

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

BÖLÜMÜ

BİTİRME TEZİ: APARTMAN GÜÇ VE ZAYIF AKIM

TESİSAT PROJESİ

HAZIRLAYANLAR

SEFA KIRCILI 20124271

ENVER KOCABAŞ 20122299

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ÖZGÜR CEMAL

ÖZERDEM

LEFKOŞA-2015

İçindekiler

Kısaltmalar	1
1. Tezin Amacı ve Projenin Mimari Bilgileri	2
2. Projede Bulunanlar Kısımlar	3
2.1 Hususlar	3
2.2 Vaziyet Planı	7
2.3 Kablo Kanalı	9
2.4 Aydınlatma Nedir?	10
2.5 Asgari Aydınlatma Lüks Değerleri Otel ve Restoranlar	11
2.6 Projedeki Bazı Kısımların Aydınlatma Hesapları	12
2.7 Anahtar, Priz, Armatürlerin, Tablonun Uygun Yere Çizimi	12
2.8 Aydınlatma Linyelerinin Çizimi	12
2.9 Priz Linyelerinin Çizimi	13
2.10 Zayıf Akım Hatlarının Çizimi	14
2.10.1 Zil Tesisatı	14
2.10.2 Telefon Tesisatı	15
2.10.3 Yangın Alarm Sistemi	15
2.10.4 Merdiven Otomatığı Tesisatı	16
2.11 Kolon Hattının Çizimi	17
2.11.1 Kolon Şeması Tanımı	17
2.11.2 Kolon Şeması Çizimi	17
2.12 Temel Topraklama Planı Çizimi	18
2.12.1 Mimari Plan Özelliği	18
2.12.2 İç Tesisleri Yönetmeliği'nin Topraklama Projeleri ile İlgili Kısımları	20
2.14 Tablo Yükleme ve Faz Dağıtım Cetvelini Hazırlamak	22
2.15 Gerilim Düşümü ve Akım Kontrolü	23
2.15.1 Gerilim Düşümü Yapılacak Hat Seçimi	23
2.15.2 Gerilim Düşümü Sınırları	23
2.15.3 Kabloların Taşıyacağı Akım Kapasite Tablosu	25
2.15.4 Akım Kontrolü Hesabı	26
2.16 Proje Sembol Tablosu	27
2.17 Proje Kapağı	28
3. Tez Raporu	30
Kaynaklar	31

Kısaltmalar

CIE:International Commission on Illumination

EMO:Elektrik Elektronik Mühendisleri Odası

TEDAŞ:Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi

TSE:Türk Standartları Endüstrisi

TMMOB:Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

1. Tezin Amacı ve Projenin Mimari Bilgileri

Apartman elektrik projesinin tasarlanması ve gerekli hesaplamalar için gerekli olan tüm becerilerin kazanılması.

Projemiz apartman olup 1 bodrum kat +1 zemin kat + 5 normal kattan oluşmaktadır. Zemin katta 5 daire diğer katlarda 3'er daire bulunmaktadır.

2.Projede Bulunanlar Kısımlar

2.1 Hususlar

- 1-Daire içinden, başka bir dairenin enerji kablosu, TV ve telefon kablosu geçmemelidir.
- 2- Tüm prizler güvenlik hatlı priz olup, ıslak mahallerde kullanılan prizler kapaklı tip olacaktır.
- 3- Etanş tesisat gereken yerlerde, aydınlatma ve priz linyeleri NYM, kuvvet tesisatı besleme ve kumanda hatları NYY cinsi kablolar ile yapılacaktır.
- 4- Aksi belirtilmedikçe bütün iç tesisat (gömme) uygun çapta beton tipi PVC borular içinden NYA iletkenler ile yapılacaktır. PVC borular TS EN 50086 ALEV YAYMAYAN (mavi veya kırmızı renkte) standardına uygun olacaktır. Hortum boru kullanılmayacaktır.
- 5- Gömme anahtar ve priz kasaları birleşebilir kombine tip olacaktır. Priz kasaları, prizlerin metal gövde şasesinden uygun ölçüdeki sac vidaları ile tesbit edilebilme imkanına haiz olmalıdır. Anahtar kasaları, derin tip kasa kullanılacak olup, aydınlatma sorti çıkışları anahtar kasasından olacaktır. Anahtar ve prizler metal şaseli, yanmaz malzemeden gövdeli ve gövdeye tırnaklar ile birleşen kapak ile çerçeveden meydana gelmiş olacaktır.
- 6- Her blok için Temel Topraklaması ve Koruma Topraklaması tesisi yapılacaktır. Bunun için 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve yürürlüğe giren Topraklama Yönetmeliği'ne göre Toprak Geçiş Direnci Hesabı yapılarak, toprak geçiş direnci kontrol edilecek ve yüksek olması halinde elektrod ilavesi yapılmak suretiyle uygun hale getirilecektir.
- 7- Uygulamada kullanılan panoların imalat resimleri ve tek hat şemaları, imalat yapılmadan önce hazırlanıp İDARE'den onayı alınacaktır.
- 8- Mahal listesinde belirtilen mahaller dışında aydınlatma armatürleri konulmayacak, sortiler lüstür klemens ile sonlandırılacaktır. Buat, anahtar ve priz kasaları, dağıtıcılar, boru tesbit aksesuarları rakor ve benzeri malzemeler tünel kalıp sistemine uygun olarak seçilecektir.

9- Ana panolar TMS (en az 35 kA) şalterlerle korunacaktır. Bu şalterler uzaktan akım açtırma rölesi takılabilecek tipte seçilecektir. Ayrıca, enerji devresine nötr kesmeli ve yeterli akım değerine sahip, 300 mA'lik yangın koruma şalteri ilave edilecektir. Pano içi bağlantıları NYAF kablo ile uçları yüksüklenerek yapılacak ve kodlanacaktır. Besleme kablolarının civatalı bağlantılarında ise kablo pabucu ile pabuç altında yaylı rondela, pabuç üstünde ise tırtırlı rondela kullanılacaktır. (Sayaç panosu ; gereken sayaç miktarlarına göre TEDAŞ Şartname ile Yönetmeliklerine uygun ve yöresel ELEKTRİK İDARESİ tarafından istenen şartlara haiz olmalıdır.)

10- TEDAŞ Yönetmeliklerine uygun olarak 4 tarifeli üç fazlı elektronik sayaç (725-721) kullanılacaktır.

11- Tesisatta kullanılacak her türlü malzeme TSE belgeli olacak ve her imalat belirtilen poz numarasına ait birim fiyat tariflerine uygun olarak yapılacaktır.

12- Dairelerde linye ve priz hatları 2.5 mm², aydınlatma sorti devreleri 1.5 mm² NYA kablo ile yapılacaktır.

13- Bütün sigortalar, anahtarlı otomatik sigorta olacaktır. Sayaç tablosu sayaç koruma sigortaları C Kategorisinde en az 40A, daire tabloları giriş sigortaları C Kategorisinde 32A, aydınlatma linyelerinde B Kategorisinde 10A (724-600), priz linyelerinde C Kategorisinde 16A, fırın, çamaşır ve bulaşık makinası linyelerinde ise C Kategorisinde 20A (724-600) anahtarlı otomatik sigorta kullanılacaktır. Kuvvet tesisatı tablolarında giriş ve çıkış sigortaları uygun amperajda C Kategorisinde olacaktır.

14- Bütün kuvvet tablolarında kullanılacak olan şalt malzemeleri, raya monte edilebilir tipte ve hepsi aynı marka olacaktır. Kuvvet tablosu ve sıva üstü tabloların giriş ve çıkışları alt taraftan rakorlar ile yapılacak olup, giriş-çıkış hatları tablonun arkasından kablo tavası ile tesbit edilecektir. Etanş tesisat olan hacimlerdeki bütün sıva üstü tablolar, duvardan kopuk olarak, galvaniz veya boyalı demir profil üzerine monte edilecektir.

15- Daire enerji girişlerinde kullanılacak olan anahtarlı otomatik sigortalar 10kA kısa devre kesme kapasitesine sahip olacaktır.

16- Topraklama hatları ; sayaç tablosundan kablo tavası ile tesisat şaftına ulaşacak, tesisat şaftı içinde yine kablo tavası içinde tesis edilecektir. Kablo tavası, elektrik tesisat odasında topraklama tesisatına bağlanacaktır.

17- Topraklama elemanı bakır levha veya çubuk olacak olup, topraklama direnci en çok 4 Ohm olacaktır. Bunların boyutu veya adedi gerekli yayılma direncine göre seçilmelidir. Genellikle 0.5 m x 1.00 m boyutlu levhalar veya 3.50 m'lik çubuklar kullanılır. Levhanın veya çubuğun üst kenarı toprak yüzeyinden en az 1 m aşağıda olmalıdır. Ölçülen direnci küçültmek amacı ile birkaç levha veya çubuk kullanılması gerektiğinde elemanlar arasındaki açıklık en az levha için 3m, çubuk için 4m olmalıdır. Sayaç tablosu topraklama hattı özel (sarı-yeşil) 50 mm² örgülü bakır olacaktır. Topraklama hattının konut girişinde, elektrik tesisatı odasında yalıtkan bir muhafaza içinde test klemensi olacaktır. Topraklama imalatı, 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve yürürlüğe giren, Topraklama Tesis Yönetmeliği'ne uygun olacaktır. (Topraklama elemanının levha veya çubuk olmasına zemin ve yöresel Elektrik İdaresi'nin şartlarına bağlı olarak karar verilecektir.)

18- Daire içi sigorta kutularında kullanılan anahtarlı otomatik sigortaların kısa devre kapasiteleri en az 6 kA olmalıdır.

19- Elektrik İç Tesisatı'nda iletkenler için aşağıdaki renk kodları kullanılacaktır :

- Koruma iletkenleri için : Yeşil-sarı

- Nötr iletkenler için : Açık mavi

- Faz iletkenleri için : Yürürlükte bulunan kablo standartlarına uygun olmak üzere her faz için farklı renkler (öncelikle siyah veya kahverengi)

Aydınlatma tesisatında anahtardan geçen iletkenin kırmızı, vaevien anahtarın bacakları arasındaki iletkenlerin beyaz renkli olması tavsiye edilir.

20- Elektrik hatları yerine göre duvarda, tavanda veya döşemede betona gömülü veya sıva altı tesis edilebilir. Duvarlara tesis edilen hatlar sıva altına tesis edilirlerse geçiş yerlerinin kestirilmesine sağlayacak şekilde anahtar, priz, aydınlatma sortisi, buat, tablo ve benzeri hizalarında yatay ve düşey olarak tesisedilmelidir. Duvarlara,

döşemelere ve tavanlara tesis edilen hatlar betona gömülü iseler bunların güzergahı için yalnızca ekonomiklik ve tesis kolaylığı düşünülmelidir.

21- Buat içerisindeki ekler klemens ile yapılacaktır. Anahtar-priz bağlantı uçları ek amacıyla kullanılmayacaktır. Klemens olarak çekirdek klemensler kullanılacak olup, iletkenin izolasyon rengine uygun olacaktır.

22- Bina içi telefon tesisleri Türk Telekom tarafından hazırlanan ve onaylanan "Bina İçi Telefon Tesisatı (Ankastre) Şartnamesi"ne uygun olmalıdır.

23- Tünel kalıp sistemlerinde imalata başlanmadan önce Elektrik Rezervasyon Planı hazırlanacak ve İDARE'nin bilgisine sunulacaktır. (Bu rezervasyon planlarında anahtar kasası, priz, buat ve sigorta kutusu için yatay ve düşey ölçüler belirlenecektir. Düşey ölçüler tavandan alınacaktır.)

24- İmalat onayı alınmadan seri imalata başlanmayacaktır.

25- Elektrik İç Tesisatı ile ilgili ELEKTRİK KURUMU nezdinde yapılması gereken abone talepleri müteahhit tarafından yapılacaktır. Daire enerji talebi sözleşme aşamasına kadar getirilecektir.

26- Mahal listeleri ile Projeler arasında çelişki olması halinde, Mahal Listesi ve sözleşme eki şartnamelerdeki esaslar geçerlidir.

27- Yapılacak tüm imalatlar yürürlükte bulunan ; ENERJİ ve TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI'nın Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği'ne - TEDAŞ Yönetmelik, Şartname ve Birim Fiyat Tariflerine, BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI'nın Birim Fiyat Tarifleri ve Şartnameleri'ne, BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI'nın 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve yürürlüğe giren Topraklama Tesis Yönetmeliği'ne, ULAŞTIRMA BAKANLIĞI'nın Türk Telekom Şartname, Yönetmelik ve Birim Fiyat Tariflerine, Belediye İmar Kanunu'na ve Yangın Yönetmeliği'ne, Türk Standartlar Enstitüsü Standartları'na uygun olacaktır.

28- Kolon kablolarının merdiven tavalarında montajı esnasında kablolar üst üste gelmeyecektir.

29- İşletme için gerekli tüm malzemelerin etiketlenmesi yapılacaktır.

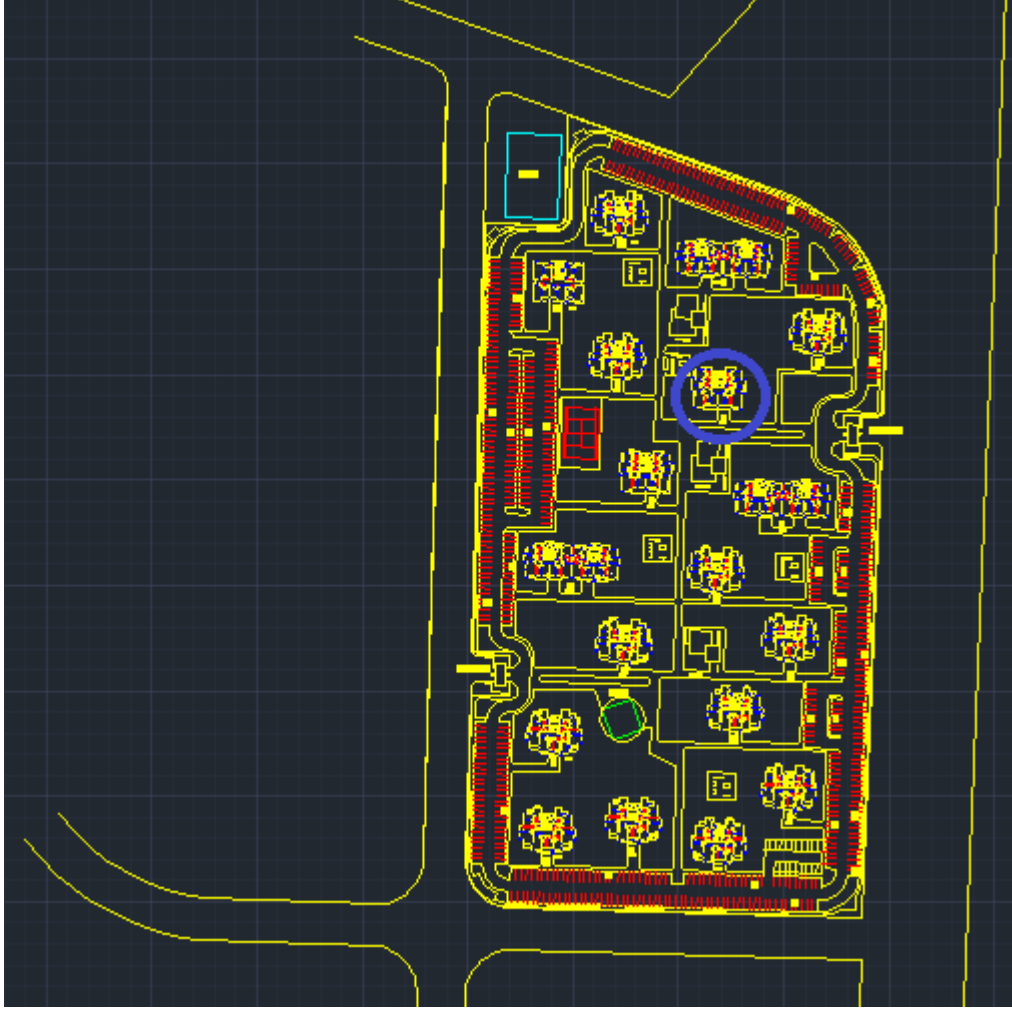
30- Topraklama sonuçları (koruma, işletme, trafo, çevre aydınlatma, paratoner)
Elektrik Mühendisleri Odası veya TEDAŞ onaylı olarak İDARE'ye teslim
edilecektir.

2.2 Vaziyet Planı

Vaziyet planı 1:1000 veya 1:500 ölçeğinde çizilir ve yapılan projenin en yakın yol–sokak ve caddedeki elektrik direği ve binaya olan uzaklığının çizilerek gösterildiği, ileride basit hesaplarda kullanacağımız ölçüleri veren bilgileri içermektedir. Bu ölçüler,projesi çizilen yapının ana kolon hattından enerji alınacak direğe olan uzaklığı ve hesaplama sonucu kullanılacak kablo özelliğini içerir. Vaziyet planı bilgileri kolon şemasında kullanılacaktır.Pratikte vaziyet planı bazen çizilmemekle birlikte genellikle projesi çizilen yapı ile enerji alınacak elektrik direği arası mesafe 30 metre alınmaktadır ve hesaplamalar bu ölçü üzerinden yapılmaktadır.Elektrik işletmesi yerleşimdeki hangi hattan enerji vereceğini çizilen vaziyet planından belirler.

Birden çok abonenin projede yer alması durumunda, bir başka deyişle çoklu abonelerde numarataj krokisi eklenmelidir.

Bina ana beslenme hattının kesiti ve cinsi, yaklaşık uzunluğu, besleneceği direk numarası gibi bilgiler projede belirtilecektir.



Şekil-2.1 Vaziyet Planı

2.3 Kablo Kanalı

NYA İLETKENLİ TESİSATA KULLANILAN PVC BORU ÇAPLARI						
İLETKENİN BORU İCİNDEKİ DURUMU	KUVVETLİ AKIM				ZAYİF AKIM	
	 1x	 2x	 3x	 4x		
KESİTİ (mm ²)	mm	mm	mm	mm	adet	mm
1,5	11	11	13,5(11)	16(13,5)	1C	13,5
2,5	11	11	13,5	18	2C	13,5
4	11	13,5	18	21	4C	13,5
6	11	18	21(18)	23(21)	8C	21
10	11	21(16)	23(21)	28(23)	10C	21
16	13,5	23	29(23)	29	16C	29
25	16	29(23)	29	36	20C	29
35	16	36(29)	36	42(36)	30C	29
50	21	38	42	48	50C	48
70	23	42	42	48	100C	48
95	29	42	42	48	150C	48
120	29	48	48		200C	48

Şekil-2.2 Kablo Kanalı

2.4 Aydınlatma Nedir?

Bir ortamı ve içerisindeki nesneleri istenilen ölçütlerde görsel algılamaya uygun kılacak şekilde tasarlanmış ışık uygulamaları aydınlatma olarak tanımlanır.

Aydınlatma özel bir enerji şekli olan ışık enerjisi ile sağlanır. İnsanlar bütün yaşantılarında görmek, iyi görmek, rahat görmek, gözlerin uzun süre yorulmadan bakabilmesinin, seyredebilmesinin sağlanması birinci derecede arzu edilen en önemli bir gerçektir. Ruh sağlığı, iş yapma gücü, yapılan işlerde verimin artması, çalışanların işlerinde az hata yapmaları iyi görmek, iyi görebilmek ve iyi gösterilebilmenin sağlanmasına bağlıdır.

İnsanlar günün her saatinde ve her yerde çalışmakta, eğlenmekte ve yaşamaktadırlar. Yaşayışlarına daha ziyade doğal ışıktan yoksun yerlerde ve zamanlarda devam etmek zorundadırlar. Zorluklar dolayısıyla yapay ışıkla aydınlatma doğmuş ve hızla gelişmiştir. Aydınlatma hesabı

$$k = (a * b) / (h * (a + b)) [2]$$

k = oda indeksi

a = odanın kısa kenar uzunluğu

b = odanın uzun kenar uzunluğu

h = armatürle, çalışma yüzeyi arasındaki yükseklik

$$n = (d * E * A) / (\varphi * \eta) [2]$$

n = Kullanılacak armatür sayısı

d = 1.25 = tesisin kirlenme faktörü

A = odanın alanı (a * b)

E = oda için gerekli aydınlatma şiddeti: lüx

φ = ışık akısı: lümen

η = oda aydınlatma verimi η = oda aydınlatma verimini temsil eder. Büyüklüğü, tavanın, duvarın, zeminin yansıtma faktörüne ve oda indeksinin değeri ile doğru orantılı olarak değişir. η değeri de, oda aydınlatma verimi tablosundan seçilir.

ϕ = oda için seçilen, aydınlatma malzemesinin yapısına ve gücüne bağlı olarak değişen ışık akısıdır. Işık akısı birimi lümen dir.[1]

2.5 Asgari Aydınlatma Lüx Değerleri Otel ve Restoranlar

En Az Aydınlatma Düzeyleri Tablosu			
Mekan	Genel Lüx	Mekan	Genel Lüx
Konutlar		Okullar	
Oturma Odaları	50	Sınıflar	200
Mutfaklar	125	Spor Salonları	100
Yatak Odaları	50	Deney Sınıfları	300
Giriş Holü, Merdiven Boşluğu	50	Toplantı Salonu	150
Otel ve Restoranlar		Laboratuvarlar	
Banyolar	100	Araştırma Salonları	250
Hol ve Merdivenler	50	Çalışma Masaları	400
Mutfaklar	250	Operasyon Odası	500
Restoranlar	75	Sterilizasyon Odası	400
Barlar	75	Operasyon Masası	20000
Boya Fabrikası		Matbaa	
Genel Aydınlatma	150	Baskı Yeri	250
Renk Ayrım Yeri	500	Renk Ayrımı	1000
Bürolar		Garajlar	
Mimari Proje Çizimi	750	Atölye	250
Dekoratif Çizimler	500	Tezgahtar	500

Tablo-2.1 Genel Lüx Değerleri

2.6 Projedeki Bazı Kısımların Aydınlatma Hesapları

TN4 NOLU ODA KOMPAKT FLUORESAN AYDINLATMA HESABI		
ARMATÜRÜN KULLANILDIĞI YERLER		Oda
Genişlik	a (m)	5,00
Uzunluk	b (m)	6,00
Alan	$A=ab$ (m ²)	30,00
Yükseklik	H (m)	2,80
Armatürle Çalışma Yüzeyi	Metre	0,85
Arasındaki Yükseklik	$h=H-0,85$ (m)	1,95
Oda İndeksi	$k=ab/h(a+b)$	1,40
Oda Verimi	Tavan-Duvar-Zemin	0,8-0,5-0,1
Gerekli Aydınlatma Şiddeti	E (Lux)	50
Armatür Tipi	Kompakt Floresan	PLC-20
Lambanın Işık Akısı	Ø (Lümen)	1800
Tesisin Kirlenme Faktörü	Cetvelden	1,25
Oda Aydınlatma Verimi	n (k'nın karş.cetvelden)	0,41
Lamba Sayısı (Adet)	$n=1,25 \times E \times A \div \phi \times n$	2,54
Kullanılacak Standart Lamba Sayısı (Adet)		3

Tablo-2.2 Aydınlatma Hesabı

2.7 Anahtar, Priz, Armatürlerin, Tablonun Uygun Yere Çizimi

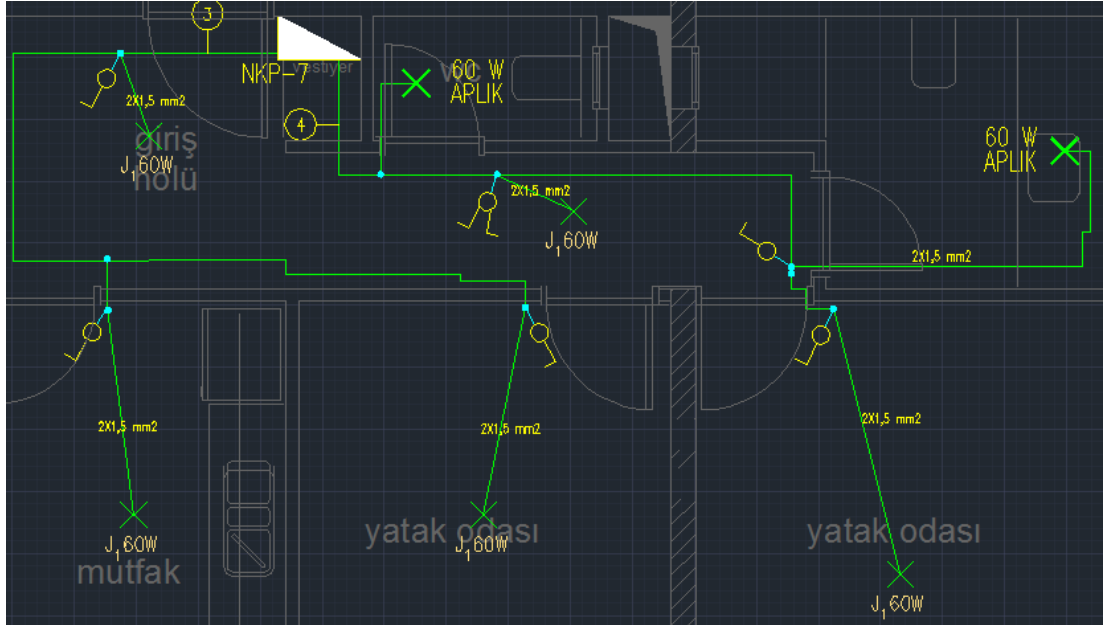
Projeler hazırlanırken iç mimari tasarıma ve mekanik tesisat yerlerini bize anahtar, priz, armatürlerin ve tablonun nerelere konulması gerektiği hakkında yol gösterecektir.

Genellikle tüm kapılar bir duvara karşı açılmaktadır. Anahtarların yerleşim yeride kapıların açılış yönüne göre konulmalıdır.

2.8 Aydınlatma Linyelerinin Çizimi

Dağıtım tablosundan, son aydınlatma armatürünün bağlandığı buvata kadar çekilen hatta aydınlatma linyesi adı verilir. Aydınlatma linyelerinde enaz 2,5 mm² lik bakır iletken ve aydınlatma sortilerinde de enaz 1,5 mm² lik bakır iletken kullanılır.

Priz linyelerinde olduğu gibi her çizilen aydınlatma linyesine bir numara verilir. Armatürün yeri ise aydınlatmanın eşit ve düzgün olması prensibine göre genellikle tavanın ortalanması ile bulunur. Tabi ki özel durumlarda ya da istek halinde duvardan da aydınlatma yapılabilir.

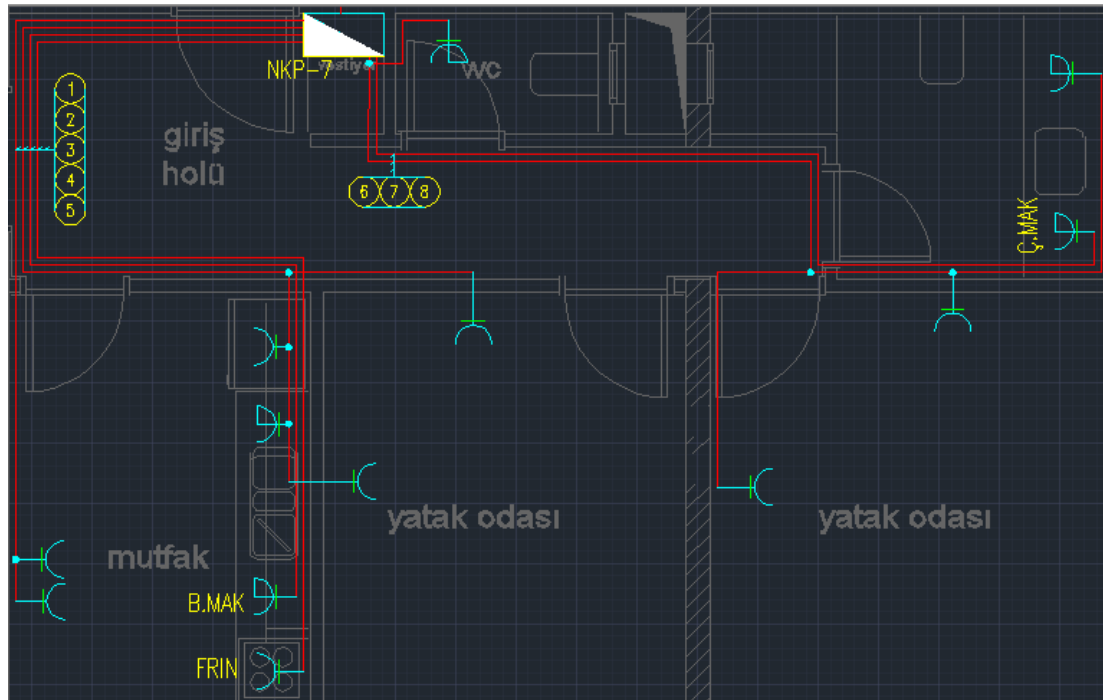


Şekil-2.3 Aydınlatma Linyelerinin Çizi

2.9 Priz Linyelerinin Çizimi

Dağıtım tablosundan, prizin bağlandığı buvata kadar çizilen hattır. Priz linyelerinde ve priz sortilerinde en az 2,5 mm² lik bakır iletken kullanılır. Priz linyelerinde her çizilen linyeye bir numara verilir. Böylece hangi sigorta ile ilişkilendirildiği kolayca takip edilir.

Bütün prizler, toprak hatlı olmak zorundadır. Banyolarda en az iki (çamaşır makinesi ve elektrikli şofben gücüne uygun), mutfakta ise en az üç bağımsız priz linyesi (bulaşık makinesi, elektrikli fırın ve elektrikli su ısıtıcısı gücüne uygun) olacaktır. Prizlerin kullanma amacı ve güçleri belirtilecek, kullanma amacı belli olmayan priz güçleri bir fazlı priz için en az 300 watt, üç fazlı priz için en az 600 watt kabul edilecektir. Priz linyelerine en çok yedi priz bağlanabilecek, ancak priz güçleri toplamı 2000 VA.'yı geçmeyecektir.



Şekil-2.4 Priz Linyelerinin Çizimi

2.10 Zayıf Akım Hatlarının Çizimi

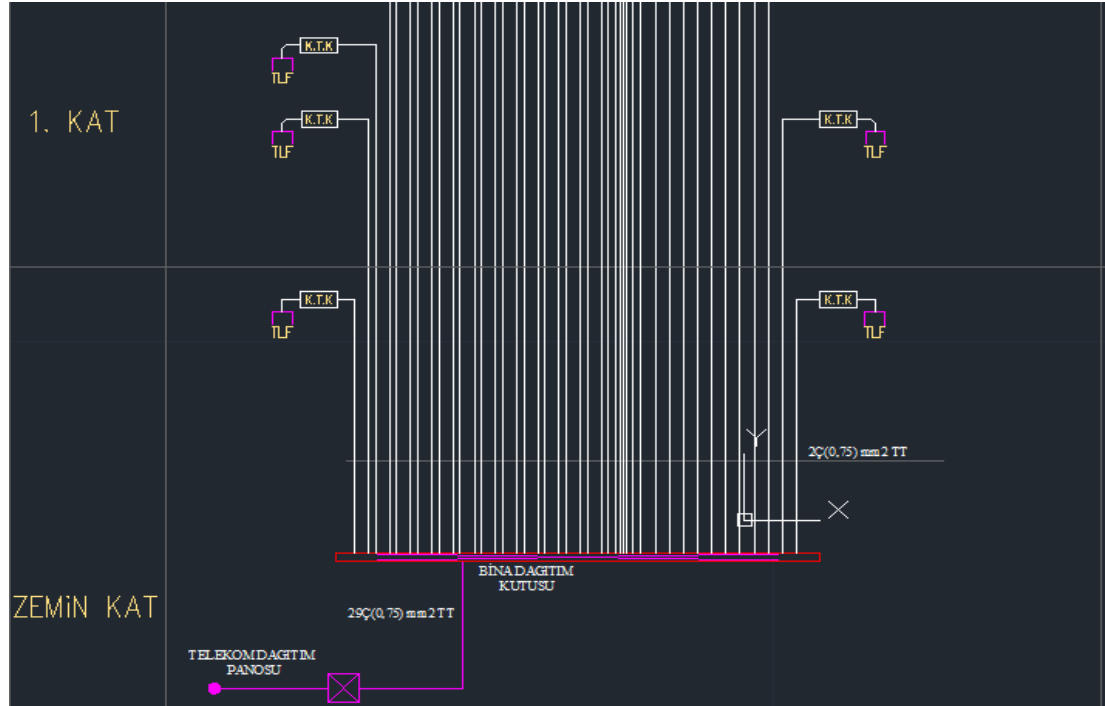
Zayıf akım tesisatı, yangın alarm, telefon, seslendirme ve anons, VHF-UHF ve uydu anten ortak TV, acil aydınlatma, kapalı devre TV (CCTV) ve veri iletişim (DATA) sistemlerini kapsar.

2.10.1 Zil Tesisatı

Kapı zili tesisatı, PVC boru içerisinde, plastik izoleli, en az 0,75 mm²'lik iletkenlerle sıva altı olarak yapılacaktır. Tesisat müstakil bir sigortaya bağlı 220/8 voltluk bir transformatör ile beslenmelidir. Apartmanlarda, dış kapı zil butonları düşey veya yatay zil panelleri üzerinde toplanacaktır. Paneller, dış ortam şartlarına dayanıklı malzemeden olmalıdır. Transformatör, tesadüfi dokunmaya karşı korunmalı olacaktır.

2.10.2 Telefon Tesisatı

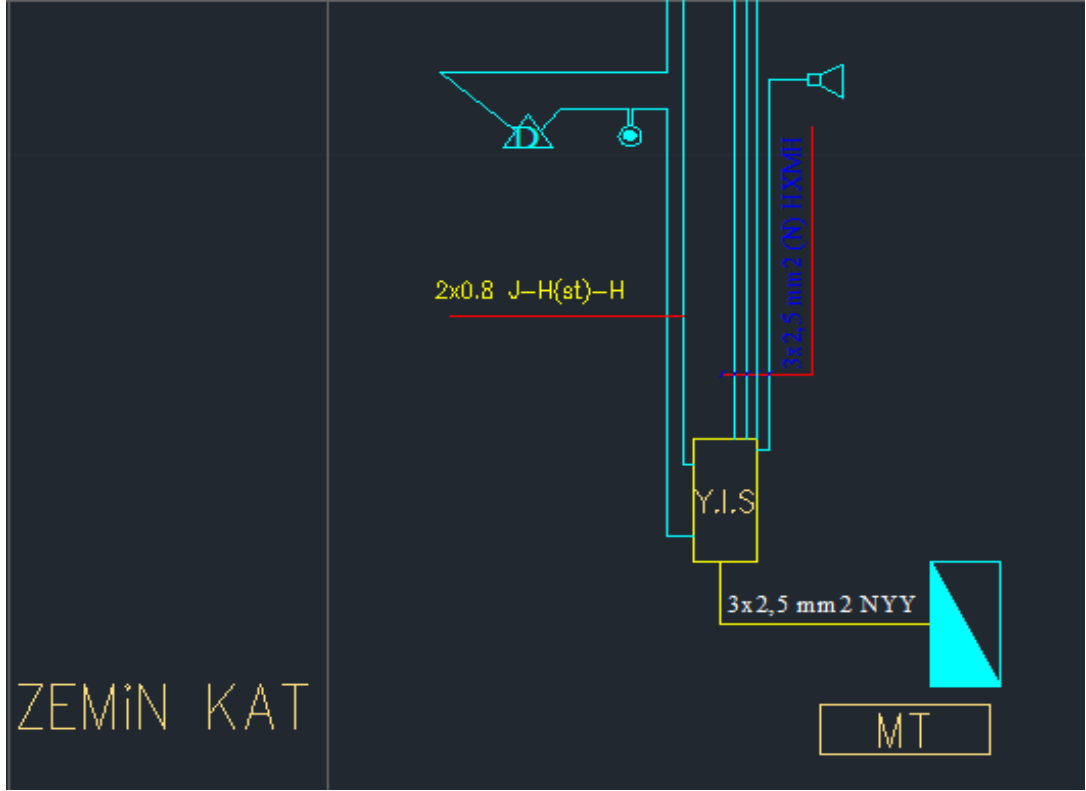
Tesisat, telefon prizlerinden kat veya ara telefon terminallerine kadar PVC boru veya özel kanal içinden en az 0,5 mm çapında bakır iletkenli PVC izoleli, PVC kılıflı elektriksel özelliklere uygun bina içi telefon kablosu çekilmek suretiyle yapılmalıdır. Kullanılacak malzemeler TSE standartlarına uygun olarak seçilmelidir.



Şekil-2.5 Telefon Tesisatı Çizimi

2.10.3 Yangın Alarm Sistemi

Yangın ihbar butonları yangın kaçış yollarında tesis edilecek ve her kaçış/çıkış noktasında bir adet yangın ihbar butonu bulunacaktır. Yangın ihbar butonlarının bir kattaki her hangi bir noktadan o kattaki her hangi bir yangın ihbar butonuna yatay erişim uzaklığı 50 m'yi geçmeyecek şekilde düzenlenecektir. Tüm yangın ihbar butonları görülebilir ve kolayca erişilebilir olacaktır. Yangın ihbar butonları, yerden en az 110 cm ve en fazla 140 cm yükseklikte monte edilecektir. Sesli ve ışıklı uyarı cihazlarının hatları PVC boru içerisinde plastik izoleli, en az 2x 2,5 mm² kesitinde iletkenlerle yapılmalıdır. Rutubetli yerlerde tesisat, etanj malzeme ile sıva üstünden yapılmalıdır.

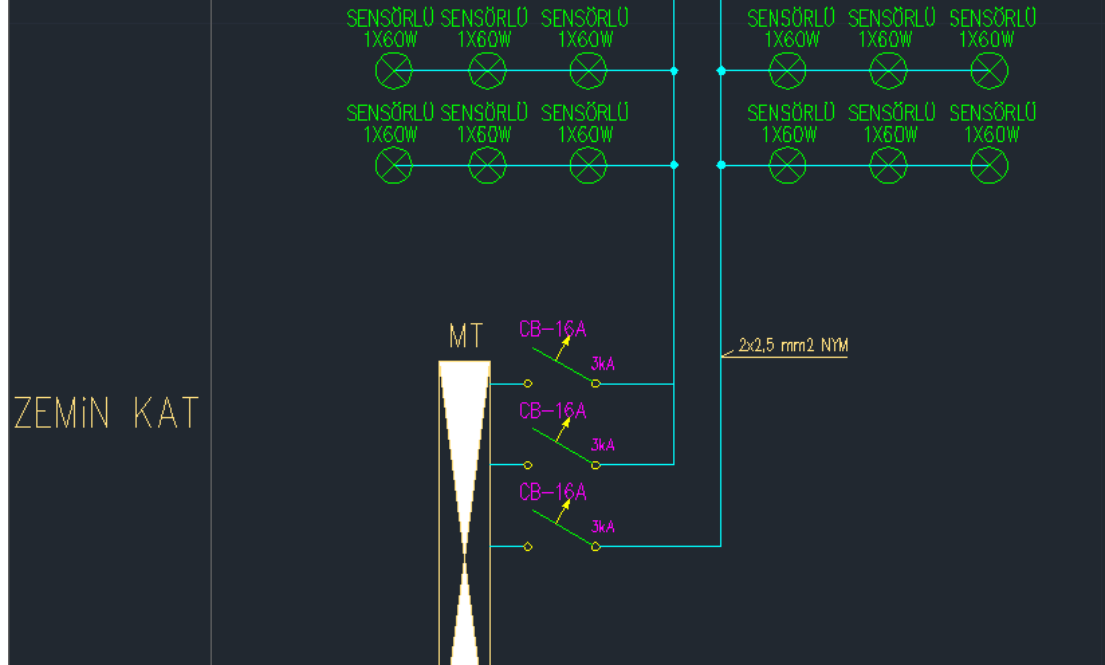


Şekil-2.6 Yangın Sistemi Çizimi

2.10.4 Merdiven Otomatiği Tesisatı

Apartmanlarda, merdiven boşluğunun aydınlatılması için merdiven otomatiği tesisleri kullanılmaktadır. Lambaların ışık verme süreleri, merdiven otomatiklerinin üzerindeki ayar düğmesi ile yapılır. Her kata konulan yeterli sayıdaki birbirine paralel bağlı butonlar (light anahtar) vasıtası ile de istenildiği zaman lambaların ışık verme süresi başlatılabilir. Merdiven otomatikleri yapı itibariyle mekanik ve elektronik olmak üzere iki ayrı tipte yapılırlar. Günümüzde en çok elektronik olan türleri kullanılmaktadır. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte sensörlü merdiven aydınlatma sistemleri geliştirilmiştir. Sensörler, otomatik, güvenli, enerji tasarrufu sağlayan pratik fonksiyonları ile hassas algılama yapan bir anahtar türüdür. Geniş algılama alanı yukarı-aşağı ve sağa-sola doğrudur.

Sensörler, insan hareketlerinin kızılötesi ışınlarını algılayarak çalışırlar. Algılama alanına giren insanı gece/gündüz algılar ve anında, otomatik olarak çalışmaya başlar. Montajı kolay olup kullanım alanı geniştir.



Şekil-2.7 Sensör Sistemi Çizimi

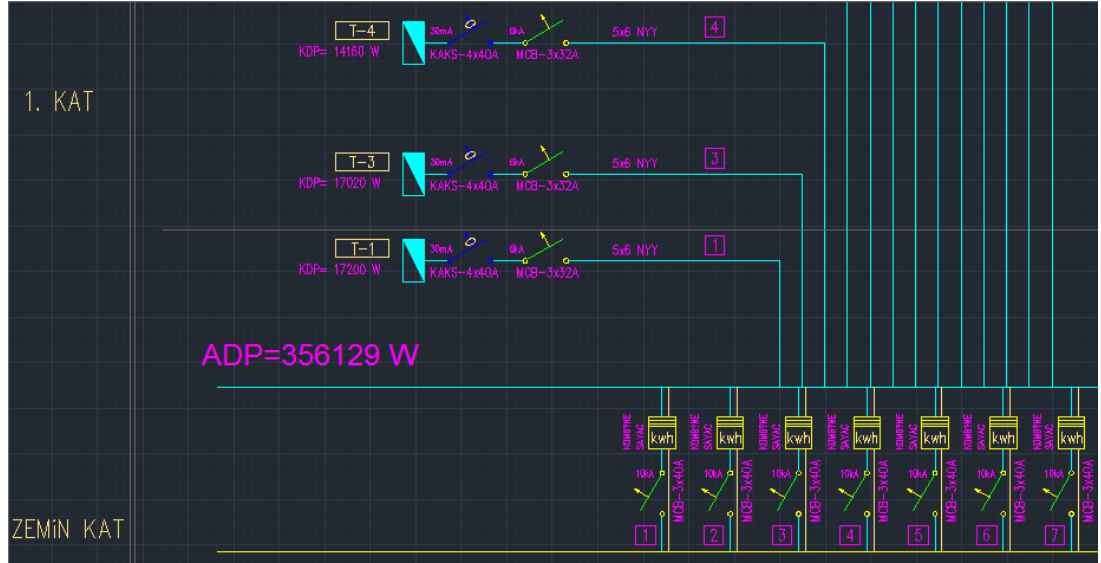
2.11 Kolon Hattının Çizimi

2.11.1 Kolon Şeması Tanımı

Yapı bağlantı hattı, ana kolon, kolon ve linye hatları da olmak üzere tüketiciye (alıcıya) kadar olan elektrik tesisat bağlantılarının tek hat şeklinde gösterimine kolon şeması denir. Kolon şemalarının sigorta akım değerleri ile şalterlerin akım değerleri, TEDAŞ girişinden linyelere doğru büyük akım değerinden küçüğe doğru sıralanmalıdır. Tesise enerji girişinden başlayarak, sigorta cinsi ve akım değerleri, uzunluğu, kablo cinsi ve kesiti, sayaç, ana şalter, ana ve dağıtım panoları, panolar üzerinde bulunan ölçü aletleri ve ölçme alanları, linye sigortaları ve cinsleri, linye şalterleri cinsi ve akım değerleri, topraklama ve topraklama iletkenleri kolon şemasında yer almalıdır. [2]

2.11.2 Kolon Şeması Çizimi

Kolon şeması, mimari kat sayısına uygun olarak çizilir, 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. Kolon hattında en az 4 mm² lik iletken kullanılır.



Şekil-2.8 Kolon Şeması Çizimi

2.12 Temel Topraklama Planı Çizimi

2.12.1 Mimari Plan Özelliği

Topraklama projeleri çizilmeden önce, topraklama yapılacak olan binanın plan, projesi incelenerek yönetmeliklere uygun olarak araştırmalar yapılır (toprak özgül direnci, binanın kullanım amacı, apartman, okul vs.). Risk ve belirsizlikleri en aza indirecek sonuçları en kısa zamanda elde etmeye çalışmak gerekir. Mimari plan hazırlanırken yürürlükteki kanun, yönetmelik, şartnameler, TSE ve uluslararası standartlara uygun olarak hazırlanmalıdır. Ön şartı mimari planlardır. Mimari plan enerji girişi ve dağıtımı için önemlidir.

Topraklama ve topraklayıcı tesislerine ait hükümler ise 44. ve 45. madde olarak bu hükümler

içinde yer alır. Topraklama tesislerinde yapılacak olan tüm ayrıntılı işlemler TMMOB'lığının 21/08/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmi Gazete'de yer alan hükümleri doğrultusunda yapılır. Çizilmiş olan mimari plan üzerinde binanın temel ölçüleri mevcuttur. Bu ölçüler ve binanın kullanım amacı (okul, apartman, otel vs.), binada kullanılan çalışma gerilimi de göz önünde bulundurularak gerekli topraklama değerleri hesaplanır.

Topraklayıcının ve topraklama iletkenlerinin tesis edilmesi: Bir topraklama tesisi genel olarak toprak içine gömülen veya çakılan yatay, düşey veya eğik birkaç topraklayıcının bir araya getirilmesi ile (uygun toprak yayılma direncinin elde edilmesi için çeşitli topraklayıcı kombinasyonları) yapılır.

Toprak öz direncini düşürmek için, kimyasal maddelerin kullanılması önerilmez. Yüzeysel topraklayıcılar 0,5m ile 1m arasında bir derinliğe yerleştirilmelidir. Bu mekanik olarak yeterli bir güvenlik sağlar. Topraklayıcının, donma noktası sınırı altında kalan bir derinliğe tesis edilmesi tavsiye edilir.

Düşey çakılan çubuklar durumunda her bir çubuğun başı, genellikle toprak seviyesinin altına yerleştirilmelidir. Toprak öz direncinin derinliğe bağlı olarak azalması halinde düşey veya eğik olarak çakılmış topraklayıcıların özellikle yararı vardır. Bu yönetmeliğe uygun olarak topraklanmış ve inşaatın bir birimini oluşturan metal iskelet, bu iskelete doğrudan bağlanan toprak bölümleri için topraklama iletkeni olarak kullanılabilir.

2.12.2 İç Tesisleri Yönetmeliği'nin Topraklama Projeleri ile İlgili Kısımları; Tanımlar:

30 - Yıldırımdan koruma sistemi (YKS): Bir yapının yıldırım etkilerinden korunması için kullanılan, dış ve iç koruma sistemlerinin her ikisini de ihtiva eden komple sistemi,

31 - Dış YKS: Yakalama uçları sistemi, iniş iletkenleri sistemi ve toprak bağlantı sisteminden oluşan bölümü,

32 - Yakalama ucu sistemi: Dış YKS'nin atmosferik kaynaklı elektrik deşarjlarını tutması amaçlanan bölümünü,

33 - İndirme iletkenleri sistemi: Yıldırım akımını, yakalama uçları sisteminden topraklama sistemine geçirmesi amaçlanan bölümünü,

34 - Toprak bağlantı sistemi: Dış YKS'nin, yıldırım akımını toprağa topraklayıcı ile ileten ve dağıtan bölümünü,

35 - İç YKS: Korunacak hacim içinde yıldırım akımının elektrik ve manyetik etkilerini azaltan bütün tamamlayıcı tertibatı,

Şema çizimi ile ilgili kısımlar:

5) Koruma sistemleri;

a) Topraklama tesisi;

a.1) Toprak öz direnci (projeye başlamadan önce belirlenmelidir.),

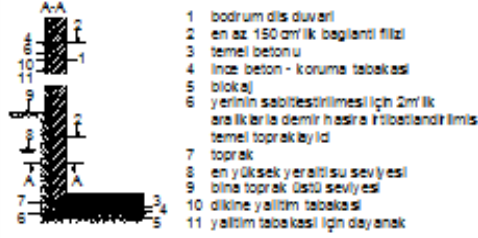
a.2) Temel topraklaması planları,

a.3) Koruma topraklaması ve potansiyel dengeleme planları,

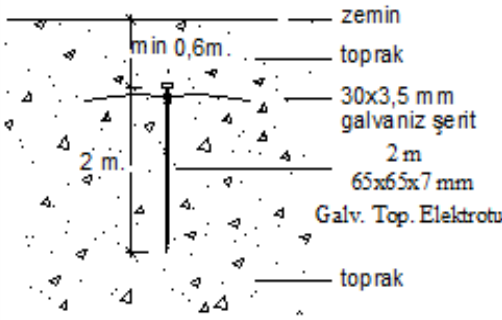
a.4) Topraklama tesisi şeması,

a.5) Toprak direncinin hesaplanması,

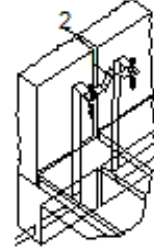
a.6) Topraklama ve koruma iletkenleri kesitlerinin belirlenmesi.



**BİNA TEMELİ YALITIM MALZEME Sİ
İÇİNDE KALAN TEMEL
TOPRAKLAYICININ YERLEŞTİRİLMESİ**

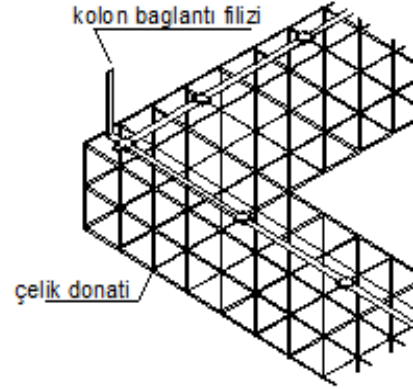


TOPRAKLAMA DETAYI



1 ESNEK BAĞLANTI (GENLEŞME KÖPRÜSÜ)
2 DİLASYON DERZİ (HAREKET ARALIĞI)

**İNSAATLARIN İÇİNDE, ESNEK BAĞLANTI İLE
HAREKET ARALIKLARININ KÖPRÜLENMESİ**



Çelik donatılı temel
topraklayıcıya örnek

NOTLAR

- 1- TEMEL TOPRAKLAYICI HER TARAFI BETONLA KAPLANACAK ŞEKİLDE DÜZENLENMELİDİR. ÇELİK ŞERİT TOPRAKLAYICI DİK OLARAK YERLEŞTİRİLMELİDİR.
- 2- BAĞLANTI FİLİZLERİ ÇİNKO KAPLI ÇELİKTEN YAPILMIŞ OLMALIDIR.
- 3- TEMEL TOPRAKLAYICI, EN ALT SIRADAKİ ÇELİK HASIR ÜZERİNE YERLEŞTİRİLMELİ VE YERİNİ SABİTLEMEK İÇİN YAKLAŞIK 2 m'LİK ARALIKLARLA ÇELİK HASIRA BAĞLANMALIDIR.
- 4- TEMEL TOPRAKLAYICININ KISIMLARININ BAĞLANTISI:
TEMEL TOPRAKLAYICININ KISIMLARINI BİRBİRİYLE BAĞLAMAK İÇİN (DIN 48845'E UYGUN) CAPRAZ BAĞLAYICILAR VE UYGUN KAMALI (DIN 48834'E GÖRE) BAĞLANTILAR VE UYGUN KAMALI (DIN 48834'E GÖRE) BAĞLANTILAR KULLANILMALIDIR. VEYA BAĞLANTILAR DIN 1910 SERİSİ STANDARTLARA UYGUN ŞEKİLDE KAYNAKLA YAPILMALIDIR.
- 5- BAĞLANTI FİLİZLERİ BİNA İÇİNE GİRDİKLERİ YERDEN İTİBAREN EN AZ 1.5m LİK BİR UZUNLUĞA SAHİP OLMALIDIR.
- 6- TOPRAKLAMA SİSTEMİNİN TAMAMLANMASINDAN SONRA TOPRAK GEÇİŞ DİRENCİ ÖLÇÜMÜ YAPILMALI VE BU DEĞER ARTIK AKIM ANAHTARI AÇMA AKIMINA UYGUN OLMALIDIR.

Şekil-2.9 Topraklama Çizimi

2.14 Tablo Yükleme ve Faz Dağıtım Cetvelini Hazırlamak

Tablo yükleme ve faz dağıtım cetveli çizilen aydınlatma projesinin bir özetidir. Tabloların yükleme cetvelleri, yüklerin özelliklerini, sorti cins ve sayılarını, linye güçlerini, sigorta cins ve kesme kapasitelerini ve gerekli diğer bilgileri kapsar.

Yükleme cetvelinde; hangi tabloya kaç linye bağlanmıştır? Hangi numaralı linye ışık linyesidir? Hangi numaralı linye priz linyesidir? Hangi linyede kaç adet sorti bulunur? Hangi linyede kaç watt güç dağıtılmıştır gibi soruların cevabını bulabilirsiniz. Elektrik dağıtım sistemlerinde fazlar arası yük dengeli dağıtılmaz ise dağıtım hatlarında ve trafolarda sorunlar yaşanır. Bu nedenle TEDAŞ fazlar arası yükü dengeli dağıtmanızı istemektedir. Bu durum yerel trafolarımızın yüklenmesini ve yük dağılımını çok ilgilendirmektedir. Yükleme cetvelinde bu faz dağılımını göstermek zorundasınız. Doğru faz dağıtımı; mahallemizde, yöremizde ve şehrimizdeki besleme trafolarının sağlıklı çalışmasını sağlayacaktır. Yani, fazlara eşit ya da yaklaşık oranlarda güç dağıtımı yapmalısınız.

Güç hesaplaması yaparken kullanma amacı belli olmayan priz güçleri bir fazlı priz için en az 300 watt, üç fazlı priz için en az 600 watt kabul edilecektir. Priz linyelerine en çok yedi priz bağlanabilecek, ancak priz güçleri toplamı 2000 VA.'yı geçmeyecektir.

Elektrik aydınlatma projeleri yapılırken, sistemin toplam gücünün belirlenmesi gerekir ve bu güce Kurulu Güç denir. Fakat sisteme bağlı olan bütün tüketiciler aynı anda çalışmazlar. Aynı anda çalışması muhtemel olan tüketicilerin sistemden çekeceği güce ise Talep Gücü denir. Talep edilen gücün kurulu güce oranı ise eş zamanlılık (talep) faktörünü verir. Yani eş zamanlılık faktörü gücün yüzde kaçının aynı anda sistemden çekilebileceğini gösterir.

Eş zamanlılık (Talep) faktörü = $\text{Talep Gücü} / \text{Kurulu Güç}$ Elektrik aydınlatma projeleri eş zamanlılık faktörü göz önüne alınarak yapılır. Hesaplar yapılırken, eş zamanlılık faktörü yardımıyla bulunan talep gücü dikkate alınır. Böylece kullanılmayan enerji için masraf yapılmamış ve gereksiz büyüklükte malzeme kullanılmamış olur. Eğer kurulu güç dikkate alınsaydı, kullanacağımız iletkenlerin çapları ve malzemelerin kapasiteleri artacak, benzer şekilde transformatörün boyutu büyüyecek, dolayısıyla maliyeti artacaktır.

TABLO		KOLON		LİNYE			FAZ YÜKLEME				
SEMBOLÜ	GÜCÜ	SİGORTA		NO	I	P	R(W)	S(W)	T(W)	GÜÇ (W)	AÇIK.
		CİNSİ	AMP.								
ZKP1	17200	A.O.S	3x32	1	15	16	5300	5840	6060	17200	T1
ZKP2	17200	A.O.S	3x32	2	15	16	5300	5840	6060	17200	T2
NKP3	17020	A.O.S	3x32	3	14	21	7000	4200	5820	17020	T3
NKP4	14160	A.O.S	3x32	4	11	16	5200	3480	5480	14160	T4
NKP5	17020	A.O.S	3x32	5	14	21	7000	4200	5820	17020	T5
NKP6	17020	A.O.S	3x32	6	14	21	7000	4200	5820	17020	T6
NKP7	14160	A.O.S	3x32	7	11	16	5200	3480	5480	14160	T7
NKP8	17020	A.O.S	3x32	8	14	21	7000	4200	5820	17020	T8
NKP9	17020	A.O.S	3x32	9	14	21	7000	4200	5820	17020	T9
NKP10	14160	A.O.S	3x32	10	11	16	5200	3480	5480	14160	T10
NKP11	17020	A.O.S	3x32	11	14	21	7000	4200	5820	17020	T11
NKP12	17020	A.O.S	3x32	12	14	21	7000	4200	5820	17020	T12
NKP13	14160	A.O.S	3x32	13	11	16	5200	3480	5480	14160	T13
NKP14	17020	A.O.S	3x32	14	14	21	7000	4200	5820	17020	T14
NKP15	17020	A.O.S	3x32	15	14	21	7000	4200	5820	17020	T15
NKP16	14160	A.O.S	3x32	16	11	16	5200	3480	5480	14160	T16
NKP17	17020	A.O.S	3x32	17	14	21	7000	4200	5820	17020	T17
NKP18	17020	A.O.S	3x32	18	14	21	7000	4200	5820	17020	T18
NKP19	14160	A.O.S	3x32	19	11	16	5200	3480	5480	14160	T19
NKP20	17020	A.O.S	3x32	20	14	21	7000	4200	5820	17020	T20
MT	32529	A.O.S	3x80	21	161		10010	10599	11920	32529	T21
ADP	356129	T.M.Ş	3X400	22	425	380	135810	93559	126760	356129	356129

Tablo-2.3 Faz Yükleme Cetveli

2.15 Gerilim Düşümü ve Akım Kontrolü

2.15.1 Gerilim Düşümü Yapılacak Hat Seçimi

Yapılan projelerde ana kolon, kolon ve linye hatlarında kullanılan iletken kesitlerinin uygun olup olmadığı gerilim düşümü kontrolü ile belirlenir. Bu amaçla tüm aydınlatma

projelerinde en uzun ve en güçlü linyeler için iletken kesitin uygunluğu belirlenir.

Çamaşır makinesi ve buzdolabı gibi cihazlar iç tesisat yönetmeliğine göre ayrı linye ile besleneceğinden, genellikle gerilim düşümü hesaplamalarında bu linyeler dikkate alınır.

oluşturulmuş idi. Gerilim düşümü ve akım kontrolü örnek alınan verilerden yapılacaktır.

Madde 32. Projelerde, ana besleme, kolon, en uzun ve en yüklü linye hattı için gerilim düşümü hesabı yapılacaktır. İletken kesitleri, ayrıca akıma göre kontrol edilecektir. Ana besleme hattı ve kolon hatları için, talep faktörleri dikkate alınacak ve gerilim düşümü talep faktörüne göre hesaplanacaktır.

2.15.2 Gerilim Düşümü Sınırları

Gerilim düşümü sınırı kullandığımız kablo kesiti ve linyenin uzunluğu ile ilgilidir.

Besleme ve aydınlatma devrelerinde 220 volt için izin verilen % gerilim düşümü, çalışma

geriliminin % 1,5 i dir. 380 volt besleme yapmışsak, izin verilen % gerilim düşümü, çalışma

geriliminin % 3 ü dür. Hesap değerlerimiz sonucunda bu değer aralığının üstünde bir değer

bulunduysa kablo kesiti artırılmalıdır.

2.15.3 Kabloların Taşıyacağı Akım Kapasite Tablosu

Anma kesiti (mm ²)	Tel Sayısı	İletken Çapı (mm)	Direnç (ohm/km)	Akım Taşıma kapasitesi	
				Toprakta (A)	Havada (A)
1x1,5	1	1,38	11,9	37	26
1x2,5	1	1,80	7,14	50	35
1x4	1	2,26	4,47	65	46
1x6	1	2,80	2,97	83	58
1x10	1 – 7	4,1	1,79	110	80
1x16	1 – 7	5,2	1,12	145	105
1x25	7	6,4	0,712	190	140
1x35	7 – 19	7,7	0,514	235	175
1x50	19	9,2	0,379	280	215
1x70	19	11	0,262	350	270
1x95	19	12,7	0,189	420	335
1x120	37	14,4	0,150	480	390
2x1,5	1	1,38	12,1	30	21
2x2,5	1	1,80	7,28	41	29
2x4	1	2,26	4,56	53	38
2x6	1	2,80	3,03	66	48
2x10	1 – 7	4,1	1,83	88	66
3x1,5	1	1,38	12,1	27	18
3x2,5	1	1,80	7,28	36	25
3x4	1	2,26	4,56	46	34
3x6	1	2,80	2,03	58	44
3x10	1 – 7	4,1	1,83	77	60
4x1,5	1	1,38	12,1	27	18
4x2,5	1	1,80	7,28	36	25
4x4	1	2,26	4,56	46	34
4x6	1	2,80	3,03	58	44
4x10	1 – 7	4,1	1,83	77	60
4x16	1 – 7	5,2	1,15	100	80
3x25+16	7	6,4	0,727	130	105
3x35+25	7 – 19	7,7	0,524	155	130
3x50+25	19	9,2	0,387	185	160
3x70+35	19	11	0,268	230	200
3x95+50	19	12,7	0,193	275	245
3x120+70	37	14,4	1,153	315	285

Şekil-2.10 Kabloların Taşıyacağı Akım Kapasite Tablosu

2.15.4 Akım Kontrolü Hesabı

Akım kontrolü hesabı ana kolon ve kolon hatlarında kullanılan kabloların akım taşıma

kapasitelerinin test edilmesidir. Bir anlamda kullanılan iletken kesitinin uygunluğunun onaylanmasıdır. Hesaplama; besleme geriliminin 2 Faz ve ya 3 faz olmasına göre yapılır.

AKIM KONTROLÜ HESABI

TREDAŞ - AT ARASI İÇİN:

$$I_n = \frac{N}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{171180}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85} = 305,9 \text{ A} < 370 \text{ A Olduğundan } 2(3X50/25) \text{ NYY Uygundur.}$$

T1 - T2 PANOLARI İÇİN:

$$I_n = \frac{N}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{41800}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85} = 74,7 \text{ A} < 130 \text{ A Olduğundan } 3X25/16 \text{ NYY Uygundur.}$$

T3 PANOSU İÇİN:

$$I_n = \frac{N}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{24600}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85} = 43,9 \text{ A} < 100 \text{ A Olduğundan } 4X16 \text{ NYY Uygundur.}$$

AST-2 PANOSU İÇİN:

$$I_n = \frac{N}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{10000}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85} = 17,8 \text{ A} < 78 \text{ A Olduğundan } 4X10 \text{ NYY Uygundur.}$$

TZ PANOSU İÇİN:

$$I_n = \frac{N}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{5560}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85} = 9,9 \text{ A} < 78 \text{ A Olduğundan } 4X10 \text{ NYY Uygundur.}$$

Şekil-2.11 Akım Kontrolü Hesabı

2.16 Proje Sembol Tablosu

Projede kullanılan tüm elektrik elemanlarının içinde şekilleri ve açıklamalarının bulunduğu tablodur.

İŞARET LİSTESİ			
	SIVA ÜSTÜ ENKANDEŞAN ARMATÜR		ASPIRATOR DOLABI İÇİNDE TOPRAKLI PRİZ
	GÖMME ENKANDEŞAN ARMATÜR		TRİFAZE ELEKTRİK SAYACI
	ETANŞ ENKANDEŞAN ARMATÜR		KOFRE
	AVİZE		IŞIKLI MERDİVEN OTOMATIĞI BUTONU
	KOMPAKT FLUORESAN AMPULLÜ ÇİM AYDINLATMA ARMATÜRÜ		OTOMATİK ŞALTER
	FLUORESAN ARMATÜR		ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTA
	FLUORESAN APLİK		KAÇAK AKIM KORUMA ŞALTERİ
	RALINA TİPİ KENDİNDEN KUMANDALI AYDINLATMA ARMATÜRÜ		PAKO ŞALTER
	AYDINLATMA TABLOSU		KAÇAK AKIM ROLESİ
	KUVVET TABLOSU		TRİFAZE BUŞONLU SİGORTA
	NORMAL ANAHTAR		AKIM TRAFOSU
	KOMİTATÖR ANAHTAR		DUAFON SANTRALİ
	VAEVİYEN ANAHTAR		KABLO TV SANTRALİ
	ETANŞ KOMİTATÖR ANAHTAR		TELEFON PRİZİ
	ETANŞ VAEVİYEN ANAHTAR		ZİL BUTONU
	TOPRAKLI PRİZ		TALI DUAFON MERKEZİ
	KAPAKLI TOPRAKLI PRİZ		ANA DUAFON MERKEZİ
	ETANŞ TOPRAKLI PRİZ		OTOMATİK KAPI KİLİDİ
	TEZGAH ALTI SEVİYESİNDE TOPRAKLI PRİZ		TELEFON DAĞITIM KUTUSU

Şekil-2.12 Proje Sembol Tablosu

2.17 Proje Kapağı

Projenin en başında projeyi oluşturan mühendis ya da mühendislik firmasının proje ile ilgili bilgileri içerisinde bulunduran bir kapak bulunmalıdır. Bu kapakta proje sorumlularının ve projenin uygulandığı yapının bilgileri yer almaktadır. Projenin onaylandığına dair Elektrik Mühendisleri Odası, uygulama sorumluları, elektrik dağıtım şirketi, yapı denetim şirketi tarafından isim ve onaylamaların yapıldığı bilgisi gösterilmektedir. Proje kapağının görsel şekli aşağıda gösterilmektedir.

Projenin ilk başında yer alan proje kapağında, projenin içeriği ile ilgili bilgiler yer alır.

Bunlardan başlıcaları;

- Proje çizen büro ile ilgili bilgiler,
- Proje sorumlusu ile ilgili bilgiler,
- Projeyi onaylayacak resmi kurumlar,(TEDAŞ, EMO, TELEKOM, BELEDİYE vb..)
- Projeyi kimin yaptırdığı ile ilgili bilgiler,
- Projesi çizilen yapı sahibine ait bilgiler,
- Projesi çizilen mekanın adresi,
- Projeyi çizen olarak adlandırılabilir [4]

ZORLU MÜHENDİSLİK								
Proje	Adı Soyadı	Ünvanı	Tel No:	Vergi Dairesi	Vergi No	Oda No		
ELEKTRİK TESİSAT UYGULAMA PROJESİ								
Oda Onayı			Onay Yapacak Kurum					
Proje Sorumlusu Adı Soyadı-Ünvanı İmza Kaşe								
PROJEYİ YAPTIRAN	Adı Soyadı							
	Adresi							
	Bağ. Olduğu V.D.							
ARSANIN ÖZELLİKLERİ								
Yapı Sahibi	Adı Soyadı				Bağ. Olduğu V.D.			
	Adresi				Vergi No			
İli	İlçe/Belediye	Adresi			Parsel No	Ada No	Pafta No	
BİNANIN ÖZELLİKLERİ								
Yapının Sınıfı	Yapının Süresi (Ay)	Toplam Kat Sayısı	Bağımsız Bölüm Sayısı	Toplam Alanı (m ²)	Yapının Kullanım Amacı	Eski Toplam Güç (W)	Yeni Eklenen Güç (W)	Toplam Kurulu Güç (W)
Projeyi Yapan	Çizim Tarihi	Ölçek	Proje No	Eş Zam. Kat.	Eş Zam. Güç (W)	E		

Şekil-2.13 Proje Kapağı Örneği

3. Tez Raporu

Tezim sonucunda projemiz olan apartman;1 bodrum kat +1 zemin kat + 5 normal kattandan oluşmakta olan, toplamda 356129 W kurulu gücü bulunan elektrik projesinin tasarlanması ve gerekli kurumlarca onaylanması için gerekli olan ve projede bulunması gereken tüm hesapların, detayların ve tasarımların yapılması becerisinin kazandım.

KAYNAKLAR

[1]http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kuvvet%20Projeleri.pdf

[2]http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Ayd%C4%B1latma%20Projeleri.pdf

[3]<http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/elektrik/moduller/ayd%C4%B1latmaprojeleri.pdf>

[4]<http://www.projecim.com/>