



**TMO
TOPRAK MAHSULLERİ OFİSİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TEKNİK İŞLER DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**120.000 TON KAPASİTELİ ÇELİK SİLO YAPIMI İŞİNE AİT
ELEKTRİK İŞLERİ İŞ KAPSAMI VE GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ
2013**

İÇİNDEKİLER

1- ELEKTRİK İŞLERİ/ Elektrik İşleri Kapsamı	5
1.1 Genel	5
1.2 Kaymaz/ ESKİŞEHİR İşyeri	7
1.3 Haymana /POLATLI-ANKARA İşyeri:	7
1.4 Sivrihisar/ İşyeri	8
1.5 Yozgat/YERKÖY İşyeri.....	8
1.6 ELEKTRİK İŞLERİ FİYAT DAĞILIM CETVELİ	9
1.7 MALZEME, TEKNİK BİLGİLER	9
1.8 ELEKTRİK İŞLERİ GENEL ŞARTLAR.....	10
1.8.1 Standartlar ve Tüzükler	
1.8.2 Koruma Dereceleri	
1.8.3 Korozyona Karşı Koruma	
1.8.4 Gerilim Sistemi	
1.8.5 Lisan	
1.8.6 Normal Saha Testleri	
1.8.7 Fabrika Testleri	
2- PROSES EKİPMANI İÇİN ELEKTRİK (TEÇHİZATI) TESİSATLARI.....	13
2.1 Motor Kontrol Merkezi	13
2.1.1 Genel	
2.1.2 İşletme Şartları, Felsefesi ve Kontrol Sistemi	
2.1.3 Kontrol Sistemi	
2.1.4 Kilitlemeler ve göstergeler	
2.1.5 İşin seçimi	
2.1.6 Bir işin başlaması	
2.2 PLC Sistemi.....	18
2.2.1 PLC Sisteminin Özellikleri	
2.2.2 (I /O) Modüllerin Özellikleri	
2.3 SCADA SİSTEMİ.....	19
2.3.1 Genel	
2.3.2 Sistem Bilgisayarı - Minimum PC Konfigürasyonu	
2.3.3 Yazıcı	
2.3.4 Kesintisiz Güç Kaynağı	
2.3.5 PLC Haberleşme ve PLC Network – Bilgisayar İletişim kartı	
2.3.6 SCADA Paketi	
2.3.7 Entegrasyon	
2.3.8 Ekran Tipleri	
2.3.9 Manuel Kontrol	
2.3.10 Veri Tabanı	
2.3.11 Rapor Oluşturma	
2.3.12 Zaman Trendleri	
2.3.13 Kontrol Sisteminin Montaj ve Devreye Alınması	
2.3.14 Silo İşletim Yazılımı	
2.4 Kuyu Sıcaklık Kontrol Sistemi	
2.5 Kuyulardaki Yüksek/Alçak Seviye Gösterimi	
2.6 Tartımların Kaydedilmesi	

2.7	Lokal Şalterler, Emniyet Şalterleri ve Acil Durdurmalar	
2.8	Kamyon Kaldırma Platformu Kumanda Panosu	
2.9	Yangın pompa panosu	
2.10	Asansör	
2.11	Elektrik Motorları	
2.12	Vasıta Baskülü için Kesintisiz Güç Kaynağı	
3.	GÜÇ BESLEME TEÇHİZATI	29
	Transformatör Merkezi, O.G Enerji Nakil Hatları ve Kablo	
3.1	Beton Trafo Köşkü	
3.2	Orta Gerilim Panoları:	
3.2.1	Standartlar	
3.2.2	Teknik Karakteristikler:	
3.2.2.1	Elektriksel Özellikler	
3.2.2.2	Genel Karakteristikler	
3.2.3	Modüler Hücre Tasarım ve Yapısal Özellikler	
3.2.3.1	Tanım	
3.2.3.2	Panolar	
3.2.3.3	Aktif Kısımların Topraklanması	
3.2.3.4	Güç Devresinin Topraklanması	
3.2.3.5	Yük Ayırıcıları	
3.2.3.6	Kesiciler	
3.2.3.7	Baralar	
3.2.3.8	Kablo Bağlantıları	
3.2.3.9	Kumanda Mekanizması Bölümü	
3.2.3.10	Alçak Gerilim Bölümü	
3.2.3.11	Kilitleme Düzenleri	
3.2.3.12	OG Sigortalar	
3.2.3.13	Akım Trafoları	
3.2.3.14	Gerilim Trafoları	
3.2.3.15	Alçak Gerilim Aksesuarları	
3.2.3.16	Kontrol ve İzleme	
3.2.4	Tip Testleri ve Rutin Testler	
3.2.5	Kalite	
3.3	Transformatörler:	
3.4	Alçak Gerilim Panoları	
3.5	Koruma, Kontrol, Topraklama	
3.6	Kompanzasyon Sistemi ve Kondansatör Grupları	
4-	ELEKTRİK ALTYAPISINA AİT TESİSAT	40
4.1	Genel	
4.2	Dağıtım Panoları	
4.3	Aydınlatma	
4.4	Çevre Aydınlatma	
4.5	Prizler	
5-	ZAYIF AKIM (TELETEKNİK) TESİSATI	43
5.1	Telefon Sistemi	
5.2	Yangın Alarm Sistemi	
5.3	Kapalı Devre Televizyon Sistemi (CCTV)	

6- KABLOLAR VE KABLO DÖŞENMESİ.....	48
6.1 Genel	
6.2 Yüksek Gerilim (Y.G.) Kabloları	
6.3 Alçak Gerilim Güç ve Kontrol Kabloları	
6.4 Data (Veri) Teçhizatıyla ilgili Kablolar	
6.5 Kablo Giriş Fittingleri, Kutular	
6.6 Kablo Merdivenleri ve Tepsileri	
6.7 Kondüviler (Kablo Boruları)	
6.8 Küçük Aksesuarlar, Mesnetler	
6.9 Montaj Metotları	
6.10 Yüzey tesisatları:	
6.11 Toprak Altındaki Kablolar ve Kablo Boruları	
6.12 Koruyucu Kapaklar	
6.13 Aydınlatma Direkleri ve Temelleri	
6.14 Gömülü Boşluklar	
6.15 İşaret Terminalleri (Kutupları), Etiketler	
6.16 Erişebilirlik	
7- PARATONER VE TOPRAKLAMA TESİSATI	55
8.TEKLİFE EKLENECEK BİLGİ FORMU	57
9. YARDIMCI TESİSLER ELEKTRİK TEKNİK ŞARTNAMESİ.....	58
9.1 Sac Panolar	
9.2 Sac Tablolar	
9.3. Besleme Hatları	
9.4. Armatürler	
9.5. Kesintisiz Güç Kaynakları	
9.6. Kablo Kanalları	
9.7. Kablolar	
9.8. Sortiler	
9.9. Yangın İhbar Tesisatı	
9.10. Data Tesisatı	

1- ELEKTRİK İŞLERİ

Bu bölümde, geçerli olacak bütün elektrik kalemleri tanımlanmış ve genel olarak tarif edilmiştir.

Elektrik İşleri İş Kapsamı

Aşağıda, belirtilen işyerleri için ayrı ayrı geçerli olan farklı özellikler listelenmiştir. Teklif kapsamı için, Elektrik İşleri Genel Teknik Şartnamenin ilgili bölümlerine ek olarak tarif edilen bu özellikleri esas alacaktır.

Çelik Silo inşa edilecek işyerleri;

SIRA NO	DEPO YAPILACAK İŞYERİ	BAĞLI OLDUĞU; TMO ŞUBESİ VE İLİ	DEPO TONAJI (TON)	DEPO TİPİ
1	KAYMAZ	ESKİŞEHİR	30.000	ÇELİK SİLO
2	HAYMANA	POLATLI/ANKARA	30.000	ÇELİK SİLO
3	SİVRİHİSAR	ESKİŞEHİR	20.000	ÇELİK SİLO
4	YOZGAT	YERKÖY/YOZGAT	40.000	ÇELİK SİLO

1.1 Genel

Tüm elektrik işlerinin ekli projelere göre anahtar teslimi esasına göre yapılacağı, elektrik işlerinin, mekanik işleri (proses tanımı) ve inşaat işleri ile birlikte değerlendirilmesi ve ayrı olarak değerlendirilmemesi gerekmektedir.

Şartname ekinde verilen projelerin uygulanması esnasında ortaya çıkabilecek ve teknik olarak yapılması zorunlu olan işler projelerde bulunmasa bile yüklenicinin iş kapsamında olacaktır. Projeler ile teknik şartname arasında farklılık olması durumunda ise teknik şartname esas alınacaktır. Teknik şartnamede belirtilen ama projede bulunmayan işler yüklenicinin iş kapsamında olacaktır. Uygulama esnasında değişiklik gerektiren projelerin as-built'leri yüklenici tarafından hazırlanacak ve İdareye sunulacaktır.

Tüm işyerlerinde yeni tesis edilecek olan elektro-mekanik ekipmanların tüm elektrik işleri verilen projelere göre yapılacaktır.

Yüklenici, verilen projelere göre tüm işyerini ve mevcut elektrik sistemini, yerinde detaylı ve kapsamlı olarak inceleyerek bahse konu iş hususunda kendini tamamen bilgi sahibi kılacak, mevcut durum, engeller, elektro-mekanik ekipman, cihaz, tesisat, trafo, MCC ve AG panoları ve prosese ait kontrol ve kumanda elemanları, vb. tüm bilgi, belge ve verileri toplayacak tüm gerekli bilgileri (riskler, beklenmedik olaylar ve işlerin ifasını etkileyebilecek diğer faktörler yönünden) edinmiş kabul edilecek ve teklifinde bunları dikkate aldığı ve fiyatına dahil ettiği kabul edilecektir.

Elektrik teçhizatı ekli projelere göre komple bir anahtar teslimi projenin gerektireceği bütün teçhizatları ihtiva edecektir.

İşin kapsamı her bir işyeri için aşağıdakilerle sınırlı olmayıp ekli projeler ve ilgili altyapı ve proses tesislerine ait tüm elektrik tesisatını kapsayacaktır.

- Transformatör merkezi ve ENH /O.G kablo tesisatı,
- Beton köşk/trafo postası,
- Alçak gerilim panoları,
- Kompanzasyon panoları,
- Dağıtım panoları,
- MCC motor kontrol merkezleri,
- PLC tekniğine göre kontrol sistemi,
- SCADA sistemi,
- Sıcaklık izleme sistemi,
- Kamyon kaldırma platformu panosu ve elektrik tesisatı,
- Aydınlatma ve priz tesisatı,
- Teleteknik alt yapı tesisatı,
- Yeni kurulacak elektro-mekanik ekipmana ait elektrik tesisatının tesisi,
- Topraklama ve Paratoner Sistemi,
- Telefon sistemi,
- Yangın ihbar sistemi,
- Proses teçhizatına ait aparat ve ekipmanın temini sağlanması ve montajı,
- Bütün elektrik teçhizatına ait ekipmanlara esas olarak kablo merdivenleri üzerinde olmak üzere, kablolama tesisatı,
- Dahili ve harici bütün elektriki alt yapı için gerekli bilumum aparat ve ekipmanın temini sağlanması ve montajı,
- İdari ve diğer binaların elektrik kuvvetli ve zayıf akım tesisatı,
- Yardımcı elektrik teçhizatı,
- Elektrik montajı için gerekli inşaat işleri,
- Yeni yapılacak binaların elektrik tesisatı,
- Taşıt baskülü ile numune alma cihazı elektrik tesisatı,
- Yangın pompa sistemi tesisatı,
- Asansör tesisatı,
- Kapalı devre televizyon sistemi,
- Türkçe dokümantasyon,
- vb.

Bütün işyerleri için geçerli olmak üzere elektrik enerjisi güç talebi, güç artırımı için diğer kurumlardan alınacak onay/izinler ile ilgili müracaatlar yüklenici tarafından TMO kanalıyla yapılacaktır. Geçici kabul ve enerji müsaade harçları yüklenicinin iş kapsamında olacak ve bunun dışında çıkabilecek her türlü bedeller yüklenicinin yükümlülüğünde olacaktır. Müracaat için gerekli bilgi ve dokümanların hazırlanması işi yüklenicinin iş kapsamında olacaktır. Ancak güç talebi veya güç artırımı bedeli, güvence bedeli gibi abonelik için gerekli ödemeler TMO'ca karşılanacaktır.

İlgili kurum enerji müsaadesi kapsamında projesinde belirtilen trafonun yerini, tipini, sınıfını veya enerji alınacak noktayı her bir işyeri için maksimum (+-) 250mt) değiştirdiği takdirde bundan dolayı meydana gelebilecek ilave ENH, O.G kablo vb ilave işler yüklenicinin iş kapsamında olacaktır. İlave işler için yüklenici idareden ilave bedel talebinde bulunmayacaktır.

Yüklenici iş bitiminde bütün elektrik projelerinin nihai “as-built”(projelerini 3 takım olarak hazırlayıp TMO'ya verecektir.

SCADA yönetim sistemi, işletme mantığı ve PLC yazılım programının nihai hali TMO'ya verilecektir. SCADA'ya ve benzer işlere ait lisanslar iş bitiminde TMO'ya verilecektir.

1.2 KAYMAZ/ESKİŞEHİR İşyeri:

- Enerji Temini,

800 kVA'lık trafo, beton köşk, şalt teçhizatı, OG direkler, ENH/O.G kablo hattı projesine uygun olarak temin ve tesis edilecektir. (Enerji temini yaklaşık 1200 metreden OG. Direkleri ile getirilecektir.)

- Alçak Gerilim Panosu.

Projesine uygun A.G. panosu temin ve tesis edilecektir.

- Kompanzasyon Panosu

Projesine uygun pano temin ve tesis edilecektir.

- 800 kVA transformatör merkezi,
- O.G şalt teçhizatı,
- Alçak gerilim panosu,
- Kompanzasyon panosu
- Güç besleme teçhizatı ve elektrik işleri,
- Topraklama ve paratoner tesisatı
- Proses ekipmanına ait elektrik teçhizatı,
- Elektrik alt yapısına ait tesisat,
- Zayıf akım(Teleteknik) alt yapı tesisatı,
- Kablolar, Kablo Döşenmesi ve Kablo Taşıyıcıları Temin ve Tesisi,
- Sıcaklık izleme ve ölçme sistemi,
- Kapalı devre televizyon sistemi,
- vb.

1.3 HAYMANA/POLATLI İşyeri:

- Enerji Temini,

800 kVA'lık trafo, beton köşk, şalt teçhizatı, OG direkler, ENH/O.G kablo hattı projesine uygun olarak temin ve tesis edilecektir. (Enerji temini yaklaşık 900 metreden OG. Direkleri ile getirilecektir.)

- Alçak Gerilim Panosu.

Projesine uygun A.G panosu temin ve tesis edilecektir. Yeni panodan eski panoya besleme hattı çekilecektir. Bunun için yapılması gerekli her türlü iş yüklenicinin iş kapsamında olacaktır.

- Kompanzasyon Panosu

Projesine uygun pano temin ve tesis edilecektir.

- 800 kVA transformatör merkezi,
- O.G şalt teçhizatı,
- Alçak gerilim panosu,
- Kompanzasyon panosu
- Güç besleme teçhizatı ve elektrik işleri,
- Topraklama ve paratoner tesisatı
- Proses ekipmanına ait elektrik teçhizatı,
- Elektrik alt yapısına ait tesisat,
- Zayıf akım(Teleteknik) alt yapı tesisatı,
- Kablolar, Kablo Döşenmesi ve Kablo Taşıyıcıları Temin ve Tesisi,
- Sıcaklık ölçme ve izleme sistemi,
- Mevcut elektrik tesisatının sökülmesi gereken kısmı itinalı bir şekilde sökölüp işyeri yetkililerine teslim edilecektir.
- Kapalı devre televizyon sistemi,
- vb.

1.4 SİVRİHİSAR/ESKİŞEHİR İşyeri:

– Enerji Temini,
630 kVA’lık trafo, beton köşk, şalt teçhizatı, OG direkler, ENH/O.G kablo hattı projesine uygun olarak temin ve tesis edilecektir. (Enerji O.G. direklerle 625 metreden getirilecektir.)

– Alçak Gerilim Panosu.
Projesine uygun A.G panosu temin ve tesis edilecektir.

– Kompanzasyon Panosu
Projesine uygun pano temin ve tesis edilecektir.

- 630 kVA transformatör merkezi,
- O.G şalt teçhizatı,
- Alçak gerilim panosu,
- Kompanzasyon panosu
- Güç besleme teçhizatı ve elektrik işleri,
- Topraklama ve paratoner tesisatı
- Proses ekipmanına ait elektrik teçhizatı,
- Elektrik alt yapısına ait tesisat,
- Zayıf akım(Teleteknik) alt yapı tesisatı,
- Kablolar, Kablo Döşenmesi ve Kablo Taşıyıcıları Temin ve Tesisi,
- Sıcaklık ölçme ve izleme sistemi,
- Kapalı devre televizyon sistemi,
- vb.

1.5 YERKÖY /YOZGAT:

– Enerji Temini,
1000 kVA’lık trafo, beton köşk, şalt teçhizatı, OG direkler, ENH/O.G kablo hattı projesine uygun olarak temin ve tesis edilecektir. (Enerji temini O.G. direkleri ile yaklaşık 2000 metreden getirilecektir.)

– Alçak Gerilim Panosu.
Projesine uygun A.G panosu temin ve tesis edilecektir.

– Kompanzasyon Panosu
Projesine uygun pano temin ve tesis edilecektir.

- 1000 kVA transformatör merkezi,
- O.G şalt teçhizatı,
- Alçak gerilim panosu,
- Kompanzasyon panosu
- Güç besleme teçhizatı ve elektrik işleri,
- Topraklama ve paratoner tesisatı
- Proses ekipmanına ait elektrik teçhizatı,
- Elektrik alt yapısına ait tesisat,
- Zayıf akım(Teleteknik) alt yapı tesisatı,
- Kablolar, Kablo Döşenmesi ve Kablo Taşıyıcıları Temin ve Tesisi,
- Sıcaklık ölçme ve izleme sistemi,
- Kapalı devre televizyon sistemi,
- vb.

1.6 ELEKTRİK İŞLERİ FİYAT DAĞILIM CETVELİ.

İstekli, şartname dokümanlarında yer alan iş kalemleri ve iş yerleri bazında hazırlanmış fiyat dağılım tablosunu Fiyat Teklifine ekleyecektir. Aşırı düşük fiyat sorgulanmasına gerek duyulması halinde şartname dokümanlarında yer alan “Analiz formatı” formları istekliden talep edilecektir. “Analiz formatı” tabloları teklifle birlikte verilmeyecektir.

Sözleşme imzalanmadan önce ihale üzerine kalan istekli fiyat dağılım tablosunu mümkün olduğu kadar detaylandırarak “kalemlere ayrılmış fiyat listesi”ni İdarenin onayına sunacaktır. Hakediş ödemelerinde bu detaylı fiyat listesi dikkate alınacaktır. Bu listedeki detay fiyatların genel toplamı ile götürü bedel teklifin aynı olması gerektiği aşıkardır.

Bu iki rakam arasında fark olması halinde Götürü Bedel Fiyat esas alınacaktır. Kalemlere ayrılmış fiyat listesi sözleşme dokümanlarının bir parçasını oluşturur. Detaylandırılmış fiyatlar gerçekçi ve dengeli bir dağılım oluşturacaktır. Aksi taktirde İdare’nin fiyat dağılımını yeniden düzenleme hakkı vardır.

Fiyat dağılım listelerinin detaylandırılmasında her bir iş kaleminin bedeli, % 75 temin/imalat, % 25 montaj olarak alınacaktır.

Temin bedeli iş kaleminin ilgili şantiyeye getirilmesinden veya TMO tarafından uygun görülen TMO işyerlerinin birinde depolanması ve kontrol edilerek uygun bulunmasından sonra hakedişle ödenir.

1.7 MALZEME, TEKNİK BİLGİLER

İş kapsamında temin ve tesis edilecek aşağıda belirtilen malzemelere ait broşür, teknik doneler sözleşmenin imzalanmasından sonra onay için idareye sunulacaktır.

1. Beton köşk bina,
2. Transformatörler,
3. O.G hücreler,
4. Alçak gerilim panoları,
5. Kompanzasyon panoları,
6. Kondansatör blokları,
7. MCC motor kontrol panoları,
8. PLC panoları,
9. PLC ve SCADA kontrol sistemi,
10. Sıcaklık ölçme ve izleme sistemi,
11. Aydınlatma armatürleri,
12. Prizler,
13. Telefon sistemi,
14. Yangın alarm sistemi,
15. Topraklama ve paratoner sistemi,
16. Kablolar,
17. Kablo taşıyıcı sistemi (merdivenler ve tepsiler)
18. Emniyet şalterleri ve yerel şalterler,
19. Kompakt yapıda devre kesiciler
20. Minyatür/ufak devre kesiciler (MCB'ler)

21. Aşırı hız, seviye anahtarı, limit anahtarı, fotoseller vs. gibi hissedici cihazlar.

1.8 ELEKTRİK İŞLERİ GENEL ŞARTLAR

Tüm elektrik işlerinin ekli projelere göre anahtar teslim esasına göre yapılacağı, elektrik işlerinin, mekanik işler (proses tanımı) ve inşaat işleri ile birlikte değerlendirilmesi ve ayrı olarak addedilmemesi gerekmektedir.

Elektrik Teçhizatı, ekte verilen projelere göre komple bir anahtar teslimi projenin gerektireceği bütün teçhizatları ihtiva edecektir ve genel olarak, bunlarla sınırlı olmamak üzere, aşağıdaki bölümlere ayrılabilir,

- Transformatör merkezi ve ENH /O.G kablo tesisatı,
 - Yüksek gerilim şalt teçhizatı,
 - Beton köşk/trafo postası,
 - Alçak gerilim panoları,
 - Kompanzasyon panoları,
 - Dağıtım panoları,
 - MCC motor kontrol merkezleri,
 - PLC tekniğine göre kontrol sistemi
 - SCADA sistemi,
 - Sıcaklık ölçme ve izleme sistemi,
 - Kamyon kaldırma platformu panosu ve elektrik tesisatı,
 - Aydınlatma ve priz tesisatı,
 - Teleteknik alt yapı tesisatı,
 - Yeni kurulacak elektro-mekanik ekipmana ait elektrik tesisatının tesisi
 - Mevcut teçhizatın birbiri ile bağlantısı,
 - Topraklama ve paratoner tesisatı sistemi,
 - Telefon sistemi,
 - Yangın ihbar sistemi,
 - Proses teçhizatına ait aparat ve ekipmanın temini sağlanması ve montajı,
 - Bütün elektrik teçhizatına ait ekipmanlara esas olarak kablo merdivenleri üzerinde olmak üzere, kablolama tesisatı,
 - Dahili ve harici bütün elektrik alt yapı için gerekli bilumum aparat ve ekipmanın temini sağlanması ve montajı,
 - İdari ve diğer binaların elektrik tesisatı,
 - Yardımcı elektrik teçhizatı,
 - Elektrik montajı için gerekli inşaat işleri,
 - Yeni yapılacak binaların elektrik tesisatı,
 - Taşıt baskülü ile numune alma cihazı elektrik tesisatı,
 - Yangın pompa sistemi tesisatı
 - Asansör tesisatı
 - Demontaj işleri
 - Türkçe dokümantasyon.
 - As-Built projelerin hazırlanması,
 - Kapalı devre televizyon sistemi,
 - Vb.
- Yüklenici'nin teslimatı, yukarıda bahsedilen ekipmanın temini, komple kuruluşunu, işletmeye alma ve testlerin yapılmasını kapsayacak ve işletmeye hazır komple bir tesisten ibaret olacaktır.
 - Yüklenici, dizayndan da sorumludur ve değişik taşeronlar arasında, malzeme ve işçiliğin yüksek ve homojen kalitede olmasını ve iyi bir ilerleme kaydedilmesini garanti edecek şekilde dizayn ve montaj işlerini koordine edecektir.

- Bütün elektrik ekipman ve teçhizat işleri işbu dokümanda yer alan projelere, şartnamelere ve genel şartlara uygun olarak icra edilecektir. işveren tarafından aksi belirtilmedikçe, bütün elektrik ekipman ve teçhizat işleri, elektrik ekipmanla ilgili olarak mevcut bulunan yerel tüzüklerdeki şartlara uygun olacaktır.

Yüklenici, mevcut teçhizatla gerekli bağlantı ve değişikliklerin, işbu şartnameye uygun olup olmadığını ve teklife dahil edip edilmediğini yerinde araştıracaktır.

- Mevcut A.G panosuna bağlantı.
- Mevcut telefon sistemine bağlantı
- Mevcut harici kablo şebekesi.
- Mevcut trafoya bağlantı

Yukarıda belirtilen türden tesisatlar için, işletmeye hazır komple bir tesisin gerektirebileceği bütün malzeme ve işçilik, işvereni tatmin edecek şekilde işlere dahil edilecektir.

1.8.1 Standartlar ve Tüzükler

Standartlar: ISO/IEC, TSE (Türk Standartları, DIN)

Tüzükler : ilgili Türk tüzükleri DIN/VDE

Malzeme, dizayn ve tesisat, şayet diğer şartlar ve mevzuatlarda çelişkiler olursa, Türk mevzuat ve standartlarına uygun olacaktır. Yukarıda bahsi geçen mevzuat ve standartlardan, teklif verme tarihinde yürürlükte bulunan son baskıları (zeyilnameler de dahil olmak üzere) kastedilmektedir.

Bütün malzemeler CE belgeli olmalıdır.

1.8.2 Koruma Dereceleri

IEC'ye göre olacaktır.

Belli malzemenin seçiminde ve montajında, hasarları önlemek, emniyetli ve güvenilir bir tesisat elde etmek için azami dikkat sarf edilmelidir.

Tehlikeli bölgelerde (makinaların içi vs.) ekipman gerekli koruma derecesine uygun olacaktır, örneğin patlamaya mukavim gibi.

1.8.3 Korozyona Karşı Koruma

Su ve toz ile ilgili şartlar, aparatların gövde kısımlarında kullanılan malzemeyi önemli bir oranda etkiler. Malzeme, hasar görmeden uzun bir ömrü garanti edecek şekilde boya ile korozyona dayanıklı hale getirilmelidir.

Aparatlar, paneller, vs.'nin sabitleşmesi için gerekli bütün çelik parçalar astarlanacak ve boyanacaktır. Galvanize olmuş veya paslanmaz çelik malzemenin boyanmasına gerek yoktur. Renk programı işverence kararlaştırılacaktır.

1.8.4 Gerilim Sistemi

Alçak gerilim; 220/380 V, 50 Hz, 3 faz'lıdır.

İşletme ve kontrol amacıyla, panolarda, MCC, PLC, ana kontrol paneli(mimik), alarm sistemlerinde vs. için ortak değerlerdeki DC/AC gerilim kullanılabilir.

Projede ve malzemelerin seçiminde Yüklenici, +/- %10 gerilim dalgalanması (gerilim yükselmesi veya gerilim düşümü) olabileceğini dikkate alacaktır.

1.8.5 Lisan

Bütün dokümanlar ve yazışmalar Türkçe olarak yapılacaktır.

1.8.6 Normal Saha Testleri

Elektrik montajı sırasında ve montajdan sonra, aşağıdaki testler işverenin isteklerine uygun olarak ve onun huzurunda yapılacaktır.

1. Topraklama direncinin süreklilik ölçümleri,
2. Aşırı akım koruma cihazlarının testleri,
3. Toprak elektrot direnci,
4. Bütün devrelerin polaritesinin tahkiki

Yüklenici, bu testler için gerekli olabilecek bütün ekipmanı ve personeli, maliyeti ve sorumluluğu kendine ait olmak üzere temin edecektir. Kullanılacak ekipman işverenin onayına tabi olacaktır. Yüklenici bu testlerde başarılı sonuç vermeyen bütün ekipmanları işverenin talimatı uyarınca ve maliyeti kendine ait olmak üzere değiştirecek veya tamir edecektir. Daha sonra bu testler, yukarıdaki şartlara uygunluğu garanti etmek için işvereni tatmin edecek şekilde Yüklenici tarafından maliyeti kendine ait olmak üzere tekrar edilecektir.

1.8.7 Fabrika Testleri

Şayet İdare ister ise sevkıyattan önce, panolar, kumanda panoları ve benzeri ekipman nihai halleriyle fabrikada monte edilecek ve gerekli testlere tabi tutulacaktır. Eğer bu testler tatmin edici sonuç vermezse, tatmin edici sonuç alınıncaya kadar gerekli değişiklikler yapılacak ve testler tekrarlanacaktır.

- A.G Panosu,
- Motor Kontrol Merkezi,
- Kamyon Kaldırıcı Panosu
- PLC sistemi ve panosu
- Sıcaklık ölçme ve izleme Sistemi

2- PROSES EKİPMANI İÇİN ELEKTRİK (TEÇHİZATI) TESİSATLARI

Silolarda Mekanik İşler bölümünde verilen akış şemaları dikkate alınarak tahılın silolara yüklenmesi, boşaltılması ve transferi gerek tartılı gerekse tartısız olarak yapılması mümkün olacaktır. Aynı anda gerçekleştirilebilecek operasyonlar ve diğer tahıl hareketleri sıralı ve elektriksel kilitlemeli bir şekilde çalıştırılması ve kontrolü sağlanacaktır.

Silolarda kontrol sistemi, üzerinde prosesin gösterildiği, kontrol ve takip edildiği bir VDU'yu (monitörü) kullanan SCADA sistemi ile beraber programlanabilir mantıksal kontrol (PLC) sistemi olacaktır.

Bütün emniyet korumaları (patlama kurtarma anahtarları, hız şalterleri, acil durdurmalar, vs.) doğrudan MCC devrelerini kilitleyeceklerdir. Motorlar yerinde lokal start/stop butonlar ile çalıştırılacak şekilde olacaktır.

Bütün proses ekipmanı kontrol odasından çalıştırılacak ve kontrol edilecektir.

2.1 Motor Kontrol Merkezi

2.1.1 Genel

Elevatörlere gerilim ve akım koruma rolesi konulması (rölede gerilim, akım, frekans, faz sırası kontrolü, faz yokluğu, aşırı ve düşük gerilim koruması, aşırı akım ve düşük akım koruması, akım dengesizliği olmamalıdır.)

Motorların çalışma süresine göre bakım zamanları geldiğinde SCADA üzerinden kullanıcıya uyarı verilmelidir.

Panolar çift yönlü olarak kullanılacak, arıza ve bakımlarının kolaylığı sağlanacaktır. Kumanda odası duvarına en az 1 mt mesafede olmalıdır.

Ana baralar makaronla kaplanarak üzerlerine L1,L2,L3 veya RST şeklinde fazlar etiketlenecektir.

MCC panosundaki rölelerin tamamı, 4 kontaklı olarak seçilecektir.

Elevatörlere 4 adet band kaydı sensörü ilave edilecek, bu sensörler için gerekli olan role ve giriş çıkış modülleri ilave edilecektir

PLC çıkış ekipmanları için kullanılacak roleler ledli slim role olacaktır

MCC pano üzerindeki test lambaları 24 V ledli olacaktır.

MCC ve otomasyon panosunda kullanılacak kablo kesitleri PLC için en az 0,75, kumanda için en az 1mm olacaktır.

SCADA sistemine ait bilgisayar 2 ekran kartlı olup, masaüstü bilgisayar kullanılarak 42" monitör ilave edilecek 2 ekrandan farklı görüntü elde edilecektir

3 kW üzerindeki motorlarda akım değerleri MCC PANOSUNDA VE SCADA dan takip edilecektir.

MCC panosu üzerine siloların akış diyagramları çizilerek her bir motor üzerine start stop butonu 4 konumlu pako şalter takılacaktır.

Elevatörler için yumuşak yol verici takılarak elevatör yüklü iken rahat kalkmasının sağlanacaktır. Yumuşak yol verici (Soft Starter) seçilen motor gücünün bir üst değeri olacaktır.

MCC' ler, PLC sistemi ile uyumlu olacak şekilde projesine uygun dizayn edilecektir. Pano ebatlarına uygun olmak üzere, kablo girişi ve panonun zemine sabitlenmesi için panolar konsol üzerine monte edilecektir. Pano konsol ön ve arka kısmı sac ile kapatılacaktır.

Farklı motor tahrik ünitelerine ait ekipmanı (kontaktörler, devre kesiciler, vs.) ihtiva eden Motor Kontrol Merkezi (MCC) kumanda odasında tesis edilecektir.

MCC panosunda, aşırı yükten dolayı durdurma için (kırmızı) işaret lambası bulunacaktır

Bütün emniyet korumaları (patlama kurtarma anahtarları, hız şalterleri, acil durdurmalar, vs.) doğrudan MCC devrelerini kilitleyeceklerdir. Motorlar yerinde lokal start/stop butonlar ile çalıştırılacak şekilde olacaktır.

MCC'ler fabrikada imal edilmiş olacak ve konstrüksiyonları alçak gerilim panoları ile aynı prensiplerde olacaktır.

Baralar, %99.9 elektrolitik bakırdan mamul ve 5 telli sistem olacaktır. Nötr için ayrı bir bara kullanılacaktır. Panolar, biri kablo girişleri, biri de gruplar (her tahrik ünitesi için bir grup) halinde aparatların monte edilmesi için olmak üzere iki bölümden oluşacaktır.

Tüm panolarda mutlaka faz, nötr ve toprak baraları (projesinde gösterilen bağlantı şekline uygun olarak) bulunacaktır. Kullanılacak baralar elektrolitik bakırdan mamul ve projesinde belirtilen ebatta dikdörtgen kesitli olacaktır. Baralar kesit ve montaj itibarıyla kısa devrelerin yol açabileceği termik ve dinamik zorlanmalara dayanıklı olacaktır

Baraların gövdeden izolasyonu için izolatörler veya levha pertinaks kullanılabilir.

Toprak baraları pano gövdesine metal kulaklar vasıtasıyla direkt irtibatlı olacaktır. Birbirini takip eden tüm panolar için bu irtibat sağlanacaktır.

Koruma dereceleri minimum IP 54 şartlarına uygun olacaktır.

MCC girişi termik-manyetik otomatik şalter ile korunacaktır.

Giriş devre kesiciler müdahale edilebilir olacak ve çalıştırma kolu dışarıda olacaktır.

Kontaktörler ve röleler ağır hizmet tipinde (AC4) ve en iyi kaliteden olacaktır.

Bütün giriş tarafındaki fazlar voltmetreler, seçme anahtarları ve ampermetrelerle mücehhez olacaktır. MCC panosunda, aşırı yükten dolayı durdurma için (kırmızı) işaret lambası bulunacaktır

Pano içi yerleşim planlanırken ileride olabilecek muhtelif ilaveler göz önüne alınarak kablo ve şalt cihazları için en az %10 kullanılabilir rezerv boşluk bırakılacaktır.

Panoların içinde kondensasyonu önlemek amacıyla termostat kontrollü ısıtıcılar monte edilecektir.

Bütün motorlar aşırı yük, faz kaybı, ve kısa devre akımlarına karşı korunmalı olacaktır. 3 kW'tan büyük ve bütün konveyör/elevatör motor devrelerinde ampermetre olacaktır.

Kapak üzerinde tesis edilecek ölçü ve gösterge ekipmanı ebatları panonun estetik görüntüsü ile çelişmeyecek ölçüde, ancak amacına da hizmet edecek ebatta kullanılacaktır. Tüm fonksiyonel cihaz kolları, cihazın ön bölümünden kolayca ulaşılabilir olacaktır.

Bütün kablolar ve bağlantılar, açık bir şekilde işaretlenmiş olan ve yeterli büyüklükte terminallere bağlanacaktır.

Aşırı yük koruma cihazları elle yeniden ayarlanabilir şekilde yapılmış olacak.

Çift metalden mamül elemanlar için ortamın sıcaklık değişimlerine karşı tam tedbir alınacaktır.

Motor koruma anahtarları, kontaktörleri, röleleri, zaman anahtarları, vs. aparatların işletmesinin ve kontrolünün kolaylıkla yapılabileceği bir yüksekliğe monte edilecektir. Gerekli bağlantılar bağlantı kelepçeleri ile yapılacaktır. Kelepçeler ve iletkenler açıkça işaretli olacaktır.

Bütün aparatların üzerine açık ve dayanıklı işaret plakaları yerleştirilecektir.

Pano içi yardımcı devre kabloları uygun kesitte (asgari 1.5mm²) siyah yalıtkanlı NYA-F tipte olacaktır. Bu kablolar güç kablolarından ayrı olarak gruplanacak ve plastik kanal, kablo spirali vb. aksesuarlar yardımıyla döşenecektir. Ayrıca kapak üzerinde tesis edilecek tüm ekipman bağlantısı da NYA-F tipi kablolar ile yapılacaktır.

Kablolar, montajın kolayca tamamlanabilmesi için dikkatle PVC kablo kanalları içine yerleştirilmelidir.

Kabinlerde, yeterli sayıda kelepçe ile bağlanmış toprak baraları bulunacaktır.

Her bir kelepçeye yalnız bir topraklama iletkeni bağlanabilir.

Döşemeden itibaren kesicilere ve göstergelere kadar olan en düşük faydalı yükseklik 0.4 mt'den az olmayacaktır.

Her motor devresinde konumları aşağıda belirtilen 4 konumlu anahtar bulunacaktır. Fan motorları otomatik konumda çalıştırılmayacaktır.

MCC/ LOKAL/ OFF/ OTOMATİK

MCC	: Motorların MCC üzerindeki Start/Stop butonlarıyla çalıştırılmasıdır
LOKAL	: Motorların yanlarındaki (kilitli ,yay geri dönüşlü lokal Start/Stop anahtarlarıyla çalıştırılmasıdır
OFF	: Kontrol voltajının kesilmesidir.
OTOMATİK	: Motorların PLC veya mimik pano kontrol sistemi ile çalıştırılmasıdır.

Şalterler ve kontaktörler indikasyonlar için yardımcı kontaklara sahip olmalıdır.

Kapak üzerinde tesis edilecek ölçü ve gösterge ekipmanı ebatları panonun estetik görüntüsü ile çelişmeyecek ölçüde, ancak amacına da hizmet edecek ebatta kullanılacaktır. Tüm fonksiyonel cihaz kolları, cihazın ön bölümünden kolayca ulaşılabilir olacaktır.

Stop Butonları : KIRMIZI
Start Butonları : YEŞİL
Reset Butonları : SARI
olacaktır.

MCC girişi faz sıra koruması olacak ve konveyör ile elavator motorlarında çalışma süresini gösteren çalışma saatleri olacaktır.

Tesiste kullanılacak gösterge lambaları, butonlar ağır hizmet tipi ve minimum IP 55 koruma dereceli olacaktır.

Pano içindeki tüm baralar boyanarak ve/veya özel izole kılıf ile işaretlenecektir. İşaretlemede aşağıdaki sistem kullanılacaktır

- R fazı Kahverengi
- S fazı Siyah
- T fazı Kırmızı
- Nötr N Açık mavi
- Toprak PE Sarı-yeşil

Panolarda uygulanacak boyama, kablay, etiketleme vb. uygulamalar IEC standartları doğrultusunda yapılacaktır. Panoların dielektrik dayanım testleri 2.5kV gerilim altında yapılacak olup izolasyon direnci ölçümleri ise 1000V uygulanmak sureti ile yapılacaktır.

2.1.2 İşletme Şartları, Felsefesi ve Kontrol Sistemi:

Silolarda Mekanik işler bölümünde verilen akış şemaları dikkate alınarak tahılın silolara yüklenmesi, boşaltılması ve transferi gerek tartılı gerekse tartısız olarak yapılması mümkün olacaktır. Aynı anda gerçekleştirilebilecek operasyonlar ve diğer tahıl hareketleri sıralı ve elektriksel kilitlemeli bir şekilde çalıştırılması ve kontrolü sağlanacaktır.

Örneğin:

Tartılı Karayolu Yükleme/Boşaltma,
Tartısız Karayolu Yükleme/Boşaltma
Tartılı/Tartısız Silo içi Transfer

Bütün proses ekipmanı kontrol odasından çalıştırılacak ve kontrol edilecektir. Kontrol sistemi standart röle ve anahtarlama tekniğı (mimik panel) kullanılarak yapılacaktır. Ana kontrol paneli (mimik) yeni yapılacak kontrol odasında olacaktır.

Bütün emniyet korumaları (patlama kurtarma anahtarları, hız şalterleri, acil durdurmalar, vs.) doğrudan MCC devrelerini kilitleyeceklerdir. Motorlar yerinde lokal start/stop butonlar ile çalıştırılacak şekilde olacaktır.

Acil durdurma şalterleri, acil bir durumda herhangi bir kişinin tesisi durdurabileceğı şekilde proses alanlarında, motor yanlarına bulunacaktır.

2.1.3 Kontrol Sistemi

Silolarda kontrol sistemi, üzerinde prosesin gösterildiğı, kontrol ve takip edildiğı bir VDU'yu (monitörü) kullanan SCADA sistemi ile beraber programlanabilir mantıksal kontrol (PLC) sistemi olacaktır.

Bütün teçhizat verilen çevre şartlarında emniyetli ve ekonomik işletme için uygun en modern tipte olacaktır. İşçilik ve malzeme her bakımdan birinci kalite olacaktır. Tesisin tamamı bu tariflerin şartlarına ve tesisi oluşturan çeşitli kısımlara ait şartnamelere uygun olacaktır.

Bütün harici üniteler PLC sistemine bağlanacaktır. Girdi ve çıktılarda tasarruf maksadıyla bağlantı kutuları içinde ünitelerin köprü bağlantılı olduğı yerlerde basitleştirici metodlar kullanılmayacaktır.

PLC sistemleri, komple çalışan üniteler için yeterli sayıda giriş-çıkış ünitelerine, zaman ayarlayıcı kontrol röleleri ve hafızaya sahip olmalıdır.

2.1.4 Kilitlemeler ve göstergeler:

Durdurma sinyalleri daima MCC ve PLC sistemi üzerinden motor kontrol devresine gidecektir.

Acil durdurular ve emniyet açısından diğer önemli sinyaller, hem MCC kontrol devrelerini hem de PLC sistemindeki programı harekete geçirecektir.

Her bir elemanın durumu VDU (Video Gösterim Ünitesi) üzerinde izlenecektir, örneğin:

- Tüm elektrikli (çelik silolar) uzaktan kumandalı iki ve çok yollu klapeler.
- Tüm elektrikli (çelik silolar) uzaktan kumandalı sürgülü klapelerin pozisyonu,
- Seçilen yol,
- Monte edilmiş tüm motor tahrikleri için sistemin durumu (rölantide, çalışıyor, arızalı, vs.)
- Elevatörler, konveyörler ve boşaltma ekipmanlarına ait motorların akımları,
- İzin sinyalleri,
- Yüksek seviye durumu, alçak seviye durumu,
- Motorların çalışmaya hazır olup olmadığı,
- Basınçlı hava gibi yardımcı sistemlerin durumu,
- Havalandırma fanlarının durumu,
- Torbalı filitre (hava kaparı ve fan),
- Silo içi kantar,
- Kamyon kantarı.
- v.s.

Bir tahrik ünitesindeki arıza, arızalı tahrik ünitesinden önceki silo tesisindeki besleme elemanları da dahil olmak üzere bütün besleme elemanlarının derhal durmasına sebep olacaktır. Sonraki tahrik üniteleri boş çalışma zamanı geçtikten sonra duracaktır.

2.1.5 İşin seçimi

Operatör, klavye ve/veya fare vasıtasıyla bir ekran üzerinde işlemleri ve yolları seçebilecektir.

Bir tek spesifik işe ayrılmış olan bütün elemanlar, örneğin bir alım hoperindeki zincirli konveyör kontrol sisteminden gelen kumanda ile otomatik olarak ayarlanabilecektir.

Elevatörler, zincirli konveyörler, alçak/yüksek seviye gibi seçilen yoldaki tüm elemanlar otomatik olarak işletim sistemi tarafından yazılım program doğrultusundan otomatik olarak seçilecektir.

Ayarlanan varış noktası ekranda görülecektir.

2.1.6 Bir işin başlaması:

Bir yol, operatör tarafından doğru olarak tanımlandığında otomatik olarak varış noktasından geriye doğru olmak üzere otomatik olarak devreye girecektir.

Start-up (çalıştırma) işlemi iki şekilde yapılabilir:

- Yukarıda açıklandığı üzere grup halinde başlatma(otomatik konum),
- Her bir elemanın sıra ile tek tek çalıştırılması (MCC ve SCADA üzerinde).

Çalıştırılmadan önce daima (sesli) bir sinyal verilecektir. Bundan, belli bir süre sonra hat harekete geçecektir.

Proses, kumanda odasında yerleştirilmiş VDU ünitesinden işletilecek, kontrol edilecek ve izlenecektir.

Özellikleri:

- Grupların VDU'dan sıra ile çalıştırılması,
- Ortak bağlı pozisyonda elemanların VDU'dan tek tek çalıştırılması,
- Her bir makine,motor,kapak,vs'nin pozisyonunun VDU'dan gösterilmesi,
- VDU üzerinde klavyeden ayarlama başlatma, durdurma, seçme,vs. işlemleri yapılmalıdır.
- Makinelerde, seviye cihazlarında, motorlarda ve vb. arızaların gösterilmesi (VDU),
- Bir arıza durumunda alarm fonksiyonu,
- Aşağıdaki hususlar arasında diyagramlardaki bir elemanın uyarıları ayırt edilebilecektir;
 - Durma,
 - Çalışıyor,
 - Rölantide,
 - Arızalı,
 - Zaman ayarı,
- Arızalarla ilgili genel uyarılar VDU üzerinde gösterilecektir:
 - Hazır olup, olmama,
 - Motorlarda aşırı yük,
 - Yüksek seviye,
 - Alçak seviye,
 - Taşma,
 - Basınçlı hava,
 - Hız regülatörleri,
 - Acil durdurma,
- VDU üzerinde, devam eden fonksiyonlar hakkında bilgi,
- Startup (çalıştırma) fonksiyonu,
- Herbir işin durdurma fonksiyonu,
- Acil durdurma anahtarı,
- Sesli alarm,
- Hem sesli hem de yanıp sönen ışıklı arıza ihbarı. Sesli alarm, operatör tarafından yeniden ayarlanacaktır. Arızalar, alarm VDU üzerinde gösterilecek ve arıza giderilinceye kadar devam edecektir.
- (VDU), en az 42 inç LCD olacak.
- Son 50 alarm sistemde muhafaza edilecektir.

2.2 PLC Sistemi

2.2.1 PLC Sisteminin Özellikleri:

- Temin ve tesis edilecek PLC , 1 CPU 'lu ve toplamda en az;
 - 20.000 ton ve 30.000 silolarda; 800 digital giriş, 350 digital çıkış ve 8 analog ,
 - 40.000 ton silolarda;1100 dijital giriş, 500 dijital çıkış ve 8 analog,
 girişe sahip olmalıdır.
- İşlemciler dışarıdan hafıza kartı takmaya gerek olmadan kullanılabilecek tipte iç hafızaya sahip olmalıdır. Bununla birlikte, ek hafızaya ihtiyaç duyulduğunda işlemciyi sökmeye gerek kalmadan ek hafıza eklemeye izin veren bir hafıza yuvasına sahip olmalıdır.

İşlemci ve güç kaynağı dışındaki bütün modüller enerji altında iken sökülüp takılabilir olmalıdır. Modül değişimi(hot-swapping) sırasında yapılabilecek hataları engellemek için sistem konfigürasyonu

ile uyumluluğunu otomatik olarak kontrol eden ve modüllerin yerleşimini gösteren bir yerleşim kontrolü olmalıdır.

- On-line durumda arızalı modülü değiştirmeye imkan sağlayabilecek.
- LAD, FBD, STL, SFC ve IL programlama dillerinde programlamaya imkan sağlayabilecektir.
- PLC CPU PROFINET/PROFIBUS-DP ya da Ethernet TCP/IP haberleşme yapabilmelidir. (Yüklenici önermiş olduğu sisteme uygun teknolojiye haberleşme sistemini de açıkça belirtecektir.)
- Tüm giriş çıkış modülleri (Modüler yapıda olacak) ve CPU aynı marka olacaktır.
- PLC, SCADA ve silo işletim yazılımı Ethernet TCP/IP haberleşeceklerdir. Ethernet haberleşmesi için Endüstriyel tip Ethernet switchler kullanılacaktır.
- CPU (Merkezi İşlem Birimi) pille en az üç yıl desteklenen ve en az 2 Mega Bayte RAM (Random Access Memory) büyüklükte belleğe sahip olmalıdır. Bunun yanında, elektrik kesilmelerinde CPU içindeki program kodunun silinmemesi için yeterli kapasitede Flash PROM belleğe de sahip olmalıdır.
- Kantarlar ile ana CPU'lar PROFINET yada PROFIBUS-DP haberleşecektir.
- CPU modeli üzerinde hazır giriş/çıkış kanalları olabileceği gibi, aynı şase üzerinde CPU yanına istenen tipte digital veya analog giriş/çıkış kartları da (local I/O) takılabilmelidir.
- CPU'lar Ethernet Portundan programlanacaktır.

2.2.2 (I / O) Modüllerin Özellikleri:

- Analog Input Modülü

Analog Giriş Modülleri 4 – 20 mA sinyal tipine uygun olacaktır.
Giriş Modülleri 16 bit (15 bit + İşaret biti) çözünürlükte olacaktır.
Giriş Modülleri ile PLC içerisindeki haberleşme optik olarak izole olacaktır.

- Digital Input Modülü

Digital Girişler 24 VDC olacaktır.
Çıkışlarda kısa devre koruması olacaktır.

- Endüstriyel Ethernet Switch

Raya montajlı olacaktır.
Besleme Gerilimi: 24 VDC
Redundant beslemeyi destekleyecektir.
Alarm çıkışı olacaktır.
Portlara ait Link Ledi olacaktır.
Bütün portlar 10/100 Mbps destekleyecektir.

Switchlere ait port bilgileri aşağıda belirtilmiştir:

Güç Kaynakları;

- Raya montajlı olacaktır.
- Seçilecek olan PLC grubu ile aynı marka olacaktır.

Akım Dönüştürücüler;

3 kW ve üzeri motorlar için konulacak ampermetreler RS485 haberleşmeli olacak ve motorların akım değerleri MCC ve SCADA' dan takibi yapılacaktır.

2.3 SCADA SİSTEMİ

2.3.1 Genel

Silodaki tüm faaliyetlerin (yükleme, alım, sirkülasyon vb.) doğru ve hızlı kaydını temin etmek üzere bir yönetim sistemi olacaktır. Sistemin bazını oluşturacak çalışmalar, idarenin personeli ile yakın işbirliği yaparak gerçekleştirilecektir.

Scada sisteminde;

- Ana resim (silo akış diyagramı)
- Silo kuyu resmi,
- Sistem çalışması
- Denetleme
- Kontrol
- İzleme
- Bilgi saklama
- Depo miktar kontrolü
- Acil stop, kuyu seviyeleri, kuyu üstü motorları, kuyu üst kapakları, kuyu altı motorları, kuyu alt kapakları, elevatörler, yönlendiriciler, kantar resmi, kapaklar, yol markerleri, bakım zamanları, alarm listesi, tartılı ve tartısız işler bulunacaktır.

SCADA Sistemi ve Yazılımı aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

Sistem temel olarak 5 parçadan oluşmaktadır:

- 1- Sistem Bilgisayarı,
- 2- Yazıcılar,
- 3- Kesintisiz Güç Kaynağı,
- 4- PLC Network,
- 5- Standart SCADA Paketi (Server + Client),

Bir SCADA sistemi aşağıdaki özellikleri taşımalıdır.

- Sisteme ait elektriksel ve endüstriyel parametrelerin PC' den izlenebilmesi,
- Set edilen değerler için alarm alabilme,
- İstenen değerlerin belirlenen periyotlarla kaydedilmesi,
- Grafik izleme ve kaydetme imkanı,
- Enerji tasarrufuna imkan sağlayan veri tabanı,
- Ürün bazına indirgenebilen enerji maliyeti,
- Tek bir merkezden proses kontrolü,
- Öncelik seçimli proses sırası,
- Arıza takibi,
- Sistemdeki her noktaya PC' den kumanda edilebilmelidir.
- SCADA yazılımı uyumlu çalışma açısından PLC ile aynı marka olacaktır.
- SCADA ve PLC haberleşmesi Ethernet TCP/IP olacak ve bu haberleşme için OPC kullanılmayacaktır.
- SCADA server yazılımına ek olarak WEB server yazılımı sağlanacak ve böylelikle tanımlı kullanıcılar tarafından WEB üzerinden SCADA sistemi izlenebilecek ve kontrol edilebilecektir.
- Silo kantarları ve kamyon kantarları durumları SCADA üzerinden izlenecektir.
- Ana SCADA resmi altında en son alarm 1 satır halinde gözükecek ve ayrıca bir alarm izleme sayfası oluşturulacaktır.
- SCADA sisteminde operatör ve yetkilendirme tanımları yapılabilmelidir.
- SCADA sisteminde katman ve zoom özelliği olmalıdır.
- Belli bir sınırlama olmadan istenildiği kadar trend değerleri tek trend ile gösterebilmelidir.
- SCADA bilgisayarına birden fazla monitör takılarak, aynı bilgisayardan fakat farklı monitörlerde birden fazla tesis aynı anda izlenebilmelidir.

- Sistemde yapılan yeniliklere adaptasyonu kolay ve içerisinde bulundurduğu haberleşme driverları ile sonradan eklenebilecek birçok endüstriyel sistemlerle (PLC, ölçü aleti, kantar, farklı veri tabanları, vb.) haberleşebilme yeteneği olmalıdır.

SCADA yazılımı işlevi,

- silodaki kamyon kantarı, silo kantarı gibi ekipmanların her türlü işlem tartımlarını yönetmek ve kayıt altına almak,
- silo kuyularının takibini yaparak yanlışlıkla silo kuyularında ürün karışmasına engel olmak,
- silodaki kantar, elevatör, konveyör,fan, kuyu gibi ekipman ve yapılarda iş başlatılırken operatörün scada üzerinden yapması muhtemel hataları engelleyerek doğru ekipmanlar ve kuyu için iş başlatma ve takip.

istenenler;

- Windows XP işletim sistemi üzerinde SQL server veri tabanı ile çalışacaktır.
- silodaki her türlü işlem ve operasyon kullanıcı tarafından tanımlanabilecektir.
- tüm işlemler operatör kodları ile kayıt altına alınacak ve izlenip raporlanabilecektir.
- otomatik yedekleme yapabilecektir.
- operatör tanımları ve her türlü işlem için yetkilendirme tanımları yapılabilecektir.
- silodaki araç hareketleri her bir adımda kayıt altına alınacaktır.Araç hareketleri, giriş/kayıt, 1.tartım,2.tartım,yükleme/boşaltma,kontrol , çıkış
- silo operasyonları için tanımlanmış yollar (elevatör,konveyör,yönlendirici,fan vs.) gerekli silo içi kantar ve silo kuyuları için iş başlatma ve bitirme işlemi yapılacaktır.
- silo iş bitimlerinde elevatör, konveyör gibi ekipmanlar üzerinde mal kalmaması için besleme otomatik kesilecektir. bunun için tüm tanımlı yolların mesafesine göre yoldaki mal miktarları tanımlanabilecektir.
- her türlü işlem raporu excel formatında bir dosyaya export edilebilecektir.
- her işlem tipine göre fiş tipi ve formatı tanımlanabilecektir.
- tüm işlem izlemelerinin formatı kullanıcı tarafından tanımlanabilmelidir.
- tüm işlem raporlarının formatı kullanıcı tarafından tanımlanabilmelidir.
- sevkiyat/satış planlama yapılabilmesi ve dolayısı ile planlanan miktardan fazla araç yükleme yapılmasına müsaade edilmemelidir.
- yasaklı araçlar tablosu olmalı ve bu yasaklı araçlara yükleme yapılmasına izin vermemelidir.
- yasaklı müşteri/satıcı takibi yapılmalıdır.

Scada yazılımı ile PLC arası veri alışverişi endüstri standartlarına uygun OPC tabanlı olacak, firmaların kendi kapalı driver yazılımları kullanılmayacaktır.

60 tonluk elektronik vasıta baskülleri PLC sistemi ile seri bağlanacak. Vasıta baskülündeki tartım bilgileri (VDU)'da görünecek ve bu bilgiler depolanıp istenilen anda Silodaki toplam tahıl miktarına ulaşmaya imkan verecek ve siloda tonaj kontrolü yapılacaktır.

2.3.2 Sistem Bilgisayarı - Minimum PC Konfigürasyonu:

- Intel (R) Core 4 Duo CPU 3 GHz T5400,
- Intel Anakart, (Ekran ve ses kartı onboard olmayacak, 533 Mhz Frontside bus yapısında olmalı)
- 4,0 GB RAM,
- 20'' Widescreen LCD monitör,
- 1 GB GeForce 4 Ekran Kartı,

- 1 Adet 200 GB HDD 7200 Rpm,
- 10/100/1000 Ethernet Kartı,
- 5.1 Dijital ses kartı,
- DVD Writer,
- Multimedya Klavye,
- ATX Tower Kasa,
- Optik Mouse,
- Bilgisayar masası ve sandalyesi ile birlikte çalışır durumda,
- Asgari Windows XP İşletim sistemi, Antivirüs Yazılımı,
- Tüm programların Lisanslı CD leri.
- 1 adet 42 " en az 100 hz LED TV (Scada resmi ile birlikte çalışacaktır.)

2.3.3 Yazıcı

- A4, Lazer jet yazıcı, (laser printer, copier, scanner özellikte)

2.3.4 Kesintisiz Güç Kaynağı:

Sistem Bilgisayarı ve monitörün enerji ihtiyacını en az 6kVA gücünde 10-20 dk boyunca karşılayabilecek, On-Line çalışan UPS temin ve tesis edilecektir. UPS, bilgisayar ile USB veya Seri Port üzerinden haberleşebilecektir.

Sistemde kullanılacak kesintisiz güç kaynağı aşağıdaki belirtilen özellikleri taşıyacaktır.

1. Kesintisiz güç kaynağı, en az 6 KVA bir veya 3 faz 50 Hz. 220 - 380 VAC giriş, bir veya 3 faz 50 Hz. 220 – 380 VAC çıkışlı olacaktır.
2. Şebeke kesintisi sonunda KGK'nın aküden çalışma süresi projede belirtilmiştir. Aküler bakımsız tip kuru akü olmalı ve en az bir adet 12 VDC akü grubuna sahip olmalıdır.
3. Kesintisiz güç kaynağı TSE ve ISO 9001 Kalite Güvence Belgesine sahip olacaktır.
4. Kesintisiz güç kaynağı, aşağıda belirtilen istenmeyen durumlara karşı korunmuş olacaktır.
 - Şebekede meydana gelebilecek tolerans dışı yüksek ve düşük gerilim değerlerinde,
 - Çıkış terminallerinde oluşabilecek yüksek ve düşük gerilim değerlerinde,
 - Çıkışta oluşan kısa devre durumlarında,
 - Soğutma devrelerinin arızalanması durumunda aşırı ısıya karşı, kendini korumalıdır.
5. Kesintisiz güç kaynağı, on line tip olacaktır.
6. Cihazın koruma sınıfı IP 20 Standartlarına uygun olacaktır.
7. Giriş gerilimi 220 veya 380 VAC ve +/-%20 tolerans olacaktır.
8. Kesintisiz güç kaynağının çıkış dalga şekli, sinüs benzeşimli PC sistemine uygun olacaktır.
9. KGK verimi en az %95 olacaktır.
10. 50 Hz. Giriş frekansı ve +/-%5 toleransı olacaktır.
11. Çıkış gerilimi 220 veya 380 VAC ve +/-%1 tolerans olacaktır.
12. Çıkış frekansı 50 Hz ve +/-%1 toleransı olacaktır.
13. Çıkış dalga şekli sinüzoidal olacaktır.

2.3.5 PLC Haberleşme ve PLC Network – Bilgisayar İletişim kartı:

PLC ile SCADA bilgisayarının bağlantısını gerçekleştirecektir. (Harici veya Bilgisayarın içine monte edilebilen tipte İletişim Kartı. (Network Kartı)).

Kontrol sistemini oluşturacak PLC üniteleri birbiriyle en az RS 232/RS 485 temelli bir haberleşme sistemiyle haberleşebilmelidir. PLC üniteleri birbirlerini ve SCADA bilgisayarını direk olarak görebilecektir. Haberleşme sistemi analog değerleri 1sn içinde SCADA bilgisayarına gönderecek kapasitede olacaktır.

2.3.6 SCADA Paketi:

Windows XP ortamında çalışacak olan scada paketi , gelişmiş bir bilgi yönetim ve denetim sistemi yapısında olmalıdır.Yedekli (redundant) olacak ve bu sayede server'lerden birinde oluşabilecek bir arıza durumunda ikincisi kesintisiz olarak devreye girecek, böylelikle yüksek işletme güvenliği sağlanacaktır. Tesis içerisindeki her bilgiye her yerden erişilebilmesine olanak sağlayacak, client/server yapısının tüm bileşenleri için kullanılabilmelidir.

Genel:

- Windows Server 2003 SP2 veya Windows XP altında çalışabilen Standart bir SCADA (Supervisery Control And Data Acquasition) Paketi olacaktır.
- “Object Oriented” bir yazılım olacak ve işletmecinin standart mimik gösterimler şeklinde ve birbirinden bağımsız üniteleri kontrol ve kumanda etmesini sağlayacaktır.
- En az 256 tag geliştirme amaçlı SCADA programı kullanılacaktır.
- İşletmenin tüm durum ve arıza kayıtları sürekli yapılacak ve sistem bilgisayarı anında ikinci Hard Diske veri yedeklemesi yapacaktır.
- İşletmecinin ihtiyaç duyabileceği tüm istatistiki ve anlık bilgiler menüler halinde raporlanacaktır.
- Trendler için tarihsel bilgilerin uzun süreli saklanması sağlanacaktır.
- Çok seviyeli yetki şifrelemesi yapılabilecektir.
- Uzaktan kumanda manuel kontrol için etkin operatör protokolü olacaktır.

2.3.7 Entegrasyon;

SCADA paketi güçlü, gerçek zamanlı çok işlemleri ve insan-makine iletişimi özelliği taşıyan yazılımlara dayandırılmalıdır. Böyle bir sistemin kullanım kolaylığı olduğu gibi işletmenin tüm işlem ve çalışmalarını bir çok ekranda görebilme olanağı da sağlayacaktır.

SCADA paketi kontrol sistemlerine entegre olurken uygulanabilir kod ve dokümantasyon özelliklerine de sahip olmalıdır.

- Gerçek zamanlı veri ve alarm işlemi,
- Tarihsel veri kaydı,
- Matematik işlemcisi,
- Dijital/analog iletişim işlemcisi,
- Grafik ekran işlemcisi,
- Gerçek zamanlı ve tarihsel trendler,
- Rapor üretimi,
- Şifre emniyeti,
- Haberleşme ağı desteği,
- Off-time konfigürasyon kullanımları,

2.3.8 Ekran Tipleri;

SCADA paketi kontrol sisteminin ve işletmenin değişik durum ve hallerini bir çok ekranda görebilme imkanı sağlamalıdır;

- Genel görünüm ekranları: Bu ekranlarda objeler ve nesneler işlem veya proses bölümlerine bağlı olarak gruplar halinde ekrana getirilir. Kullanıcı görmek istediği objeyi kendisi belirler.
- İşletme ekranları: Ardışık işlemler, ölçüm noktaları vs. ile tanımlanmış ve belirli uygulamalara yönelik olarak dinamik çalışan işletme durum ekranlarıdır.
- Grup Ekranları: Bir grupta bulunan farklı nesneler hakkında daha detaylı bilgileri ekrana yansıtırlar.
- Obje Ekranları: Tekil objelere ait var olan tüm bilgileri ekrana yansıtırlar.
- Grafik veya Trend Ekranları: Her trend ekranı 16 değişkene kadar olan tarihsel verileri ekrana getirebilir.
- Rapor Ekranları: İşletmeye ait bilgi ve verileri tablolar şeklinde gösteren ekranlardır. Raporların yazdırılması anlık veya periyodik olarak istenebilir.

2.3.9 Manuel Kontrol :

Manuel kontrol SCADA operatörünün kontrol sistemine girerek ön koşulları, parametreleri, set değerlerini değiştirmesi veya manuel kumandayı üstlenip, otomatik kontrol fonksiyonlarını da aşarak sistemin direk denetimini sağlama imkanını elde etmesi demektir. Bu denetimin yetkisiz kullanımını önlemek için bir kilit veya şifre tesis edilecektir.

SCADA paketi aşağıdaki real-time işlemlere hızlı ulaşımı sağlamalı ve herhangi bir veri tabanı için işlemleri kontrol edebilmelidir.

- Alarm ve arıza ön bildirimleri,
- Manuel veri girişi ve veri taban düzenlemesi,
- Alarmlarda durum gösterimi,
- Geçici dinamik ekran,
- Kullanıcı fonksiyonlara erişim,
- Alarm yetki verme ve alma,
- Enformasyon etiketlemesi,

2.3.10 Veri Tabanı:

SCADA Bilgisayarında işletmeye ait bilgiler bir veri tabanına aktarılacaktır. İşlenecek veri tabanı ise işletmenin elektrik ve kimyasal tüketim miktarı, debi trendleri, alt ve üst limitler, arıza vs. istatistik bilgileri içerecektir.

Veri tabanına erişim ve yükleme SCADA paketinin özel bir fonksiyonu olacak ve SCADA sistemine otomatik olarak bağlanacaktır.

Sistemin tasarımı öncesi veri tabanının işlenmesine yönelik işletmenin tüm talepleri teklif verecek firmalar tarafından sağlanacaktır.

2.3.11 Rapor Oluşturma:

SCADA paketi İşletmeye ait bilgileri, değerleri, zaman ve tarihi çizelgeler halinde sunan raporlar oluşturacak ve bunların yazılı çıktıısını almak için özel alt programlar yazılacaktır. SCADA sistemi řu raporları üretebilmelidir;

- Standart ve önceden programlanmış rapor formatları. Bunlar Haberleşme özeti, ölçü özeti, aktif alarm özeti, tarihsel alarm/durum özeti raporlarını sunar.
- On line olarak user defined veya custom-design raporlar,
- Otomatik olarak yazılmış, belli bir duruma, saate veya operatör isteğine dayandırılmış raporlar,
- Sistemin tüm işletmeyle ilgili istatistiki rakamlar veya her türlü bilgilerini içeren raporlar,

2.3.12 Zaman Trendleri:

SCADA paketi, işletmeye ait değerlerin ve parametrelerin değerlendirilmesini zaman trendleri vasıtası ile sağlayacaktır.

İşletmenin veri tabanındaki tüm değişiklikler SCADA paketi ile programlanmış bilgisayarın belleğinde saklı tutulabilecek ve SCADA tarafından sürekli zaman trendleri olarak da gösterilecektir. Bu trend tipleri;

- Tek bir ekranda çok pencereleli trendler,
- Alan veya çizgi grafiği şeklinde gösterimler,
- Analog değerler için real-time trendleri,
- Dijital ve ölçü değerleri için zaman trendleri,

2.3.13 Kontrol Sisteminin Montaj ve Devreye Alınması:

Montaj ve devreye Alma işlemleri ilgili firma tarafından yapılacaktır.

Montaj ve test işlemleri;

- PLC panolarının montajı,
- Giriş Çıkış bağlantılarının yapılması,
- Sistemin test edilmesi ve eğitim.

- Kullanılacak tüm programların lisanslı CD leri ve tüm sistemin Türkçe kullanım kılavuzu İdareye verilecektir.
- PLC-SCADA ile ilgili tüm ekipman iş mahalline sevk edilmeden önce İdarenin ilgili teknik elemanlarınca incelenerek uygun görmesi gereklidir.
- Otomasyona ait kumanda (as-built) uygulama çizimleri İdarenin uygun görmesinden sonra işletmeciy e teslim edilecektir.

2.3.14 Silo İşletim Yazılımı:

a- İşlevi:

- Silodaki kamyon kantarı, silo kantarı gibi ekipmanların her türlü işlem tartımlarını yönetmek ve kayıt altına almak.
- Silo kuyularının takibini yaparak yanlışlıkla silo kuyularında ürün karışmasına engel olmak.
- Silodaki kantar, elevatör, konveyör, fan, kuyu gibi ekipman ve yapılarda iş başlatılırken operatörün SCADA üzerinden yapması muhtemel hataları engelleyerek doğru ekipmanlar ve kuyu için iş başlatma ve takip.

b- İstenenler:

- Silodaki her türlü işlem ve operasyon kullanıcı tarafından tanımlanabilecektir.
- Tüm işlemler operatör kodları ile kayıt altına alınacak ve izlenip raporlanabilecektir.
- Otomatik yedekleme yapabilecektir.
- Operatör tanımları ve her türlü işlem için yetkilendirme tanımları yapılabilecektir.
- Silodaki araç hareketleri her bir adımda kayıt altına alınacaktır. Araç hareketleri Giriş/Kayıt, 1. Tartım, 2. Tartım, Yükleme/Boşaltma, Kontrol, Çıkış
- Karayolu satışında kamyonun alacağı maksimum yük miktarı tartım operatörü tarafından yazılacak ve SCADA sisteminde görülecektir.
- Silo operasyonları için tanımlanmış yollar (Elevatör, konveyör, yönlendirici, fan vs.), gerekli silo içi kantar ve silo kuyuları için iş başlatma ve bitirme işlemi yapacaktır. Ana SCADA Ekranında bu yollar ayrı ayrı renklendirilecektir.
- Silo iş bitimlerinde elevatör, konveyör gibi ekipmanlar üzerinde mal kalmaması için besleme otomatik kesilecektir. Bunun için tüm tanımlı yolların mesafesine göre yoldaki mal miktarları tanımlanabilecektir.
- Her türlü işlem raporu Excel formatında bir dosyaya export edilebilecektir.
- Her işlem tipine göre fiş tipi ve formatı tanımlanabilmelidir.
- Tüm işlem izlemelerinin formatı kullanıcı tarafından tanımlanabilmelidir.
- Tüm işlem raporlarının formatı kullanıcı tarafından tanımlanabilmelidir.
- Sevkiyat/Satış planlama yapılabilmesi ve dolayısı ile planlanan miktardan fazla araç yükleme yapılmasına müsaade edilmemelidir.
- Yasaklı araçlar tablosu olmalı ve bu yasaklı araçlara yükleme yapılmasına izin vermemelidir.
- Yasaklı Müşteri / Satıcı takibi yapılmalıdır.

60 tonluk elektronik vasıta baskülleri PLC sistemi ile seri bağlanacaktır. Vasıta basküllerindeki tartım bilgileri (VDU)'da görünecek ve bu bilgiler depolanıp istenilen anda silodaki toplam tahıl miktarına ulaşmaya imkan verecek ve siloda tonaj kontrolü yapılacaktır.

2.4 Kuyu Sıcaklık Kontrol Sistemi

Siloda depolanmış tahılın sıcaklığının otomatik olarak izlenebilmesi için bir sıcaklık izleme sistemi kurulacaktır.

Sistem; sensörler, bu sensörlerin kablo üzerine yerleştirilmesi ile oluşmuş sensor kablosu, koruyucu boru, ara kablo, RTU, dönüştürücü, PC, yazıcıdan oluşacaktır.

Sensör kabloları adres kutularına (RTU' lara) bağlanacak ve buradan alınan bilgiler kontrol odasına seri veya tek tek transfer edilecektir. Sıcaklık bilgileri bir PC üzerinden gösterilecek ve kontrol edilecektir. Sistemin ayrı bir yazıcısı bulunacaktır. (PC, SCADA UPS'den beslenecektir)

Her kuyuya 4 adet sıcaklık ölçme kablosu tesis edilecektir. Sensör kablosu ve koruyucu borusu minimum 20 mt uzunluğunda ve üzerinde maksimum 2,5 mt aralıklı 10 adet sensör bulunacaktır. Sensörler dijital tip olacaktır. (Sensör sayısı ve kablo uzunluğu silo kuyu boyuna göre kesinleştirilecektir)

Kuyu içerisine tesis edilecek sıcaklık ölçme kabloları (sensör kablosu) **toparlanabilir tip** olacak ve sensör kablosu zırhlı koruyucunun içinden serbestçe çıkartılabilecektir (kuyu tahılla dolu iken). Zırhlı koruyucu; dışı komple çelik zırhla çevrili ve üzeri PVC/HDPE kaplı veya, çelik halatlarla desteklenmiş, üzeri HDPE kaplı olacaktır. Kablo çekme dayanımı min. 1000 kg olacaktır. Sensörler dijital nitelikli sensör olacaktır. Sensörlerin hassasiyeti +- 0.5 C , ölçüm aralığı 0-50 C olacaktır.

Sistem kontrol odasına yerleştirilecektir.

Isı izleme prob kafası silo çatısının üzerine monte edilecektir. Kablo bağlantıları için tüm kuyuların çatılarına gerekli takviyeler yapılacak ve monte edilecektir. Çatıda prob kafasına ulaşılabilmesi için gerekli ulaşım aksamalarının(prob değişimlerinde personelin ulaşabileceği basamaklar ve tutunacak aksamalar yapılacak) yapılacaktır.

Isı probu çatı üstüne bağlanırken sızdırmazlığın sağlanması gerekir.

Isı probu bitimi, silonun alt konik yapının üst sınır hizasında olacak şekilde monte edilecektir.

Kablo bağlantıları için tüm kuyuların çatılarına gerekli takviyelerin yapılması ve monte edilmesi için gerekli her türlü iş Yüklenicinin yükümlülüğündedir

Sıcaklık kontrol sisteminde kullanılan RTU, bağlantı kutuları, Kablo Koruyucu Borusu minimum IP 65 koruma sınıfında ve (Ex-proof) olacaktır.

Sistem CE belgesine sahip olacaktır.

2.5 Kuyulardaki Yüksek/Alçak Seviye Gösterimi

Silo kuyularında ve yükleme bunkerlerinde yüksek/alçak seviye kontrolü gösteren bir sistem bulunmalıdır. Seviye kontrolü bilgileri silo kumanda panosunda gösterilecek ve değişik iletim güzergahlarının otomatik olarak çalıştırılmasına ait kilitlemelerde kullanılacaktır.

Limit seviye siviçleri titreşimli olacaktır. Teknik özellikleri aşağıda ki gibi olacaktır.

-Sensör malzemesi paslanmaz çelik 316L, sensör boyu 225 mm olacak.

-Sıcaklık aralığı; -40 derece ile +150 derece arasında olacaktır.

-Çalışma basıncı; -1 ile +25 bar arasında olacaktır.

-Muhafaza kablo girişi; IP66/67 NEMA 4xM20(F16 polyester)

-Elektronik çıkış; 3 telli PNP 10-45VDC

-FEM24;röle DPDT 19-253 VAC/55 VDC

-Proses bağlantısı; dişli

-EN10226 R1—1/2,316L

Olmalıdır.

Seviye anahtarlarının kablo kutuları minimum IP 55 koruma sınıfında olacak ve kablolar kablo tepsisi veya galvanizli borular içerisinde taşınacaktır.

2.6 Tartımların Kaydedilmesi

Silolarda doldurma veya boşaltma maksadıyla makine binasında ki kantarlara gelen tahılın kontrolü, izlenmesi için bir sistem kurulacaktır. Kantar PLC ile haberleşecektir.

Kantarın ayrı bir yazıcısı olacaktır.

2.7 Lokal Şalterler, Emniyet Şalterleri ve Acil Durdurmalar

Emniyet anahtarı, serbest durumlarda test edilebilecek ve OFF durumunda kilitlenebilecektir.

Yalnızca lokal olarak çalıştırılabilen motorların, güç besleme prizinden emniyet şalteri ve çalıştırma aracı olarak kullanılan bir şalter bulunacaktır. Şalter OFF pozisyonunda kilitlenebilecektir.

Şalterler, hakim çalışma şartları göz önünde tutularak kolaylıkla erişilebilecek bir yerde olacaktır.

Acil durdurma şalterleri, acil bir durumda herhangi bir kişinin tesisi durdurabileceği şekilde proses alanlarında, makine dairesinin her katına, silo üst yürüme yolları ve alt konveyör galerilerinin her birinde en az iki adet acil durdurma şalteri motor yanlarında bulundurulacaktır.

2.8 Kamyon Kaldırma Platformu Kumanda Panosu

Kamyon kaldırıcı kontrol ve kumandası projesine uygun olarak, standart röle ve anahtarlama tekniği (mimik panel) kullanılarak yapılacaktır. Kontrol teşkilatının uygun görüşü olmak kaydı ile kontrol sistemi PLC de olabilir.

Pano ergonomik kullanım için masa (piyano) tipi pano olarak imal edilecektir (uygulama projesi revize edilecektir.)

Yardımcı kontaktör ve rölelerin bulunacağı alt bölümün kapakları sağ ve sola açılabilir olacaktır. Tüm kapaklar toz izolasyonunu sağlamak üzere lastik contalı olacaktır.

Sistemin kontrol mantığı mekanik şartname kısmında tanımlanmış olup sistem için belirtilen koruma ve kontrol cihazlarını (limit anahtarlar, yağ seviye dedektörü, yağ sıcaklık sensörü vb. ekipmanı) içerdiğinden kontrol panosu yukarıda söz edilenlere göre ve gerekli alarmlara haiz olacak şekilde dizayn edilecektir. Panoda kamyon kaldırıcısındaki mekanik işlevler için gösterge lambaları bulunacaktır. Motor çalışıyor, durma ya da arıza, takoz yukarı/aşağı vb. Butonlar ve gösterge lambaları ağır hizmet tipi olacaktır. Panoda acil durdurma butonu olacaktır.

Pano üzerinde her bir motorun motor start/stop butonu olacak. Butonlu ışık kullanılmaması durumunda ise her bir motorun çalışıyor, arıza sinyal lambaları olacak.

Kaldırıcının güç beslemesi projesine uygun olarak bazı işyerlerinde MCC panosundan bazılarında ise A.G panosundan yapılacaktır. Ana besleme kablosu yeraltında taşınacak beton geçişleri rögarlı PVC boru içerisinde olacaktır.

Kamyon kaldırıcı platform çukuruna bir adet pis su pompa temin ve tesis edilecektir.

2.9 Yangın pompa panosu

Her iş yeri için inşaat- yardımcı tesisler teknik şartnamede özellikleri verilen ve standartlara uygun bir adet yangın pompa panosu temin ve tesis edilecektir.

Sistemin kontrol mantığı mekanik şartname kısmında tanımlanmış olup sistem için belirtilen koruma ve kontrol cihazlarını (limit anahtarlar, valfler vb. ekipmanı) içerdiğinden kontrol panosu yukarıda söz edilenlere göre ve gerekli alarmlara haiz olacak şekilde dizayn edilecektir.

2.10 Asansör:

Her kata ulaşacak şekilde minimum 500 kg taşıma kapasiteli yük asansörü tesis edilecektir. Tesis edilecek asansör TS10922 EN81-1 Elektrikli Asansörler ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı- Asansör Yönetmeliği 95/16/AT uygun olacaktır. Kapalı Çevrim VVVF (Kapalı Devre Değişken Frekanslı) tahrik şekli ve seyir hızı 1 m/s olacaktır.

Asansörün etrafı kapalı olacaktır (kafes tel vb toz geçirecek malzeme kabul edilmez)

Asansörün çalışacağı ortamın tozlu olabileceği göz önüne alınarak sensörler kullanılacaktır.

2.11 Elektrik Motorları

Motorların sargılarındaki izolasyon asgari F sınıfı olacaktır. Motorlar ilgili TSE, VDE standartlarına ve IEC tavsiyelerine uyacaktır. Özellikle aşağıdaki dokümanlar göz önünde tutulacaktır.

Bütün motorlar, sürekli %25 aşırı yüke göre ölçülendirilecektir.

Motorlar kısa devre akımlarına faz kaybına ve aşırı yüke karşı korumalı olacaktır.

Harici olarak monte edilen motorlar daima güneş radyasyonundan ve yağıştan korunacaktır.

Koruma derecesi IP 54 veya daha yüksek olacaktır.

2.12 Vasıta Baskülü için Kesintisiz Güç Kaynağı

Vasıta baskülü için en az 1 kVA gücünde 10 dakika back up süreli on-line çalışan kesintisiz güç kaynağı temin edilerek sisteme bağlanacaktır.

3. GÜÇ BESLEME TEÇHİZATI

Transformatör Merkezi, O.G Enerji Nakil Hatları ve Kablo

Trafo istasyonu nominal voltaj ve kVA kapasiteleri mahalli O.G şebekesine uygun ve **trafo istasyonları, beton köşk olacaktır.**

Trafo merkezinin dizaynı, elektrik teçhizatı, şalt tesisatı, trafolar, iletken kesitleri, sistemin korunması vs.nin seçimi ve nominal büyüklükleri yürürlükteki standartlara, TEDAŞ ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının isteklerine uygun olacaktır. Bu nedenle bu muayyen işler için yüklenici TEDAŞ ile gerekirse direkt temas edecek ve gerekli onaylar/ihitiyaç duyulan müracaatlar için sorumlu olacaktır.

Trafo ile ilgili şalt tesisatı koruma teçhizatı ve havai hatların enstalasyonu ile direklerin dikimi TEDAŞ ve/veya Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca tasdik edilecektir. **O.G enerji nakil hattı ilgili elektrik dağıtım müdürlüğünden alınacak müsaade yazısında belirtilecek duruma göre ve onaylanan OG projesine uygun olmak kaydıyla hava hattı veya yeraltı kablosu olabilecektir.**

3.1 Beton Trafo Köşkü

İş kapsamında kullanılacak Beton trafo köşkleri TEDAŞ-MYD / 2000-036.B “Beton Mahfazalı Kompakt Tip YG / AG Dağıtım Transformatör Merkezleri Teknik Şartnamesi” ne uygun temin ve tesis edilecektir.

Beton Trafo Köşklerine ait yapısal özellikler, boyutlar projesinde gösterildiği gibi olacaktır.

3.2 Orta Gerilim Panoları:

OG/AG dağıtım transformatör merkezlerinde kullanılmak üzere çelikten tesis edilen fabrika yapımı, serbest olarak duran ve zemine monte edilen, tamamen kapalı tipte ve iyi tanınmış marka olacak, metal mahfazalı (metal-enclosed) hava izoleli, dahili tip, modüler hücreler aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır.

- Modüler (hücre ilave imkanı) ve dahili tip olması
- Yanlış manevrayı önleyecek kilitlemeler
- Kolay montaj
- Güvenli ve kolay işletim
- Kompakt yapı
- Minimum bakım,
- %99.9 saflıkta elektrolitik bakır bara sistemi,
- SF6 devre kesiciler,
- Sigortayla birlikte yük şalterleri,
- Toprak bağlantı şalterleri,
- Her ikisinin sargıları(bobinleri) reçine izolasyonlu akım ve gerilim trafolar,
- Elle çalıştırılan kesiciler,
- Ayrı alçak gerilim bölmesi,
- Minimum IP 40 koruma dereceli

İmalatçı firma OG şalt tesislerinde deneyimi olduğunu, daha önce de aynı tip ve yapıda ürünleri imal ettiğini ve bu ürünlerin en az üç yıldır işletmede olduğunu kanıtlama yükümlülüğündedir. Saç kalınlıkları Türk mevzuatlarına uygun olacaktır.

3.2.1 Standartlar

Hava izoleli metal mahfazalı modüler hücreler ve hücrelerde kullanılacak malzeme ve teçhizat, Türk Standartları (TS 5248) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC 298) Standartlarının en son baskılarına uygun olmalıdır.

IEC 298	Anma gerilimi 1kV'tan 52kV'a kadar olan AA Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Tesisleri.
IEC 265	Yüksek Gerilim Anahtarlama Elemanları,
IEC 129	Yüksek Gerilim Ayırıcıları ve Topraklama Ayırıcıları,
IEC 694	Y.G. Anahtarlama ve Kumanda Cihazları Standartları Ortak Hükümler,
IEC 420	Y.G. Sigorta-Yük Ayırıcısı Tipleri
IEC 56	Yüksek Gerilim Kesicileri,
IEC 282-1	Yüksek Gerilim Sigortaları,
IEC 185	Akım Trafoları,
IEC 186	Gerilim Trafoları
IEC 801	Endüstriyel Proseslerde Ölçü ve Kontrol Ekipmanlarında Elektromagnetik Uygunluk

3.2.2 Teknik Karakteristikler:

Modüler hücreler, üç faz, 50Hz, **36kV** gerilim kademesinde olacaktır. Kısa devre dayanım akımı **16kA** olacaktır.

3.2.2.1 Elektriksel Özellikler

Modüler hücreler IEC standartlarına uygun olarak aşağıdaki tabloda verilen değerleri sağlamalıdır. Değerler ortam sıcaklığı -5° C ve +40° C arasında ve 1000m'ye eşit veya altındaki yükseklikler için geçerlidir.

Anma gerilimi (kV)	36
Yalıtım seviyesi	
(faz – toprak ve faz – faz)	
(kontaklar arası)	
50 Hz / 1 dk faz-toprak, faz-faz	70
kontaklar arası	80
faz-toprak, faz-faz	170
kontaklar arası	195
kesme kapasitesi	
yüksüz trafo akımı (A)	16
yüksüz kablo akımı (A)	50
kısa devre dayanım akımı	630-1250A
	630-1250A

Kapama akımı, kısa devre dayanım akımının 2.5 katıdır.

3.2.2.2 Genel Karakteristikler

Maks. Kesme kapasitesi

Anma gerilimi (kV)	36
Yük ayırıcı	630 A
Sigortalı yük ayırıcı	20 kA
Sigorta + kontaktör	12.5 kA
Kesici	16–25 kA

Dayanım

Hücre	Mekanik Dayanım	Elektiriki Dayanım
yük ayırıcı (*)	IEC 265 1000 açma-kapama	IEC 265 100 kesme, In, pf = 0.7
kontaktör	IEC 56 300 000 açma-kapama 300.000, 250 A'de	IEC 56 100.000, 320 A'de
kesici	IEC 56 10 000 açma-kapama	IEC 56 16 kA'de 40 kesme 10.000 kesme, In,pf=0.7

3.2.3 Modüler Hücre Tasarım ve Yapısal Özellikler

3.2.3.1 Tanım

Metal mahfazalı bölmelendirilmiş hücreler modüler, dahili tip, hava izoleli yapıda IEC 60298 standartlarının 1990 baskısına uygun olacaktır.

3.2.3.2 Panolar

Metal mahfazalı modüler hücreler, dahili tip, hava izoleli yapıda IEC 60298 standartlarına uygun olarak imal edilecektir.

Hücrelerin bütün dış yüzeyleri ve alt kısmı metalden yapılmış ve dış metal mahfazaları topraklanmış olacaktır.

Hücreler normal işletme, muayene ve bakım işlemleri, ana devrenin enerjili olup olmadığının kontrolü, faz sırası denetimi, kabloların topraklanması, kablo ve diğer teçhizatın gerilim deneyleri, tehlikeli elektrostatik yüklerin önlenmesi işlemlerini güvenli yapacak şekilde üretilecektir.

Hücre sistemi, anahtarlama ekipmanını içeren (yatay olarak monte edilmiş yük ayırıcı ve dikey olarak monte edilmiş ayrılabilir kesici) fabrika yapımı farklı hücrelerden oluşacaktır.

Aynı özellik ve yapıda olan bütün hücreler birbiriyle değiştirilebilir özellikte olacaktır. Hücreler, gerektiğinde her iki yönde hücre ilavesine olanak verecek yapıda olacaktır.

Hücreler, içerisinde oluşabilecek aşırı basınç yükselmeleri ve dışarıdan uygulanacak mekanik darbelerle karşı hasar görmeden dayanacak sağlam bir yapıda olacaktır. İç arızadan kaynaklanan ark nedeniyle gaz basıncının artması durumunda, gazın işletme personeli emniyeti için hücrelerin arkasından boşaltılması sağlanacaktır.

Hücreler kalınlığı en az 2 mm olan galvanize sacdan imal edilecek . Hücrelerin koruma sınıfı IP3X olmalıdır.

Hücrelerin metal aksamı korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve elektrostatik kaplama yöntemi kullanılarak toz boya ile boyanacaktır. Epoksi yapıdaki boya en az 50mikron kalınlığında ve metal kısımların her iki yüzüne de uygulanmış olmalıdır. Renk RAL 9002 olacaktır. Hücreler kablo kanalı ve kablo bağlantılarını dikkate alarak üretileceklerdir. Her hücre üzerinde fonksiyonları ve elektriksel karakteristikleri açıkça belirten etiketler bulunmalıdır.

Anahtarlama elemanın konumu güvenli bir iletim mekanizmasıyla operatör tarafından hücrenin ön yüzünden görülebilecek şekilde dizayn edilmiştir. Aynı zamanda anahtarlama elemanı hücrenin ön yüzünden kumanda edilebilmelidir.

Üretici firma, inşaat işleri için montaj çizimlerinin yapılmasını sağlayacak bir kılavuz hazırlamalıdır. Kesicili hücre inşaat işleri, yük ayırıcılı hücre inşaat işleri ile banzer yapıda olmalıdır. İlgili standartlara uygun olarak, işletmede ve bakım esnasında hücrenin tüm aktif kısımlarına ulaşılmasına izin verilmeyecek şekilde hücrenin dizayn edilmesi gerekmektedir.

3.2.3.3 Aktif Kısımların Topraklanması:

Hücre sistemini oluşturan her bir hücrenin topraklama barası birbiriyle bağlantılı olmalı ve şalt tesisi boyunca devam etmelidir. Kısa devre akımına dayanacak baraların kesitleri IEC 298’de tanımlanmıştır.

3.2.3.4 Güç Devresinin Topraklanması

Kabloların topraklanması IEC 129’da belirtildiği şekilde kapama kapasitesi olan bir topraklama ayırıcısı tarafından yapılmalıdır. Ancak kesici ve ayırıcı veya yük ayırıcı açıkken topraklama ayırıcısını çalıştırmak mümkün olmalıdır. Topraklama ayırıcısını açık ya da kapalı pozisyonlarda kilitlemek için bir asma kilit sistemi mevcut olmalıdır. Topraklama ayırıcısının konumu güvenilir bir iletim mekanizması sayesinde hücrenin ön yüzünden görülebilir olmalıdır.

Kesicinin veya yük ayırıcısının kapalı olduğu durumlarda topraklama ayırıcısının hareketi mekanik bir kilitlemeyle engellenmiş olmalıdır. Elektriksel kilitlemeler kabul edilemez.

3.2.3.5 Yük Ayırıcıları

Yük ayırıcıları anma akımını kesmek için düşük basınçlı SF6 gazı kullanmalıdır ve bakıma ihtiyaç duymamalıdır. Yük ayırıcısı içindeki rölatif SF6 gaz basıncı 24kV için 0.5 barı, ve 36kV için 1.5 barı aşmamalıdır.

Yük ayırıcısı mahfazası hücre içine yatay olarak yerleştirilmeli, ana ve topraklama kontaklarının pozisyonu iletim mekanizması ile direkt olarak bağlantılı olmalıdır. Yük ayırıcısı mahfazası epoksi reçine olmalıdır.

Testler uluslararası geçerliliği olan test laboratuvarında yapılmış olmalıdır.

-

3.2.3.6 Kesiciler

Kesiciler, kesicili giriş - çıkış hücresinde kablo bağlantı bölümü ile aynı bölümde bulunacaktır. Kesiciler tekerli araba üzerine yerleştirilmiş, yandan mekanizmalı ve olacaktır.

Kesiciler dikey olarak montajı yapılabilmesi ve sökülebilir olmaları gerekir. Akım kesme ortamı için SF6 gazı kullanılmalıdır. Kutuplar IEC 56-1987’de belirtildiği şekilde ‘mühürlü basınç sistemine’ uygun olmalı ve 20 yıl işletme ömrü olmalıdır. Bu süre içinde kutupların bakıma ihtiyaç göstermesi ya da gazın tekrar doldurulması kabul edilemez.

Kutuplar içindeki rölatif SF6 gaz basıncı 24kV için 0.5 barı, ve 36kV için 1.5 barı aşmamalıdır.

Kesicinin pozisyonu hücrenin ön tarafından görülebilir olmalıdır. Kutuplar epoksi reçine gövde içinde olmalı ve fabrika çıkış testleri yapılmalıdır.

Kesiciler, güç ayırıcısı ile mekanik kilitleme yapılabilmelidir.

Elektrik ve mekanik dayanımı 10.000 açma-kapama olmalıdır.

Kesiciler uluslararası kuruluşların kabul ettiği test raporlarını ihtiva etmelidir.

Yaylarda biriktirilmiş enerji sayesinde çalışan hızlı açtırma mekanizması ihtiva etmelidir. Mekanizmada aşağıdaki parçalar olmalıdır.

- Açma-kapama butonu.
- Mekanik “açık-kapalı” pozisyon göstergesi.
- İşletme mekanizması yayının kurulu-boş pozisyon göstergesi.
- Yay kurma-boşaltma aksesuarları.
- Yardımcı kontaklar.

Yayın kurma kolu, mekanik işletme mekanizmasının bir parçası olmalıdır. Yay kurma kolu ayrılabilir olmamalıdır.

Kurma işlemini elektrik motoruyla gerçekleştirmek üzere bir motor mekanizması ve gerekli aksesuarları sonradan temin edilebilir olmalıdır.

Kesicili hücrelerde can güvenliği için döner ayırıcı kullanılmalıdır. Döner ayırıcının açık ve kapalı durumu hücre kapı penceresinden izlenmelidir.

Döner ayırıcıda sabit kontak tek parça bakır olmalı ve yaylı kontaklar döner ayırıcı geçit izolatörü üstünde olmalıdır.

Döner ayırıcı 3 adet geçit izolatöründen oluşmalıdır her geçit izolatör değişebilir özellikte olmalıdır.

3.2.3.7 Baralar

Ana bara bölümü hücrenin üst kısmında olmalıdır. Bu bölümde birbirine paralel 3 adet bara bulunur. Baralar arasında faz ayırıcıları bulunmamalıdır. Bara bağlantıları ayırıcı veya yük ayırıcısı mahfazasının üst kısımlarından yapılmalıdır. Ana baraya giriş ancak üzerinde elektrik şoku uyarısı yazan üst panelin kaldırılmasından sonra mümkün olmalıdır.

3.2.3.8 Kablo Bağlantıları

Kablo bağlantı bölümü, bağlanacak olan kabloların tipi, sayısı ve kesitine uygun olarak tasarlanacak, dahili tip kablo başlıklarının dik bir düzlemde ve yalıtım düzeyini sağlayan bir yükseklikte bağlanmasına uygun olacaktır.

Kablo giriş deliklerini kapatmak için kablo kesitine uygun kablo rakorları temin edilecektir.

Orta gerilim kabloları, anahtarlama elemanının ve topraklama şalterinin uçlarına bağlanmalıdır.

Fazları birbirinden ayıracak herhangi bir aksesuar kabul edilemez.

Kablo bölmesine giriş ancak topraklama ayırıcısını kapattıktan sonra mümkün olmalıdır.

Bu bölmede hücre tipine göre topraklama ayırıcısı, sigorta, kesici, akım ve gerilim trafoları ve kablo bağlantıları bulunmaktadır.

3.2.3.9 Kumanda Mekanizması Bölümü

Ayırıcı, yük ayırıcısı ve kesicinin işletimini sağlayan ekipmanları bünyesinde bulunduran kumanda mekanizmaları hücrenin ön yüzünde bulunacak ve hücrenin diğer bölümlerinden topraklanmış metal bölmelerle ayrılmış olacaktır.

Yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcıları takılıp çıkarılabilen bir levye vasıtasıyla kumanda edilecek, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcısı için iki ayrı mekanizma tahrik yuvası olacaktır.

Ayırıcı ve yük ayırıcıları

Kumanda mekanizması bölümünde yük ayırıcı ve topraklama ayırıcısının kontaklarının pozisyonunu gösteren bir gösterge bulunmalıdır. Bu indikatör arada başka herhangi bir bağlantı olmaksızın direkt olarak hareket eden kontak milinin şaftına bağlıdır. Bu sayede pozitif kesme kriteri sağlanmış olur

Bu bölümde aynı zamanda gerilim göstergesi ve sigorta-yük ayırıcısı kombinasyonu olan üniteler için mekanik olarak sigorta açtı göstergesi bulunmalıdır.

Bara ve kablo bölmeleri enerjiliyken, tüm şalt tesisinin yalıtımı yapılmaksızın kumanda mekanizması bölümüne giriş sağlanmalıdır. Asma kilit, anahtarlı kilit, yardımcı kontaklar ve AG aksesuarlarının kolaylıkla montajı mümkün olmalıdır.

Kumanda mekanizmasının ön kısmında tüm uygulamaların sembolleri, mimik diyagramlar , etiketler ve fonksiyonların gerektirdiği asma kilit sabitleyicileri mevcut olmalıdır.

Kumanda mekanizmasını değiştirmeden motor mekanizması eklemek mümkün olmalıdır.

Motorizasyon için yeni bir kumanda mekanizmasına ihtiyaç duyan sistemler kabul edilemez.

Kumanda mekanizmalarının açma-kapama işlemlerinin hızı operatörün hızından bağımsız olacaktır. Ayırıcı ve yük ayırıcılarının operasyonları anti-reflex sistemi ile gerçekleşecektir.

Kesiciler

Kumanda mekanizması ön yüzünde hücre üzerindeki tek hat şemasına uygun olarak aşağıdaki donanım olmalıdır.

- Mekanik “açık-kapalı” pozisyon göstergesi.
- İşletme mekanizması yayının kurulu-boş pozisyon göstergesi.
- Yay kurma-boşaltma kolu. (kumanda mekanizmasının bir parçası olmalıdır.)
- Kesiciyi açma-kapatma butonu.
- Yay manuel olarak deşarj etme elemanları.

3.2.3.10 Alçak Gerilim Bölümü

Alçak gerilim bölümü hücrenin ön kısmında bulunacak ve hücre enerjiliyken ulaşılabilir.

Motor mekanizması operasyonu ve diğer yardımcı ekipmanlar için gerekli olan alçak gerilim elemanlarını içermelidir.

Özel ihtiyaçlar için alçak gerilim bölümü hücrenin üzerine ek bir bölme konularak genişletilebilir olmalıdır. Hücrenin toplam yüksekliği 2250mm’yi geçmemelidir.

Alçak gerilim bölümü hücre tipine bağlı olarak koruma röleleri, yardımcı röleler, ölçü aletleri, aktif ve reaktif sayaçlar, test anahtarları, minyatür kesiciler ve sigortalar, terminal dizisi ve gerekli diğer teçhizatı kapsamaktadır.

Kablo ve bara bölümü enerjiliyken, tüm pano istemini izole etmeksizin AG bölmesine giriş mümkün olmalıdır. Bu kriterleri karşılamayan alçak gerilim bölmeleri kabul edilmeyecektir.

3.2.3.11 Kilitleme Düzenleri :

Döner Ayırıcı, yük ayırıcısı ve kesici mekanizmaları güvenli bir işletim sağlamak ve operatörün hata yapmasını önlemek amacı ile kilitleme sistemleri ile donatılacaktır.

Yük ayırıcılı hücreler

- ◆ Topraklama ayırıcısı açık ve hücre kapısı kapalı ise, yük ayırıcısı kapatılabilir.
- ◆ Yük ayırıcısının açık olması durumunda topraklama ayırıcısı kapatılabilir.
- ◆ Topraklama ayırıcısı kapalı ise hücre kapısı açılabilir.
- ◆ Hücre kapısı açık konumunda olduğu zaman yük ayırıcıları açık konumunda kilitlenebilir.

Bu durumda topraklama ayırıcısının test amaçlı operasyonu yapılabilir.

Kesicili hücreler

- Kesici açık ve hücre kapısı kapalı ise, ayırıcılar kapatılabilir.
- Ayırıcılar açık ise, topraklama ayırıcısı kapatılabilir.
- Hücre kapısı aşağıdaki durumlarda açılabilir:
- Kesici açık konumda kilitli ise
- Ayırıcı açık ise
- Topraklama ayırıcısı kapalı ise

- A. Kablo bağlantı (besleme) bölümlerine erişim :
- ◆ Anahtarlama elemanını açtıktan
 - ◆ Kablo bölmesindeki topraklama ayırıcısını kapadıktan sonra mümkündür
- B. Transformatör koruma hücresinin sigorta bölümüne erişim :
- yük ayırıcısı açık olduğunda
 - topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.
- C. Çıkış hücresindeki kesici bölümüne erişim :
- ◆ kesici ve ayırıcı açık olduğunda
 - ◆ topraklama anahtarı kapalı iken mümkün olabilecektir.
- D. Kuplaj hücresindeki kesici bölümüne erişim :
- ◆ Kesici ve sağ-sol ayırıcılar açık olduğunda
 - ◆ topraklama ayırıcısı kapalı iken mümkün olabilecektir.(varsa)

Bütün hücre tiplerinde ayırıcı mekanizmaları istenilen konumda (açık, kapalı ve topraklanmış) asma kilit ile kilitlenebilecektir. Ayrıca hücre kapakları topraklama ayırıcıları kapatılmadıkça açılmayacak, açık konumda olmadıkça yerine takılmayacaktır.

3.2.3.12 OG Sigortalar :

Transformatörlerin kısa devrelere karşı korunması için transformatör fiderinin her üç fazı, akım sınırlayıcı OG sigortaları ile donatılacaktır. Sigortalar vurucu (striker) mekanizması ile donatılacaktır. Sigortalardan herhangi biri attığında vurucu mekanizması, transformatör yük ayırıcısını açtıracak ve sigortalar değiştirilmeden kapatılmasını önleyecektir. Sigortalar IEC 282'ye uygun olarak imal edilecektir.

3.2.3.13 Akım Trafoları

Akım trafolarının kısa devre dayanma akımı ve anma gerilimi şalt tesisi ile aynı değerde olmalıdır. Akım trafolarının gövdesi epoksi reçine olmalı veya toroid tip olmalıdır. Üretici firma uluslararası kabul görmüş bir laboratuvar tarafından tip testlerini yaptırmalıdır. Bu şartları sağlamayan akım trafoları kabul edilemez.

3.2.3.14 Gerilim Trafoları

Epoksi reçine gövde içinde ve etiketlenmiş olmalıdırlar. İhtiyaca göre bağlantı şekli faz-faz ya da faz toprak olabilir. Orta gerilim sigortaları veya ana devrenin kesicisi tarafından korunmalıdır. Üretici firma uluslararası kabul görmüş bir laboratuvar tarafından tip testlerini yaptırmalıdır. Bu şartları sağlamayan gerilim trafoları kabul edilemez.

3.2.3.15 Alçak Gerilim Aksesuarları

Yardımcı ekipmanlar IEC 298 bölüm 5.4 ve IEC 694 bölüm 5.4 maddelerine uyumlu olmalıdır. Alçak gerilim kabloları kendini söndürebilen tipte olup 1000V'luk bir izolasyon seviyesine sahip olmalıdır. Bakım esnasında kolayca bulunabilmeleri için her kablo ayrı ayrı işaretlenmiş olmalıdır. Yüksek akım taşıyan kabloların kesitleri 2.5 mm² düşük akım taşıyan kabloların kesitleri 1mm²'den daha az olamaz.

3.2.3.16 Kontrol ve İzleme

Tüm röleler, enstrümanları ve ölçüm cihazları hücrenin üst kısmındaki alçak gerilim bölmesinde toplanmalıdır. Rölede ölçme, koruma ve otomatik kontrolle ilgili tüm fonksiyonlar bulunmalıdır ve IEC 801.4 standardının öngördüğü elektromanyetik uygunluk seviyesinde olmalıdır.

- İstendiği taktirde standart protokolleri kullanarak haberleşme yapabilmelidir.
- Hücre enerjiliyken dahi tehlikesizce devreden çıkartılabilmelidir.
- Yardımcı gerilimin kesilmesi durumunda arızaları hafızasında tutabilmelidir.
- Geniş bir besleme gerilimi aralığına sahip olmalıdır.

İmalatçı firma daha önce de aynı tip ve yapıda ürünleri imal ettiğini ve bu ürünlerin en az üç yıldır işletmede olduğunu kanıtlama yükümlülüğündedir.

3.2.4 Tip Testleri ve Rutin Testler

Hücre tipine bağlı olarak ekipmanlar için kesici ve ayırıcıları da kapsayacak şekilde tip test sertifikaları talep edilebilir.

- Darbe yalıtım testi,
- Şebeke frekanslı yalıtım dayanım testi,
- Isınma testi.
- Kısa devre akımı dayanma testi,
- Mekanik açma-kapama testi,
- Koruma sınıfının belirlenmesi,

Bunlara ek olarak yük ayırıcılarının ve kesicilerin anma kesme ve kapama kapasiteleri test raporlarında yer almalıdır.

Topraklama ayırıcısı için kapama kapasitesi, kısa devre dayanma akımı ve ilgili tepe değerleri test raporlarında bulunmalıdır.

Rutin testler üretici firmanın kalite kontrol departmanı tarafından gerçekleştirilmelidir..

Raporlarda aşağıdaki test sonuçları yer almalıdır.

- Tasarım uygunluğu.
- Şebeke frekans testleri.
- Manuel işletme mekanizması testleri.
- Alçak gerilim röle ve yardımcı ekipmanlarının fonksiyonel testleri .

3.2.5 Kalite

Müşteri tarafından istenmesi halinde üretici firma standartlara uygun olarak kalite kontrol belgesi sunmalıdır. (ISO 9001 belgesi)

3.3 Transformatörler:

Transformatör alçak gerilim ve yüksek gerilim şalt teçhizatının yanına ayrı odanın içine monte edilecektir. TS267 EN60076 ve TEDAŞ-MYD/99-032.B teknik şartnamelerine uygun.

Özellikleri:

- Hermetik tip,
- Hermetik röle,
- Kablo bağlantıları,
- IP54 koruma dereceli, (Sınır korumalar, primer ve sekonder devrelerin her ikisinde olacaktır.)
- Yağ seviye göstergesi,

- Tekerlekli iki yönden hareketli,
- Kaldırma kulaklı,
- Sıcaklık kontrollü ve alarmlı,
- + 2 x %2.5 yüksüz kademe değiştiricili.

3.4 Alçak Gerilim Panoları

Panolar en az 2mm DKP sacdan, beton döşemeye monte edilen, kapalı tipte ve fabrikada imal edilmiş olacaktır.

Pano iskeletleri de 2mm DKP sacdan bükülmüş olacaktır.

Panolar gerektiğinde birbirleri ile yan yana tesis edilerek genişlemeye müsait olacaktır.

Tüm ana panolar dikili tipte montaja uygun olacak.

Projede aksi belirtilmedikçe ve kontrollükçe özel bir istek gelmedikçe veya pano imalat teknolojisi aksini gerektirmedikçe panolar 210cm yüksekliğe, 50cm derinliğe ve 80cm. genişliğe sahip modüller halinde imal edilecektir. Ayrıca Beton Köşk içine sığacak ölçülerde olacaktır.

Özellikleri:

Elle kumanda edilen giriş devre kesicisi,
Ayrı bölümleri içinde her biri kompakt yapıda termik manyetik otomatik şalterler ihtiva eden çıkış grupları,
Volt, amper, kwh, kvarh ölçüm cihazları,
Elektronik sayaç,
Elektrolitik bakır baralar,
5-tel sistemli, toprak ve nötr uçları için ayrı baralar,
Minimum IP 54 koruma dereceli,
Bir ucu ilerde tevsiata müsait olarak hazırlanmış,
Dışarı giden kablolar için ayrı bölüm

Panoların tüm mekanik aksamı bu konuda üretim yapan bir üreticinin imal ettiği yapı elemanları serisinden markalanmış ve işaretlenmiş , prefabrik elemanlar olacak, gerektiğinde aynı seriye ait elemanlar ile değiştirilebilecek, genişletilebilecek veya yeniden düzenlenebilecektir;özetle modüler olacaktır. Tarif edilmiş bu elemanların montaj ve yükleme detaylarını açıklayan montaj ve yükleme talimatları imalattan önce idareye üretici broşürü ile birlikte verilecektir.

Pano mahfazaları IEC 62208:2002 standardına uygun ve uluslararası kabul gören bir laboratuvar tarafından sertifikalandırılmış olacaktır.

Tüm mekanik aksamın imalatında hazır galvanizli sac kullanılacaktır.Zeminle temas halinde olan bazalar galvanizli sacdan imal edilecek ve boyanacaktır. Bu sayede yüksek korozyon dayanımı sağlanacaktır. Panoların korozyon dayanımını kanıtlayan “dahili ortam deneyi” raporu imalattan önce idareye üretici broşürü ile birlikte verilecektir.

Boyama işlemi elektrostatik toz boyama yöntemiyle gerekli ön temizlik ve fosfatlama işlemlerinin uygulanması suretiyle gerçekleştirilecektir.Boya rengi RAL 7035, boya türü pütürlü -wrinkle- ve kalınlığı 60 mikron olacaktır.

Panoların imalatında kaynak tekniği kullanılmayacak ve dolayısıyla da galvanizli saca zarar verilmeden imalat yapılacaktır. Parçaların birbirleriyle birleştirilmeleri cıvatalama veya perçinleme teknikleriyle gerçekleştirilecek ve tüm parçaların birbirleriyle eş potansiyel olacak şekilde temas halinde olmaları sağlanacaktır. Ön kapıların topraklanmaları için ayrıca sarı-yeşil renkte veya çıplak örgü

halinde topraklama iletkeni kullanılacaktır. Bu sayede dolaylı temas ile elektrik çarpmasına karşı koruma sağlanacaktır.

Ayrıca doğrudan temas yoluyla elektrik çarpmasına karşı koruma amacıyla panonun normal işletme şartlarına müdahale edilmesi söz konusu olmayan kısımları IP2X koruma sınıfına uygun (parmak geçmeyecek şekilde) olarak rtlecektir. Bunun için n örtü elemanları kullanılacaktır.

Panonun tüm ağırlığı en az 2 mm kalınlığında saçtan mamul iskelet yapısı tarafından taşınacaktır. Kapı ve kapakların pano iskeletine mukavemet kazandırıcı etkisi olmayacaktır. Bunlar iskelet erevesi içine yerleştirilmeyecek ve istenildiğinde kolay bir şekilde sklp, takılabilecektir.

Tüm taşıyıcı elemanlar 2 mm ve daha kalın galvanizli sac malzemeden imal edilecektir. Bunların kolay sabitlenmesi ve sklebilmesini sağlamak amacıyla mukavemet arttırırken cıvatalama sayısını azaltacak şekilde yarık ve kabartmaların oluşturduğu geçmeler kullanılacaktır. Tüm elemanlar, iskelet yapısının oluşturduğu hacim içersinde -DIN 43660'a uygun olacak şekilde- her üç boyut ekseninde 25 mm adım aralığında tespit edilebilecektir. Bu sayede mekanik değişiklikler ve tesiste yapılabilecek geliştirmeler kolayca uygulanabilecektir.

Kullanılacak kilitler yukarı ve aşağı yönde çalışan mekanizmalı ve kollu tipte olacaktır. Menteşe ve kilitleme noktalarının sayısı ştte, altta ve ortada olmak üzere en az 3 olacaktır. n kapıların ştten ve alttan deforme olmalarını engellemek amacıyla kapı içi destek profilleri mevcut olacaktır. Menteşeler dışarıdan gzkmeyecektir ve kapının en az 120 derece açılmasına müsaade edecektir. Tüm n kapı ile yan ve arka kapaklarda ek yeri olmayan, yerinde dökülmüş poliüretan conta bulunacaktır. Panoların toz ve suya koruma sınıfı IP41 olacaktır. Koruma sınıfının doğrulanmazsına ilişkin test belgesi veya sertifika sayfası imalattan önce idareye verilecektir. Panolarda 100 mm yüksekliğinde siyah renkte baza bulunacaktır. Panoların IEC62262'ye göre mekanik darbelere karşı koruma derecesi IK10 olacaktır. Mekanik koruma derecesinin IK10 olduğunu belgeleyen sertifika imalattan önce idareye verilecektir.

Panolar depreme karşı dayanıklı bir şekilde en az 4 Adet M12 cıvata ile zemine sabitlenecektir. İskelet yapı içindeki tüm aksamın ağırlığını zeminde ki bu bağlantılara aktara bilecek şekilde kuvvetli olacaktır. Panolar mümkün olan yerlerde ayrıca şt kısımlarından duvara sabitlenecektir.

Panoların taşınmasını sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi için şt tarafta askı bağlantı noktaları bulunacaktır, bu noktalardan pano başına 1 ton ağırlık sağlıklı bir şekilde taşınabilir olacaktır. Taşınabilecek yük miktarına ilişkin test belgesi veya sertifika sayfası üretici tarafından hazırlanmış olan yükleme talimatı ile birlikte imalattan önce idareye verilecektir.

3.5 Koruma, Kontrol, Topraklama

Bütün ekipman geçerli uygun nizamnamelere göre topraklanacaktır.

Gerekirse makineler ayrıca doğrudan doğruya topraklanacaktır. Genellikle 4 telli sistem kullanılacaktır.

Topraklama sistemi TN-C-S olacaktır.

Y.G. ve A.G. tarafında her biri için topraklama sağlanacaktır. Toprak direni 2 ohm'dan az olacaktır.

Vasıta baskülün platform çevresi kafes tipi topraklama yapılacak ve topraklama direnci azami 1 ohm olmalıdır.

3.6 Kompanzasyon Sistemi ve Kondansatör Grupları

- Güç faktörünü 0.99'den aşağı olmayan bir değere yükseltmek için kondansatörler kullanılacaktır. Bütün ekipman alçak gerilim panosuna gömme tip olacaktır. Güç faktörü otomatik olarak regüle edilecektir.
- Sistem 0-100% yük değişimlerinde ve $220-380 \pm \%15$ gerilim aralığında sorunsuz bir şekilde kompanzasyon işlevini yerine getirebilecektir.
- Anahtarlama işlemi tristör kontrollü olup, cevaplama süresi (response time) 20ms mertebesinde olacaktır.
- Sistem her bir fazı bağımsız kontrol edebilecek dengesiz yüklerde sorunsuz bir biçimde güç faktörünü düzeltebilecektir.
- 3. ve 5. Harmonikler için filtreler bulunacaktır.
- RS-485 ile bir PC üzerinden uzaktan izleme özelliğine sahip olacak ve yazılım ücretsiz olarak temin edilecektir.
- Sistem gürültü düzeyi 50dB'yi geçmeyecektir.
- Dijital tip gösterge ekipmana dahil olacaktır.

4-ELEKTRİK ALTYAPISINA AİT TESİSAT

Bu başlık altındaki tesisatlar, binaların içinde ve dışında doğrudan doğruya güç temini ve dağıtımını ile ilgili olmayan ortak elektrik tesisatını veya proses ile ilgili tesisatı içermektedir.

- Dağıtım Panoları,
- Aydınlatma,
- Prizler,
- Klima,
- Havalandırma,
- Basınçlı hava sistemi,
- ve diğer tesisatlar.

4.1 Genel

Bu başlık altındaki tesisatlar, binaların içinde ve dışında doğrudan doğruya güç temini ve dağıtımını ile ilgili olmayan ortak elektrik tesisatını veya proses ile ilgili tesisatı içermektedir.

5 telli sistem kullanılacaktır. Bütün ekipmanların kendi topraklama iletkeni bulunacaktır.

4.2 Dağıtım Panoları

Kısım 3.6 da belirtilen şartlarla uyumlu olmak üzere Dağıtım panoları ve yardımcı dağıtım panoları alanların fonksiyonu açısından eşit olarak yerleştirilmelidir. Panolar daima 3 faz ile beslenecektir. Panoların içindeki ekipman, akım bulunan elemanlara karşı, yetkisiz kişilerin panolara erişmesine olanak verilmemesi için gerekli koruma ile teçhiz edilecektir. Panoları toprak kaçağı rölesi ile teçhiz edilecektir.

Panolarda, yalnızca elektriki altyapıyı besleme ekipmanı bulunacaktır. Panolar büyüklüklerine ve yerleştirildikleri yere göre toz boyalı çelik veya paslanmaz çelikten imal edilebilir. Saç kalınlıkları Türk mevzuatlarına uygun olacaktır. Panoların kapıları menteşeli olacaktır.

Motor yükü içermeyen bu tip panolarda minyatür devre kesiciler (MCB) kullanılabilir.

Panolarda asgari %10 oranında yedek üniteler ve %10 oranında da yedek yer bulunacaktır.

Baralar %99.9 elektrolitik bakıdan imal edilecektir.

Panolar belirgin bir şekilde işaretlenecektir. Giren ve çıkan kablo grupları üzerinde kablo numaraları, sıra No'ları, amperajları ve amaçları belirtilecektir.

Bütün kablolar panonun üst ve/veya alt kısmında yer alan terminallere bağlanacaktır.

Panolar mekanik hasarlara maruz ise, örneğin trafik hatlarına yakın bir yere yerleştirilmiş ise, gerekli koruma sağlanmalıdır.

4.3 Aydınlatma

Uygulama projesine uygun aydınlatma yapılacaktır. Silodaki bütün lambalar etanj anahtarlar ile kumanda edilecektir.

Silo üst yürüme yolları, makine binası her katına etanj aydınlatma tesisatı ve anahtarı tesis edilecektir. Bununla ilgili projelerde bir farklılık olursa, bu husus dikkate alınarak revize edilecektir.

Kaldırıcı tremi, konveyör galerisi, hidrolik ekipman odası, platform altı, elevatör kulesi ve kumanda odası aydınlatması yapılacaktır. Aydınlatma düzeyleri aşağıda belirtilen düzeyde olacak.

İdari, çiftçi dinlenme, bekçi, malzeme deposu vb. binaların elektrik tesisatı projesine uygun olarak yapılacaktır.

Her bir kaldırıcının platformun çukuruna bir adet pis su pompası temin ve tesis edilecektir.

İki kapıdan fazla kapısı olmayan küçük odalarda, lamba normal anahtar ile kumanda edilecektir.

Çevre, sirkülasyon yolu, silo sahası, ana proses alanların aydınlatması uygun sayıda kontaktörle çalıştırılacak ve impuls rölesi, kontrol odasındaki anahtarlar ile otomatik olarak kontrol edilecektir da, gerekmesi halinde düğmeler tahrikli röleler ve kontaktörler vasıtası ile çalıştırılacaktır.

Düğmeler her kapıya ve girişe takılacaktır. Ayrıca harici aydınlatmaya elle kumanda edilmesi mümkün olacaktır.

Dahili aydınlatma, esas olarak 36/40 W, açık renkli sıcak beyaz (gün ışığı özellikli) floresan lambalarla yapılacaktır. Aydınlatma armatürleri ve anahtarları minimum IP65 koruma dereceli olacaktır.

Harici aydınlatma esas olarak silo kuyularının civarında ve direklerde minimum 125 W gücünde armatürlerle yapılacaktır.

Aydınlatma düzeyleri aşağıdaki değerlerden az olmayacaktır.

. Tremi, Galeri ve tesis odaları	: 150 lüks
. Sirkülasyon ve silo sahası alanı	: 100 lüks
. Kontrol odası	: 200 lüks

Silo üzerinde hava trafiğini ikaz lambası bulunacaktır. İkaz ışıkları, silonun ana sigortasından önce bağlanacaktır ve fotosel ile çalıştırılacaktır.

Floresan armatür muhafazaları paslanmaz bir maddeden (örneğin plastikten) olacaktır. Armatür rahatsız edici ses yapmayacak, makul derecede soğutmalı olacak ve giren ve çıkan kablolar için vidalı terminalleri bulunacaktır.

Güç faktörünü düzeltmek için kondansatörler bulunacaktır. Güç faktörü 0.95'dan düşük olmayacaktır.

4.4 Çevre Aydınlatma,

Harici aydınlatma armatürleri şiddetli hava şartlarına uygun minimum IP 54 koruma dereceli olacaktır.

Bütün endüktif yük özellikli armatürler kompanzasyon amaçlı olarak kondansatör ünitelerine sahip olacaktır.

Harici aydınlatma direkleri galvaniz çelik olacaktır. Dış aydınlatma yer altı kablosu ile yapılacak ve saha betonu olan yerlerde kablolar uygun kesitte PVC boru içerisinde taşınacaktır. Her direğin topraklaması ayrı ve bir sigortası olacaktır. Çevre aydınlatma tablosu ve kumandası bekçi binasında yer alacak ve kumanda kontaktörlü, fotoselli olacaktır.

4.5 Prizler

Prizler 32 A ve 16 A olarak takılacaktır. Grup prizler 1adet 3x32A trifaze, 1x16A mono faze priz ihtiva edecektir. Bunlara ait fiş takımları iş bitiminde bir tutanakla idareye teslim edilecektir. Priz kutuları IP 66 koruma sınıfında olacaktır. Bütün aydınlatma armatürleri ve priz kutuları idarece onaylanacak tipte olmalıdır.

İklimlendirme için çelik silo ve yatay depoda her fan yanına projesine uygun olarak bir adet 3 faz priz tesis edilecektir. Priz lineye beslemesi MCC panolarından yapılacaktır.

Hidrolik ekipman odası ve tremiye bir ve üç fazlı prizler tesis edilecek.

Şartlandırıcı için her kuyuda MCC panosundan uygun amperajlı priz çıkışı (şalter, kontaktör, termik vs) tesis edilecektir. Prizler 380 volt, 3 faz ve motor karakteristiklerine uygun olacaktır. Priz koruma derecesi minimum IP55 olacaktır.

Monofaze prizler 220 V ve 10 A'lık "CEE" tipinde ,proses alanlarında mavi renkli büro ve benzeri alanlarda beyaz renkli olacaktır.

Monofaze prizler,CEE tipinde 16A'lık (faz+nötr+toprak) olacaktır.
Trifaze prizler, CEE tipinde 32 A'lık (3 faz + nötr + toprak) olacaktır.

Hem monofaze hemde trifaze prizlerin kendi anahtarları olacak, sıfır pozisyonunda mekanik kilitlemeli olacaktır. Kontrol odasında, ekipman sayısına uygun olarak Karayolu tremisinde, makine binasının her katında, konveyör platformunda; bir ve üç fazlı priz olacaktır.

Yanlışlıkları önlemek için değişik voltajlardaki prizlerin pin konfigürasyonları farklı olacaktır. Priz koruma derecesi minimum IP55 olacaktır.

Şartlandırıcı için her kuyuda MCC panosundan uygun amperajlı priz çıkışı (şalter, kontaktör, termik vs) tesis edilecektir. Prizler 380 volt, 3 faz ve motor karakteristiklerine uygun olacaktır. Priz koruma derecesi minimum IP55 olacaktır.

5 ZAYIF AKIM (TELETEKNİK) TESİSATI

5.1 Telefon Sistemi

Tüm İşyerleri için En az 8 harici, 48 dahili hat kapasiteli elektronik tip telefon santrali temin ve tesis edilecektir.

Santral ana telefon şebekesine bağlamak için gerekli teçhizatla temin edilecektir

Telefon santrali İdari binaya yerleştirilecektir. Diğer hizmet birimleri bu binadan beslenecektir.

Kontrol odasına, makine binasına, elevatör motorunun yakınına, yeni yapılacak idari binanın her odasına, mevcut kantara (yoksa), yeni tesis edilecek kantar ve bekçi binasına, konveyör platformuna (En az bir adet olmak üzere projesinde belirtilen sayıda santral sistemiyle uyumlu) telefon makinesi temin ve tesis edilecektir. Yüklenici tüm telefon cihazlarının telefon santralına bağlantısı için gerekli boru kutu terminalleriyle birlikte dağıtım kutuları kablolar v.s, gibi malzemeleri temin edip montajını yapacaktır.

Üretim alanlarında gerekli görülürse ekstra telefon zilleri tesis edilecektir

Sistem standart modüllerin ilavesiyle hat sayısının artırılması mümkün olacaktır.

Santralin voice over IP (VoIP) çalışma desteği olacaktır.

Sistem standart modüllerin ilavesiyle hat sayısının artırılması mümkün olacaktır.

Telefon panosu ve santral standart ünitelerden oluşmuş ve konsolu ile birlikte tam elektronik prosösör kontrollü mevcut değişik özellikleri elde etmek için silo mahallinde programlanabilir olmalıdır. Santral idare binasına konulacaktır, Her bir set bağlantı için jak fişi haiz olacaktır. Harice tesis edilecek telefonlar plastik kutu içinde ve duvar tipi olacaktır.

5.2 Yangın Alarm Sistemi

Yangın alarm cihazı analog adresli otomatik olacak ve Türkiye'deki ve uluslararası yönetmeliklere, şartlara uygun olarak projelendirilecektir. Sisteme takılı dedektörler adreslenebilir özellikte olacaktır.

Yangın alarm sistemi ile ilgili Dizayn kriterleri ve montaj işleri en son baskılı Devlet tarafından binaların yangından korunması hakkında yönetmelik hükümlerini ve kurallarına uyacaktır.

Telefon santral vasıtasıyla alarm ihbarını dışarıya transferini mümkün olabilecektir. Yangın alarm santralinin kendi aküleri olacaktır.

Bütün elektrik odaları, MCC, kontrol odası, kablo geçişlerinin yoğun olduğu yerler duman dedektörleriyle teçhiz edilecektir.

Merkezi bir şekilde yerleştirilmiş bir siren monte edilecektir. Bir ihbar olduğu zaman, siren bütün tesiste duyulacaktır.

Alarm panosu aksi belirtilmedikçe bekçi binasına veya İdari binaya yerleştirilecektir.

Sesli alarm alanları her birinin kendi yakalama devreleri olan gruplara ayrılacaktır.

Denetlenen alanlar her birinin kendi yakalama devreleri olan gruplara ayrılacaktır.

Korunan alanların bütün kısımlarından yangın ve hata sinyallerini almak için bir merkezi kontrol panosu kurulacaktır.

Kontrol panosu üzerindeki ışık diyotlarla alarm yerini ve cinsini gösteren bir görsel sinyal verecektir. Ses kesme yeniden kurma ve fonksiyonel testler için bir buton bulunacaktır.

Kontrol panosunun DC işletimi için kendi güç paketi bulunacak ve sistemi en az 24 saat işletebilecek yedek aküler için akü doldurma olanağı sağlanacaktır.

Manuel, kırmalı camlı basmalı tip alarm butonları silo mahallinde makine binasının her katına, konveyör platformlarına, galerilere, karayolu tremisine, kumanda odasına ve işletme personelinin çalıştığı uygun yerlere yerleştirilecektir.

Konveyör köprüsü alanında ve Kara yolu tremisine kontrol odasına alarm sirenleri yerleştirilecektir.

Yangın alarmı durumunda tüm tesis duracaktır.

5.3 Kapalı Devre Televizyon Sistemi (CCTV)

5.3.1 Genel Özellikler:

Kapalı Devre Televizyon Sistemi; gün ışığında ve gece her türlü yapay aydınlatma koşullarında, kapalı ve açık alanlarda iyi bir görüntü sağlayacak yeteneğe sahip olacaktır.

Sistem bilgisayar kontrollü olacak, kullanılan yazılım geliştirilmeye müsait olacaktır.

Tesis edilecek kameralardan gelen tüm görüntüler, makine dairesinin kontrol odasında kurulacak olan sistem merkezinde izlenecektir.

Sistem odasında (makine dairesi kontrol odası) , her bir 4 kameranın görüntüsünü izlemek üzere sequential tarama yapan İzleme Monitörleri ve sistemde yer alan kameraları kumanda etmek ve seçilen kamera görüntüsünü kesintisiz olarak izlemek amacı ile Kumanda Monitörleri yerleştirilecektir. (Bütün kamera görüntüleri Sequential monitörlerden izlenecek şekilde olacaktır.)

Kumanda monitörlerine, diğer monitörlerdeki görüntüler kullanıcı tarafından aktarılabilecek ve kameraların pan, tilt, zoom ve tüm programlanabilir özellikleri kullanılacaktır.

Sabit kameranın; 1 adedini baskül tartım platform çevresini görececek şekilde baskül binasına ve 1 adedi de tremi sahasının görececek şekilde yerleştirilecektir.

Hareketli kameranın; 2 adedini de silonun kuyu üstlerini(makine dairesinin sağ ve sol kısımlarına montajı yapılacaktır) görececek şekilde makine dairesi binasına montajı yapacaktır.

Kablolamay; mevcut standartlara ve yönetmenliklere göre açıktan geçmeyecek şekilde çekecektir.

5.3.2 CCTV Kontrol Ünitesi ve Yazılım,

Her monitörde tarih, saat, kamera numarası ve ismi görülebilecektir.

Sistem PC tabanlı olacak, yazılıma bağlı olarak upgrade imkanı bulunacaktır.

Kontrol ünitesinde, kameraların seçilmesi ve kumanda edilmesi hakkında detaylı bilgi verilecektir.

Hareketli kameraların, kullanıcı tarafından belirlenen hedeflere programlanabilme özelliği bulunacaktır.

Sistem yazılımı ile hareketli kameraların hızını ayarlamak mümkün olacaktır. Kameralar, operatör kontrolü dışında dönme açısı içerisindeki alanı önceden belirlenen hızda tarayacaktır. Gerektiğinde operatör bu kameraları manuel olarak kumanda edecektir.

5.3.3 Kameralar,

5.3.3.1 Genel Özellikler:

Sistemde kullanılacak tüm hareketli kameralar dome tipinde veya daha ileri teknoloji ürünü olacaktır. Dış mekanda kullanılacak tüm kameralar ve İç mekanda kullanılacak hareketli kameralar day/night, İç mekanda sabit kameralar ise renkli kamera özelliğinde olacaktır.

Kameralarda kullanılacak objektifler AUTOIRIS olacak, kameranın bulunduğu yere ve görülmesi istenen alana uygun odak uzunlukları seçilecektir.

Kameraların imaj sensörü CCD (Charge Coupled Device) olacaktır.

Kameralar lens tipine göre C veya CS mount özelliğinde olacaktır.

Kameralar kademeli elektronik shutter'a sahip olacaktır.

Kameralar otomatik kazanç kontrolüne sahip olacaktır.

Internal, external veya line lock senkronizasyon özelliğine sahip olacaktır.

Kameralar backlight kompanzasyon özelliğine sahip olmalıdır.

Kameralar, tavan, duvar veya direk montajına uygun olacaktır.

5.3.3.2 Kamera Çeşitleri:

5.3.3.2.1 Sabit İç Mekan Renkli Kamera

- Sabit renkli kameralar 1/3" veya 1/4" formatında olacaktır.
- Sabit renkli kameralar düşük ışık seviyelerinde yüksek hassasiyetle çalışacaktır. (En fazla 0,4 lux)
- Sabit renkli kameranın imaj sensörü CCD olacaktır. Aktif piksel sayısı en az 420.000 piksel olacaktır.

5.3.3.2.2 Hareketli Day-Night Kamera

- Hareketli Day – Night Kameralar düşük ışık şiddetinde siyah-beyaz, yüksek ışık şiddetinde renkli görüntü elde edilebilecek özellikte olacaktır.
- Hareketli Day – Night Kameralarda siyah-beyaz görüntüden renkli görüntüye geçiş otomatik yapılabildiği gibi manuel olarak da yapılabilecektir.
- Hareketli Day – Night Kameralar için gerekli olan minimum ışık şiddeti renkli modda en fazla 0.3 lux, siyah/beyaz modda en fazla 0.05 lux olacaktır.
- Hareketli Day – Night Kameraların imaj sensör (CCD) 1/4"formatında olacaktır. Aktif piksel sayısı en az 420.000 piksel olacaktır.
- Hareketli Day – Night Kameralar sağa, sola (PAN) hareketlerde 360 derecelik dönüş özelliğinde olacaktır. PAN hızı; en az 220 derece/saniye (variable) olacaktır.
- Hareketli Day – Night Kameraların düşey (TILT) hareketlerde en az 90 derecelik hareket özelliği olacaktır. TILT hızı; en az 20 derece/saniye (variable) olacaktır.
- Hareketli Day – Night Kameralarda optik zoom minimum 35X olacaktır.

5.3.4 Dijital Kayıt Cihazı,

- Sistemde, Dijital Kayıt cihazı kullanılacak ve dijital kayıt cihazı kapasitesi sistem kapasitesinden % 20 daha fazla olacaktır. Kayıt cihazlarından birinde herhangi bir arıza oluşması durumunda kamera görüntülerinin kaybolmaması için gerekli tedbirler alınacaktır. İstekli alacağı tedbirleri ayrıntılı olarak açıklayacaktır.
- Kayıt devam ederken cihazda aynı anda kayıt görüntülerini inceleme ve canlı görüntü izleme yapılabilecektir (Tripleks özelliği).
- Cihazın özellikleri, kamera seçimi ve görüntü aramasının nasıl yapıldığı detaylı olarak açıklanacaktır.
- Kayıt cihazı renkli kayıt yapacaktır.
- Cihaz, gerçek zamanda ve time lapse olarak kesintisiz bir şekilde kayıt yapabilecektir.

- Alarm giriş ve çıkışları olacaktır.
- Kayıt üzerine tarih , saat ve kamera numarası/ ismi yazılabilecektir.
- Çözünürlük kayıt anında kamera girişi başına en az 400.000 piksel (yatay çözünürlük x dikey çözünürlük) olacaktır.
- Cihazın kayıt hızı en az 100 resim/saniye olacaktır. (Her kamera başına en az 6 resim/saniye) İstenildiği takdirde her bir kameranın kayıt hızı farklı şekillerde ayarlanabilecektir.
- Cihaz üzerindeki veriler, harddisklerden birinde arıza oluşması durumunda, veri kaybı olmayacak şekilde RAID 5 teknolojisi kullanılarak depolanacaktır.
- Dijital Kayıt Cihazı, girişindeki her bir kamera için, saniyede en az 6 kare ve 400.000 piksel çözünürlük olacak şekilde Raid 5 teknolojisi ile minimum 5 (beş) günlük kayıt yapabilecek kapasitede olacaktır.
- Cihazın görüntü sıkıştırma tekniği, kayıtlı görüntülerinin Windows işletim sistemli bilgisayarlarda izlenebilmesine izin verecektir. Ekrandaki görüntü dondurulduğunda görüntüde titreme veya bulanıklık vb. oluşmayacak ve net bir görüntü elde edilecektir.
- Cihaz, Ethernet bağlantısı ile network üzerinden diğer cihazlarla iletişim kurabilecektir. Network ortamında cihazın kullanacağı bant genişliği ayarlanabilecektir.
- Kayıt cihazı, kendisini ve harddiskleri sürekli olarak denetleyecek, herhangi bir arıza oluştuğunda sesli ve ışıklı uyarı verecektir. Dijital kayıt cihazları oluşturulan bir ağ ile birbirleri ile bağlanacaktır. Bu ağ üzerinde, kayıt cihazlarında bulunan kamera görüntülerini izlemek ve kayıt cihazlarını kontrol etmek amacıyla bir monitör, klavye ve mouse bulunacaktır.
- Kayıt cihazlarına bağlı bütün kamera görüntülerinden seçilecek olan kamera görüntüsü, kayıt-görüntü izleme monitörü ekranında izlenecektir.
- Kayıt cihazı, TCP/IP protokolüne uygun olacak, LAN ve WAN ortamında çalışabilecek ve uzaktan kumanda edilebilecektir. Bu amaçla gerekebilecek tüm yazılım ve donanım sistemle birlikte verilecektir.
- Teklif edilen her kayıt cihazı ile beraber minimum 16x16 hızında DVD-RW verilecektir.
- Sistemi açma-kapama, setup ve kontrol kayıtlarına giriş çıkışlar şifreli olacaktır. Yanlışlıkla tuşlara basmayı engelleyen tuş kilidi veya tuş bölümünü koruyucu kapak olacaktır.
- Kayıtlarda dijital güvenlik etiketi (water mark, vb.) olacaktır.
- Kayıt cihazlarının kamera girişlerinin herhangi birinde görüntünün kaybolması durumunda ekranda görüntünün olmadığına dair bir mesaj görülecektir.
- Monitörlerdeki görüntüler, 4,9,16 ya bölünebilecektir.
- Kayıt cihazlarından alarm durumunun en az 5 saniye öncesinden itibaren yapılmış kayıtlar yeniden izlenebilecektir. (Pre-alarm kayıt özelliği) Ayrıca bu özellik manuel olarak da devreye alınıp, devreden çıkarılabilecektir.
- Kullanılan dijital kayıt cihazı ile depolama ünitesi rack tipine uygun olacak ve cihazlar rack üzerinde bulunacaklardır.

5.3.5 Dijital Kayıt Sistemi Depolama Ünitesi,

- Her kayıt cihazı için ayrı depolama ünitesi verilecektir.
- Depolama Üniteleri RAID 5 tabanlı harddisk ünitesinden oluşacaktır. Kullanılabilecek depolama ünitesinin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.
- Cihaz üzerinde minimum 35 günlük veri kaydını saklayabilecek kapasitede harddisk ünitesi olacaktır. (Dijital Kayıt Cihazındaki 5 günlük kayıt süresi, Dijital Kayıt Sistemi Depolama Ünitesi süresine (35 gün) dahil değildir.
- Cihaz SCSI veya SATA arabirimlerini destekleyecektir.
- Cihaz kendini sürekli olarak denetleyecek, arıza durumunda uyarı verecektir.
- Kayıtlar birbiri ile aynı özellik ve kapasitede harddiskler üzerine yapılacaktır. Kayıt sisteminde, herhangi bir harddisk arızası oluşması durumunda bilgi/veri kaybını önleyecek şekilde RAID 5 teknolojisi kullanılacaktır.
- Depolama Ünitesinin kapasitesi artırılabilir.

5.3.6 Video Matriks (Video Switcher)

Video Matriks giriş/çıkış sayısı, sistem kapasitesine uygun olacaktır.

Video Matriks, mikroprosesor tabanlı ve modüler yapıda olacaktır.

Görüntünün ekranda kalma süresi ayarlanabilecektir.

Video Matrikse gelen bütün kamera görüntüleri, her biri 17" monitörlerde 7 kamera görüntüsü sırayla görüntülenebilmelidir (sequential tarama). Bu tarama sırasında monitörlerdeki görüntü geçişleri senkron olacaktır. Kamera görüntüsü istenildiğinde manuel olarak durdurulabilecektir. Monitör ekranında ayarlanabilir karakter sayısı en az 15 olacaktır.

Video Matriks, bilgisayar yardımı ile programlanabilecektir. Sistem parametreleri ve kameraların kimlik bilgileri kolaylıkla işlenebilecektir. Kameraların tarama süreleri operatör tarafından programlanabilecektir.

Kayıt cihazlarının çıkışlarından alınacak, kamera giriş sayısı kadar görüntü ihtiva eden kompozit video, Video Matrikse tek bir kameradan alınan görüntü gibi bağlanacak, bu görüntü kumanda monitörlerinden seçilebilecektir. Video Matriks giriş kapasitesi belirlenirken bu husus dikkate alınacaktır.

Video Matriks kapasitesi, mevcut giriş ve çıkış kapasitesinden %20 fazla olacaktır.

Cihazın kamera girişlerinin herhangi birinde görüntünün kaybolması durumunda ekranda görüntünün olmadığına dair bir mesaj görülecektir.

5.3.7 Monitörler,

- Sistemde kullanılacak olan tüm monitörler renkli olacaktır. CRT Monitörler PAL sistem (625 çizgi) 50 Hz olacaktır.
- Sistemde;
 - İzleme monitörleri (sequential tarama yapan) 17" renkli,
 - Ofis monitörleri 17" renkli, LCD-TFT olacaktır.
 - Kumanda monitörleri 21" renkli,
 - Kayıt-görüntü izleme monitörü 17" renkli,
 - Alarm Monitörü 21" renkli monitörler kullanılacaktır.
 - Monitör çözünürlükleri, amaca uygun olacak ve net bir görüntü alınmasını sağlayacaktır.
 - Monitörlerde, renk, parlaklık, kontrast ayarı yapılabilecektir.

6- KABLolar VE Kablo Döşenmesi

6.1 Genel

Burada anlatılan iş, temin ve/veya montaj menşesine bakmaksızın bu projedeki bütün elektrikli ekipman için gerekli bütün kabloların; kablo rafları, konduvileri, kelepçeleri galvanizli çelik boruları vs. dahil olmak üzere teminini ve montajını kapsar. Fabrika imalatı makinelerin üzerindeki kablağ da bu bölümdeki kurallara göre ve geçerli standart ve yerel düzenlemelere uygun olarak imalatçı tarafından yapılacaktır.

Silo mahallindeki bütün işlerin koordine edilmesi ve gerçekleştirilmesi Yüklenici veya tek bir taşeron tarafından gerçekleştirilecektir.

Silo mahallinde bu işe birden fazla taşeronun katılmasına izin verilmeyecektir. Eğer taşeron düşünülüyorsa bu durum teklifte belirtilecektir.

Tüm sistemler/makineler için gerekli olan ve idareyi tatmin edecek komple bir tesisatı kapsamak üzere, teklifler kablolar/kablo döşenmesine gerekecek her şeyi ihtiva edecektir.

6.2 Yüksek Gerilim (Y.G.) Kabloları

0.6/1 kV'dan daha yüksek gerilimler için olan kablolar , bakır iletkenli ve XLPE yalıtkanlı olacaktır.

6.3 Alçak Gerilim Güç ve Kontrol Kabloları

Bütün kablolar PVC yalıtkanlı, PVC kaplamalı NYY olacaktır. Kablolar TSE, IEC ve VDE standartlarına uyacaktır.

Yüklenici, toprağa gömülü AG kablolarının sahada doğru olarak tam yerini belirlemelidir. Şayet gerekirse, yeni inşaatlara yer sağlamak için bu kabloları yeniden yerleştirecektir. Bu tip işler iş başlamadan önce gerektiği şekilde vaktinde idareye bildirilmelidir.

Kablolar dışarıda yer altından(toprak altından) mevcut yönetmeliklere göre taşınacak, ancak saha betonlu olan yerlerde uygun kesitte PVC boru içerisinde ve rögarlar yapılarak taşınacaktır.

Yüklenici, bu işlerin yürütülmesi için (enerji Temincisi, idare, gibi.) gerekli yerlerden tüm bu işlerde gerek duyulan izinlerin alınmasından yeni uygun kablo güzergahları için ekler, yeni kablolar, hafriyat, test, vb. dahil her şeyi kapsayacaktır.

Kabloların zemin, duvar, ve dahili diğer bölümlerde geçişlerinde uygun geçiş boruları kullanılacak.

Harice döşenen kontrol kabloları, prosesin emniyetli ve güvenilir olarak çalışmasını aksatabilecek dışarıdan gelecek müdahaleleri önlemek için gerekli görülürse ızgaralı olacaktır.

Kablolar ve tüm elektrik ekipmanının montajı için gerekli inşaat işleri teklife dahil olduğu kabul edilecektir.

Bütün kablolar PVC yalıtkanlı, PVC kaplamalı NYY olacaktır. Kablolar TSE, IEC ve VDE standartlarına uyacaktır.

Güç kablolarının ve baraların iletkenleri Türkiye'deki yönetmeliklere uygun olarak açıkça işaretlenmiş veya renkli olacaktır.

Üzerinde gerilim bulunan iletkenler/baralar sırasıyla L1, L2 ve L3 olarak veya RST işaretlenmelidir.

Ana baralar makaronla kaplanacaktır.

Nötr ise N olarak işaretlenecektir.

Toprak iletkeni/barası sarı yeşil bant ile işaretlenecektir.

Elektriki alt yapıda kullanılacak kablolar hariç her kesitteki kablolar, bakır iletkenlerin örülmesiyle imal edilecektir, altyapı kablolarında ise 6mm2 kesite kadar tek iletken kullanılabilir.

Fleksibl (esnek) kablolar ağır hizmet tipinde lastik yalıtkanlı ve neopren kaplamalı olacaktır.

Herbir çok çekirdekli kablonun çekirdeklerinin, bir çekirdekten aşağı olmamak üzere, en az % 20 si yedek olarak boş bırakılacaktır.

Kablo kesitleri bulunduğu ortam şartları, muhit sıcaklığı birlikte giden kablo adedi vs. gibi özellikler dikkate alınarak aşırı ısınma yönünden de kontrol edilecektir.

Gerilim düşümleri:

- Transformör A.G çıkışından itibaren her birtesisin ana tablosuna ait besleme hatları üzerinde %5,
- Ana tablodan ışık linyeleri sonuna kadar %1.5 ,
- Kuvvet linyeleri sonuna kadar %2'yi aşmayacak şekilde hesaplanacaktır.

Kablolar gerilim düşümü ve akıma uygun kesit ve gerilim değerinde olacaktır. Minimum kablo kesitleri aydınlatma, linye, priz ve kuvvet devreleri 2.5 mm2,sorti hatları 1,5mm2 ve kontrol devreleri 1 mm2 olacaktır.(PLC için 0.75 mm, kumanda için 1 mm olacaktır.)

Kablolar dışarıda yer altından(toprak altından) mevcut yönetmeliklere göre taşınacak, ancak saha betonu olan yerlerde uygun kesitte PVC boru içerisinde ve rögarlar yapılarak taşınacaktır.

Kabloların zemin, duvar, ve dahili diğer bölümlerde geçişlerinde uygun geçiş boruları kullanılacak.

Kablolar ve tüm elektrik ekipmanının montajı için gerekli inşaat işleri teklife dahil olduğu kabul edilecektir.

6.4 Data (Veri) Teçhizatıyla ilgili Kablolar

Kablolar, karışıklığı önlemek için kablo merdivenleri vs. üzerinde birbirlerinden ayrılacaktır. Kablolar dikkatle, fonksiyonu göz önünde tutularak seçilecektir.

Örneğin:

- Dışarıda (havadan geçen), gömülü vb. kablolar,
- Data sistemine ait kablolar
- Izgaraların, zırhların ve nem korumanın gereği

Kablolar PVC izolasyonlu olacaktır.

6.5 Kablo Giriş Fittingleri, Kutular

Bütün yüzey üstü kablolar, nikel kaplamalı pirinçten mamul bir fitting ile yuvaya girecektir. Uygun lastik contalar kullanılarak kabloların dış PVC kaplaması zarar görmeden sızdırmazlık sağlanacaktır.

Bu gibi fittingler vidalı tip olacaktır. Yalnızca PVC ve paslanmaz çelikten mamul yuvalarda PVC fittingler kullanılabilir.

Titreşimli makinalara bağlanan esnek kablolar için titreşimi alan ilave absorberler kullanılacaktır.

Çelikten mamul kondüvilerin uçlarında ve kabloların aşınmaya maruz olduğu diğer keskin uçlu yerlerde plastik kapaklar ve plastik şeritler kullanılacaktır. Üretim bölgelerindeki her bağlantı kutusu, toz ve hava sızdırmayacak şekilde sert plastik, paslanmaz çelik veya alüminyumdan mamul olacaktır. Topraklama maksadıyla kullanılan iletken kutuya ve şayet gerekirse koruyucu topraklamaya ihtiyacı olan elemanlara bağlanacaktır.

Elektrik bağlantısı daimi olan kutular için bağlantı terminal tablosu, bağlantı kelepçeleri kabloların bükülmesini ve dışarıya çıkmasını önlemek için ve vidalı bağlantılar için kapak bulunacaktır.

Ortak kapaklı duvar aparatları için, özel olarak birlikte monte edilmek üzere imal edilmiş kutular kullanılacaktır.

Asma tavanlı odaların duvarlarındaki kutular, tavandan aşağı bir seviyeye yerleştirilecektir.

Birbirine komşu iki veya daha fazla aparat kutuları birbirleriyle bağlantılı şekilde yatay ve dikey olarak yerleştirilecektir.

6.6 Kablo Merdivenleri ve Tepsileri

Büyük gruplar halindeki kabloları taşıyan elemanlar esas olarak kablo merdivenlerinden oluşur. Merdivenler galvanizli çelikten yapılacaktır. Bütün Kablo tavalarının üstü kapaklı olarak tesis edilecektir kanal ve kapaklar minimum 1.5 mm olacaktır.

Islak alanlarda monte edilecek bütün merdivenler ve ilgili mesnetler vs. en az 0,06mm kalınlığında galvanizli kaplama veya eşdeğer yeterli bir kaplama ile (örneğin plastik) kaplanacaktır.

Merdivenler ve tepsiler, seri olarak imal edilecekler ve montajı kolaylaştıracak dönüş parçaları, kapaklar, mesnetler vs. gibi bütün elemanlar dahil komple bir programın parçalarını teşkil edeceklerdir.

Merdiven ve tepsiler, % 25 ilave yüke göre dizayn ve monte edilecektir. Dizayn sırasında ileride yapılacak tevsiat için yedek yer gözönünde tutulacaktır.

Kablo merdivenlerinin montajı, ekipman montajı ile koordineli olarak yürütülerek kullanılabilir hacim en iyi tarzda kullanılacaktır. Merdivenler tavana 0.2 metreden ve duvara 0.10 m'den daha yakın olarak yerleştirilmeyecektir.

Mekanik hasarlara açık tavalar döşeme seviyesinde 1.5 m yüksekliğe kadar çelik kaplama ile uygun bir şekilde korunacaktır.

Merdivenin bir tarafından en az 0.5m genişliğinde temiz çalışma açıklığı kalacaktır.

Y.G. kabloları ayrı döşenecek ve alçak gerilim ve data kablolarından en az 30 cm yukarıda olacaktır.

Data kabloların 0.40 kV'luk kablolarla birlikte monte edildiği durumlarda, merdiven iki bölüme ayrılacak, biri alçak gerilim kablosu, diğeri data kabloları için olacaktır (örneğin, merdiven boyunca bir de tepsi monte edilecek).

Endüstriyel bölgelerdeki kablo merdivenleri ve kondüvileri, minimum toz geçirecek ve temizliğin kolayca yapılabilceği şekilde monte edilecektir. Motor, priz, aydınlatma, telefon, vs. kabloları; Kablo tepsilerin dışında galvanizli çelik borular içerisinde taşınacak.

6.7 Kondüviler (Kablo Boruları)

Binalarda sabit tesisatlar için yüzey üstüne döşenecek kablo boruları galvanize çelikten mamul olacaktır. Mekanik hasara maruz olan yerlerde (örneğin, döşemeden 1.5 m yüksekliğe kadar), kablo boruları ağır hizmet tipinde olacak veya çelik bir kaplama ile yeterli derecede korunmuş olacaktır.

Makinelere giden esnek kablo boruları mümkün olduğunca kullanılmayacaktır ve sadece çok gerekli olduğu takdirde ve mekanik bir hasar söz konusu olduğunda kullanılabilir. Kullanılmaması durumunda, esnek boru galvanize çelikten mamul olacak ve bir PVC boru içine yerleştirilecektir. Aparatlar üzerindeki birleşim yerleri, hem kablonun hem de hortumun bağlanacağı şekilde kombine birleşim olacaktır.

Duvarlara gömülü kablo boruları esnek PVC tipinde olacaktır.

Açık havada bulunan kablo boruları galvanize çelikten imal edilmiş olacaktır.

Sıcak ve soğuk mahaller arasındaki duvar ve döşemelerde, kablo boruları, kablo borusunun yüzeye çıktığı odanın baktığı duvar veya döşeme tarafına yerleştirilecektir.

Döşemelerdeki kablo boruları alt demir teçhizatının üstüne yerleştirilecektir.

Döşemede kablo borularının toplanması durumunda, bu kablo boruları döşemenin orta kısmına yerleştirilecektir.

Duvarlardaki kablo boruları dikey veya yatay olarak döşenecektir.

Gözle görülebilen çıplak tuğla duvar yüzeylerinde kablo boruları kesilmeyecektir.

Gözle görülebilecek kablo boruları, duvara, kapı pervazlarına, dahili fittinglere vs. paralel olarak ve özenle yerleştirilecektir.

Kondüviler izolasyon (tecrit) tabakaları arasından geçmeyecektir.

6.8 Küçük Aksesuarlar, Mesnetler

Kelepçeler, galvanizli çelik veya PVC'den mamul olacak ve duvarlara, vs'ye vidalarla bağlanacaktır. Kablo merdivenleri üzerindeki ve benzeri yerlerde ağır kabloları veya grup halindeki kabloları tutacak olan kelepçeler mutlaka çelikten olacaktır.

Tavalar üzerindeki kabloları tuturmaya yarayan kablo bağı olacaktır.

Kablo merdivenleri ve tepsileri için tüm mesnetler vs. galvanize olacak ve duvar vs.ye emniyetli bir şekilde ankre edilecektir. Vidalar paslanmaz korozyona mukavim bir maddeden mamul olacaktır.

Bütün askı dirsekleri, vs. önceden imal edilmiş olacaktır. Şantiyede imal edilmesi gereken bütün özel düzenlemeler işveren tarafından onaylanacaktır.

Dikey olarak monte edilmiş merdivenlerdeki kablolar, vidalı tip çelik kelepçelerle merdivene tutturulacaktır.

6.9 Montaj Metotları

Kullanılan metotlar, erişim ve bakım işi için imkan verecek şekilde, kusursuz ve sağlam bir tesisat elde edilmesini sağlamalıdır.

Bütün montaj işi işveren tarafından onaylanmalıdır

6.10 Yüzey tesisatları:

Proses alanlarında, kablolar merdivenler üzerine döşenecek ve açık bir kondüvi sistemi içinden geçirilecektir.

Kablo boruları, sağlam bir işi elde etmek için, yeterli sayıda özel kelepçelerle duvarlara vs. ye monte edilecektir.

Bir kablo borusu içinden yalnızca bir motor kablosu geçmesine izin verilebilir.

Uzaklık 2'm den az ise ve/veya birden fazla boru kullanılmıyorsa, bir kablo borunun içinden birden fazla (max. 4) küçük kontrol kabloları veya güç kabloları geçirilebilir.

25 mm² den fazla kesitli kablolardan yalnızca bir tanesinin bir kondüvi içinden geçmesine izin verilebilir.

Güç kabloları, kontrol kablolarıyla veya Data teçhizata ait kablolarla, aynı konduvi içinden geçirilmeyecektir.

6.11 Toprak Altındaki Kablolar ve Kablo Boruları

Yüksek gerilim kabloları ile harici aydınlatmaya ait kablolar doğrudan doğruya mevcut yönetmeliklere göre toprağa gömülerek taşınacaktır. Ancak, saha betonu olan yerlerde kablolar rögarlı PVC boru içerisinde taşınacaktır.

Diğer bütün toprak altı kablolarını (A.G panosundan MCC, idari ve yardımcı bina ,yangın pompası vb. dışarıdaki tüm kablolar yeraltında taşınacak) zırlı koruma yapılmalı ve bir kablo borusu sistemi içinde döşenmelidir. Bu sistemde uygun boyutta PVC borular kullanılacak(50mm den küçük olmayacak).

Boru sistemi binalara girecek suyu içine sızdırmayacak şekilde yapılacaktır.

Her yerde çok sayıda kablo yığılması olduğu takdirde beton kanallar boru sistemine bir alternatif olarak düşünülmelidir.

6.12 Koruyucu Kapaklar

Nihai döşeme seviyesinden 1.5 m yüksekliğe kadar olan her yerdeki kablolar ve paneller vs. gibi diğer bütün ekipman için mekanik hasarlara karşı çelik bariyerli koruyucular sağlanacaktır.

Kablo çukurlarının, kablo kanallarının, harici kablo merdivenlerinin vs. üstlerine amaca uygun kapaklar yerleştirilecektir.

Merdiven ve tepsilerin üstüne konacak kapaklar, ekipman ve kabloların yeterince soğumasına izin verecek şekilde monte edilecektir.

Merdivenlerin, tepsilerin, vs., köşe kısımları, PVC veya lastikten yapılmış uygun kapaklarla korunacaktır.

Çukurların ve kanalların üzerindeki kapaklar ilerde çıkarılabilecek şekilde, fakat sıkı olarak yapılmalıdır.

Muayene ve bakım için yeterince büyük menholler yapılacak ve kablo kanalları (ductlar) vs. üzerine ağır kapaklar konulacaktır.

6.13 Aydınlatma Direkleri ve Temelleri

Harici aydınlatma direkleri galvanizli çelik olacak ve betondan yapılmış temellerin üzerine dikey olarak monte edilecektir. Her bir direk üzerinde kolayca erişilen bir yerde kendi MCB (ufak minyatür devre kesicisi) bulunacaktır.

Kablolar direğin ve temelin yanındaki ayrı bir boşluktan direğin içine girecektir. Kablo bir kondivi içine yerleştirilecektir.

6.14 Gömülü Boşluklar

Dış duvardaki ve tehlikeli bölümleri ayıran duvarlardaki boşluklar tamamen (yangın ve suya mukavim olacak şekilde) kapatılacaktır. Diğer delik ve boşluklar, yüksek gürültü, havalandırma vs. gibi nedenlerden dolayı gerekli olduğunda yanmaz uygun bir malzeme (örneğin çelik plaka, taş, harç vs.) ile kapatılacaktır.

Beton içindeki ve çelik konstrüksiyondaki boşluklar ve delikler gelecekteki kullanım için % 25 veya daha fazla oranda büyük olarak ölçülendirilecektir.

6.15 İşaret Terminalleri (Kutupları), Etiketler

Bütün kablolar, performans doneleri, amaçlar vs. açısından çabuk ve doğru olarak tanınmalarını sağlayacak şekilde bir kablo listesi veya aparat listesine uygun olarak numara ile açıkça işaretlenecektir. Bu işaretler suya ısıya ve yağa vs. karşı dayanıklı bir malzemeden yapılacaktır.

Bütün işaretler kablolarla sağlam bir şekilde tutturulacaktır.

Kablolarla ait numaralama sistemi, diğer bütün elektrik ekipmanı ve mümkün olan yerlerde mekanik proses ekipmanları için kullanılan genel işaretleme sisteminin bir parçası olacaktır.

Bu sistem taşeronlara veya farklı marka makine imalatçılarına bakılmaksızın tesisin her yerinde kullanılacaktır.

Çok çekirdekli kabloların çekirdekleri işaretlenecektir.

Panel ve benzeri ekipman üzerindeki yönlendirici yazılar hem Türkçe, hem İngilizce olacaktır.

Etiketler, aydınlatıcı kalıcı yazıları ile, örneğin lamine PVC veya pirinç üzerine kazınmış yazı gibi kalıcı bir malzemeden yapılmış olacaktır.

Plakalar ve plaka tutucular vidalarla tutturulacaktır

Terminaller yüzerlik (100'erlik) gruplar halinde işaretlenecektir. Panellerin iç telleri ise her iki uçlarından işaretlenecektir.

Kablo işaretleri, üzeri kazınmış veya boya ile yazılı plastik markalardan meydana gelecektir.

Prosesteki bütün aparatlar, ilgili projelerdeki ve gerekirse de metinlerdeki poz numaraları ile işaretlenecektir.

Çekirdeklerin, kabloların ve terminallerin vb. işaretleme sistemi işverenin onayına tabi olacaktır.

Terminaller, değişik kesitli iki kesit de dahil, düzgün uçlu ve güvenilir bağlantılara uygun olacaktır. Terminal bloklarının üzerinde işaret plakası için ayrılmış yerler bulunacaktır. Bütün terminallerde, biri harici diğeri dahili bağlantı için olmak üzere ikişer adet bağlantı vidası bulunacaktır.

6.16 Erişebilirlik

İster borular içine gömülü döşenmiş olsun, ister açık ortamda merdivenler üzerine veya kond viler içine yerleştirilmiş olsun, bütün kablolara muayene veya değiştirmeyi mümkün kılacak şekilde erişilebilir olmalıdır.

Boş boruların her birinde istikbaldeki kablo montajı için kullanılacak bir kılavuz tel bulanacaktır.

Merdivenler, paneller, vs., kablo ilavesine imkan verecek şekilde (serbest çalışma açıklığı ile) monte edilecektir.

7- PARATONER VE TOPRAKLAMA TESİSATI

Silo ve bütün binalarda yıldırıma karşı aktif yakalama uçlu sistem kurulacaktır.

Aktif Paratonerlerin çalışma sistemi erken akış uyarımlı, çok yüksek deşarj akımına dayanıklı, etrafında oluşan yeterli değerde elektrostatik alan değişimi prensibi ile çalışacak.

Paratoner yapı üstünden mümkün olan en yüksek yere konulacaktır.

Paratoner en az 4 m boyunda ve en az 2" çapında galvanizli bir direk üzerine yerleştirilecektir. Paratoner direği en az üç noktadan çatıya veya zemine lente teli, lente gerdirme aparatı ve lente tutturma kazığı ile sabitlenecektir. Paratoner direği, paratoneri emniyetle taşıyacak, her türlü hava şartlarına ve dış etkenlere karşı dayanıklı ve sağlam olacaktır.

Binalar dengeli gerilim sistemi sağlamak amacıyla ana topraklama sistemine bağlı ve bu sistem ile entegre olacaktır (Potansiyel Dengelemesi).

Bütün iletkenler 50 mm² den az olmamak üzere bakır olacak.

Toprak elektrodları ve yıldırımdan korunma tesisatı dahil olmak üzere topraklama sistemini temin tesis montaj ve tecrübelerini ihtiva edecektir.

Topraklama sisteminde her bir noktanın kontrolü yapıp TMO Kontrol Mühendisinin onayı alındıktan sonra işin üstü kapatılacaktır.

Her elektrodun üstü kapaklı muayene menholü ile korunacaktır. Kapaklar her türlü trafik yüküne uygun olacaktır.

Toprak elektrodlarının bağlantıları için en az 50 mm² çıplak bakır iletken kullanılacaktır.

Kumanda odası ve diğer silo konstrüksiyonlarının metal aksamaları toprak sistemine bağlanacaktır.

Bütün sistemde toprak devamlılığı sağlanacaktır. Bütün bağlantılar onaylanmış bir metotta yapılacaktır.

Elektrik tesisleri ile ilgili taşıyıcı metal aksam ve bütün metal muhafazalar yüklenici tarafından topraklanacaktır.

Düz bakır şerit ile yapılan irtibatlar tercihen kaynaklı ve idarece tasdik edilecek bir tipte olacaktır.

İletkenlerin bağlantıları, uygun görülen cıvatalar ile yapılacak ve her cıvataya yuvarlak pirinç ve bronz yaylı rondelayla temin edilecektir.

Topraklama çubukları galvanizli çelik bakır tipinde olacak. Toplam 2 ohm topraklama direnci sağlamak için gerekli derinliğe ve istenen sayıda toprağa çakılacaktır. Toplam toprak direnci 2 ohm dan yüksek olmayacaktır,

Bütün ekipmanların topraklanması ayrı bir koruyucu iletkenle müşterek koruyucu topraklama şebekesi vasıtasıyla sağlanacaktır.

Her elektrodun üstü kapaklı muayene menholü ile korunacaktır. Kapaklar her türlü trafik yüküne uygun olacaktır.

Kumanda odası ve diğer silo konstrüksiyonlarının metal aksamaları toprak sistemine bağlanacaktır.

Bütün sistemde toprak devamlılığı sağlanacaktır. Bütün bağlantılar onaylanmış bir metotta cadwell kaynak kullanılarak yapılacaktır.

Elektrik tesisleri ile ilgili taşıyıcı metal aksam ve bütün metal muhafazalar topraklanacaktır

Projesine uygun, yıldırımdan korunma tesisatı کافی bir koruyucu kafes temin edilecek şekilde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı şartnamelerine göre aktif paratoner sistem şeklinde tesis edilecektir.

Çatı ve indirme iletkenleri 50 mm² çıplak masif bakır olacak ve beton kanalları ve diğer satırlara özel projeler ile tespit edilecektir. İniş iletkeni 2x50 mm² som bakırdan olacaktır. İniş iletkeni mümkün olan en kısa yoldan toprağa indirilecek ve iletken keskin bükümler yapılmayacaktır.

Çatıda veya çatı üzerindeki bütün madeni havalandırma bacaları, oluklar, çatı iletkenine I6 mm² çıplak örgülü bakır tellerle irtibatlandırılacaktır.

Eğer bakır ile alüminyum teması gerekliyse elektroliz olayını önlemek için her türlü tedbir alınacaktır.

Aktif Paratonerde oluşan deşarjların sayısını takip etmek amacıyla, Test klemensinden önce veya topraktan 2 m yukarıda iniş iletkenine Yıldırım sayacı monte edilecektir.

Test klemensi muhafaza borusunun 15 cm üzerine konulacaktır. Test klemensi plastik kapak içinde, bakır malzemeden olacaktır.

Sistemin montajında, iki farklı metalin temasından sonra ortaya çıkan korozyon olayı dikkate alınacaktır.

Kullanılan bütün kroşeler bakır veya paslanmaz olup, cıvataları paslanmaz olacaktır.

İş bitimi montajı yapan firma; aktif paratoner orijinal garanti belgesini, topraklama geçiş direncini, test yaptığı topraklama aletinin kalibrasyonunu gösteren test raporlarını ve paratonerin aktif koruma alanını da gösteren paratoner bilgilerini, paratonerin periyodik bakım zamanlarını firma yetkili mühendisine onaylatarak idareye teslim edecektir.

8. TEKLİFE EKLENECEK BİLGİ FORMU

İş kapsamında temin ve tesis edilecek aşağıda belirtilen malzemelere ait tablo doldurularak teklifle birlikte sunulacaktır.

Kullanılacak Malzeme ve Cihazların Listesi	Kullanılacak Malzemelerin ve Cihazların;	Markası/imalatçı firma ismi (en az bir firma ismi yazılacaktır)	Modeli/Tipi
Beton köşk bina			
Transformatörler			
O.G hücreler,			
Alçak gerilim panoları,			
Kompanzasyon panoları,			
Kondansatör blokları,			
MCC motor kontrol panoları,			
PLC panoları,			
PLC sistemi,			
Sıcaklık izleme sistemi,			
Yangın alarm sistemi,			
CCTV sistemi			
Paratoner sistemi,			
Kablolar,			
Emniyet şalterleri ve yerel şalterler,			
Kompakt yapıda devre kesiciler			
Minyatür/ufak devre kesiciler (MCB'ler)			
Aşırı hız, seviye anahtarı, limit anahtarı, fotoseller vs. gibi hissedici cihazlar			

9.YARDIMCI TESİSLER ELEKTRİK TEKNİK ŞARTNAMESİ

Bayındırlık ve iskan bakanlığınca yayınlanmış olan Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnameleri (ekli olmasalar dahi) aşağıda belirtilen pozların doğal eki ve tamamlayıcısıdır. Kullanılacak her türlü malzemenin TSE uygun belgesi bulunması şarttır. TSE Standardı olmayan fakat tespit edilmiş esaslara, ve uluslararası veya yabancı standartlara, teknik veya özel şartnamelere uygunluğu ve kalitesini tevsik edici belgeler yüklenici tarafından TMO ya ibraz edilecektir.

Birim Fiyat tanımlarında TSE numarası olmayan, ancak Türk Standardı yayınlanmış bulunan bütün malzemelerin Türk Standardına Uygunluk Belgesi (TSE Damgası) bulunması mecburidir. Yönetmelikte bulunmayan standart ve hükümler EN,HD,IEC,VDE, ASTM ve DİN standartları geçerlidir.

Taahhüde bağlanmış işlerde kullanılacak Bayındırlık Bakanlığı Teknik Şartnamelerinde ve Birim Fiyat Tarifleri eki listelerde gösterilen tüm malzeme ve mamullerde TSE damgası veya Türk Standardı olmayan fakat tespit edilmiş esaslara, uluslararası veya yabancı standartlara, teknik ve veya özel şartnamelerine uygunluğunu ve kalitesini tevsik eden belgeler aranacaktır.

9.1 SAC PANOLAR

701-201 Önden kapaklı sac panolar:

Yüksekliği 2100 mm., derinliği en az 500 mm. ve genişliği ihtiyaca göre 800, 900 mm. olmak üzere serbest dikili sistemde 40x40x4 mm. köşebent veya benzeri profil demirinden iskeleti, en az 2 mm. kalınlığında ve kenarları kıvrılarak sabitleştirilmiş DKP sacdan üzeri aynı cins sac ile kapalı pano tesis edilecektir. Pano için zemin üzerinde 10 cm. yüksekliğinde beton kaide yaptırılarak bunun üzerine ve dört köşesinden ankaraj ve galvanizli cıvata ile tespit edilecektir. Tabla arkasında 75 cm. genişliğindeki geçidin iki yanına biri açılıp kapanabilir kilitli kapı olacak şeklinde alt kısmından itibaren 1 mt. yüksekliğe kadar sac, yukarısı ø 3 mm. çelik telden 30 mm. aralıkla örülmüş kafes muhafaza yapılacaktır. Pano içi, dışı ve iskeleti bir kat sülyen iki kat mat tabanca boyası ile boyanacak ve fırınlanacak, tabla arkasındaki servis geçidi ahşap döşemeden yapılarak PVC veya linolyumla kaplanacaktır. İlave sac panolarla çalışma halinde, sabit tel kafes muhafaza ile birinci panonun ilave ve pano birleşen yüzündeki sac kısım ilave sac panoların sonuna konacak ve servis geçidi döşemesi ilave panolar boyunca uzatılacaktır. Kontrollükçe gerekli görüldüğü taktirde sac panoların arkasına, servis geçidinden 80 - 100 cm. yüksekliğinde pano renginde boyanmış ahşaptan 5x10 cm. kesitte korkuluk yapılacak ve tablo arkasındaki geçidin üstü ø 3 mm. çelik telden 30 mm. aralıklarla örülmüş kafes muhafaza ile kaplanacaktır. Pano üzerinde projesine göre konulacak bütün cihazlar için gerekli delik iskelet, mesnet vb. ile TS 6429a uygun olarak fazlar gri, siyah ve kahverengi. Nötr açık mavi renklerde boyalı bara ve izolatörler yapılmış olacak gerektiğinde panolar üzerinde fazlar için A.G. parafuduru bulunacak ve yeşil/ sarı boyalı topraklama yapılacaktır. Boya, izolatör bağlantı iletkenleri, her nevi ufak malzeme işçilik ve montaj yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. (bakır bara, kilitli tel kafesli kapı ve tel kafesli muhafaza parafudur bedeli hariç olarak) Birinci sac pano yapılması, işyerine nakli ve montajı her bir cihaz için gerekli etiketler, her nevi malzeme ,klemensler ve işler halde teslimi için işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.2 SAC TABLolar

704-102,103 Sıvaüstü sac tablolar

705-102-103 -105 Gömme tip sac tablolar

Pano yapılması gerek görülmeyen yerlerde kullanılmak üzere, en az 1 mm. kalınlığında DKP, sacdan sıva üstü tablo tesis edilecektir. Tablo üç kısımdan müteşekkil olacaktır. Kilitlenebilir bir kapağı, köşebent veya profil iskeletli sac kutu ve yale anahtarla açılabilen kilidi, tablo üzerine konulacak cihazları taşıyan şasi üzerinde tablodaki cihazlara kumanda için gerekli delikler bulunan iç kapak, sac

kutu kaynaklı olarak yapılacak ve üzerinde şasinin kolayca takılıp çıkarılmasını sağlayacak irtibat imkanları bulunacaktır. Kutunun projesine göre çeşitli iletkenlerin gireceği tarafta bir açıklık bulunacak ve bu açıklık kutuya vidalı olarak tespit edilen bir sac kapakla kapatılacaktır. Kablo girişleri için gerekli delikler kapak üzerinde açılacak ve delik ağızlarına iletken izolesinin bozulmaması için bakalit veya plastik rakor monte edilecektir. Şasi köşebent veya kıvrılarak profil verilmiş DKP, sacdan yapılacak tablo üzerine konulacak. Bütün cihazları, klemensleri v.b. malzemeyi üzerine tespit etmek mümkün olacaktır. Tablodaki cihazlara kumanda için üzerinde delikler bulunan iç kapak şasi üzerine kolayca tespit edilir durumda olacaktır. İç kapak söküldüğünde tablo içindeki bütün bağlantılar ve cihazlar meydana çıkacak, ayrıca bu kapak üzerine her cihaz için etiketler bulunacaktır. Yukarıda adları verilen üç kısmın tablo yerinden sökölmeden birbirinden ayrılması mümkün olacaktır. Tablonun üzerindeki cihazlar yerleştirilmesine ait projeler tip projelere göre hazırlanacak idareye onatılacak bundan sonra imalata geçilecektir. Tablo üzerindeki faz hatları için gerekli sayıda TS 6429a uygun olarak gri, siyah ve kahverengi renklerle boyalı yanmayan tipte klemens veya bara, açık mavi boyalı nötr ve yeşil/sarı boyalı topraklama baraları bulunacak, bütün demir kısımlar bir kat sülyen ve iki kat mat tabanca boyası ile boyanacak ve tablo kapağı bükülgen iletkenle ana gövdeye bağlanıp topraklanacaktır. Tablonun temini, işyerine nakli ve montajı. Her nevi malzeme, klemensler ve. işler halde teslimi için işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

715-306-307-308-309-310 Termik manyetik otomatik şalterler:

Kompakt tip, cam elyaflı polyester, elektriksel ve mekaniksel dayanımı daha yüksek gövde ve UL-94 standardına göre Vo yanmazlık sınıfına uygun, sürekli olarak en az 150 c a dayanabilen malzemeden mamul, havalı ortamda kesme yapan, el hareketinden bağımsız açtırma mekanizmalı, termik aşırı akım ve manyetik kısa devre koruyucu röleleri bulunan (trifaze olanlarda üçer adet koruyucu röle vardır) akım sınırlama özelliği olan, işletme kısa devre kesme kapasitesi minimum % 50 Icu olan kompakt şalter temin ve montajı için işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

718-501-507-508-521 Kaçak akım koruma şalterleri:

Elektrik İç Tesisat Yönetmeliklerine, şartnamelere ve standartlara uygun olarak yapılmış elektrik tesisatlarında her hangi bir kaçak olduğunda fazlar ve nötr hattı üzerinde oluşan hata akımı hissederek 10 - 30 ms. süresinde devreyi kesmek suretiyle can ve mal güvenliğini sağlayan, monofaze devrelerde 220 V., trifaze devrelerde 380 V.da çalışan diferansiyel bobinli, sistemin çalışıp çalışmadığını kontrol için üzerinde test butonu bulunan, tablo içi taşıma raylarına monte edilebilen dış etkilere karşı korumalı, CEE 27 ve diğer uluslararası standartlara uygun, hayat koruma için 30 m A, yangına karşı koruma için 300 m A, değerlerinde nötr hattı kopukluğunda bile çalışabilen kaçak akım koruma şalterinin temini montajı, işler halde teslimi için her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

724-401-406-702 -704-707 Tek fazlı ve 3 fazlı Anahtarlı otomatik sigortalar:

Aynı zamanda anahtar vazifesi gören 3kA-10kA kesme kapasiteli, 2 ve 4 kutupluları nötr ve faz kesme özelliğine haiz, B veya C eğrisi, otomatik sigortanın temin ve montajı, her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

725-904 İşaret lambası 250V

Gömme tipte, istenilen renkte, ışıklı işaret lambası sigorta ve şalterin kontakları ile bağlantılarının yapılması yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. komple işaret lambası temin ve montajı, işler halde teslimi için her türlü işçilik, yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

726-300-309 Tablo topraklama hatları

Borusuz olarak serbest konsol veya kroşe üzerine döşenen projede belirtilen kalınlıkta Çıplak örgülü veya dolu bakır tel topraklama hatları her nevi malzeme temini ve işçilik, yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.3. BESLEME HATLARI

727-512-513- NYY kablo ile besleme Hatları tesisi

Bina içinden sıva üstünde, konsollar veya kroşeler üzerinden duvara, tavana veya kanallar içine, bina dışında kanallar içine döşenmek üzere yer altı kablosunun işyerinde temini, geçit ve güvenlik boruları, her nevi malzeme kroşe ve işçilik, yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.4. ARMATÜRLER

742-103 Tip B2 Armatür:

25-30 cm. çapında yassı veya yuvarlak opal cam gloplu DKP sacdan gövdeli tip kaideyi havi armatür temini, işyerine nakli, 200 W.a kadar ampullü porselen duyu, her nevi malzeme ve işçilik dahil, yerine montajı ile birlikte sürgülü tutuculu 0,50 mm. kalınlığındaki iki kat boyalı armatürler yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

742-104 Tip C armatür:

TS- 8697 - 8698e uygun 16 - 21,5 cm. çapında lastik contalı, vidalı, opal cam globlu duvar veya tavan armatürünün temini, işyerine nakli 100 W.a kadar ampulü, porselen kaidesi ve duyu, her nevi malzeme ve işçilik dahil, yerine montajı ile birlikte. yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

742-105 Tip E armatür:

Üzerinde çelik kafesi mevcut, camlı, lastik contalı, özel alüminyum kaideli, kolayca açılmayacak şekilde tavan veya duvar için etanj armatürün temini, işyerine nakli, 200 W.a kadar ampulü, porselen duyu, her nevi malzeme ve işçilik dahil, yerine montajı ile birlikte, yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

Bütün flöresan armatürler mutlaka gerekli kapasitede ampul başına bir adet paralel bağlı kondansatörü olacak ve kondansatörler kontrollükçe 20 - 40 W lık bir seri lamba ile sağlamlığı tespit edildikten sonra monte edilecektir.

742-202 Tip P1 2x18W Armatür Tip P1 bant tipi veya köşeli bant tipi flöresan armatür:

Dışı istenilen renkte özel fırın boyalı, en az 0,50 mm. kalınlığında demir sacdan özel profilli, reflektörsüz armatürün temini, işyerine nakli, ampulü yanmayan malzemeden kilitli tip duyu balastları ve starteri, yerine montajı ile birlikte TSE belgeli bağlantı kabloları her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

742-261 Tip T1-1x18W ArmatürTip T1 plexiglas flöresan armatür:

En az 0,50 mm. kalınlığında demir sacdan özel profilli 10 - 15 cm. derinlik ampul, cins ve adedine göre genişlik ve uzunlukta kasası aşağıdaki ölçülerde, 3 - 4 mm. kalınlıkta ışık geçirgenliği en az %75 olan mat plexiglas veya şeffaf prizmalı plexiglaslı kolayca çıkarılabilen kapağı özel fırın boyalı, sac veya oksalize alüminyum çerçeveli, gerektiğinde uç uca ve yan yana eklenebilir ampulü TSE belgeli balastları ve starteri yanmayan malzemeden kilitli tip duyu, TSE belgeli bağlantı kabloları her nevi malzeme ve işçilik dahil, idarenin beğeneceği tipte sıva üstü plexiglas armatürün temini, işyerine nakli ve montajı ile birlikte TSE belgeli bağlantı kabloları her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

742-333 Tip U1-2x36W Armatür:

Toza, neme ve haşere girmesine karşı lastik contalı, TS - 8697 - 8698 standartlarına uygun, paslanmaz çelik menteşe vazifesi gören mandallar ile gövdeye bağlı açılabilen içten desenli buzlu 3 mm. kalınlıkta yüksek sıcaklığa dayanıklı akrilik kapak,yüksek sıcaklığa dayanıklı PIVMA (polimetilmetaakrilat) kapaklı darbelere, aleve dayanıklı cam elyaf takviyeli PC (polikarbonat) gövdeli

montaj için paslanmaz çelikten özel montaj aparatlı IP koruma sınıflı armatür cam elyaf takviyeli polyester gövdeli, yerine montajı ile birlikte TSE belgeli bağlantı kabloları her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

742-531-534 -537 Tip ATY1-1x18W ve ATY4- 4x18 W ATY7-2x18W armatür:

En az 0,7 mm. kalınlığında DKP saçtan özel profilli, 9-11 cm. delik, ampul cinsi ve adedine göre genişlik ve uzunlukta, sırt kısımlara ilave bükümlerle mukavemet kazandırılmış, balastlarda oluşan ısıyı ve kullanıldığı ortamdaki sıcak havayı armatür dışına transfer edecek şekilde şekillendirilmiş, özel hava kanalları bulunan kasalı, özel çerçeveli, çabuk ve kolay müdahale imkanı veren montaj ayakları bulunan, simetrik yarasa kanadı şeklinde ışık dağılımı sağlayan flöresan ampullere paralel ve dik olarak uzanan çift parabolik eloksalize edilmiş saf alüminyum reflektörlü, eloksolize edilmiş yüksek saflıkta (%99,9) anodize alüminyumdan üretilmiş (tek paraboliklerde flöresan ampullere dik şekilde yaklaşık 6-10 cm aralıklarla yerleştirilmiş eloksallı alüminyum lamel şeritli), IP 20 koruma sınıflı, idarenin beğeneceği renkte özel fırın boyalı armatürü ile birlikte, (Armatür verimi % 70den az olmayacaktır. İdare gerektiğinde verim değerine ilişkin testleri yaptırarak bu değeri ilgili bir kurum laboratuvarından alacağı belgeyle ispat etmesini imalatçıdan isteyecektir) flöresan ampulleri yanmayan malzemeden kilitli tip soketleri, TSE belgeli balastları ve starterleri, TSE belgeli yüksek ısıya dayanıklı bağlantı kablolarının iş yerinde temini, işler halde teslimi için her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

780-205 Tip PLC-20W kompakt flöresan Ampul

780-213 Tip PLC-13W kompakt flöresan Ampul

Aynı ışığı veren standart akkor flamanlı ampullere göre yaklaşık % 80 daha az elektrik enerjisi harcayan, en az 10.000 saat ömürlü, 220-240 V gerilimle çalışan, çeşitli şekillerde dizayn edilen (Birli, ikili, üçlü, dörtlü vb) ince flöresan tüplerden yapılmış, kompakt flöresan ampullerin iş yerine temini ve montajı işler halde teslimi yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.5. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAKLARI

750-201 UPS 6kVA 10dk:

Teknik şartnamesinde yazılı özelliklere sahip, istenen gücü kesintisiz olarak 24 saat verebilen, on-line çalışabilen, 380 VAC (3 faz) veya 220 VAC (1 faz) $\pm\%15$ ve 50 Hz $\pm\%5$ giriş tolerans değerlerine sahip olan, 380 VAC (3 faz) veya 220 VAC (1 faz) $\pm\%1$ ve 50 Hz $\pm\%,1$ çıkış değerlerini sağlayabilen, toplam çıkış harmonik distorsiyonu doğrusal yükte $< \%3$, doğrusal olmayan yükte $< \%5$ değerlerini sağlayabilen, 6 darbeleri redresörü olan, tamamen boşalmış aküleri şarj ederken aynı zamanda yükü de besleyebilen, dolu aküleri tampon şarjda tutabilen, $<\%25$ giriş akım harmonik distorsiyonuna sahip, yük crest faktörü 3:1 olan, evirme işlemini PWM (Darbe Genişlik Modülasyonu) kullanarak IGBT ile yapıp ideal sinüs dalgasını oluşturabilen, aşırı yükte/ kısa devre durumunda/ çıkış voltajı limit dışına çıktığında/ redresör arızasında/ aşırı sıcaklıkta/ invertörde bir arıza meydana geldiğinde yükü şebekeye veya yardımcı kaynağa aktaran statik (yarıiletken) by-pass şalteri olan, dahili mekanik by-pass şalteri olan, enerji kesilmesi durumunda tam yükte istenen süre kadar yetecek kuru tip bakımsız akü grubuna sahip olan, LCD veya grafik gösterge paneli bulunan, ön panelinde sistemin durumunu gösterir kolay anlaşılır ışıklı mimik diyagramı olan, ön panelinde akım/ gerilim/ frekans/ yük durumu/ akü durumu/ akü şarj-deşarj akımı gibi büyüklükleri hassas bir şekilde gösterebilen, gerektiğinde uzaktan izleme paneli bağlanabilen, bilgisayar ile kontrol edilebilen, EMI/RFI filtreleme özelliğine sahip on-line statik kesintisiz güç kaynağı işyerine nakli montajı (kablo hariç) ve işler halde teslimi. ile birlikte TSE belgeli bağlantı kabloları her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

Not: KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI (UPS)20 Haziran 2007 Tarih Ve 26558 Sayılı Resmi Gazetede Yayınlanan Enerji Piyasası Müşteri Hizmetlerinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğine uygun olacaktır.

9.6. KABLO KANALLARI

782-101 Galvaniz sac kablo kanalı(1,5mm):

Sac kablo kanalları için projesine göre, 1.5 - 2.0 - 2.5 - 3.0 mm. kalınlığında sacın kesilmesi, deliklerinin delinmesi, bükülmesi, delik çaplarının taşlanarak alınması.Yağ ve pas giderilmesi için kimyasal banyoda tutulması, flux banyosundan geçirilmesi, ön kurutmaya tabi tutulması ve şartnamesine uygun sıcak daldırma usulü ile galvaniz kaplanması ve soğutulması için su banyosuna sokularak çıkarılması. Her türlü malzeme zayıtı gerekli diğer bütün işlemlerin yapılması için her türlü işçilik malzeme, alet, edevat, birleştirme elemanları, somunlu vida, kopilya pimi, sac ve çinko bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.7. KABLolar

791-615 -626-636 Aleve Dayanıklı Kablolar:

Tek veya çok telli,bakır iletkenli,özel sentetik yalıtkanlı,özel dolgu tabakalı ve özel sentetik dış kılıflı,IEC 60331,61034'e göre alevde 180 dakika işlevini devam ettiren,VDE 0276-604,0266 yapım standartına sahip kablolar bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.8. SORTİLER

792-201-202-203-204 Güvenlik hatlı aydınlatma sortileri 07ZU-1 ile

793-102 Güvenlik hatlı priz sortisi 07ZU-1 ile

Güvenlik hattı IEC 60332 Part 3.1 Kat.C, IEC 60754 normlarına uygun plastik izoleli (HO7Z,07Z1) cinsten olmak üzere EN50086, IEC60754 standartlarına uygun , UL test sertifikalarına , VDE veya geçerli uluslararası sertifikalara ,CE onayına sahip halogenfree boru kullanılarak yapılan sortilerin bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

794-301-302-304 Etanj aydınlatma sortileri NHXMH kablo ile

Projesinde linje ve sorti hatlarının tesis şekli verilmiş olan tamamen etanj malzeme (buat, klamens, anahtar v.b.) ile linje hatları en az 2,5 mm² sorti hatları en az 1,5 mm² olmak üzere her nevi malzeme temini işyerine nakli ve işçilik dahil, komple etanj sorti yapılması bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

769-103 Etanj priz sortisi NHXMH kablo ile

Projesinde linje ve sorti hatlarının tesis şekli verilmiş olan tamamen etanj malzeme (buat, klamens, anahtar v.b.) ile linje hatları en az 2,5 mm² sorti hatları en az 1,5 mm² olmak üzere her nevi malzeme temini işyerine nakli ve işçilik dahil, komple etanj sorti yapılması, bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

845-103 Televizyon sortisi:

Teknik şartnamesine uygun PVC boru içinde koaksiyal kablo, (blendajlı mikrofön kablosu kullanılmaz) ile anten iniş hattı, özel priz dağıtıcı klemens, her nevi ufak malzeme ve işçilik dahil, yerine montajı ve işler halde teslimi bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

815-101 Telefon tesisatı sortisi:

Peşel, bergman veya PVC içerisinde plastik izoleli 0,50 mm. çapında iletkenli, plastik kılıflı telefon kablosu (TS3930) ile sıva altı veya sıva üstü telefon sortisi yapılması. Buat özel telefon prizi fişi ve kasası her nevi ufak malzeme ve işçilik bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. (Ana hat ve makina hariç, toprak hattı dahil, kat dağıtım kutusundan her telefon için müstakil hat çekilecektir.)

819-101-102-103 Telefon dağıtım kutuları:

Her katta bir tane tesis edilmek üzere menteşeli ve kilitlenebilir kapaklı, 1 mm. kalınlıkta DKP sacdan, sıva üstü veya duvara gömülü, istenilen renkte, tabanca boyalı dağıtım kutuları ve bunlara ait ufak tespit ve bağlantı malzemesi, özel telefon klemensi, kutuya gelen kabloların uçlarının usulüne uygun olarak açılıp şekillendirilmesi lehimle bağlanması her nevi ufak malzeme ve işçilik bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir

890-103 Telefon Santralı 8/56:

Santralın ve şef sekreterlerin üretildiği tesisler ISO 9001 Kalite belgesine sahip olacaktır. Santral T.Telekom onay belgesi, TSE üretim ve hizmet yeri yeterlilik belgesi, Sanayi Bakanlığı İmalat yeterlilik belgesi olacaktır. Teknik şartnamesinde yazılı özellikte sürgülü modüler slotlu yapıya sahip kabinette sayısal telefon santralının işyerinde temini ve yerine montajı, santraldan ve abonelerden gelen kabloların bağlantısı, her nev'i ufak malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. işler halde teslimi, santrala özel meşguliyet panolu operatör telefon seti, kuru tip bakımsız aküler ve redresör yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. işler halde teslimi bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

Şef Sekreter Asgari Özellikleri: Üzerinde bulunan özel amaçlı tuşlar ve ekran aracılığıyla sıraya girme, otomatik arama, yönlendirme, alarm, menü, konferans gibi özelliklerin takip edilmesini sağlayabilecek yapıda olacaktır.

Santralin Voice over IP (VoIP) çalışma desteği olacaktır.

9.9.YANGIN İHBAR TESİSATI

833-301 Analog Adresli 1 çevrimli Yangın İhbar Santralı:

Analog yangın ihbar santralı analog optik duman, analog dahili ve harici tip yangın ihbar butonları, sesli ve ışıklı alarm cihazlarının bağlantısına uygun olacaktır. Santral gelişmiş elektronik teknolojisi ile imal edilmiş olmalı ve birim fiyat numarasında belirtilen sayıda yangın bölgesine sahip olacaktır. Her bir yangın bölgesine en fazla 20 adet analog detektör , sınırsız sayıda yangın ihbar butonu bağlanabilmelidir. Yangın ihbar santralında standart olarak en az 1 adet sesli alarm çıkışı ve itfaiyeye yada uzaktaki bir yangın mücadele merkezine yada bir gözlem istasyonuna sinyalizasyon için alarm ve arıza çıkışları bulunmalıdır. Yangın ihbar santralı kendi başına çalışabildiği gibi sürücü kartı kullanılarak tekrarlayıcı panel ile birlikte çalışabilmelidir. Analog yangın ihbar santralı, algılama ve alarm cihazlarına giden tüm hatları kopukluk, kısa devre ve hat üzerinde bulunan cihazların yerinden sökülmesi gibi arızalara karşı sürekli olarak denetim altında tutmalıdır. Yangın ihbar santralı, genel yangın alarm ve arıza lambasına, her yangın bölgesi için ayrı alarm ve arıza lambalarına sahip olmalı ve lokal sesli uyarı cihazı bulunmalıdır. Santral üzerinde yetkisiz kişilerin santrala müdahale etmesini engelleyen kilit sistemi olacaktır. Ana beslemenin kesilmesi durumunda yangın alarm sistemi, algılama fonksiyonlarını en az 24 saat yerine getirebilecek ve bu sürenin sonunda tüm alarm verme, kontrol ve haberleşme fonksiyonlarını en az 30 dakika süre ile yerine getirebilecek şekilde tam kapalı, sızdırmaz tip, bakım gerektirmeyen akümülatörler ile teçhiz edilmelidir. Santralın topraklanması bağımsız olarak 5 ohmdan büyük olmayacak şekilde yapılmalıdır. Santral TS EN54-2 ve TS EN54-4 Kalite Uygunluk ve ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem belgelerine sahip üretici firma mamulü olacaktır. Teknik şartnamesinde yazılı özellikte yangın ihbar santrali temini, yerine montajı, her nevi ufak malzeme ve işçilik dahil, çalışır halde teslimi bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

833-500 Analog adresli optik duman dedektörü:

Mikroişlemci kontrollü akıllı detektör 0.5 mikron ile 10 mikron arasındaki büyüklüklerdeki duman partiküllerine duyarlı olmalıdır. Özellikle tüterek yavaş gelişen dumana çok hızlı cevap vermelidir. Dedektör ışık saçma prensibiyle çalışan bir fotoelektrik duman hücresine sahip olmalıdır. Dedektör ölçtüğü analog duman seviyelerini analog bilgi olarak kontrol paneline yollarken, duyarlılık, kalibrasyon ve elektronik devrenin çalışma performansı detektör tarafından test edilerek, bu bilgilerde çevrim kablosu üzerinden kontrol paneline gönderilmelidir. Dedektör üzerinde,uzaktan gözle kontrolün sağlanabilmesi için en az bir adet Led ışığı olacaktırve paralel ihbar lambası bağlantısına

uygun olmalıdır. Dedektör özel bir soket vasıtasıyla takılıp sökülebilmelidir. Dedektörlerin adreslenmesi herhangi bir konum anahtarı veya el tipi detektör programlama cihazı ile yapılabilmelidir. Dedektör TS EN54-7 Kalite Uygunluk ve ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem belgelerine sahip üretici firma mamulü olacaktır. Dedektörün temini, işyerine nakli her türlü ufak malzeme dahil, test edilerek çalışır halde teslimi. bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

833-555 Analog adresli yangın ihbar butonu:

Akıllı analog adresli sıfırlanabilir yangın alarm butonu mikro işlemci kontrollü olacaktır. Yangın alarm butonu üzerinde bulunan LED, butonun çevrim üzerinden santral tarafından sorgulanması sırasında yanıp sönecek ve alarm durumunda sürekli yanıp sönecektir. TS EN 54-11 Kalite Uygunluk ve ISO Kalite Yönetim Sistem belgelerine sahip butonun temini, işyerine nakli her türlü ufak malzeme dahil, test edilerek çalışır halde teslimi. bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

833-592 Dahili Elektronik flaşörlü yangın ihbar sireni flaşörü:

Dahili siren flaşörün gövdesi sağlam ,ısıya dayanıklı olmalıdır. Siren flaşörün minimum 100 db/1mt ses şiddetinde olmalıdır. Siren flaşörün minimum flaş enerjisi 2,5 Joule, flaş frekansı 1 Hz olmalıdır. Siren flaşör Xenon lambalı, uzak noktada dahi görülebilir olmalıdır. Siren flaşörün koruma sınıfı en az IP44 olmalıdır. Siren flaşörün TS EN54-3 Kalite Uygunluk ve ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem belgelerine sahip üretici firma mamulü olacaktır. Siren flaşörün temini, işyerine nakli her türlü ufak malzeme dahil, test edilerek çalışır halde teslim bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

833-676 Kesintide yanan acil durum yönlendirme armatürü:

En az 0.5 mm kalınlığında demir sacdan özel Profilli, en az 13x32x6 cm ölçülerinde, 1x8w floresan ampulü, kilitli tip duyları, şebeke gerilimi kesintisinde otomatik olarak devreye girerek belirtilen en az 3 saat acil durum çalışma süresi kadar aydınlatma sağlayacak şekilde özel geçmeli soketle bağlanan, 70'C'da sürekli çalışabilecek özellikte yüksek sıcaklık tipi kuru tip bakım gerektirmeyen Nikel Kadmiyum aküsü, elektronik lamba besleme, akü şarj ve transfer devresi, akü düşük gerilim ve aşırı deşarj koruma devreleri, akü şarj lambası dahil, mat veya şeffaf prizmalı pleksiglaslı, TS 8710 EN 60598-2-22'ye uygun TSE belgeli acil durum aydınlatma armatürünün temini, işyerine nakli ve montajı bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

833-699/8 Acil durum aydınlatma kiti:

20 W halojen lambalar için, 3saat süreli Gerekli mahallerde bulunan armatürlerin acil durum da çalışmasını sağlamak için armatürlere monte edilen,yüksek sıcaklık tipi Ni-cd bataryası, şarj ünitesi ve durum led inden oluşan,elektronik ve saç balastlar ile uyumlu, balast/lümen faktörü 0,2 ve üstünde seçilen dönüştürme üniteleri, işyerine temini,her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. işler halde işyerindeki montajı bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

9.10. DATA TESİSATI

880-1106 19" 11U Kabinet:

Tip testleri yapılmış ve buna ait test sonuçları idareye verilmiş, arka kapakları ve iç dikmeleri(önde 2 adet arkada 2 adet) en az 2 mm. kalınlığında, kabinetlerin iç yüzeyleri en az 1,5 mm kalınlığında DKP saçtan mamul, dikme aralıkları 19" genişliğinde, kabinetlerin alt şaseleri, toz girişini engelleyici kablo giriş bölümüne ve kabloları sabitleme yeteneğine sahip olan, kabinetlerin ön ve yan kapakları anahtarlı kilitli açılabilir sökülebilir kabinetlerin ön kapakları, tamperli, anti statik, secure (güvenli) , fume renkli, rodajlı kalınlığı en az 4 mm kalınlığında cam olan en 135 derece anahtarlı kilitli açılabilir, sökülebilir, yapıya sahip ön kapak camının mukavemetini artırmak için camın etrafına camı tutan en az 3 cm. eninde vidalı, metal geçmeli, çerçeve yapısı olan, elektrostatik toz boya ile boyanmış, kabinetlerin üst kısmında ve/veya yan yüzeylerinde havalandırma mazgalları olan, üst kapak ve/veya şapka söküldüğü zaman fan grubuna müdahale edebilecek şekilde tasarlanmış olan , kabinet dikmeleri üzerindeki kare deliklerin her bir kenarı en az 9,5±0.01 mm ölçüsünde olan, kabinet dikmeleri kabinetlerin derinliği boyunca hareket edebilen özellikteki cihazın temini, her nevi ufak montaj malzemeleri yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. Montaj bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

880-201 Besleme Hattı 2x0,8+0,8 J-Y(St)Y kablo:

Güvenlik sistemlerinde, haberleşmede, kapalı ve kuru alanlarda kullanı lan, 0.8 mm çapında kalaylı, iletkenli, DIN VDE 0815e uygun, çalışma sıcaklığı en az -10 C° ile +70°C olan, PVC damar izolasyonlu, perler bükülü, Alüminyum folyo sarılı, 0.8 (+) topraklama teli, dış kılıf kırmızı PVC, PVCnin alev geciktirmesi ve kendi kendine sönmesi, VDE 0472 kısım 804 deki gibi TSEK belgeli, yangın alarm kablolarının işyerine temini, geçit ve güvenlik boruları, her nevi malzeme ve işçilik bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir

Not: Dahili tesisatta (peşel, bergman veya PVC) dahildir.

880-351 10x1,0 LIYCY kablo (VDE 0812-VDE 0814-VDE 0817):

Elektronik kontrol sistemlerindeki bağlantılarda, ses frekansı iletiminde, sinyal ve bilgi iletişim kabloları olarak kullanılan, fleksbıl yapılı, çoklu bükülmüş bakır iletkenlerin yarı sert PVC ile DIN - 47100 standardına uygun renklerde izole edilerek oluşturulan damarların birlikte katlar şeklinde bükülmesi ile oluşan kablo özü şeffaf PES sarma bandı ile helisel sarılarak üzerine kalaylı bakır tellerden min % 85 örtmeli örgü ekranlı isteğe göre alüminyum folyo toprak teli ve örgü eksenli tip kablo TSEK belgeli enstrüman, sinyal ve kumanda kablolarının işyerine temini, geçit ve güvenlik boruları, her nevi malzeme ve işçilik dahil. bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

Not: Dahili tesisatta (peşel, bergman veya PVC) dahildir.

880-551 TAP 1/2 Geçişli Dağıtıcı:

Radyo, TV, Radar, Atış Kontrol, birçok verici cihazlarda, güvenlik,uydu anten, CCTV anten ve ölçüm sistemlerinde kullanılan koaksiyal kabloların empedansı ile uyumlu, 1 adet ana girişi ile tali çıkışları olan, 40-862 Mhz frekans bandında çalışabilen, direnci- kondansatörü-bobin ile giriş ve çıkış sayısı kadar konnektör, her nevi malzeme ve işçilik dahil, bedeli yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

880-5631 UTP CAT 6H kablo (data):

Yerel alan ağlarında yatay kurulumlar için bilgisayarlar arası 250 Mhz band genişliği ve 250 Mbps hızındaki veri iletişimde kullanılan 4 perli 4 renk kodlu korumasız bükümlü perler (ekransız sarmal bükümlü) ve hepsini kapsayan HFFR dış kılıfı sayesinde geç tutuşan,genelde kendiliğinden sönen,yanma sırasında zehirletici gaz ve duman çıkarmayan IEC 60332-1 IEC 60754 test uygunluk belgeli; 4 çift kablo ISO class D - CAT6e standardında 23 AWG 0,57mm çıplak bakır kaplama ölçütünde kablonun temini işyerine nakli ile her nevi ufak malzeme işçilik montaj ve test yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

880-573 UTP CAT 6 sıva üstü tekli priz:

Yerel alan ağlarında (LAN) yatay kurulumlar için bilgisayarlar arası 250 Mhz bandgenişliği ve 250 Mbps hızındaki veri iletişimde kullanılan CAT6 Standartlarında , RJ-45 8 kontaklı çekirdekli, Jack Temas Noktası İletkenliği yüksek evsafta bir malzeme ile kaplı olacaktır. Ekranlanmamış , ANSI/TIA/EIA-568B.2 , ISO/IEC -11801 Standartlarına uygun, ISO belgeli , Sıva Üstü , Tek portlu , PVC Çerçeve, Priz Kutusu, yaylı priz kapağı,Etiket, işçilik, montaj,test,nakliye yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. .

880-584 24 Port Patch Panel:

Yerel alan ağlarında (LAN) yatay dağıtım veya telekomünikasyon odalarında ekipman sonlandırılmasında ve gürültülü ortamlarda birleştirme noktalarındaki kablo sonlandırmaları için 250 Mhz bandgenişliği ve 250 Mbps hızındaki veri iletişimde kullanılan CAT6 Standartlarında , RJ-45 tipi 8 Kontaklı dişi konnektörlü , 19 inch genişliğinde , Ekranlanmamış, Jack Temas Noktası İletkenliği yüksek evsafta bir malzeme ile kaplı olacaktır.Yapım malzemesi çelik, alüminyum, alüminyum alaşım veya anot alüminyum malzemeden yapılmış, ANSI/TIA/EIA-568 B , ISO/IEC - 11801 Standartlarına uygun, ISO belgeli , Etiket, işçilik, montaj,test,nakliye yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. .

880-971 UPS prizı tekli:

Şebeke ve UPS prizleri farklı renkte 45 x 45 mm ölçülerinde, çocuk emniyet korumalı ve IP 20 koruma sınıflı (pimli) olan ve tüm kablo kanalı çerçevelerine uyumlu cihazın temini, her nevi malzeme ve işçilik yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir. Yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

ELK-ÖZEL-01 Kombine Priz Kutusu:

Takriben 110x180mm ölçülerinde cam elyaf takviyeli polyester gövdeli, üzerinde 1 adet 220V 16A monofaze, 1 adet 380V 25A trifaze topraklı makine prizleri ile 1 adet 16A ve 1adet 3x16A grup anahtarlı otomatik sigortası bulunan kombine priz kutusunun işyerinde temini, yerine montajı, montajı için gerekli her türlü küçük malzeme ve işçilik dahil, gerekli bağlantılarının yapılarak çalışır halde teslimi, yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

ELK-ÖZEL-02 HUB:

Ürün Özellikleri

Stok Tipi : Switch

Standartlar: IEEE 802.3, IEEE 802.3U, IEEE 802.3x

Portlar: 24 adet (10/100Mbit/s)

Bilgi transfer hızı: 10/100Mbit/s

Bellek: 1.25Mbit

Güç gereksinimi: 120/230 V (50/60 Hz)

Diğer: Full/Half Duplex:Var

Akış Kontrolü:Var (IEEE 802.3x)

Anahtarlama:Var (Store&Forward)

Durum Gösterge LED leri

4.8Gbps aktarma kapasitesi

Teknik şartnamesinde belirtilen özelliklere haiz HUB'un işyerinde temini, yerine montajı, montajı için gerekli her türlü küçük malzeme ve işçilik dahil, gerekli bağlantılarının yapılarak çalışır halde teslimi yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.

ELK-ÖZEL-03 İnfrared hareket dedektörü:

Bağlı bulunduğu ışığı algıladığı hareketli cisim ile yakan, priz veya anahtar kasasına monte edilebilen veya özel kasası bulunan, algılama mesafesi 12m, algılama açısı 180° olan, 6sn ile 6 dakika arasında zaman ayarı ve yönlendirme ayarı yapılabilen infrared hareket detektörünün, işyerinde temini, yerine montajı, montajı için gerekli her türlü küçük malzeme ve işçilik dahil, gerekli bağlantılarının yapılarak çalışır halde teslimi yüklenici kârı ve genel giderler teklif fiyatına dahildir.