişlik	mm		
	- Yükseklik	mm		
1.7	Taşıma Ağırlığı (Tüm Teçhizatı ile birlikte)	kg		
2	BETON MAHFAZA			
2.1	Beton Özellikleri			
2.1.1	Beton sınıfı (TS EN 206'ya göre,)	C35/45		
2.1.2	Kalınlıklar			
	- Çatı	mm		
	- Duvarlar	mm		
	- Taban	mm		
2.2	Çelik Donatı (TS 708'e göre)			
	- Minimum akma dayanımı (fyk)	MPa		
	- Minimum kopma dayanımı (fsu)	MPa		
2.3	Mekanik dayanım			
	- Çatı	(kN/m ²)		
	- Duvarlar	(kN/m ²)		
	- Döşeme	(kN/m ²)		
	- Kapılar ve havalandırma Panjurları	Joule		
2.4	Koruma derecesi			
	- Havalandırma panjurları			
2.5	Mahfaza sınıfı		10	
2.6	Mahfazanın Boş Ağırlığı	kg		

			İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
3	KAPI BOYUTLARI (Genişlik x Yükseklik x Kalınlık)			
3.1	YG Bölümü Kapısı	mm		
3.2	AG Pano Bölümü Kapısı	mm		
3.3	Transformatör Bölüm Kapısı	mm		
4	YG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ			
4.1	İmalatçı Firma Adı			
4.2	Anma Gücü	kVA		
4.3	Anma Gerilimi	kV		
	Teklif edilen Dağıtım Transformatörü için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			
5	YG ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ			
5.1	İmalatçı Firma Adı			
5.2	Anma Gerilimi	kV		
5.3	Anma Akımı	A		
5.4	YG Fonksiyonel Birim Düzeni Tipi			
	1.Fider			
	2.Fider			
	3.Fider			
	4.Fider			
	5.Fider			
	6.Fider			
	7.Fider			
5.5	YG Sigorta ("Yük Ayırıcısı+Sigorta" Birleşği Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi için)			
	- İmalatçı firma adı			
	- Tip işareti			
	- Anma akımı			
	Teklif edilen YG Anahtarlama Ve Kontrol Düzenleri için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			
6	AG PANO			
6.1	İmalatçı Firma Adı			
	Teklif edilen AG Pano için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			
7	ARIZA GÖSTERGE DÜZENİ			
7.1	İmalatçı Firma Adı			
	Teklif edilen Arıza Gösterge Düzeni için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			
8	AYRILABİLİR KABLO BAŞLIKLARI			
8.1	İmalatçı Firma Adı			
	Transformatörün YG buşing bağlantısında kullanılacak AYRILABİLİR KABLO BAŞLIKLARI için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			

9	AKÜ-REDRESÖR GRUBU			
9.1	İmalatçı Firma Adı			
9.2	Kapasitesi	Ah		
9.3	Yük Çıkış Akımı	(A)		
9.4	Çıkış Gerilimi	(V)		
9.5	Akü Ömür Beklentisi	(Yıl)		
	Teklif edilen Akü-Redresör Grubu için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			
10	AG KOMPANZASYON PANOSU			
10.1	İmalatçı Firma Adı			
	Teklif edilen AG Kompanzasyon Panosu için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.			

BİLGİ FORMU

Malzeme Kod No :

SIRA NO	MALZEME ADI		İMALATÇI ADI	TİP İŞARETİ
1	MAHFAZA			
2	YG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ			
3	YG Anahtarlama ve Kontrol Düzeni			
	1.Fonksiyonel Birim			
	2.Fonksiyonel Birim			
	3.Fonksiyonel Birim			
	4.Fonksiyonel Birim			
	5.Fonksiyonel Birim			
	6.Fonksiyonel Birim			
	7.Fonksiyonel Birim			
4	KABLO BAŞLIĞI	Dağ.Trf. YG tarafı için		
		YG transformatör fonksiyonel birimi için		
5	AG DAĞITIM PANOSU			
6	AG YÜK AYIRICISI			
7	YG SİGORTA			
8	AKÜ-REDRESÖR GRUBU			
9	ARIZA GÖSTERGE DÜZENİ			
10	AG KOMPANZASYON PANOSU			
11	MODÜLER KABLO GEÇİŞ DÜZENLERİ			

NOT: ALICI tarafından belirtilmesinde yarar görülen diğer hususlar Bilgi Formuna ilave edilecektir.

