



İL BANK
İLLER BANKASI ANONİM ŞİRKETİ

**ELEKTRİK VE OTOMASYON
PROJELERİNİN HAZIRLANMASINA AİT
TEKNİK ŞARTNAME**

2013

İller Bankası A.Ş. Yönetim Kurulu'nun 25.04.2013 tarih ve 13/341 sayılı kararı doğrultusunda uygun görülmüştür.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM-1 GENEL ESASLAR:	1
BÖLÜM-2 ELEKTRİK PROJESİ HAZIRLAMA ESASLARI	5
1 PROJE RAPORU	5
1.1 Açıklamalar	5
1.1.1 Genel Tanıtım.....	5
1.1.2 Projenin Amacı	5
1.1.3 Enerji Temini ve Güç Tesisatı	5
1.1.4 Enerji Ölçüm Sistemi	5
1.1.5 Yedek Güç Kaynağı (Dizel jeneratör).....	5
1.1.6 Kuvvet Kontrol Sistemleri.....	5
1.1.7 Acil Durum Aydınlatması ve Yönlendirmesi	5
1.1.8 Yıldırımdan Korunma Tesisleri	6
1.1.9 Yangından Korunma Sistemi	6
1.1.10 İç Tesisat, Zayıf Akım Tesisleri.....	6
1.1.11 Çevre Aydınlatması	6
1.2 Hesaplamalar.....	6
1.2.1 Elektrik Güç İhtiyacı Hesabı.....	6
1.2.2 Dizel Jeneratör (Yedek Güç Kaynağı) Güç Hesabı	6
1.2.3 Reaktif Güç Kompanzasyonu Hesabı	6
1.2.4 Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesapları	6
1.2.5 Kısa Devre Hesapları	6
1.2.6 Aydınlatma Hesapları	7
1.2.7 Topraklama Tesisatı Hesapları	7
1.3 Doküman ve Tablolar	7
1.3.1 Elektrik Tesisleri Çalıştırma Prensipleri	7
1.3.2 Kullanılacak Cihazların Kabul Şartları ve Testleri İle İlgili Tanımlar	7
1.3.3 Birim Fiyat Tarifleri.....	7
1.3.4 Yazılım ve Donanıma Ait Malzeme Seçim Listeleri ve Teknik Şartnameleri	7
1.4 Bilgi Föyleri	7
1.4.1 Enstrüman Bilgi Föyleri.....	7
1.4.2 Loop Diyagramları	7
2 PLANLAR	8
2.1 OG ve AG Tek Hat Şemaları	8
2.2 Enerji Nakil Hattı Planları	8
2.2.1 Yeraltı Kablolü Enerji Nakil Hatları.....	8
2.2.2 Havai Hatlı Enerji Nakil Hatları.....	9
2.3 Genel Elektrik Dağıtım Planları	9
2.4 Trafo Planları	10
2.4.1 Trafo Direği.....	10
2.4.2 Trafo Binası	10
2.4.3 Detay Planlar	10
2.5 Jeneratör Planları.....	10
2.6 Kuvvet Tesisatı Planları	10
2.6.1 Vaziyet Planları	10

2.6.2	Panolar	10
2.7	Kompanzasyon Planları	10
2.8	Elektrik Kumanda ve Otomasyon Planları	11
2.8.1	Elektrik Kumanda Şemaları	12
2.8.2	Uzaktan Kontrol Planları	12
2.8.3	SCADA'lı Sistem Planları	12
2.9	Topraklama Tesisatı Planları	13
2.10	Yıldırımdan Korunma Planları	13
2.11	Çevre Aydınlatması Planları	13
2.12	P&I ve Mimik Diyagram	14
2.13	İç Tesisat Planları	14
2.13.1	Aydınlatma ve İç Tesisat Planları	14
2.13.2	Zayıf Akım Tesisat Planları (Telefon, Data, TV, CCTV, Seslendirme Tesisatı)	15
2.13.3	Yangın İhbar Tesisat Planları	16
2.13.4	Acil Durum Aydınlatma Planları	16
2.13.5	Asansör Tesisat Planları	16
2.14	Katodik Koruma Tesisi Planları	16
2.15	Detay Resimler	16
2.16	Sembol Listeleri	16
3	PROJE EKLERİ	17
4	METRAJ ve KEŞİFLER	17
4.1	Metraj	17
4.2	Keşifler	17
BÖLÜM-3	EKLER	18
EK 1-	ELEKTRİK PROJESİNDE VERİLECEKLER LİSTESİ	19
EK 2-	ENERJİ NAKİL HATTI GÜZARGAH SEÇİMİ VE YER TETKİK TUTANAĞI	22
EK 3-	TOPRAK ÖZGÜL DİRENCİ ÖLÇÜM RAPORU	23
EK 4-	ÖLÇÜM ALETLERİ BİLGİ FÖYLERİ	24
EK 5-	ELEKTRİK SEMBOL LİSTESİ	35

BÖLÜM-1 GENEL ESASLAR:

1- Elektrik projeleri, yürürlükte bulunan Kanun, Yönetmelik, Şartnameler ve EMO proje standartlarına uygun olarak hazırlanır.

2- İhale dokümanları arasında verilmese dahi aşağıdaki Yönetmelik, Şartname ve Uygulama Esasları bu şartnamenin eki olarak verilmiş kabul edilir.

- Ø Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği,
- Ø Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği,
- Ø Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği,
- Ø Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Ø Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Ø Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği,
- Ø Elektrik Tesislerinde Emniyet Yönetmeliği,
- Ø Elektrik Enerjisi İmdat Grupları ve Otoproduktör Tesisleri Ruhsat Yönetmeliği,
- Ø Anma Gerilimleri 1 kV.'un Üzerinde Olan Kuvvetli Akım Tesislerinin Kurulması için Yönetmelik,
- Ø TSE Paratoner Yönetmeliği,
- Ø Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik,
- Ø EMO Yüksek Yapılar Yönetmeliği,
- Ø EMO Ortak Anten TV / R ve Kablo TV / R Dağıtım İç Tesisat Yönetmeliği,
- Ø Asansör Yönetmeliği,
- Ø Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesi,
- Ø Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi,
- Ø Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Tesisat Teknik Şartnamesi,
- Ø İller Bankası İçmesuyu Katodik Koruma Proje ve Tesisin İnşaatına ait Özel ve Teknik Şartnamesi,
- Ø Türk Telekom A.Ş. Bina İç Telefon Tesisatı Teknik Şartnamesi,
- Ø Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Elektrik Mühendisliği Proje Düzenleme Esasları,
- Ø EMO Transformatör Merkezleri Yapımında Dikkat Edilecek Esaslar,
- Ø TEDAŞ Teknik Şartnameleri ve Proje Uygulama Usulleri:
- Ø TEDAŞ Elektrik Dağıtım Tesisleri Teklif Birim Fiyat Tarifleri Kitabı

- Ø TEDAŞ Elektrik Dağıtım Şebekeleri Enerji Kabloları Montaj (Uygulama) Usul ve Esasları
 - Ø TEDAŞ Kırsal Dağıtım Tesisleri YG (OG) Dağıtım Hatları Teknik Şartnameleri
 - Ø TEDAŞ YG Dağıtım Hatları Proje Teknik Şartnamesi
 - Ø TEDAŞ YG Dağıtım Hatları ve Dağıtım Merkezleri Etüd-Aplikasyon Teknik Şartnamesi
 - Ø TEDAŞ Kamulaştırma Haritası ve Plan Tadilatı Teknik Şartnamesi
 - Ø Elektrik Mühendisleri Odası Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Projeleri Uygulama Standartları,
 - Ø Diğer ulusal ve uluslararası standartlar.
- 3- Tesis yapımında kullanılacak tüm ekipman ve malzemeler ilgili standartlara uygun olarak projelendirilir.
- 4- Projeler, imar yönetmeliğine uygun ve mimari proje ölçeklerinde hazırlanır. Ölçek proje düzenlemesine uygun değilse büyütülür veya açıklayıcı detaylar verilir.
- 5- Proje ölçekleri, mimari planlara uygun olarak hazırlanır ve vaziyet planları 1/1000, kat planları 1/50, ayrıntılar ise 1/20 ölçeğinde verilir. Projelerde kullanılan sembol, yazı ve çizgiler standartlara uygun ve okunaklı olmalıdır.
- 6- Projelerde ulusal semboller kullanılır. Liste dışı sembol kullanıldığında mutlaka açıklama verilmelidir.
- 7- Projelerde mimari planlar 0.2 mm, kuvvetli akım kolon hatları 0.6 mm, linyeler 0.4 - 0.5 mm, zayıf akım hatları 0.2 - 0.3 mm kalınlıkta çizgi ile çizilir. Projeler CAD ortamında yapılmamışsa bütün yazılarda şablon kullanılacaktır. Planlarda elektrik projesi dışındaki detaylar elektrik planlarının görünmesine engel olmamalıdır.
- Ayrıca ölçek değişmesi durumunda, kalem kalınlıkları, standartlara ve çizim kurallarına uygun olarak okunurluğu engellemeyecek şekilde değiştirilecektir.
- 8- Projeler hazırlanırken, iç mimari tasarıma ve mekanik tesisat yerleşimine dikkat edilir. İlgili mimari ve mekanik tesisat yerleşim projeleri elektrik projeleri üzerinde referans olarak belirtilecektir. Örneğin manevra odası elektrik planları üzerinde manevra odasına ait mekanik çizimlerin pafta numarası "Referans Çizimler" başlığı ile verilmelidir.
- 9- Projelerdeki tüm pano ve dağıtım kutuları özel harf ve yazılarıyla kodlanır.
- 10- Projelerde içerik olarak aynı olan sistemler için ayrı ayrı planlar verilir. (Örnek: Birbirinin aynı iki depo için iki ayrı plan verilir.)
- 11- Elektrik tesisinde kullanılacak ekipmanlar buldukları mahallin özelliğine uygun bir koruma sınıfında projelendirilir.
- 12- Projelerde iletken renk kodları; üç fazlı sistemlerde; Koruma iletkeni yeşil bantlı - sarı, nötr iletkeni açık mavi, faz iletkenleri TSE Standartlarına uygun olarak R - gri, S - siyah, T - kahverengi seçilir. Üç fazlı sistemin devamı durumundaki bir fazlı sistemde, faz iletkeni gri veya kahverengi seçilir. Özel durumlarda ise, kullanılan iletken renkleri tanımlanmalıdır.

- 13-Ortak çatılı ve birden fazla girişi olan binalar bir noktadan beslenecek şekilde projelendirilir.
- 14-Yapı bağlantı hattı kesiti; gerilim düşümü ve akım yoğunluğu kontrolü yapılarak tespit edilir. Yapılar için bu kesit bakır iletken olması durumunda en az 6 mm², alüminyum iletken olması durumunda ise en az 10 mm²'dir.
- 15-Tabloların giriş ve çıkışlarında yük akış yönüne göre önce şalter, sonra sigorta kullanılmalıdır. Şalterlerin hareketli kontakları açık durumda enerjisiz olmalıdır. Binalarda kat tabloları ana kesicisi faz - nötr kesmeli olacak şekilde projelendirilir.
- 16-Elektrik tesislerine ilişkin etüd-öneri raporu, ön proje, kesin proje, uygulama projesi ile varsa son durum projeleri ELEKTRİK MÜHENDİSİ veya ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSİ tarafından hazırlanır ve tüm proje sayfaları (açıklama yazıları, keşif özetleri, metraj listeleri, raporlar, şemalar, resimler, planlar ve hesaplar dahil) imzalanır.
- Projeyi hazırlayan mühendisler, imzaladıkları yerlere adlarını, mühendislik odası kayıt numaralarını ve diploma numaralarını yazar ve SMM belgesini projeye ekler.
- 17-Projeler mahallinde yapılan incelemelere, tesisin işletileceği çevre ve iklim koşullarına göre hazırlanır. Projenin amaca ve teknik kurallara uygun olmamasından veya projeye esas alınan bilgilerin yanlış olmasından projeyi yapan mühendisler sorumludur.
- 18-Elektrik projeleri diğer (mimari, statik, mekanik vb.) projelerden bağımsız klasörlenir. Enerji temin projeleri ise bu klasörün içinde enerji veren kurum tarafından istenildiğinde verilebilmek üzere ayrıca dosyalanır.
- 19-Projeler idarece belirtilen takım sayısı kadar hazırlanır. Bir takım da elektronik ortamda AutoCAD, Excel, Word gibi düzenleme yapmaya müsait formatta verilir. Ayrıca tasdik edilmiş (imzalı) proje PDF formatında verilir.
- 20-Tesisin özelliğine göre hazırlanacak projeler; içindekiler, açıklama raporu ve hesaplamalar, planlar, keşifler ve ekler bölümlerini ihtiva eder.
- a) Açıklama raporu ve hesaplamalar kısmında; projenin amacı, panolara göre düzenlenmiş ekipman güç listeleri, kablo, kompanzasyon, topraklama, aydınlatma, trafo, jeneratör seçim hesapları, kısa devre, akım ve gerilim düşümü hesapları, enstrüman görevleri, bilgi föyleri ve loop diyagramları bulunur.
- b) Planlar kısmında; O.G.- A.G tek hat şemaları, enerji temin, dağıtım, kuvvet, aydınlatma, kumanda, otomasyon, iç tesisat, topraklama, paratoner, zayıf akım (telefon, yangın ihbar, data vs), çevre aydınlatma ile ilgili projeler, PLC/RTU prensip şemaları, bina kablo galerisi, pano ayrıntıları, akım şemaları, kesit detay projeleri verilir.
- c) Ekler kısmında; Elektrik Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi, SMM belgesi, Enerji Müsaade Yazısı, Topraklama Ölçüm Raporu, enerji temini ile ilgili tip projeler, direk seçim hesapları, ENH Güzergah Seçimi ve Yer Tetkik Tutanağı vb. verilir.
- d) Keşifler kısmında; malzeme listesi, yapıldığı yıla ait keşifler, birim fiyat ve malzeme tarifleri verilir.
- 21-Elektrik projeleri yapılırken projelerin mimari, statik, betonarme ve mekanik projelerle uyumlu olması zorunluluğu olduğundan meslek disiplinine göre enerji temin planlarında kullanılacak topografik harita üzerinde Harita Mühendisi ve/veya Topograf imzası aranır.

- 22- Projenin etaplar halinde verilmesi durumunda, işin durumuna göre **Elektrik Ön Projesi** verilmelidir. Ön proje, tesisin hangi ekipmanla ve nasıl yapılacağını gösteren açıklama, şema, plan ve resimler ile bunların düzenlenmesine dayanak olan hesap ve raporlardan oluşan projeyi içerir. Ön proje kapsamında asgari olarak; tesisin yaklaşık güç ihtiyacı hesaplanır ve elektrik ön proje raporu hazırlanır. Elektrik panolarının ve kablo kanallarının saha ve ünite içindeki yerleri tespit edilir, trafo ve jeneratör binalarının yapılması olasılığı dikkate alınarak genel yerleşim planı üzerinde yerleri belirlenir. Tesisin yapımı ile ilgili genel hesaplamalar ve planlamalar verilir. Bu aşamada yüklenici yaklaşık güç ihtiyacına göre enerji temin eden kuruluşa enerji müsaade yazısı için başvurur. Enerji müsaade yazısını temin ettikten sonra yazıyla İdareye bildirir.
- 23- Proje birim fiyat tariflerinde "Tüm malzemeler, en az TSE Belgesine sahip olacaktır." ifadesi yazılır.
- 24- İmar Yasası, Fikir ve Sanat Eserleri Yasası, Mühendislik ve Mimarlık Hakkındaki Yasalara uyulur.
- 25- Projeler (BÖLÜM-2) deki içerikte hazırlanmalı ve gerekirse bununla sınırlı kalmayıp ilave proje, hesaplama ve dokümanlar da verilmelidir.
- 26- İlgili gösterilen şartname, yönetmelik, standart ve uygulama esaslarının en son yürürlükte olanları geçerlidir. Bu şartname ve ekler arasında ihtilaf olması halinde işin yapılması için en yüksek standartları sağlayan kabul edilir.
- 27- Projelere ait telif hakkı İdare'ye aittir. Bunların örnek ve kaynak olarak alınması veya aynen başka işlere ait projelerde kullanılması, İdare'nin iznine bağlı olup Yüklenici bu projeler üzerinde hiçbir hak talebinde bulunamaz.

BÖLÜM-2 ELEKTRİK PROJESİ HAZIRLAMA ESASLARI

Proje hazırlama esasları proje raporu, hesaplamalar, planlar, keşifler ve ekler alt başlıkları altında gruplandırılarak verilir.

Üst yapı projelerinde hesaplamaların paftalar üzerinde verilmesi halinde proje raporu hazırlanmayabilir.

1 PROJE RAPORU

1.1 Açıklamalar

Tesisin yapımı ile ilgili genel açıklayıcı bilgiler ihtiva eder.

1.1.1 Genel Tanıtım

Elektrik projesi yapılan tesisle ilgili tanıtıcı bilgiler verilir.

1.1.2 Projenin Amacı

Elektrik tesisinin yapılmasının gerekçesi yazılır.

1.1.3 Enerji Temini ve Güç Tesisatı

Enerji verecek kuruluştan **yüklenici** tarafından alınan Enerji Müsaade Yazısına göre: OG veya AG'den enerjinin alım yeri, enerji nakil hattının tipi (kablo/ havai hat), OG modüler hücre, trafo, ana pano ve dağıtım panolarının beslemeleri hakkında bilgiler verilir.

1.1.4 Enerji Ölçüm Sistemi

Enerji ölçümünün AG' den mi, OG' den mi yapılacağı ve/veya elektrik sayaçlarının nerelere konacağı ile ilgili bilgiler verilir.

1.1.5 Yedek Güç Kaynağı (Dizel jeneratör)

Jeneratör seçimi yapıp yapılmadığı, seçim kriterlerinin ne olduğu, hangi tip jeneratör seçildiği (harici/dahili/ ses yalıtımlı/seyyar vb), nereye yerleştirileceği ile ilgili bilgiler verilir.

1.1.6 Kuvvet Kontrol Sistemleri

Tesiste kullanılan her türlü kumanda ve kontrol sisteminin çalışma prensipleri hakkında özet bilgiler içerir. Örneğin: Depolar, terfi merkezleri, şebeke ve bunlara bağlı enstrüman cihazları ile uzaktan kontrol ve otomasyon, güvenlik otomasyonu, PLC/RTU, SCADA uygulamaları, akıllı bina sistemleri, uzaktan kontrol ve otomasyon için Telsiz/GSM/ internet haberleşmesi, yapım kriterleri ile ilgili bilgiler verilir.

1.1.7 Acil Durum Aydınlatması ve Yönlendirmesi

Elektrik kesilmeleri anında acil durum aydınlatmasının yapıp yapılmayacağı, yapılacaksa özellikleri, acil durum aydınlatma ve/veya yönlendirme aydınlatmalarının yapılacağı yerler ile ilgili bilgiler verilir.

1.1.8 Yıldırımdan Korunma Tesisi

Yıldırımdan korunma ile ilgili önlem alınıp alınmayacağı, alınacak ise hesaplamaları, montaj yeri, paratoner tipi vb. ile ilgili bilgiler verilir.

1.1.9 Yangından Korunma Sistemi

Yangından korunma ile ilgili önlemler alınıp alınmayacağı, alınacak ise yangından korunma tesisinin yapım kriterleri, santral tipi, alarm sensörleri, uyarıların konacağı yerler vb. ile ilgili bilgiler verilir.

1.1.10 İç Tesisat, Zayıf Akım Tesisi

Tesiste telefon, data, TV, CCTV, seslendirme, anons gibi zayıf akım tesisatları bulunacak ise yapım kriterleri ile ilgili bilgiler (Örneğin: Kullanılacak santral tipleri, kesintisiz güç kaynakları, kablo tip, kesit ve adetleri, konulacağı yerler, çalışma prensipleri vb.) verilir.

1.1.11 Çevre Aydınlatması

Çevre aydınlatması yapılacaksa hesaplamaları, armatür ve direk seçimleri, topraklamaları, kumandasının otomatik olup olmayacağı, yapım kriterleri ile ilgili bilgiler verilir.

1.2 Hesaplamalar

1.2.1 Elektrik Güç İhtiyacı Hesabı

Tesisin pano yükleme cetvelleri, kurulu gücü, talep gücü ve varsa trafo gücü hesabı yapılır. Trafo seçimi işletmenin ömrü, talep gücü ve gelecekteki (en az 10 yıllık) güç artışları da dikkate alınarak yapılır. Trafo kompanzasyon devrede değilken çekilen güce göre seçilmelidir. Trafo ve ana panonun yeri seçilirken kablo metrajının ve gerilim düşümlerinin en az olacağı şekilde tüketim merkezine yakın olmasına dikkat edilmelidir.

1.2.2 Dizel Jeneratör (Yedek Güç Kaynağı) Güç Hesabı

İdarece aksi bildirilmedikçe tesisin ihtiyacını karşılayacak güçte jeneratör seçilir. (Jeneratör seçim hesabının nasıl yapılacağı ile ilgili ayrıntılar planlar kısmında verilmiştir.)

1.2.3 Reaktif Güç Kompanzasyonu Hesabı

Kompanzasyon hesabı tesisin $\cos\phi$ değerini 1,00 yapacak ve tam otomatik çalışacak şekilde yapılır. (Kompanzasyon hesabının nasıl yapılacağı ile ilgili ayrıntılar planlar kısmında verilmiştir.)

1.2.4 Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesapları

Güç ve kolon tesisatlarında kullanılan tüm kablo ve baraların, aydınlatma ve priz tesisatındaki kritik hatların gerilim düşümü hesapları ve kablo ve baraların akım taşıma hesapları yapılarak tablolar halinde verilir. (Kablo seçim ve hesap tabloları)

1.2.5 Kısa Devre Hesapları

Kısa devre hesapları yapılarak işletmede bulunan ve kısa devreden etkilenecek cihazların kısa devre akımına göre seçimi yapılır. Kesici eleman seçimleri için malzeme seçimine esas olan hesaplamalar yapılarak kesicilerin güvenle kesme yapıp yapmadığı kontrol edilir. Ayrıca kesici seçimlerinde selektif (seçici) koruma sağlanmalıdır.

1.2.6 Aydınlatma Hesapları

Tesiste aydınlatılacak kısmın özelliğine uygun seçilen armatürlere göre hesaplamalar yapılarak aydınlatmanın uygunluğu kontrol edilmelidir. Aydınlatma hesapları yalnızca kapalı alanları değil çevre aydınlatması, otopark aydınlatması ve proses üniteleri açık alanda ise bunların aydınlatılması ile ilgili hesaplamaları da içermelidir.

1.2.7 Topraklama Tesisatı Hesapları

Topraklama projelerine başlamadan önce topraklama direnci ölçülerek, ölçülen topraklama direncine ve Topraklama Yönetmeliğine göre hesaplamalar yapılmalıdır. İşletme Topraklaması, Koruma Topraklaması, Parafudr Topraklaması gibi bağımsız yapılan topraklamaların hepsi ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Topraklama ve koruma iletken kesitleri de hesaplarda belirtilir.

1.3 Doküman ve Tablolar

1.3.1 Elektrik Tesisi Çalıştırma Prensipleri

Tesiste bulunacak ünitelerin çalışma şekil ve prensipleri hakkında bilgiler verilir. **Her ünitenin ve üniteye bulunan her ekipmanın** (Motor, vana, pompa, kapak vb.) birbirine bağlı çalışma prosesinin açıklaması yapılır. Motor bazında, termik arıza, susuz çalıştırmama, faz kayıplarında çalışmama gibi emniyetler ile limit anahtarı, zaman rölesi, seviye şalteri, bir önceki veya bir sonraki üniteye göre çalışma durumları da bir tablo halinde bu kısımda açıklanmalıdır.

1.3.2 Kullanılacak Cihazların Kabul Şartları ve Testleri İle İlgili Tanımlar

Proje uygulama esnasında yapılacak olan fabrika kabul testleri (FAT- Factory acceptance test) ve saha kontrol testlerinin (SAT - Site acceptance test) tanımları verilir.

1.3.3 Birim Fiyat Tarifleri

İhaleye çıkılmasına yönelik birim fiyat tarifleri ve kullanılacak malzemelerin teknik karakteristikleri tanımlanır.

1.3.4 Yazılım ve Donanıma Ait Malzeme Seçim Listeleri ve Teknik Şartnameleri

Tesiste kullanılan elektrik, enstrümantasyon ve PLC/RTU/SCADA sistemi için yazılım ve donanıma ait malzeme seçim listeleri ve teknik şartnameleri verilir.

Tesislerin otomatik çalışması ve insan müdahalesinin en aza indirilmesi için tesiste kullanılacak ekipmanların seçimi ve kalitesi önemlidir. Bu nedenle uygulama şartnamesi hazırlanırken, belli rekabet koşulları oluşturulmasına fırsat verecek yeni teknolojilerin imkanlarından yararlanacak, uluslararası standartlarda olacak ve tesis kalitesini yükseltecek malzemeler tanımlamaya özen gösterilmelidir.

1.4 Bilgi Föyleri

1.4.1 Enstrüman Bilgi Föyleri

Tesiste kullanılacak enstrüman cihazlarının etiket değerleri, özellikleri verilir.

1.4.2 Loop Diyagramları

Kullanıldığı devre ile ilgili kumanda ve kuvvet planlarıyla uyumlu loop diyagramları verilir.

2 PLANLAR

2.1 OG ve AG Tek Hat Şemaları

Enerji alım noktasından itibaren ana pano çıkışlarına kadar modüler hücreler, sigorta, kesici, termik manyetik şalter, ölçüm cihazları, kompanzasyon, jeneratör bağlantıları, otomatik devreye girme tertibatı, kablo kesit ve metraji, bara cins ve kesitleri, tüm güçler bu şemada gösterilir. Kullanılacak ekipmanların karakteristik değerleri (yalıtım anma gerilimi, kısa devre kesme kapasitesi, nominal akım, termik ayar sınırları veya kontaktörlerin çalışma sınıfları ve sınıftaki nominal akımları vb.) bu çizimler üzerinde belirtilmelidir. Ayrıca ana giriş panosu detayları ve ekipman yerleşmesi bu kısımda verilir. Tesis beslemesi için direk tipi trafo seçildiğinde, ana pano direğin yanına konacak ve panoya trafodan giriş kablosu, boru içinde ve dışarıdan görünecek şekilde projelendirilir.

Tesis iki veya daha fazla kaynaktan besleniyor ise (trafo-trafo, trafo-dizel jeneratör, şebeke-dizel jeneratör vb.) tüm kaynakların çıkış kesicileri 4 kutuplu (nötr kesmeli) termik manyetik şalter olacak şekilde projelendirilir.

2.2 Enerji Nakil Hattı Planları

Enerji nakil hattı (ENH) projesi yapımı için muhtemel güç hesap edilerek enerji temin eden kurumdan, enerji alınma noktasının ve şartlarının belirttiği enerji müsaade yazısı yüklenici tarafından temin edilir.

Enerji müsaade yazısı alındıktan sonra firma enerji müsaade yazısının alındığını idareye bildirir. Yüklenici Banka ile müşterek enerji nakil hattının geçtiği güzergahı tespit etmek üzere arazi çalışması yapar.

Enerji müsaade yazısındaki şartlar da göz önüne alınarak arazi çalışmalarıyla güzergah tespit edilir ve bir tutanakla kayıt altına alınır.

İdarece tasdik edilen arazi çalışmalarındaki güzergahın her iki yanında asgari 50 metre olacak şekilde şeritvari harita çıkarılır. Şeritvari harita üzerinde elektrik ve PTT hatları, binalar, yollar, petrol boru hatları, demir yolları, dere geçişleri, ağaçlar ve bunlara ait kot ve ölçüler bulunmalıdır.

Kesinleşen şeritvari harita üzerine enerji nakil hattı işlenir. ENH hat profili çıkarılarak kamulaştırma ve irtifak hakkı kurulması dahil diğer plan ve hesaplamalar yapılır.

Enerji nakil hattının yapılacağı haritalarda harita mühendisi ve/veya topoğraf imzaları aranır.

2.2.1 Yeraltı Kablolü Enerji Nakil Hatları

(İmar planı olmayan arazilerde yeraltı kablolü ENH yerine havai hatlı ENH yapılır.)

a- Enerji müsaade yazısı: Enerji müsaade yazısı alındıktan sonra yüklenici idareye müsaade yazısını aldığını bildirir.

b- Etüd: Müsaade yazısındaki şartlara göre yüklenici idare ile birlikte mahallinde güzergah etüdü yapar.

c- Vaziyet planı: İmar planlı topoğrafik harita üzerine enerji nakil hattı vaziyet planı işlenir. Mevcut ve yapılması planlanan içmesuyu ve kanal şebekeleri gibi altyapılar projelerde gösterilmelidir.

d- Detay planlar: Enerji nakil hattı güzergahında olan telefon, içmesuyu, atıksu, yağmur suyu, doğalgaz gibi altyapı tesisleri, demiryolu, dere ve köprü geçişleri detay planları verilir. Kablo kanalları ve tavaları kullanılacak ise bunlarla ilgili detay kesit planlar da verilir.

e- Hesaplamalar: Enerji nakil hattına ait kabloların akım taşıma, gerilim düşümü, kısa devre hesapları yapılır.

2.2.2 Havai Hatlı Enerji Nakil Hatları

a- Enerji müsaade yazısı: Enerji müsaade yazısı alındıktan sonra yüklenici idareye müsaade yazısını aldığını bildirir.

b- Etüd: Müsaade yazısındaki şartlara göre yüklenici idare ile birlikte mahallinde güzergah etüdü yapar.

c- Şeritvari topoğrafik harita hazırlanması: Tasdik edilen güzergah etüdüne göre ENH' nin geçtiği güzergahın sağ ve solunda asgari 50 metrelik alanı ihtiva eden şeritvari harita çıkarılır. Şeritvari harita üzerinde elektrik proje yapılmasını etkileyecek elektrik ve PTT hatları, binalar, yollar, petrol boru hatları, dere ve yol geçişleri, ağaçlar, tarla sınırları vb. ve bunlara ait kot ve ölçüler bulunmalıdır.

d- Vaziyet planı: Seçilen iletken, iletken tertibi, direk tipi, buz yükü bölgesi ve hesaplamalar dikkate alınarak topoğrafik harita üzerine çizilmiş direklerin ve enerji nakil hattının gösterildiği enerji nakil hattı vaziyet planı verilir. (Vaziyet planı ölçeği 1:1000 olmalıdır.)

Plan hazırlanırken topoğraf ve/veya harita mühendislerinin imzalarının bulunduğu plan üzerine enerji nakil hattı güzergâhı işlenir.

e- OG ENH hat profili: Topoğrafik harita üzerine işlenmiş vaziyet planından alınan kot ve mesafelere göre arazi ve imar durumu da göz önüne alınarak hat profili hazırlanır. Profilde sehimlerin ve konsol mesafelerinin de dikkate alındığı yan profilde gösterilmelidir. Profilde yol, demiryolu geçişleri, kırık açılar, başlangıca mesafeler, direk no ve tipleri vb. bilgiler de olmalıdır.

f- Direk travers seçim hesapları: Direk ve traversler ag-aw, tek taraflı açıklık, direk burulma kontrolü vb. hesaplar yapılarak belirlenir ve bu hesaplar ile seçim listeleri dosyaya konur.

g- Sehim hesapları: ENH tesis edilirken ne kadar sehim verilmesi gerektiğinin tespiti için 5°C'lık sıcaklık aralıklarına göre sehim hesapları yapılır.

h- İstimplak alanlarının tespiti, irtifak sahaları plan ve hesapları: ENH' nin geçtiği güzergahta kamulaştırma çalışmalarına esas olacak direk istimplak alanları ile iletkenlerin geçtiği arazinin irtifak hakkı hesapları tablo halinde verilir.

i-Tip projeler: Seçilen iletkene, iletken tertibine, direk tipine ve buz yükü bölgesine göre yapılmış tip projeleri, direk seçim ve yapım planları ve hesapları verilmelidir. Hem OG'li hatlarda hem de Müşterek direkli hatlarda tip projeler ve hesaplar dosyada olmalıdır.

2.3 Genel Elektrik Dağıtım Planları

Tesis yerleşim planları üzerine işlenmiş elektrik dağıtım planları verilir. Planlarda enerji besleme noktası, trafo, jeneratör, ana giriş panosu, panolar, panolar arası bağlantılar, kablo çekilen güzergâh, kablo kesit ve metrajları, kablo kanalları, kablo tavası planları ve kesitlerinin olduğu kablo yolları gösterilir. Ayrıca kablo kanallarının drenajının gösterileceği bu planlarda belirtilmelidir.

2.4 Trafo Planları

Enerji müsaade yazısında veya idare tarafından aksi belirtilmemişse 400 kVA (dahil) güce kadar direk tipi trafo, 400 kVA üzerindeki güçlerde de bina tipi trafo kullanılır.

2.4.1 Trafo Direği

Direk tipi trafo kullanılmış ise trafo direği planları verilir.

2.4.2 Trafo Binası

Trafo ve modüler hücreler için modüler binalar kullanılır. Ancak yer müsaitse tesiste bir binanın içine de konabilir. Bu durumda bina yerleşimi, kesit ve detay planları verilmelidir. Trafo için ayrılan bina (veya bina kısmı) OG modüler hücre bölümü, Trafo bölümü ve AG pano bölümü olarak 3 ayrı bölümden oluşmalı ve 3 ayrı bölüme ait giriş kapıları olmalıdır.

2.4.3 Detay Planlar

Trafo binasında kablo kanalları, trafo, modüler hücre, AG pano, trafo yağ çukuru, kablo ve bara geçişleri, trafo rayları, havalandırma pencereleri, kapı vb. detay plan ve kesitleri verilir.

2.5 Jeneratör Planları

Hazırlanacak jeneratör projelerinde yerleşim planı, kutuplu şema, jeneratöre ait imalatçı firma tarafından verilen dokümanlar, şartnameler (Sabit Tip Dizel Alternatör Grubu Malzeme ve Montaj Teknik Şartnamesi) verilir. Jeneratör panosu, davlumbaz, egzost çıkışı havalandırma, kapı ve pencere detayları vs. planlarda gösterilir

Jeneratör aksi belirtilmedikçe tesisin tüm ihtiyacını karşılayacak kapasitede seçilmeli ve büyük güçlü motorların devreye alınmasında çektiği yüksek akımlar dikkate alınmalıdır. Büyük güçlü motorların devreye alınmasında çalışma akımı/kalkış akımı oranını 1' e yaklaştıracak yumuşak yol verici (softstarter) veya frekans konvertörü gibi elemanlar kullanılır.

2.6 Kuvvet Tesisatı Planları

2.6.1 Vaziyet Planları

Makine ve teçhizat yerleşimlerinin en son halinin üzerinde bulunduğu yerleşim planları üzerine çizilen kuvvet tesisat planları verilir. Planlarda, ünitelerdeki motor, vana vb. cihazların yerleşimleri, kablo güzergâhları, kablo kanal ve rafları, kanal kesitleri, raf detayları, pano ve kablo isimleri, güçleri, beslediği panolar ve kablo metrajları verilir.

Kablo kanal ve raf yerleşimleri seçiminde kanal ve rafların insanların rahatça çalışacağı aralık ve boyutlarda olmasına dikkat edilmelidir.

2.6.2 Panolar

Pano tek hat şemaları, pano ebatları ve içerisinde kullanılacak donanımın gösterildiği pano planları verilir.

2.7 Kompanzasyon Planları

Kompanzasyon hesaplarına göre sabit ve otomatik kompanzasyon yapılır. Kompanzasyon münferit panoda yapılmayacaksa AG tek hat planlarının içinde de gösterilebilir. Panosu, tek

hat şeması ve kompanzasyon üniteleri (kondansatör, pano vs) yerleşim planı, kesit ve görünüşleri verilir.

Büyük güçlü motorlara (11kW ve üzeri) sabit kompanzasyon yapılmalıdır. Sabit kompanzasyon yapılsa bile enerji girişine yine mutlaka ilave otomatik kompanzasyon yapılmalıdır. Otomatik kompanzasyon gücü; sabit kompanzasyon yapıldıktan sonra kalan güce sabit kompanzasyon gücünün %50'si ve frekans konvertör ile çalıştırılan motorların, frekans konvertörsüz çalışması halinde ihtiyaç duyacağı reaktif gücün %50'si ilave edilerek bulunan güç olacaktır. Ancak tesiste trafo kullanılıyorsa, kompanzasyonda trafo gücü dikkate alınacaktır.

İlk kademedeki devreye girecek kondansatör büyük güçlü motorların gücünün %15 inden büyük seçilmemelidir. (Tek motor çalışırken reaktif / aktif enerji oranının tek kademe kompanzasyonla sağlanması için)

Seçilecek reaktif güç kontrol rölesi üç fazın akımına göre kumanda etmelidir. Reaktif güç kontrol rölesinin dengesiz yükleri kompanze edebilmesi için hem üç fazlı hemde tek fazlı kompanzasyon yapabilme özelliği olmalıdır.

Tek fazda çalışan ve reaktif güç çeken motor, lamba vb. cihazlar için ferdi kompanzasyonlar yapılarak dengesiz yükler önlenmelidir. Kullanılacak elektronik cihazların harmonikleri için önlemler alınır. (harmonik filtreleri vb.)

Kompanzasyon yapılmayan tesislerde, gaz deşarjlı lambaların (floresan, sodyum ve civa buharlı vb.) kullanılması durumunda, ampul başına gerekli kapasitede kondansatör paralel bağlanır veya kondansatörlü balast kullanılır.

Kompanzasyon devrelerinde kullanılacak olan devre kesiciler, sigortalar vb. minimum nominal akımın 1.5 katı olacak şekilde tasarlanacaktır. Ayrıca kompanzasyon sisteminde kullanılacak olan kondansatörler güçlendirilmiş tip olacaktır.

2.8 Elektrik Kumanda ve Otomasyon Planları

(Tesisde pompa, motorlu vana vb. cihazlar olması halinde verilir. Tesis otomasyonunda kullanılacak PLC/RTU ve/veya SCADA için uygulamaya dönük yazılım programı istenmemektedir.)

Gelişen teknolojiden faydalanılarak, tesislerin mahallinde elle (manuel), mahallinde otomatik, PLC / RTU / SCADA'dan çalıştırılması; zamandan, işçiden, bakımdan, enerjiden tasarruf edilmesi ve esnek çalışma sistemi yapılması sağlanmalıdır.

Ölçüm cihazlarının kaydı ve izlenmesi, elektrikli cihazların yerel ve uzaktan kumandası ve izlenmesi gerektiğinde tesis kapasitesine göre ekranlı operatör terminali olan WEB tabanlı PLC/RTU ve/veya SCADA'lı otomasyon yapılır.

Tesislerde SCADA yapılmayacak ise operatör terminali kullanılarak arıza ve alarm bilgilerinin operatör terminalinde tutulması ve tesisin tam otomatik çalışması sağlanır.

PLC veya SCADA'lı projelerde; PLC/RTU' lar arızalansa dahi tesis sorunsuz çalıştırılacak şekilde tasarlanarak zaman rölesi, seviye, limit şalter ve enstrüman cihazları devrede kalacak şekilde tesis otomatik çalışmaya devam etmelidir.

Mahallinde görülerek çalıştırılması gereken yerlere (cihazların arızalarının giderilmesi ve bakımının yapılması gibi durumlarda test yapmak için) mahal kumanda panoları ve acil durdurma butonları konarak, mahallinde motorlar çalıştırılıp durdurulabilmelidir.

Mahallinden motor ve pompaları kumanda ederken termik, susuz çalışmayı önleyen seviye anahtarları veya limit anahtarları gibi koruma elemanları devrede olmalıdır.

Motorlar (pompa motorları vb.) birden fazla ve yedekli çalışması gerekiyor ise motorların eşit süre çalışması sağlanır. (Bir motor sürekli devrede diğeri devamlı yedek beklemeyecektir.)

Enerji kalitesini artıran, enerji ve malzeme tasarrufuna olanak sağlayan teknolojilerin kullanılmasına öncelik verilmelidir. Bu amaca binaen İdarenin de görüşü alınarak 5,5-15kW arası motorlara yumuşak yol verici ile 15kW ve üzeri motorlara ise frekans konvertörü ile yol verilir. Frekans konvertörleri düşük distorsiyonlu ve harmonik filtrelili seçilmelidir.

Kullanılacak motorların veriminin %95 veya üzeri (EFFR1 sınıfı) seçilmesine dikkat edilmelidir. Frekans konvertörleri ile çalışan motorlar H sınıfı ısı korumasına sahip olmalıdır. Bu hususlar projelerde belirtilmelidir.

Birden fazla büyük güçlü motorun birlikte çalışması gerekiyorsa ilk çalışmada motorlar sırayla devreye girmelidir.

Terfi pompalarında motor çalışmaya başlamadan önce vanalar kapalı durumda olmalı, motor çalıştıktan sonra vanalar açılmalıdır. Motor durdurulmadan önce vanalar kapatılıp daha sonra motorun durması sağlanmalıdır. Bu proses hem otomatik konumunda hem de PLC / RTU konumunda sağlanmalıdır.

Yumuşak yol verici kullanılması halinde, yumuşak yol vericinin yumuşak durdurma özelliğinin ve by-pass kontaktörünün olmasına, kalkış ve çalışma akımları arasındaki oranın 1'e yakın olmasına dikkat edilmelidir.

Arıza ve çalıştırma kayıtları ve enstrüman bilgileri değerleri PLC/RTU ve/veya bilgisayarlara kaydedilmelidir.

2.8.1 Elektrik Kumanda Şemaları

Tesiste kullanılan cihaz ve makinelerin tek kutuplu ve üç kutuplu kumanda devre şemaları verilir. Şemalarda termik, sigorta, şalter, röle ve kontaktörler, klemens numaraları, kontakların isimleri gösterilir. Tesislerde PLC kullanılacak ise PLC kumanda ve bağlantı şemaları verilir. Panolarda klemenslerin giriş ve çıkış uçlarının nereye gittiği ve klemens numaraları tablolar halinde verilir.

2.8.2 Uzaktan Kontrol Planları

Cihazların otomatik çalışması için uzak mahalden bilgi alınması gerekiyorsa (Terfi merkezlerinin su bastığı depolardan seviye bilgisi alarak çalışması gibi) tesisin uzak mahalle haberleşerek otomatik çalışması sağlanır. Bu amaçla tesislerin durumuna göre Telli / Telsiz/ GSM/ GPRS haberleşme kullanılır. Uzaktan kontrol yapılması ile ilgili vaziyet ve detay planlar ile kumanda şemaları verilir.

2.8.3 SCADA'lı Sistem Planları

PLC/RTU devresinin elektrik kesilmelerinden etkilenmemesi için kesintisiz güç kaynağı tesis edilir. Tesislerde PLC/RTU ekipmanları, göstergeler, haberleşme cihazları, ölçüm yapan enstrümanlar, sistemin gereği uzaktan kumanda edilmesi gereken motorlu vanalar kesintisiz güç kaynağından beslenecek şekilde tasarlanır.

Arşiv bilgisayarları, iş istasyonları, yazıcılar, bilgisayara bağlı görüntüleme cihazları (projeksiyon), LAN (Yerel Ağ bağlantıları) ekipmanlarına ait yerleşim planları ve bağlantı şemaları verilir.

Otomasyon için kullanılacak giriş sinyalleri ve alınacak çıkış sinyallerinin listeleri (I/O listeleri) tablolar halinde verilir.

Uluslararası semboller kullanılarak (IEC61131.3, TSE 61131 programlama dillerinden birine ait diyagramda kullanılabilir.) çıkış bilgilerinin hangi giriş ve parametrelerden etkilendiğini gösteren akış diyagramları (algoritmalar) verilir.

SCADA'ya Motor PLC/RTU'den çalıştırılabilir, çalışıyor, arıza, vana açık, vana kapalı, büyük güçlü motor akımları, elektrik tüketimleri (Aktif/reaktif), Cosφ değeri, hırsız alarmı, enstrüman (debi, bakiye klor, seviye vb.) bilgileri girilmelidir.

SCADA bilgisayarı varsa; SCADA üzerinden izleme ve kumanda edilebilme, PLC/RTU ye giren bilgilerin izlenmesi, ayarlanan limit değerleri dışına taşan Cosφ ve akım bilgilerinin incelenmesi ve gerektiğinde alarm verilerek uyarma, ayarlanan enstrüman cihazlarından alınan bilgiye göre sistemin otomatik çalıştırılması ve ayarlanan limit aşımalarında alarm vermesi ve önceliğe göre sistemin durdurulması, olayların (PLC/RTU'nin yaptığı işlemler) izlenmesi ve kayıtlarının tutulması, alarmların izlenmesi ve kayıt altında tutulması, enstrüman bilgilerinin kayıtlarının tutulması ve ilgili ekipmanların enstrüman bilgilerine bağlı olarak çalıştırılıp durdurulması, operatör terminali kullanılıyorsa, ekranlı operatör terminali üzerinden ve/veya uzaktan (remote) erişim sağlayarak izleme ve kumanda etmesi, imkanlar ölçüsünde tesisin puant saatler haricinde çalıştırılarak elektrik bedelinden tasarruf edilmesi şartlarını sağlayacak şekilde proje dizayn edilir.

2.9 Topraklama Tesisatı Planları

Ölçülen toprak direncine ve yönetmeliklere göre temel topraklaması, işletme topraklaması, ring topraklaması, koruma topraklaması potansiyel dengeleme planları yapılır ve hesaplar paftalarda gösterilir.

Topraklama Yönetmeliğine göre: Temel topraklaması mecburidir. İşletme topraklaması <2 Ohm, yıldırım topraklaması < 5 Ohm, dokunma gerilimi AG'de 50Volt. YG' de 75Voltur. TT şebekelerde kaçak akım rölesi kullanılması zorunludur. Potansiyel dengelemesi yapılmalıdır. Levha topraklayıcı kullanılmamalıdır. Temel topraklaması işletme topraklamasından (< 2 Ohm) küçük olmalıdır. Tesisteki tüm koruma topraklamaları birbirleri ile irtibatlandırılmalıdır.

Aksi belirtilmedikçe ve yönetmeliklerde değişiklik olmadığı müddetçe koruma ve temel topraklaması galvanizli malzeme ile, işletme ve yıldırımdan koruma topraklaması bakır malzeme ile yapılacaktır.

Eş potansiyel dengeleme amacı ile eş potansiyel bara-pano, pano-pano arası bağlantılar NYY izoleli kablo ile yapılacaktır. Bakır ve demir malzemenin aynı kimyasal ortamda (toprak, su vb.) olmamasına dikkat edilecektir.

2.10 Yıldırımdan Korunma Planları

Yıldırımdan korunma planları aktif paratoner tesis edilerek yapılır. Paftalarda yakalama ucu sistemi, yerleşim planları, indirme iletkenleri topraklama bağlantısı, kesit detay ve görünüşleri, paratoner seçim hesapları ile topraklama plan ve hesapları gösterilir.

2.11 Çevre Aydınlatması Planları

Tesisin yollarının, çevre istinat duvarlarının, proses kısımları açık alanda ise proses ünitelerinin aydınlatması yapılır. Gerilim düşümü hesabı, direk kesitleri, armatür detayları, kanal detayları paftada verilir. Çevre aydınlatması fotosel şalter ile otomatik çalıştırılır.

2.12 P&I ve Mimik Diyagram

Kumanda ve otomasyon projeleri açıklamalarına ve prosese uygun olarak akış diyagramını ve enstrüman cihazlarını gösteren mimik diyagram verilir. Mimik diyagramda hatlarda renk kodlaması uygulanır. Mimik diyagramda aksi belirtilmedikçe; motor çalışıyor, arıza, vana açık/ kapalı, enstrümanların dijital değerleri ve cihazların hangi konumda çalıştığı (EI/ otomatik/ PLC) bilgileri görünmelidir.

2.13 İç Tesisat Planları

2.13.1 Aydınlatma ve İç Tesisat Planları

Aydınlatma armatürleri ve priz yerleşimleri, tesisat planları, aydınlatma kontrol sistemleri kullanıldığında sistem modülleri, özel armatür ve aydınlatma direği detay resimleri, pano tek hat şeması ve yükleme tablosu, linye numaraları, kritik linye gerilim düşümü ve akım kontrolü hesabı bu kısımda verilir. Linye yükleri RST fazlarına dengeli dağıtılmalıdır. Lamba seçerken tasarruflu ampuller seçilmesine özen gösterilir.

Kat planlarında, birbirinin aynı olan katlar için tek plan verilebilir. Ancak giriş kat normal katın aynı olsa bile ayrı çizilir. Simetrik bölümler tam olarak gösterilir.

Kat planları üzerinde iletken kesitleri ve sayıları ile boru çapları belirtilir. Açıklamalar kısmında standart boru çapları ve içinden geçebilecek iletken kesitlerinin belirtilmesi durumunda, ayrıca boru çaplarının belirtilmesine gerek yoktur.

Betonarme kirişlerin yanına zorunlu kalınmadıkça buat ve ek kutusu konulmamalıdır.

Özellikle baca, kolon, şaft ve ışıklık gibi mimari ayrıntılar projede belirtilerek baca ve baca çevresinden tesisat geçirilmemelidir. Banyo ve mutfak gibi bölümler yerleşim kat planlarında gösterilmeli ve ıslak hacimlerde kullanılacak buat ve anahtarlar ıslak hacim dışında olmalıdır. Zorunlu durumlarda, özel sızdırmazlığı sağlanmış buat ve ek kutuları kullanılmalıdır.

Bir buata en çok 4 bağlantı ucu gelebilir, bu sayı aşıldığında kare buat veya ek kutusu konulur.

Projelerde kullanılan tüm elemanların yerleri tam olarak belirtilmeli ve anahtarlar zeminden 110 cm. yukarıda, prizler zeminden 40 cm. yukarıda, aplikler zeminden 190 cm. yukarıda, tablolar zeminden 200 cm. yukarıda, buatlar zeminden 220 cm. yukarıda olmalıdır.

Yukarıdaki elemanlar, kapılardan 30 cm, duvar birleşim noktalarından ve pencerelerden 50 cm. uzakta olmalıdır.

Konut projelerinde, kuvvetli ve zayıf akım aynı pafta üzerinde gösterilebilir. Ancak kapsamlı yapılarda zayıf akım ve kuvvetli akım projeleri ayrı paftalara çizilir.

Kat tabloları girişinde 30 mA. eşik korumalı kaçak akım koruma rölesi kullanılır. Ana tabloda ise 300 mA. eşik korumalı kaçak akım koruma rölesi kullanılır. Kesme kapasitesi imalat sınırını aştığı durumlarda, ana tablo yükleri bölünerek 300 mA. eşik korumalı kaçak akım koruma rölesi kullanılır.

30mA hayat koruma kaçak akım röleleri linyelerin yüküne bağlı olarak maksimum 10 linyede 1 adet olacak şekilde tesis edilmelidir.

Aydınlatma ve priz linyeleri ayrı ayrı olmalıdır. Kolon linye hatları, tablolardan çıkış sırasına uygun olarak numaralandırılır. Uzun hatlarda linye numaraları yanına beslendikleri tablo kodu yazılır.

Aydınlatma ve priz linyeleri ile priz sortileri en az 2.5 mm² kesitinde bakır iletkenle tesis edilir. Bütün prizler, toprak hatlı olmalıdır. Banyolarda en az iki (çamaşır makinası ve elektrikli şofben gücüne uygun), mutfakta ise en az üç bağımsız priz linyesi (bulaşık makinası, elektrikli fırın ve elektrikli su ısıtıcısı gücüne uygun) olmalıdır. Prizlerin kullanma amacı ve güçleri belirtilmelidir. Kullanma amacı belli olmayan priz güçleri bir fazlı priz için en az 300 watt, üç fazlı priz için en az 600 watt kabul edilir. Priz linyelerine en çok yedi priz bağlanabilir ancak priz güçleri toplamı 2000 VA.'yı geçmemelidir.

Lambadan lambaya geçiş yapılması durumunda, gerekçesi belirtilerek uygun klemensle bağlantı sağlanır.

İşyerleri ve atölyelerde, aydınlatma için birden fazla flüoresan kullanılan bölümlerde kamaşma olayının en az düzeye indirilmesi için üç fazlı besleme yapılır.

Tabloların yükleme cetvelleri, yüklerin özelliklerini, sorti cins ve sayılarını, linye güçlerini, sigorta cins ve kesme kapasitelerini ve gerekli diğer bilgileri kapsar.

Projelerde, ana besleme, kolon, en uzun ve en yüklü linye hattı için gerilim düşümü hesabı yapılır. İletken kesitleri, ayrıca akıma göre kontrol edilir. Ana besleme hattı ve kolon hatları için talep faktörleri dikkate alınarak gerilim düşümü talep gücüne göre hesaplanır.

Bölümlerin özelliklerine ve kullanım amaçlarına göre aydınlatma hesabı verilir. Armatürlerin cins ve güçleri enerji tasarrufu açısından da değerlendirilerek seçilir ve kat planları üzerinde gösterilir. Basit yapılar için, aydınlatmada en az 12 watt/m² esas alınır.

Azami elektrik tasarrufu yapmak amacıyla tesislerde tasarrufa uygun malzeme (lamba vb.) kullanılır. Koridor ve merdiven aydınlatmalarında, otoparklarda, umuma açık WC'lerde fotoselli aydınlatma yapılır.

Yönetmeliğe göre çok katlı binalarda enerji odası, kablo bacası ve merdiveni yapılır.

Tesislerin güvenliğini sağlamak için kayıt yapan ve gece görüş özelliği olan video kamera sistemi projelendirilir.

Kesici seçimlerinde selektif (seçici) koruma sağlanmalıdır.

Kolon hatlarının katlar arasındaki iniş ve çıkış noktaları açık olarak belirtilir.

Kolon şeması, mimari kat sayısına uygun olarak çizilerek, tabloların isimleri, güçleri, sigorta ve şalter anma değerleri, ana tablodan itibaren kolon hattı uzunluğu, kesiti ve cinsi ile ana tabloda hangi faza bağlı olduğu ve sayaç anma akımları belirtilir.

Sayaç tabloları, katlarda aynı mahalde ve bir arada olmalıdır. Bina genel kullanımına yönelik ayrı bir sayaç ve sayaç tablosu olmalı, ortak amaçlı kullanılan tüm tesisat bu tablodan beslenmelidir. Projelerde sayaç panosu detayı verilir.

Bina ana beslenme hattının kesiti, cinsi, yaklaşık uzunluğu, besleneceği direk no'su gibi bilgiler projede belirtilir.

2.13.2 Zayıf Akım Tesisat Planları (Telefon, Data, TV, CCTV, Seslendirme Tesisatı)

Telefon tesisatı projeleri, Türk Telekom A.Ş. Bina İçi Telefon Tesisatı Teknik Şartnamesine uygun olarak hazırlanır.

TV tesisatı bağımsız abonelendirmeye uygun olarak, her konuta bağımsız hat düşünülerek projelendirilir. Her konutta en az bir TV / R prizi olmalıdır. Konut içinde birden fazla TV /R

prizi olması durumunda, dağıtıcı (tapoff) kullanılır. Bina girişinde ilgili şirketin bağlantı yapması için, bina kablo TV bağlantı kutusu konulur.

Çok aboneli ve çok katlı binalarda, bina ana girişindeki dağıtım kutusu dışında katlarda da aynı özellikte ara dağıtım kutuları kullanılır.

Telefon, data, TV, CCTV, çağırma, müzik ve anons sistemleri, vb. tesisat planları ve tek hat şemaları, kullanılan kablolar ve malzeme detayları bu kısımda verilir.

Sosyal tesis ve oteller için kablosuz internet tesisi yapılır.

Diğer zayıf akım projeleri yapılırken, ilgili ulusal ve uluslararası standartlara uyulur.

2.13.3 Yangın İhbar Tesisat Planları

Yönetmeliklere uygun yangın ihbar tesisi projesi yapılır. Yangın İhbar tesisat planları ve sistem şemaları verilir. Planlarda kablo cins ve kesitleri alarm modülleri gösterilir. Kullanılan kablolar yangına dayanıklı ve duman çıkarmayan kablolar olmalıdır.

2.13.4 Acil Durum Aydınlatma Planları

Çıkış, bilgi, yönlendirme armatürleri yerleşimleri ve tesisat planları bu kısımda verilir. Planlarda kullanılacak kabloların cins ve kesitleri yazılır.

2.13.5 Asansör Tesisat Planları

Asansör projeleri, Asansör Yönetmeliğine uygun olarak hazırlanır. Asansörler ve asansör makine dairelerinde asansör tablosu detayı, besleme hattı ve makine dairesi ile kuyu aydınlatması projede gösterilir.

Makine dairesinde en az bir ışık sortisi ve bir topraklı priz bulunur ve bu sortiler müşterek tablodan bağımsız çekilecek bir linyeden beslenir. Asansör besleme hattı kesiti asansörün güç ve kapasitesine göre hesaplanır. Bu kesit en az 4 x 6 mm² olmalı ve çıkışı müşterek tablodan uygun bir şalter ile yapılmalıdır. Asansör dairesi tesisatı etanj olmalıdır. Asansör topraklama hattı asansör kumanda panosuna kadar bağımsız bir hat olarak çekilmelidir.

Asansör projeleri; Asansör trafik hesabı, kuyu yerleşim planı, kuyu dikine kesitleri, asansör makine dairesi planı, asansör motor gücü hesabı, asansör makine dairesi ve kuyu içi aydınlatmaları, asansör tablosu kolon hattı hesabı ile binaya gelecek statik ve dinamik yüklerle ilişkin mukavemet hesaplarını kapsar.

2.14 Katodik Koruma Tesisat Planları

Çelik borulu tesisler için katodik koruma şartnamesine göre katodik koruma projesi yapılır.

2.15 Detay Resimler

Projelerin uygulamasına yönelik özel imalat ve ayrıntılarla ilgili pano, kablo kanalı, armatür, enstrüman ve algılayıcı yerleşimleri vb. detay resim ve çizimleri verilir.

2.16 Sembol Listeleri

Projelerde yürürlükte olan yönetmeliklere uygun semboller kullanılacak olup sembol listeleri ve açıklamaları proje paftalarında verilir.

3 PROJE EKLERİ

- Elektrik Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi,
- SMM Belgesi,
- Enerji Müsaade Yazısı,
- Topraklama Ölçüm raporu,
- Enerji Nakil Hattı Güzergah Seçimi ve Yer Tetkik Tutanağı
- Tip projeler, tip direk ve travers hesapları.

4 METRAJ ve KEŞİFLER

4.1 Metraj

Projesi yapılacak tesis için gerekli olan malzeme, işçilik ve imalatların listesi ünite ünite verilir.

4.2 Keşifler

Projesi yapılacak tesis için gerekli olan metraj listesinin fiyatlandırılması ile keşifler oluşturulur. Keşifler ihalenin yapıldığı yıla ait resmi birim fiyatlar ve resmi birim fiyatta olmayan malzeme ve imalatlar için piyasadaki bankanın teklif isteme kurallarına uygun olarak alınan proforma faturalarla tespit edilen fiyatlar olmalıdır. Ünite ünite keşifler, enstrüman ve otomasyon keşifleri ve keşif özetleri verilir.

BÖLÜM-3 EKLER

EK 1- ELEKTRİK PROJELERİNDE VERİLECEKLER LİSTESİ

EK 2- ENERJİ NAKİL HATTI GÜZERGAH SEÇİMİ VE YER TETKİK TUTANAĞI

EK 3- TOPRAK ÖZGÜL DİRENCİ ÖLÇÜM RAPORU

EK 4- ÖLÇÜM ALETLERİ BİLGİ FÖYLERİ

EK 5- ELEKTRİK SEMBOL LİSTESİ

EK 1- ELEKTRİK PROJESİNDE VERİLECEKLER LİSTESİ

Elektrik Projesi tanziminde genelde aşağıdaki sırada doküman hazırlanacak olup tesisin özelliğine göre kısımlar atlanır veya ilave edilir.

1. İçindekiler Listesi
2. Proje Raporu
 - a. Açıklamalar
 - Genel Tanıtım
 - Projenin Amacı
 - Enerji Temini ve Güç Tesisatı
 - Enerji Ölçüm Sistemi
 - Yedek Güç Kaynağı (Dizel Jeneratör)
 - Kuvvet Kontrol Sistemleri
 - Acil Durum Aydınlatması ve Yönlendirmesi
 - Yıldırımdan Korunma Tesisleri
 - Yangından Korunma Sistemi
 - İç Tesisat, Zayıf Akım Tesisleri
 - Çevre Aydınlatması
 - b. Hesaplamalar
 - Elektrik Güç İhtiyacı Hesabı
 - Dizel Jeneratör (Yedek Güç Kaynağı) Güç Hesabı
 - Reaktif Güç Kompanzasyonu Hesabı
 - Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesapları
 - Kısa Devre Hesapları
 - Aydınlatma Hesapları
 - Topraklama Tesisatı Hesapları
 - c. Döküman ve Tablolar
 - Elektrik Tesisleri Çalıştırma Prensipleri
 - Kullanılacak Cihazların Kabul Şartları ve Testleri İle İlgili Tanımlar
 - Birim Fiyat Tarifleri
 - Yazılım ve Donanıma ait Malzeme Seçim Listeleri ve Teknik Şartnameleri
 - d. Bilgi Föyleri
 - Enstrüman Bilgi Föyleri
 - Loop Diyagramları

3. Planlar
 - a. OG ve AG Tek Hat Şemaları
 - b. Enerji Nakil Hattı Planları
 - Yeraltı Kablolu Enerji Nakil Hatları
 - Havai Hatlı Enerji Nakil Hatları
 - c. Genel Elektrik Dağıtım Planları
 - d. Trafo Planları
 - Trafo Direği
 - Trafo Binası
 - Detay Planlar
 - e. Jeneratör Planları
 - f. Kuvvet Tesisatı Planları
 - Vaziyet Planları
 - Panolar
 - g. Kompanzasyon Planları
 - h. Elektrik Kumanda ve Otomasyon Planları
 - Elektrik Kumanda Şemaları
 - Uzaktan Kontrol Planları
 - SCADA'lı Sistem Planları
 - i. Topraklama Tesisatı Planları
 - j. Yıldırımdan Korunma Planları
 - k. Çevre Aydınlatması Planları
 - l. P&I ve Mimik Diyagram
 - m. İç Tesisat Planları
 - Aydınlatma ve İç Tesisat Planları
 - Zayıf Akım Tesisat Planları (Telefon, Data, TV, CCTV, Seslendirme Tesisatı)
 - Yangın İhbar Tesisat Planları
 - Acil Durum Aydınlatma Planları
 - Asansör Tesisat Planları
 - n. Katodik Koruma Tesisi Planları
 - o. Detay Resimler
 - p. Sembol Listeleri

4. Proje Ekleri
 - a. Elektrik Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi
 - b. SMM Belgesi
 - c. Enerji Müsaade Yazısı
 - d. Topraklama Ölçüm Raporu
 - e. Enerji Nakil Hattı Güzergah Seçimi ve Yer Tetkik Tutanağı
 - f. Tip Projeler, Tip Direk ve Travers Hesapları
5. Metraj ve Keşifler
 - a. Metraj
 - b. Keşifler

EK 2- ENERJİ NAKİL HATTI GÜZARGAH SEÇİMİ VE YER TETKİK TUTANAĞI

1.	HATTIN ADI	
2.	TAKRİBİ UZUNLUĞU	
3.	kV ve TEL CİNSİ	
4.	DİREK CİNSİ	
5.	BUZ YÜKÜ BÖLGESİ	
6.	UMUMİ ZEMİN CİNSİ VE ZEMİN ÖRTÜSÜ	
7.	DDY KESME AÇISI (Derece)	
8.	NATO VE PTT HATTI PARALELLİK DURUMU	
9.	EN BÜYÜK VE EN KÜÇÜK SOME AÇILARI	
10.	İMAR PLANI İÇİNDEN GEÇİLİP GEÇİLMEDİĞİ	
11.	NİHAYET DİREĞİ ADEDİ	
12.	SOME ADEDİ	
13.	İHZARİ SOME ADEDİ	
14.	TRAFO, ÖLÇÜ KORUMA VE DAĞITIM MERKEZİ GİRİŞİ VE ÇIKIŞLARI VEYA PLANKOTE SAHA BOYUTLARI	
15.	BAŞLANGIÇ KOTU VE GÜZARGAHIN EN YÜKSEK KOTU	
16.	DÜŞÜNCELER	

.....ENH güzargahı mahallinde tespit edilerek işbu tutanak.....tarihinde 5 nüsha olarak taraflarca düzenlenerek imza edilmiştir.

Eki:

**İLLER BANKASI GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ**

**İLLER BANKASI BÖLGE
MÜDÜRLÜĞÜ**

BELEDİYE

YÜKLENİCİ

ONAY

EK 3- TOPRAK ÖZGÜL DİRENCİ ÖLÇÜM RAPORU**A-GENEL BİLGİLER**

ÖLÇÜMÜ TALEP EDEN	
İLGİLİ KİŞİ	
ÖLÇÜM YAPILAN YERİN ADRESİ	
ÖLÇÜM TARİHİ	
HAVA DURUMU	<input type="checkbox"/> Açık <input type="checkbox"/> Kapalı <input type="checkbox"/> Yağışlı
TOPRAK DURUMU	<input type="checkbox"/> Islak <input type="checkbox"/> Nemli <input type="checkbox"/> Kuru

B-ÖLÇÜM BİLGİLERİ**ÖLÇÜM CİHAZI**

MARKA-MODEL	
SERİ NO	
HATA SINIFI	

ÖLÇÜM CİHAZININ KALİBRASYON BİLGİLERİ

KALİBRASYON YAPAN KURUM	
KALİBRASYON ONAY TARİH VE SAYISI	
GEÇERLİLİK SÜRESİ	

C-ÖLÇÜM SONUÇLARI**ÖLÇÜM VE KARŞILAŞTIRMA TABLOSU**

SIRA NO	ÖLÇÜLEN NOKTA	a (m)	$2 \cdot \pi \cdot a$	R ÖLÇÜLEN(Ω)	ρ ($\Omega \cdot m$)
1					
2					
3					
Ortalama					

AÇIKLAMALAR

a: Ölçüm kazıkları arası mesafe.

R: ölçülen zemin toprak direnci.

ρ : Hesaplanan zemin toprak özgül direnci.

D- İLGİLİ YASA VE YÖNETMELİKLER

İş Güvenliği Tüzüğü'nün 270.-354. maddeleri gereği elektrik tesislerinde topraklama yapılması gereklidir. Ayrıca 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğinin 7. ve 10. maddeleri gereğince topraklama zorunlu hale getirilmiştir. Bu tesislerin periyodik kontrolü ise aynı yasanın 25.11.1973 tarihinde yürürlüğe giren Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük'ün 40. maddesi gereği zorunludur. Ayrıca 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğinin Ek-P bölümü gereği tesislerin periyodik kontrolü yapılacaktır.

ÖLÇÜMÜ YAPAN

ADI SOYADI		ADI SOYADI	
ÜNVANI		ÜNVANI	
ODA SİCİL		ODA SİCİL	
İMZA		İMZA	

EK 4- ÖLÇÜM ALETLERİ BİLGİ FÖYLERİ**Debimetreler**

	Debimetre-1	Debimetre-2
Tipi*		
Çalışma prensibi		
Ölçüm malzemeleri		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Kablo girişi		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

* Ultrasonik debimetre, elektromanyetik debimetre, vortex debimetre, coriolis kütleli debimetre, termal kütleli debimetre, ayırık debimetre vb.

Basınç Ölçüm Sistemi

	Basınç Ölçer-1	Basınç Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Patlama koruma sınıfı		
Koruma sınıfı		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Gösterge		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

Seviye Ölçüm Sistemi

	Seviye Ölçer-1	Seviye Ölçer-2
Tipi*		
Çalışma prensibi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

* Ultrasonik seviye ölçer, hidrostatik seviye ölçer, kapasitif seviye ölçer vb.

Sıcaklık Ölçümü

	Sıcaklık Ölçer-1	Sıcaklık Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

Klor Ölçüm Sistemi

	Klor Ölçüm Cihazı-1	Klor Ölçüm Cihazı-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Şaft malzemesi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

Çözünmüş Oksijen Ölçüm Sistemi

	Oksijen Ölçer-1	Oksijen Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Şaft malzemesi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

pH Ölçüm Sistemi

	pH Ölçer-1	pH Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Şaft malzemesi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

ORP (Oxidation Reduction Potential) Ölçüm Sistemi

	ORP Ölçer-1	ORP Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Şaft malzemesi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

Bulanıklık (Askıda Katı Madde) Ölçüm Sistemi

	Bulanıklık Ölçer-1	Bulanıklık Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Şaft malzemesi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

İletkenlik Ölçüm Sistemi

	İletkenlik Ölçer-1	İletkenlik Ölçer-2
Tipi		
Çalışma prensibi		
Şaft malzemesi		
Hassasiyeti (ölçülen hata)		
Proses bağlantısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

Numune Alma Cihazları











































	Numune Alma Cihazı-1	Numune Alma Cihazı-2
Tipi		
Muhafaza malzemesi		
Numune alma yöntemi		
Numune		
Program sayısı		
Patlama koruma sınıfı		
Transmitter		
Transmitter malzemesi		
Ekran		
Koruma sınıfı		
Cihaz besleme gücü		
Giriş sinyali		
Çıkış sinyali		
Haberleşme protokolü		
Montaj Konumu		
Çevre Sıcaklığı		
Bağıl Nem		

EK 5- ELEKTRİK SEMBOL LİSTESİ

Projelerde kullanılacak elektrik sembolleri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve IEC'ye uygun hazırlanmıştır. Burada verilen semboller dışında ilave semboller kullanılması durumunda bu semboller bir liste halinde verilecektir.

AYDINLATMA ARMATÜRLERİ

SAYFA NO:1

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
T1	TİP : T1 	AYDINLATMA ARMATÜRÜ (GENEL GÖSTERİLİŞİ)	T22	TİP : T6a 	FLUORESAN ARMATÜR 1x18 W (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T2	TİP : T1 	APLİK (GENEL GÖSTERİLİŞİ)	T23	TİP : T6a 	FLUORESAN ARMATÜR 1x18 W DUVARA MONTE (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T3	TİP : T2 	AYDINLATMA ARMATÜRÜ (GENEL GÖSTERİLİŞİ)	T24	TİP : T6b 	FLUORESAN ARMATÜR 2x18 W (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T4	TİP : T2 	APLİK (GENEL GÖSTERİLİŞİ)	T25	TİP : T6b 	FLUORESAN ARMATÜR 2x18 W DUVARA MONTE (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T5	TİP : T3 	ETANŞ AYDINLATMA ARMATÜRÜ (GENEL GÖSTERİLİŞİ)	T26	TİP : T6c 	FLUORESAN ARMATÜR 1x36 W (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T6	TİP : T3a 	ETANŞ APLİK (GENEL GÖSTERİLİŞİ)	T27	TİP : T6c 	FLUORESAN ARMATÜR 1x36 W DUVARA MONTE (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T7	TİP : T4 	KARE FLORESAN ARMATÜR 4x18 W / ... W (GENEL GÖSTERİLİŞ)	T28	TİP : T6d 	FLUORESAN ARMATÜR 2x36 W (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T8	TİP : T4a 	KARE FLORESAN ARMATÜR(KAPAKLI) 4x18 W / ... W (GENEL GÖSTERİLİŞ)	T29	TİP : T6d 	FLUORESAN ARMATÜR 2x36 W DUVARA MONTE (GENEL GÖSTERİLİŞ)
T9	TİP : T4b 	KARE FLORESAN ARMATÜR 4x14 W / ... W (GENEL GÖSTERİLİŞ)	T30	TİP : T6e 	FLUORESAN ARMATÜR 1x58 W
T10	TİP : T5a 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 1x18 W	T31	TİP : T6e 	FLUORESAN ARMATÜR 1x58 W DUVARA MONTE
T11	TİP : T5a 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 1x18 W DUVARA MONTE	T32	TİP : T6f 	FLUORESAN ARMATÜR 2x58 W
T12	TİP : T5b 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 2x18 W	T33	TİP : T6f 	FLUORESAN ARMATÜR 2x58 W DUVARA MONTE
T13	TİP : T5b 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 2x18 W DUVARA MONTE	T34	TİP : T7a 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 1x18 W
T14	TİP : T5c 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 1x36 W	T35	TİP : T7a 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 1x18 W DUVARA MONTE
T15	TİP : T5c 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 1x36 W DUVARA MONTE	T36	TİP : T7b 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 2x18 W
T16	TİP : T5d 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 2x36 W	T37	TİP : T7b 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 2x18 W DUVARA MONTE
T17	TİP : T5d 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 2x36 W DUVARA MONTE	T38	TİP : T7c 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 1x36 W
T18	TİP : T5e 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 1x58 W	T39	TİP : T7c 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 1x36 W DUVARA MONTE
T19	TİP : T5e 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 1x58 W DUVARA MONTE	T40	TİP : T7d 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 2x36 W
T20	TİP : T5f 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 2x58 W	T41	TİP : T7d 	KAPAKLI FLUORESAN ARMATÜR 2x36 W DUVARA MONTE
T21	TİP : T5f 	ETANŞ FLUORESAN ARMATÜR 2x58 W DUVARA MONTE	T42	TİP : T8 	FLUORESAN ARMATÜR PETEKLI 2x14W



temelsu

PROJE SEMBOL
LİSTESİ


































AYDINLATMA ELEMANLARI

SAYFA NO:2

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
T43	TİP : T9 	FLUORESAN ARMATÜR REFLEKTÖRLÜ 1x58W	EH2	TİP : 02 	ÇİM AYDINLATMA ARMATÜRÜ
T44	TİP : T10 	KOMPACT FLUORESAN AMPULLÜ ARMATÜR 3x11W	EH3	TİP : 03 	Boşalmalı (flüoresan, cıva buharlı sodyum buharlı) harici AYDINLATMA armatürü
T45	TİP : 11 	ACİL AYDINLATMA APLİK ARMATÜR	EH4	TİP : 04 	HARİCİ AYDINLATMA ARMATÜRÜ FLUORESAN LAMBALI
T46	TİP : 12 	ACİL KAÇIŞ YOLU AYDINLATMA ARMATÜRÜ	EE1		ACİL KAÇIŞ ARMATÜRÜ
T47	TİP : T13 	KOMPACT FLUORESAN SPOT	EE2		ACİL KAÇIŞ ARMATÜRÜ SAĞA YÖNLENDİRMELİ
T48	TİP : T13a 	KOMPACT FLUORESAN SPOT	EE3		ACİL KAÇIŞ ARMATÜRÜ SOLA YÖNLENDİRMELİ
T49	TİP : 14 	LAMBADER , ABAJUR	EE4		ACİL KAÇIŞ ARMATÜRÜ DİREK YÖNLENDİRMELİ
T50	TİP : 15 	ANAHTARLI ARMATÜR	EE5		ACİL KAÇIŞ ARMATÜRÜ SAĞA VE SOLA YÖNLENDİRMELİ
T51	TİP : T16 	AVİZE	ANAHTARLAR		
T52	TİP : T17 	ENKANDESAN SPOT 60W / 100W / ... W	EAN1		BİR KUTUPLU ANAHTAR (NORMAL ANAHTAR, ENTERUPTÖR)
T53	TİP : T17a 	HALOJEN SPOT 20W / 50W - 12V	EAN2		KOMİTATÖR ANAHTAR
T54	TİP : T17b 	YÖNLENDİRMELİ HALOJEN SPOT 20W / 50W - 12V	EAN3		VAVİYEN ANAHTAR
T55	TİP : T17c 	GENEL YÖNLENDİRMELİ ARMATÜR	EAN4		BUTON
T56	TİP : 18 	TABLO AYDINLATMA ARMATÜRÜ	EAN5		IŞIKLI BUTON
T57	TİP : 19 	RAY AYDINLATMA ARMATÜRÜ	EAN6		DIMMER (KARARTMA) ANAHTARI
T58	TİP : 20 	MEŞGUL, GİRİLMEZ ARMATÜRÜ	EAN7		SIVA ÜSTÜ ETANŞ BİR KUTUPLU ANAHTAR (NORMAL ANAHTAR,ENTERUPTÖR)
EPR1	TİP : P1 	SODYUM BUHARLI AYDINLATMA ARMATÜRÜ	EAN8		SIVA ÜSTÜ ETANŞ KOMİTATÖR ANAHTAR
EPR2	TİP : P1a 	CİVA BUHARLI AYDINLATMA ARMATÜRÜ	EAN9		SIVA ÜSTÜ ETANŞ VAVİYEN ANAHTAR
EPR3	TİP : P1b 	METAL HALİDE AYDINLATMA ARMATÜRÜ	EAN10		ETANŞ BUTON
EPR4	TİP : P2 	PROJEKTÖR	EAN11		ETANŞ IŞIKLI BUTON
EH1	TİP : 01 	HARİCİ AYDINLATMA ARMATÜRÜ			

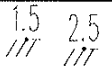











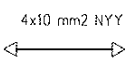


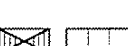
























KUVVETLİ AKIM VE DÜŞÜK GERİLİM PRİZLERİ

SAYFA NO:3

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EP1		NORMAL PRİZ	EP21		SIVA ÜSTÜ TRİAZE VE MONOFAZE KOMBİNE PRİZ GRUBU
EP2		İKİLİ NORMAL PRİZ	EP22		FİŞ
EP3		TOPRAKLI PRİZ	EP23		KORUYUCU KONTAKLI FİŞ
EP4		İKİLİ TOPRAKLI PRİZ	EP24		24 V ALTERNATİF AKIM PRİZİ
EP5		ÜÇ FAZ+TOPRAKLI PRİZ	EP25		24 V DOĞRU AKIM PRİZİ
EP6		ÜÇ FAZ+ NÖTR+TOPRAKLI PRİZ	EP26		SU ISITMA AYGITI
EP7		ANAHTARLI TOPRAKLI PRİZ	EP27		ELEKTRİK SOBASI
EP8		ANAHTARLI VE KİLİTLEMELİ TOPRAKLI PRİZ	EP28		VANTİLATÖR,ASPIRATÖR
EP9		DÖŞEME PRİZİ	EP29		KLİMA AYGITI
EP10		İKİLİ DÖŞEME PRİZİ	EP30		EL KURUTMA CİHAZI
EP11		KAPAKLI TOPRAKLI PRİZ	EP31		FANCOİL ÜNİTESİ
EP12		İKİLİ KAPAKLI TOPRAKLI PRİZ	EP32		TERMOSTAT
EP13		UPS PRİZİ	EP33		PANO ISITICISI
EP14		SIVA ÜSTÜ ETANŞ TOPRAKLI PRİZ			
EP15		SIVA ÜSTÜ ETANŞ KAPAKLI TOPRAKLI PRİZ			
EP16		SIVA ÜSTÜ ETANŞ İKİLİ TOPRAKLI PRİZ			
EP17		SIVA ÜSTÜ ETANŞ ÜÇ FAZ+TOPRAKLI PRİZ			
EP18		SIVA ÜSTÜ ETANŞ ÜÇ FAZ + NÖTR+TOPRAKLI PRİZ			
EP19		SIVA ÜSTÜ ETANŞ ANAHTARLI TOPRAKLI PRİZ			
EP20		SIVA ÜSTÜ ETANŞ ANAHTARLI VE KİLİTLEMELİ TOPRAKLI PRİZ			


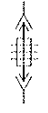




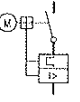
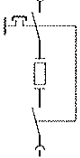






















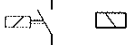

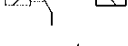






KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:4

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EG1		KUVVETLİ AKIM BESLEME İLETKENİ	EG17		BALAST
EG1.1		FAZ İLETKENİ	EG18		START-STOP
EG1.2		NÖTR İLETKENİ (N)	EG19		ENERJİ KORUMA ANAHTARI (ENERGY SAVER)
EG1.3		KORUMA TOPRAKLAMA İLETKENİ (PE)	EG20		ŞEBEKE BESLEMELİ ANA DAĞITIM PANOSU (ANA PANO,ARA DAĞITIM PANOSU)
EG1.4		DOĞRU AKIM	EG21		ŞEBEKE BESLEMELİ TALİ DAĞITIM TABLOSU (AYDINLATMA,PRİZ)
EG1.5		ALTERNATİF AKIM	EG22		ŞEBEKE BESLEMELİ KUVVET DAĞITIM TABLOSU
EG2		YERALTI KABLOSU BÜZ VEYA DÖŞEMEDEN GİDEN BESLEME HATTI (ÖRNEK 4x10 mm ² NYY KABLO)	EG23		ŞEBEKE BESLEMELİ KUVVET DAĞITIM TABLOSU (MCC,MUTFAK,ÇAMAŞIRHANE)
EG3		** NUMARALI LİNYE HATTI	EG24		JENERATÖR BESLEMELİ ANA DAĞITIM PANOSU (ANA PANO,ARA DAĞITIM PANOSU)
EG4		** NUMARALI KOLON HATTI	EG25		JENERATÖR BESLEMELİ TALİ DAĞITIM TABLOSU (AYDINLATMA,PRİZ)
EG5		YUKARI DOGRU BESLEME	EG26		JENERATÖR BESLEMELİ KUVVET DAĞITIM TABLOSU
EG6		YUKARIDAN AŞAĞIYA BESLEME	EG27		UPS ANA DAĞITIM TABLOSU
EG7		AŞAĞIYA DOGRU BESLEME	EG28		UPS TALİ DAĞITIM TABLOSU
EG8		AŞAĞIDAN BESLEME	EG29		NORMALDE JENERATÖR YÜKLERİ ŞEBEKE BARASINDAN BESLENEN YÜK ATMALI ŞEBEKE-JENERATÖR ANA DAĞITIM PANOSU
EG9		AŞAĞIDAN YUKARIYA DOGRU BESLEME	EG30		NORMALDE JENERATÖR YÜKLERİ ŞEBEKE BARASINDAN BESLENEN YÜK ATMALI ŞEBEKE-JENERATÖR TALİ DAĞITIM PANOSU
EG10		YUKARIDAN AŞAĞIYA DOGRU BESLEME	EG31		JENERATÖR BESLEMELİ DİMMER PANOSU
EG11		AŞAĞIYA VE YUKARIYA GİDEN HAT	EG32		ŞEBEKE BESLEMELİ DİMMER PANOSU
EG13		YERALTI KABLOSU EK KUTUSU (MUF)	EG33		KUMANDA TABLOSU
EG14		SİGORTALI KOFRE	EG34		SAYAÇ TABLOSU YADA DOLABI
EG15		BUAT	EG35		AYGITLARIN TOPLUCA GÖSTERİLMESİ (BAĞLAMA DOLABI,DAĞITIM TABLOSU V.B)
EG16		KARE BUAT	EG36		UPS CİHAZI (KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI)

KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:5

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EK1		İKAZ KESİCİSİ	EK19		Y.G. SİGORTASI
EK2		KESİCİ (YÜKSEK GERİLİM-ARABALI)	EK20		OTOMATİK SİGORTA
EK3		DÖKME KASALI TERMİK MANYETİK KESİCİ	EK21		Y.G. SİGORTALI AYIRICI
EK4		DÖKME KASALI TERMİK MANYETİK KESİCİ (MOTORLU)	EK21.1		A.G. SİGORTALI AYIRICI
EK5		AYIRICI	EK22		BİÇAKLI SİGORTA
EK6		YÜK AYIRICISI	EK23		HAT TIKACI
EK7		TERMİK AÇTIRMA ELEMANI	EK24		KAPASİTİF GERİLİM BÖLÜCÜ
EK8		MAGNETİK AÇTIRMA ELEMANI	EK25		ÜÇ FAZLI SENKRON GENERATÖR
EK9		MİNYATÜR KESİCİ	EK26		ELEKTRİK MOTORU
EK10		MİNYATÜR KESİCİ (TOPRAK KAÇAK AKIM RÖLELİ)	EK27		ÜÇ FAZLI SENKRON GENERATÖR (DİZEL)
EK11		SÖKÜLEBİLİR BAĞLANTI	EK28		İKAZ TRANSFORMATÖRÜ
EK12		PARAFUDR	EK29		GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ
EK13		DARBE KORUYUCU	EK30		NÖTR TOPRAKLAMA DİRENCİ
EK14		NORMALDE KAPALI KONTAK	EK31		YILDIZ BAĞLANTI
EK15		NORMALDE AÇIK KONTAK	EK32		ÜÇGEN BAĞLANTI
EK16		KONTAKTÖR	EK33		AKIM TRANSFORMATÖRÜ
EK16.1		KONTAKTÖR	EK33.1		AKIM TRANSFORMATÖRÜ
EK17		IMPULSE RÖLE	EK34		GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ
EK18		ÜÇ FAZLI BUŞONLU SİGORTA	EK35		GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ
			EK35.1		GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ



temelsu

PROJE SEMBOL
LİSTESİ


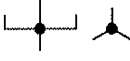







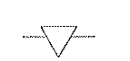





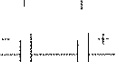

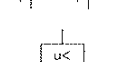



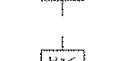

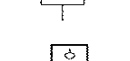

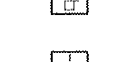

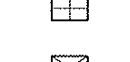

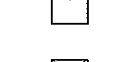



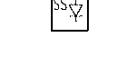





KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:6

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
TRANSFORMATÖR POSTALARI VE DİREKLER			BUSBAR VE KABLO TAŞIMA TESİSATI		
ETR1		BETON DİREK	EBB1		AYDINLATMA BUSBARI
ETR2		DEMİR DİREK	EBB2		GÜÇ BUSBARI
ETR3		AĞAÇ DİREK	EBB3		BUSBAR İÇİN SİGORTALI YÜK KESİCİ
ETR4		BİNA TİPİ TRANSFORMATÖR POSTASI	EBB4		KABLO TAVASI (ÖRNEK KT: KABLO TAVASI 400mm GENİŞLİĞİ, KA KUVVETLİ AKIM OLDUĞUNU İFADE EDER.)
ETR5		KULE TİPİ TRANSFORMATÖR POSTASI	EBB5		KABLO TAVASI (ÖRNEK KT: KABLO TAVASI 200 MM GENİŞLİĞİNİ, ZA ZAYIF AKIM OLDUĞUNU İFADE EDER.)
ETR6		DİREK TİPİ TRANSFORMATÖR POSTASI	EBB6		KABLO MERDİVENİ (ÖRNEK KM: KABLO MERDİVENİ 400mm GENİŞLİĞİ, KA KUVVETLİ AKIM OLDUĞUNU İFADE EDER.)
			EBB7		KABLO MERDİVENİ (ÖRNEK KM: KABLO MERDİVENİ 200 MM GENİŞLİĞİNİ, ZA ZAYIF AKIM OLDUĞUNU İFADE EDER.)


















KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:7

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EK36		ÜÇ SEKONDERLİ GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ	EK56		NÖTR NOKTASI
EK37 EK37.1		ŞÖNT	EK56.1		
EK38		KAPASİTİF GERİLİM GÖSTERGESİ	EK57		KONDANSATÖR
EK39		BARA KANALI	EK58		HAT TIKACI
EK40		KONDANSATÖR GURUBU	EK59		DİRENÇ VE BOBİN
EK41		TRİSTÖR	EK59.1		
EK42		DİYOT	EK60		ELEKTRİKSEL KİLİTLEME
EK43		AC/DC DOĞRULTUCU	EK61		KABLO BAŞLIĞI
EK44		DC/AC EVİRİCİ	EK62		ÇEKİLEBİLİR ELEMANLARIN BAĞLANTI UÇLARI
EK45		DC/DC ÇEVİRİCİ	EK62.1		
EK46		ÖLÇÜ DÖNÜŞTÜRÜCÜSÜ (AA)	EK63		AKÜMÜLATÖR BATARYASI
EK47		AKIM DÖNÜŞTÜRÜCÜSÜ (AA)	EK64		DÜŞÜK GERİLİM RÖLESİ
EK48		GERİLİM DÖNÜŞTÜRÜCÜ (AA)	EK65		AŞIRI GERİLİM RÖLESİ
EK49		GÜÇ DÖNÜŞTÜRÜCÜ (AA)	EK66		DÜŞÜK FREKANS RÖLESİ
EK50		AMPERMETRE (DA)	EK67		BUCHHOLZ RÖLESİ
EK51		AKIM DÖNÜŞTÜRÜCÜSÜ (DA)	EK68		IŞIKLI İHBAR PANELİ
EK52		VOLTMETRE (DA)	EK69		YOL VERİCİ
EK53		GERİLİM DÖNÜŞTÜRÜCÜ (DA)	EK70		YILDIZ ÜÇGEN YOL VERİCİ
EK54		ENH DİREĞİ	EK71		ELEKTRONİK YUMUŞAK YOL VERİCİ
EK55		TOPRAK			













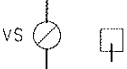
KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:8

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EK72	*	KORUMA RÖLESİ	KONTROL VE KUMANDA DÜZENLERİ		
EK73	*	FONKSİYON TANIMLAR, ÖRNEĞİN 51: AŞIRI AKIM RÖLESİ			
EK74	A	AMPER	EKK1		ELEKTRİK MOTORLU KUMANDA
EK75	V	VOLT	EKK2		ELLE KUMANDA
EK76	W	WAT	EKK3		ELEKTROMAGNETİK KUMANDA
EK77	VAr	VOLT AMPER REAKTİF	EKK4	R	UZAKTAN KUMANDALI
EK78	Wh	WAT SAAT	EKK5	L	YEREL KUMANDALI
EK79	VArh	VOLT AMPER REAKTİF SAAT, VAR SAAT	EKK6		MEKANİK KUMANDALI
EK80	Hz	HERZ	EKK7		ACİL DURUM ANAHTARI
EK81	h	SAAT	EKK8		AYAK KUMANDALI MEKANİZMA
EK82	n	DEVİR SAYISI	EKK9		OK YÖNÜNDE HAVA VEYA HİDROLİK KUMANDA
EK83	PF	GÜÇ FAKTÖRÜ	EKK10		ELLE KUMANDALI ANAHTAR
EK84		POZİTİF SICAKLIK KATSAYILI TERMİSTÖR	EKK11		BASMALI TİP, ELLE KUMANDALI ANAHTAR
EK85		REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ	EKK12		ELLE KUMANDALI, KOLLU KONTAKLI ANAHTAR
EK86		SEÇME ANAHTARI-EL/O/YARI OTOMATİK			
EK87		SİNYAL LAMBASI			
EK88		İNDİKSİYON BOBİNİ			
EK89		KILITLEME ANAHTARI			
EK89		NÖTR DİRENCİ			





KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:9

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
ÖLÇÜ ALETLERİ			E021	DS	AYIRICI
E01		GÖSTERGELİ ÖLÇÜ ALETİ	E022	EXCB	İKAZ KESİCİSİ
E02		ÖLÇÜ ALETİ KOMÜTATÖRÜ	E023	EXTR	İKAZ TRANSFORMATÖRÜ
E03		KAYDEDİCİ	E024	F	SİGORTA
E04		ÇİFT YÖNLÜ ÇOK FONKSİYONLU PALS ÇIKIŞLI ELEKTRONİK SAYAÇ	E025	G	GENERATÖR
E05		AMPERMETRE	E026	Hz	FREKANSMETRE
E06		VOLTMETRE	E027	Hz-Hz	İKİZ FREKANSMETRE
E07		İKAZ VOLTMETRE	E028	kWh +kVArh	ELEKTRONİK SAYAÇ (AKTİF + ENDÜKTİF)
E08		WATMETRE	E029	LA	PARAFUDR
E09		SENKRONOSKOP	E030	NGR	NÖTR TOPRAKLAMA DİRENCİ
E010		FREKANSMETRE	E031	P	DİREK
E011		İKİZ FREKANSMETRE	E032	SH	ŞÖNT DİRENCİ
E012		Cosφmetre	E033	SYN	SENKRONOSKOP
E013 E013.1		VOLTMETRE SEÇİCİ ANAHTARI	E034	THYR	TRİSTÖR
E014	A	AMPERMETRE	E035	TR	GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ
E015	ATR	ADAPTASYON TRANSFORMATÖRÜ	E036	V	VOLTMETRE
E016	AVR	OTOMATİK GERİLİM REGÜLATÖRÜ	E037	V-V	İKİZ VOLTMETRE
E017	CB	DEVRE KESİCİ	E038	VS	VOLTMETRE ANAHTARI
E018	Cosφ	GÜÇ FAKTÖRÜ	E039	W	WATTMETRE
E019	C-SE	KABLO BAŞLIKLARI VE KABLO	E040	15	HIZ EŞLEME RÖLESİ
E020	CT	AKIM TRANSFORMATÖRÜ	E041	25	OTOMATİK SENKRONİZER
















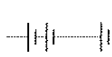











KUVVETLİ AKIM TESİSATI

SAYFA NO:10

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
E042	12	AŞIRI HIZ CİHAZI	TOPRAKLAMA ve PARATONER TESİSATI		
E043	21	MESAFE RÖLESİ	EPR		YILDIRIM YAKALAMA UCU
E044	25	SENKRONİZASYON CİHAZI	ETP1 ETP2		TOPRAKLAMA ELEKTRODU
E045	27	DÜŞÜK GERİLİM RÖLESİ	ETP3		TOPRAKLAMA MENHOLU
E046	30	ARIZA İHBAR RÖLESİ	ETP4		AYRILABİLİR BAĞLANTI (Eş potansiyel bara)
E047	32	TERS GÜÇ RÖLESİ	ETP5	—————	TOPRAKLAMA HATTI
E048	46	DENGESİZ YÜK RÖLESİ	ETP6	—————	TOPRAKLAMA BARASI
E049	49	TERMİK KORUMA RÖLESİ			
E050	50	ANİ AŞIRI AKIM RÖLESİ			
E051	51	SABİT VEYA TERS ZAMANLI AŞIRI AKIM RÖLESİ			
E052	58	DOĞRULTUCU ARIZA RÖLESİ			
E053	59	AŞIRI GERİLİM RÖLESİ			
E054	60	GERİLİM EŞLEME RÖLESİ			
E055	63 B	BUCCHOLZ RÖLESİ			
E056	63 L	YAĞ SEVİYE RÖLESİ			
E057	64	TOPRAK ARIZA RÖLESİ			
E058	67	YÖNLÜ AŞIRI AKIM RÖLESİ			
E059	79	TEKRAR KAPAMA RÖLESİ			
E060	81	FREKANS RÖLESİ			
E061	87	DİFERANSİYEL KORUMA RÖLESİ			
E062	90	TÜRBİN HIZ REGULATÖRÜ			

ZAYIF AKIM TESİSATI

SAYFA NO:11

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EZ1		İŞIKLI ÇAĞIRMA LAMBASI	EZ16		KAPI OTOMATİĞİ BUTONU
EZ2		ÇAĞIRMA BUTONU	EZ17		ANA ELEKTRİKLİ ZAMAN SAATİ PANELİ
EZ3		SÖNDÜRME BUTONU (REFKONTAK)	EZ18		ELEKTRİKLİ ZAMAN SAATİ (TEK YÖNLÜ)
EZ4		NUMARATÖR	EZ19		ELEKTRİKLİ ZAMAN SAATİ (ÇİFT YÖNLÜ)
EZ5		VİZİTLİ	EZ20		DİJİTAL SAAT (ÇİFT YÖNLÜ)
EZ6		KAPI ZİLİ	EZ21		REDRESÖR
EZ7	 220/3-5-8 V	ZİL TRANSFORMOTORU	EZ22		AKÜMÜLATÖR , TEKLİ BATARYA
EZ8		TEKLİ KAPI ZİLİ BUTONU	EZ23		AKÜMÜLATÖR , ÇOKLU (GRUP) BATARYA
EZ9		ÇOKLU KAPI ZİLİ BUTONU	EZ24		DAGITIM KUTUSU (ZAYIF AKIM)
EZ10		KAPI GÖRÜŞME ABONESİ	EZ25		KOMBİNE ZAYIF AKIM KUTUSU (ZİL, TELEFON V.B.) GENEL GÖSTERİLİŞ
EZ11		KAPI GÖRÜŞME DIŞ ÜNİTESİ (ÇOKLU)	EZ26		MERDİVEN OTOMATİĞİ
EZ12		KAPI GÖRÜŞME DIŞ ÜNİTESİ (TEKLİ)	EZ27		YOL VERİCİ (STARTER)
EZ13		CANAVAR DÜDÜĞÜ (SİREN)			
EZ14		PAYDOS ÇANI			
EZ15		KAPI OTOMATİĞİ			



temelsu

PROJE SEMBOL
LİSTESİ
























TELEFON TESİSATI

SAYFA NO:12

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
ET1		BİNA ANA GİRİŞ TERMİNAL KUTUSU (200'LÜK SIVA ÜSTÜ)	ET13		TELEFON DAĞITIM KUTUSU (GENEL GÖSTERİLİŞ)
ET2		BİNA ANA GİRİŞ TERMİNAL KUTUSU (200'LÜK SIVA ALTI)	ET14		TELEFON ANA DAĞITIM KUTUSU
ET3		ARA TERMİNAL KUTUSU (50'LİK SIVA ÜSTÜ)	ET15		TELEFON PRİZİ
ET4		ARA TERMİNAL KUTUSU (50'LİK SIVA ALTI)	ET16		PVC 25' LİK BORU İÇİNDEN ÇEKİLEN PVC KILIFLI 10 ÇİFTLİK 20m. UZUNLUĞUNDA BİNA İÇİ TELEFON KABLOSU . (SIVA ALTI)
ET5		KAT TERMİNAL KUTUSU (50'LİK SIVA ÜSTÜ)	ET17		PVC 25' LİK BORU İÇİNDEN ÇEKİLEN PVC KILIFLI 10 ÇİFTLİK 20m. UZUNLUĞUNDA BİNA İÇİ TELEFON KABLOSU . (SIVA ÜSTÜ)
ET6		KAT TERMİNAL KUTUSU (50'LİK SIVA ALTI)	ET18		10x15 cm.ÖLÇÜSÜNDE SIVA ALTI KANAL İÇİNDEN PVC KILIFLI 10 ÇİFTLİK 20m. UZUNLUĞUNDA BİNA İÇİ TELEFON KABLOSU.
ET7		TELEFON SANTRALI	ET19		10x15 cm.ÖLÇÜSÜNDE SIVA ÜSTÜ KANAL İÇİNDEN PVC KILIFLI 10 ÇİFTLİK 20m. UZUNLUĞUNDA BİNA İÇİ TELEFON KABLOSU.
ET8		OPERATÖR KONSOLU	ET20		100 mm. ÇAPINDA 30m. UZUNLUĞUNDA ÇİMENTO BORU İLE YAPILAN TELEKOM YERALTI İRTİBAT GÜZERGAHI
ET9		TELEFON MAKİNASI	ET21		100 mm. ÇAPINDA 40m. UZUNLUĞUNDA PVC BORU İLE YAPILAN TELEKOM YERALTI İRTİBAT GÜZERGAHI
ET10		DUVAR TELEFONU	ET22		ÜST KATA ÇIKAN TELEFON KABLOSU
ET11		PARALEL TELEFON	ET23		ALT KATA İNEN TELEFON KABLOSU
ET12		ANKESÖRLÜ TELEFON	ET24		ALT KATTAN GELİP ÜST KATA ÇIKAN TELEFON KABLOSU















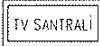









YANGIN TESİSATI

SAYFA NO:13

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EY1		YANGIN ALARM KONTROL PANELİ	EY12		YANGIN ALARM KORNASI
EY2		ISI DEDEKTÖRÜ (TAVAN TİPİ)	EY13		FLAŞÖRLÜ YANGIN ALARM KORNASI
EY3		ISI DEDEKTÖRÜ (ASMA TAVAN ARASI)	EY14		KONTROL MODÜLÜ
EY4		DUMAN DEDEKTÖRÜ (TAVAN TİPİ)	EY15		MONİTÖR MODÜLÜ
EY5		DUMAN DEDEKTÖRÜ (ASMA TAVAN ARASI)	EY16		BEAM DEDEKTÖR ALICI
EY6		İYONİZASYON DEDEKTÖRÜ (TAVAN TİPİ)	EY17		BEAM DEDEKTÖR VERİCİ
EY7		İYONİZASYON DEDEKTÖRÜ (ASMA TAVAN ARASI)	EY18		MANUEL RESET ÜNİTESİ
EY8		GAZ DEDEKTÖRÜ (TAVAN TİPİ)	EY19		PARALEL YANGIN ALARM ÜNİTESİ
EY9		GAZ DEDEKTÖRÜ (ASMA TAVAN ARASI)	EY20		HAT SONU DİRENCİ
EY10		KANAL TİPİ DEDEKTÖR (TESİSAT KANALI İÇİNDE)	EY21		ENERJİ BESLEME ÜNİTESİ
EY11		YANGIN ALARM BUTONU	EY22		YANGIN KONTROL LEDİ
			EY23		DEPREM SENSÖRÜ

















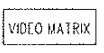



TV TESİSATI

SAYFA NO:14

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
TV TESİSATI			DATA TESİSATI		
ETV1		TELEVİZYON	ED1		BİLGİSAYAR
ETV2		UYDU ANTEN	ED2		PRİNER
ETV3		TV. ANTENİ	ED3		KLAVYE
ETV4		HAT SONU DİRENCİ	ED4		DATA PRİZİ
ETV5		TV. PRİZİ	ED5		DATA AKTİF EKİPMANLARI
ETV6		RADYO ANTENİ	ED6		ÖRNEK : HUB / SWITCHER
ETV7		AMPLİFİKATÖR	ED7		DATA BAĞLANTI PANELİ
ETV8		AMPLİFİKATÖR TV TOPLULUĞU SİSTEMİ	ED8		DATA SİSTEM MERKEZİ
ETV9		TAP-OFF (2 Lİ)			
ETV10		TAP-OFF (4 Lİ)			
ETV11		TAP-OFF (6 Lİ)			
ETV12		TAP-OFF (8 Lİ)			
ETV13		SPLİTER (2 Lİ)			
ETV14		SPLİTER (4 Lİ)			
ETV15		SPLİTER (6 Lİ)			
ETV16		SPLİTER (8 Lİ)			





















GÜVENLİK TESİSATI

SAYFA NO:15

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
EGU1		MONİTÖR	EGU11		DUVAR HAREKET DEDEKTÖRÜ
EGU2		DAHİLİ KAMERA	EGU12		MANYETİK KONTAK
EGU3		HARİCİ KAMERA	EGU13		METAL DEDEKTÖRÜ
EGU4		HAREKETLİ DAHİLİ KAMERA	EGU14		KART OKUYUCU
EGU5		HAREKETLİ HARİCİ KAMERA	EGU15		TURNİKE
EGU6		DOME KAMERA	EGU16		MANYETİK KAPI KİLİDİ
EGU7		KAMERA SEÇİCİSİ	EGU17		PASİF HAREKET DEDEKTÖRÜ
EGU8		VCR (VIDEO)	EGU18		PANİK BUTONU
EGU9		VIDEO MATRIX	EGU19		İŞIKLI SESLİ ALARM ELEMANI
EGU10		CAM KIRILMA DEDEKTÖRÜ	EGU20		GÜVENLİK TESİSATI KONTROL PANELİ

SESLENDİRME TESİSATI

SAYFA NO:16

SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI	SIRA NO	SEMBOL	ANLAMI
ES1		SES YAYIN SANTRALI	ES10		AMPLİFİKATÖR
ES2		HOPARLÖR (DUVAR TİPİ)	ES11		MİKROFON
ES3		HOPARLÖR (TAVAN TİPİ)	ES12		MİKROFON PRİZİ
ES4		ETANŞ HOPARLÖR (DUVAR TİPİ)	ES13		KULAKLIK
ES5		ETANŞ HOPARLÖR (TAVAN TİPİ)	ES14		TUNER
ES6		SESLENDİRME PRİZİ	ES15		TEYP
ES7		HOPARLÖR KOLON TİPİ	ES16		PİKAP
ES8		VOLUME KONTROL ÜNİTESİ	ES17		CD PLAYER
ES9		KANAL SEÇİCİLİ VOLUME KONTROL ÜNİTESİ	ES18		SESLENDİRME TESİSATI DAĞITIM KUTUSU
			ES19		IŞIKLI TİP DUVAR HOPARLÖRÜ
			ES20		İŞIKLI TİP TAVAN HOPARLÖRÜ