

## A-GENEL B LG

Proje konusunu i lemeye ba lamadan önce bazı genel bilgi ve terimleri ö renmek gerekmektedir. KKTC yasa ve kanunlarına göre; KKTC sınırları içerisinde in aa edilecek tüm yapılar için proje çizilmeli ve ilgili odalardan onay alınmalıdır. Elektrik projesi çizme yetkisi 12/1976 numaralı Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birli i kurulu yasası ve 21/2005 numaralı Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birli i de i iklik yasası ile Elektrik Mühendisleri Odası üyesi elektrik mühendislerine verilmi tir.

Aynı ekilde elektrik müteahhitli i yetkisi ise 51/2006 sayılı Kıbrıs Türk Elektrik Müteahhitleri Birli i yasası ile birlik üyelerine verilmi tir.

Elektrik mühendisi proje tasarlarken IEE Tesisat Yönetmeli inin 14. baskısını, EMO proje düzenleme esasları yönetmeli ini ve KIB-TEK yerel kurallarına uymak zorundadır.

Terimler ise “Plan”, “Pafta”, “Lejant”, “Çerçeve”, “Akım Da ıtım”, “Proje”, “Uygulama projesi”, “Yapıldı (as build) projesi”, “Süperpoze proje” gibi terimlerdir. Bunlara a a ıdaki tanım ve örnek üzerinden ayrı ayrı bakacak olursak.

**Plan:** bir pafta içerisinde bulunan, ilgili i in çizimidir.

**Akım da ıtım:** çizilen planda görülen da ıtım panolarının ematik çizimidir. Ayrıca devrelerin kablo kesitlerini de içerir.

**Lejant:** Paftaların sa alt tarafında bulunan ve pafta, dosya içerisinde katlı iken görülebilen, proje, pafta adı, müellif bilgilerini içeren ve EMO onay mühürünün basıldı ı bölümdür.

**Çerçeve:** herbir paftanın sınırlarını belirleyen çizgi grubuna verilen isimdir. Tüm bunları a a ıda ekil1 üzerinde görebilirsiniz.

**Pafta:** bir projenin herbir sayfasına pafta denir. A a ıda görülen ekl 1 in tümü bir paftadır.

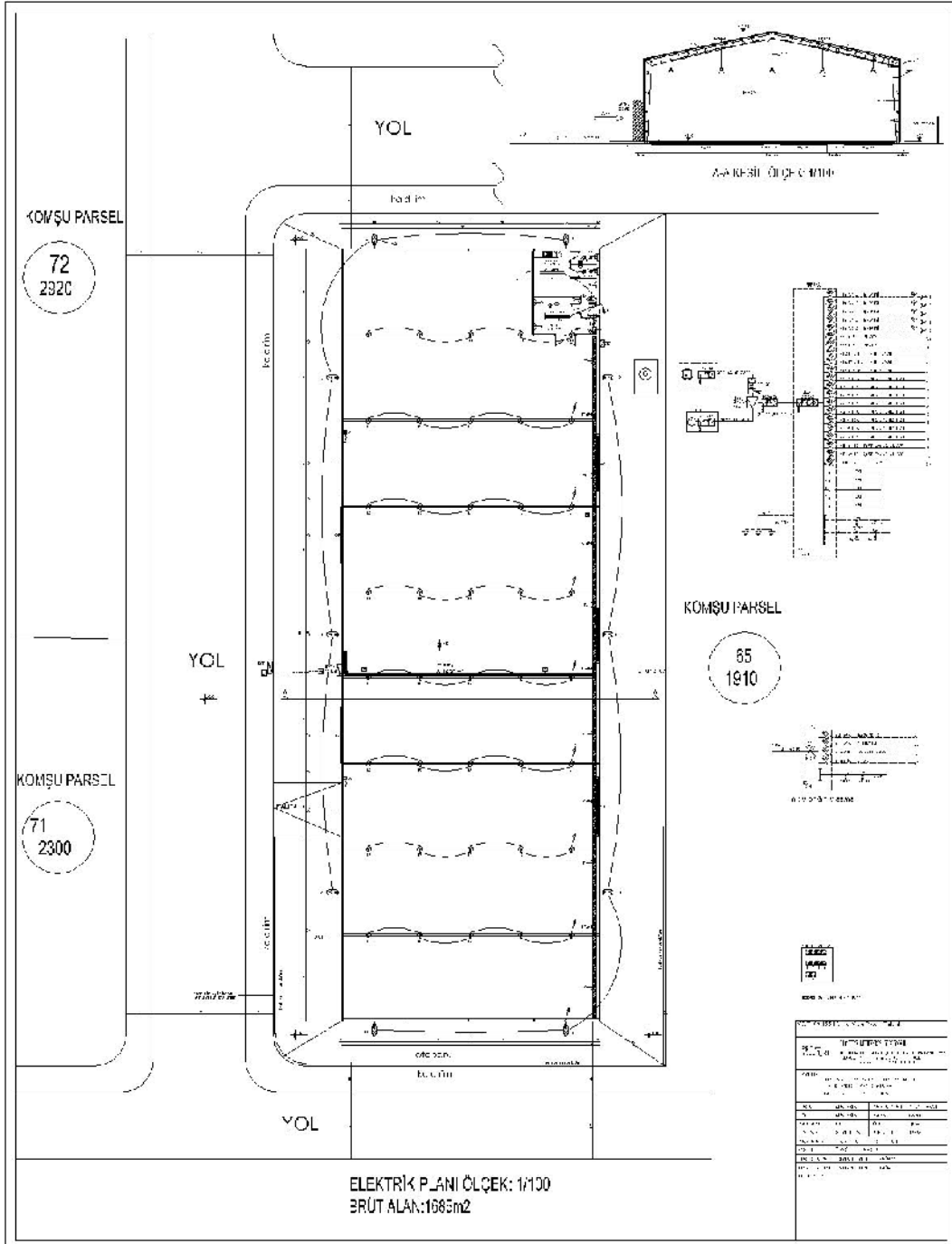
**Proje:** paftalardan olu an ve tüm katları ve detayları içeren dosyanın tümüne proje denir.

**Uygulama projesi:** antiyede uygulanacak en son düzenlemeleri ve detayları içeren projeye uygulama projesi denir.

**Yapıldı (as build) projesi:** i bitiminde düzenlenen ve yapım a amasında olu an tüm de i iklikleride içeren son proje dosyasına yapıldı projesi denir.

**Süperpoze projesi:** büyük ve kapsamlı projelerde mimar tarafından yapılan ve her bir plan için elektrik, mekanik, asma tavan ve varsa diğer elemanların bir paftada gösterildiği projelere süperpoze projeler denir.

**Tadilat projesi:** daha önceden yapılmış bitmiş bir yapıya sonradan yapılacak değişiklikler için hazırlanan projelere tadilat projesi denir.




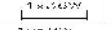

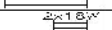











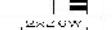



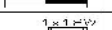

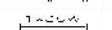





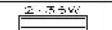

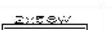

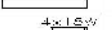



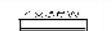

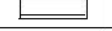

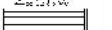

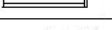



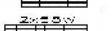

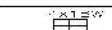

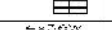





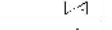








EKL 1: Pafta örneği.

Bir i e ba lamadan önce mutlaka proje müellifinin irtibat bilgileri alınmalı (lejant üzerinde var) ve bir de i iklik istenmesi halinde bilgi verilmeli ve görü alınmalıdır. Tüm bu genel proje bilgisinden sonra semboller konusuna geçebiliriz.

## B-SEMBOLLER





















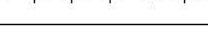
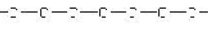





Birçok ülkede belirgin bir sembol listesi kullanılmaz ve projede kullanılan semboller lejant üzerinde tariflendirilme yapılırken, ülkemizde EMO'nun yayınladı ı tavsiye sembol listesi bulunmaktadır. Bu semboller tablo 1'de görülebilmektedir.

AYDINLATMA SEMBOLLERİ			
	1x1 TL Lampa		1x1 TL Lampa
	2x1 TL Lampa		1x2 TL Lampa
	1x3 TL Lampa		1x3 TL Lampa
	2x2 TL Lampa		2x1 TL Lampa
	3x1 TL Lampa		2x3 TL Lampa
	3x2 TL Lampa		2x2 TL Lampa
	4x1 TL Lampa		2x4 TL Lampa
	5x1 TL Lampa		1x1 TL Lampa
	6x1 TL Lampa		1x2 TL Lampa
	7x1 TL Lampa		1x3 TL Lampa
	8x1 TL Lampa		1x4 TL Lampa
	9x1 TL Lampa		1x5 TL Lampa
	10x1 TL Lampa		2x1 TL Lampa
	11x1 TL Lampa		2x2 TL Lampa
	12x1 TL Lampa		2x3 TL Lampa
	13x1 TL Lampa		2x4 TL Lampa
	14x1 TL Lampa		2x5 TL Lampa
	15x1 TL Lampa		2x6 TL Lampa
	16x1 TL Lampa		2x7 TL Lampa
	17x1 TL Lampa		2x8 TL Lampa
	18x1 TL Lampa		2x9 TL Lampa
	19x1 TL Lampa		2x10 TL Lampa
	20x1 TL Lampa		2x11 TL Lampa
	21x1 TL Lampa		2x12 TL Lampa
	22x1 TL Lampa		2x13 TL Lampa
	23x1 TL Lampa		2x14 TL Lampa
	24x1 TL Lampa		2x15 TL Lampa
	25x1 TL Lampa		2x16 TL Lampa
	26x1 TL Lampa		2x17 TL Lampa
	27x1 TL Lampa		2x18 TL Lampa
	28x1 TL Lampa		2x19 TL Lampa
	29x1 TL Lampa		2x20 TL Lampa

Tablo 1a: Aydınlatma Sembolleri.



# ZAYIF AKIM

	Telefon Prizi (standart) 2li
	Tv Anten Prizi
	Dala (Scarl veya RJ-45) Prizi
	Rajyc Priz
	Mikrofon
	Alarm Anahtarları (Yargır, Hırsızlık, V.S.)
	Siren
	Telefon Sartraı
	Duman Dedektörü
	Is Dedektörü
	Gas Dedektörü
	Kart Kontrollu Anahtar
	Tuğ Kontrollu Anahtar
	İnterkom Merkezi
	İnterkom Ünitesi
	Höparör
	Amplifikatör, Ses Yayın Cihazı
	Sensör Gömme
	Sensör Duvar Tipi
	Sensör Tavan Tipi
	Alarm Hattı
	Çağırma Hattı (Zil + İnterkom)
	Telefon Hattı
	Koaks yel Anten Kablosu
	Paratone Hattı
	Fiber Optik Hat
	Dala Hattı

Tablo 1c: Zayıfakım Sembolleri.

Tablo 1 de tavsiye edilen bu sembol listesinde KIB-TEK'in kabul ettiği ve aradığı temel semboller vardır. Bunlar için Priz, Heater anahtar (iki kutuplu anahtar), bazı aydınlatma sembolleri sayılabilir.

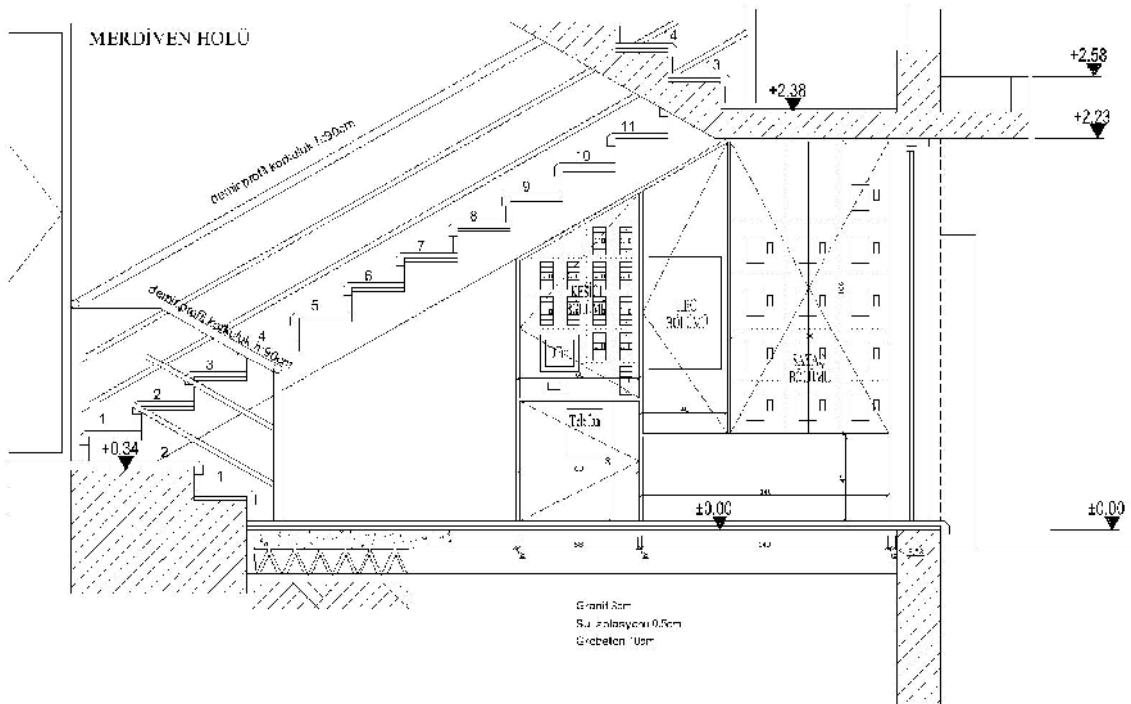
### C- Proje Analizi Yapma ve Projeyi Okuma

Müteahhit eline aldığı EMO onaylı projeyi uygularken dikkat etmesi gereken noktalar;

Öncelikle proje nedir? Tek faz mı, 3 faz mı? Diye bakılır. Konut mu?, Apartman mı? Ticari mi?, Sanayi mi? Proje ile ilgili yukarıdaki temel incelemeden sonra imalatı ama ama kafanızda oturup projeyi okumaya devam edersiniz. Bu amaçlar Temel, Plakalar, Boru kutu, Kablo, Finish olarak sayılabilir. Projenin özelliğini ve inşaatın türüne göre her bir baskı kendi içerisinde yeniden değerlendirilir.

### Temel

Projede ana dağıtım panosu, zayıf akım girişleri, bahçe aydınlatma, ana toprak hattı ve varsa başka iç-dışlı kiler düzenlenmeli ve temel amaçlarında boru rezervleri bırakılmalıdır. Temel amaçlarında bırakılmayan rezerv borular bize nasıl bir problem yaratır? Bunu basit bir apartman örneği ile inceleyelim.

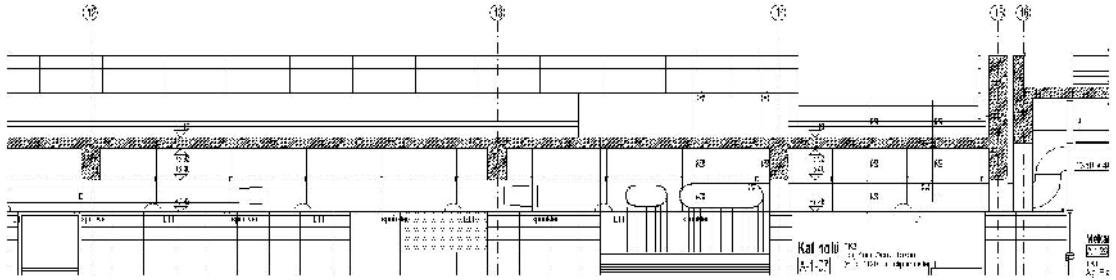


ekil 2: sayaç dolabı temel ili kisi.

Burada bilinmesi gereken her bina topraktan ba lantı kiri i ile çıkar.temeli ister tekil ister mütemadi olsun. Bu durumda bir temel (ba lantı kiri i) a masında rezerv boru bırakmaz isek sonrasında delip koymak çok zor olacaktır. Hele ki kiri in her iki tarafıda doldurup sıkı tırıldıktan sonra. Bu konu hem elektrik hemde zayıf akım için geçerlidir.

### **Plakalar**

Plaka dö emeleri için proje incelenirken dikkat edilmesi gereken konuların ba ında elektrik projesi ile mimari projenin uyumu gelmektedir. Plaka dö emelerinde mutlaka ama mutlaka mimari projeyi de yanınıza alınız. Birincisi mimari proje ile elektrik projesinin aynı plan oldu unu kontrol ediniz. Sonra lambalar için kutuların yerlerine karar verilir, bunu yaparken elektrik projesinde ölçüler varsa, ona göre yapılır. Bazı büyük projelerde süperpoze paftaları vardır bu paftalarda elektrik, mekanik ve varsa di er elemanların tümü aynı planda gösterilir ve genelde aralarındaki ölçüler de yazılır. A a ıda buna bir örnek görebilirsiniz.

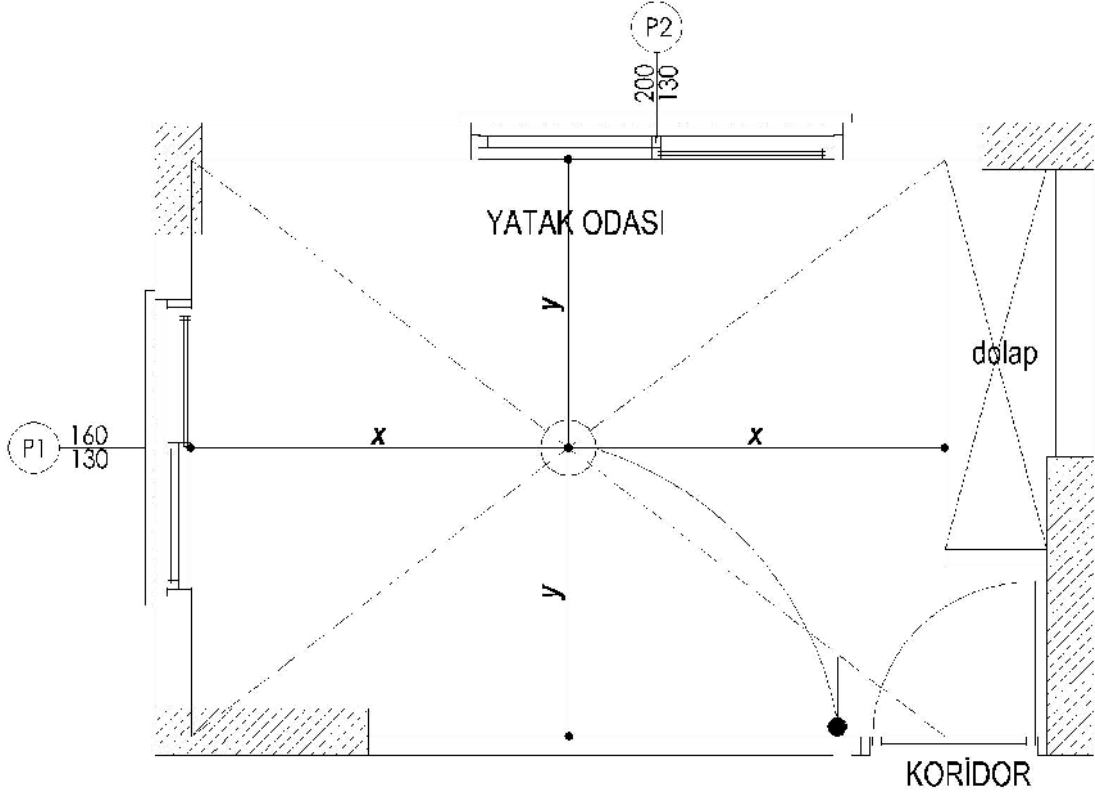


*ekil 3: Süperpoze tavan kesiti.*



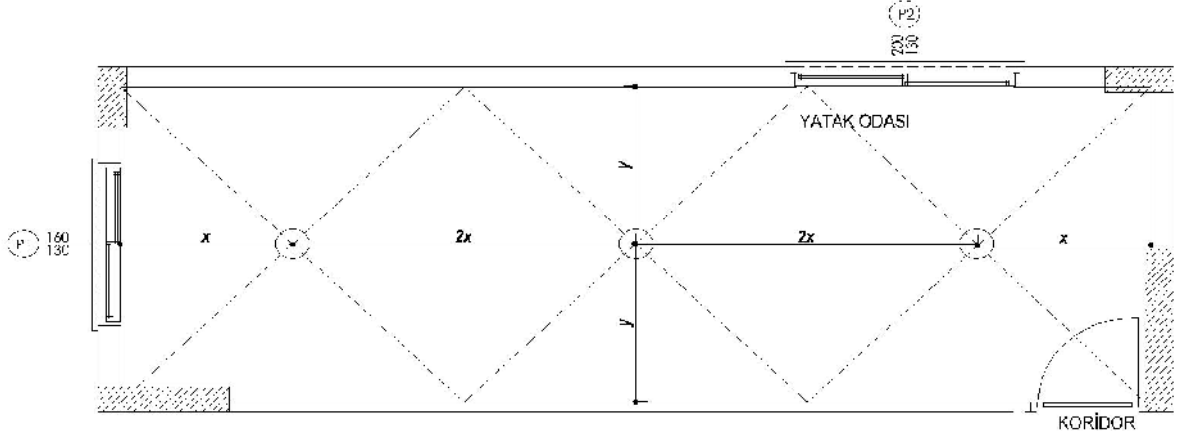


Süperpoze çalı ması ve ölçülendirme yok ise plaka dö enirken ortalama ve simetri prensipleri dikkate alınır. Plaka dö emesinde ortalma ve simetri prensiplerinden bahsettik bunlara ayrı ayrı bakacak olursak. Ortalama; ilgili mekandın tam olarak ortalanmasını anlatır.



ekil 5: Ortalam planı.

Simetri prensibinde ise e er mekanda birden fazla lamba olacak ise e it ı ık da ılımı için bir yerle tirme yapılmı tır. Örne in,

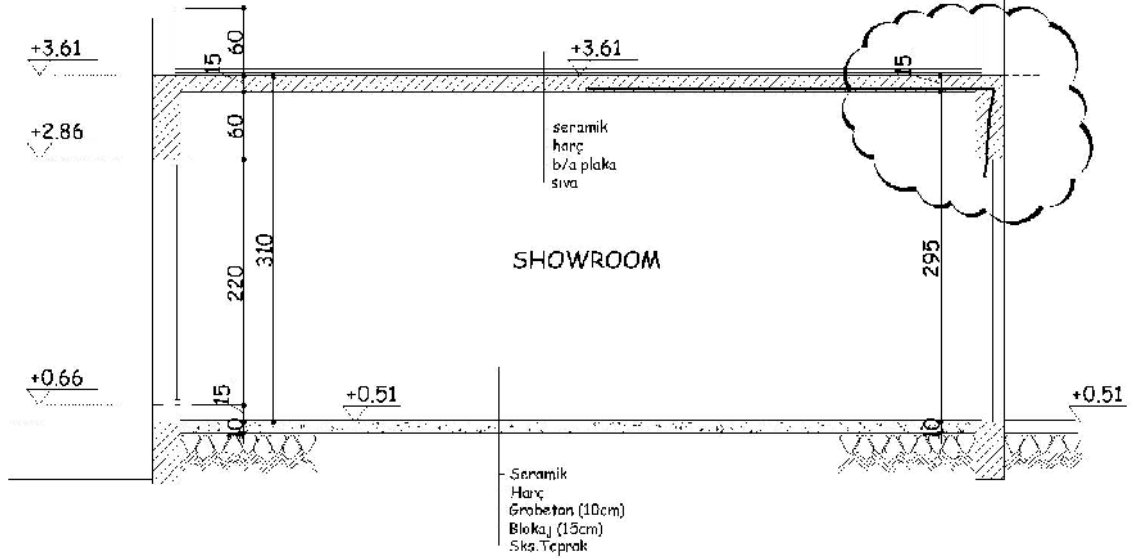


ekil 6: Simetri prensibi planı.

Simetrideki  $x-2x$  veya  $y-2y$  ili kisinin mantığı şöyledir: her bir ışık kaynağı  $360^\circ$  etrafına eşit aydınlatır (özel reflektör sistemi yok ise) bu durumda  $x$  ve  $y$  bizim ışık kaynağımızın aydınlık mesafeleridir. Dolayısıyla duvardan başlayarak ilk lamba  $x$  ve  $y$  mesafelerinde, bir sonraki lamba ise  $2x$  ve  $2y$  mesafelerinde olur. Neden? çünkü birbirlerine  $x$  ve  $y$  kadar aydınlık vermekteler.

Bazı durumlarda simetri veya ortalama bozulabilmektedir. Mimari öğelerin yerleşimine bağlı olarak oluşan bu gibi durumlar (yemek masası, bilardo, dekorasyon öğeleri, vs.) tasarımın bir parçası olarak ölçü verilerek yapılır. Bu arada her iki eklede plakadaki kirişler dikkate alınır. Her bir lambanın yerleşimi için kirişler mutlaka değerlendirilmelidir. Örneğin bir koridor plakasında ortadan geçen bir kiriş var ise iki kısım ayrı ayrı ortalınır. Bu durum elektrik projesinde görülmüyor ise proje müellifi ile görüşülerek bilgi verilmeli ve bilgi alınmalıdır.

Plaka döşemesinde bir diğer önemli nokta ise kiriş duvar ilişisidir. Bu konudünyede bırakılacak borular için önemlidir zira duvarın dışı da kalabilirler.



ekil 7: plakada duvar – kiri ili kisi.

### **Boru – Kutu**

Plakaların yapılmasından sonra gelen bu a amada duvarlara ve yere girecek olan kutular, borular ve panolar dö enir. Bu a amada proje ile ilgili olarak dikkat edilmesi gereken hususlar öyle sıralanabilir.

- a- kotlar (yükseklikler)
- b- yatay ölçüler

a- Yükseklikler konusunda e er proje üzerinde yazılı bir bilgi yok ise yaygın yükseklikler unlardır.

Anahtar : 140cm

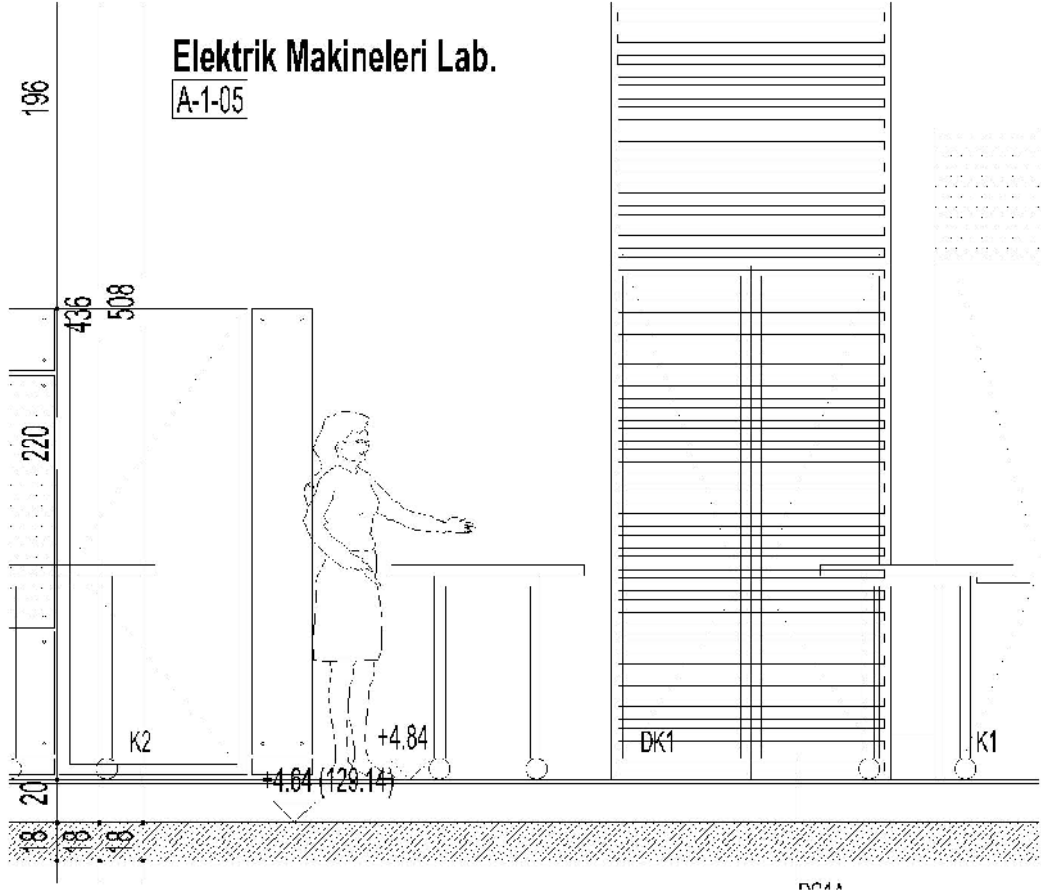
Priz : 40cm - 100cm

Abajur prizi: 40cm

Heater anahtar: 140cm - 40cm - 100cm

Pano : 155cm

Tüm ölçüler bitmi zemin ve kutu alt kotudur. Bu noktada bitmi zemin terimi çok önemlidir. Bitmi zemin kotunu ancak inaat ekibi belirleyebilir. Bu kot elektrik ve mekanik tesisatların yoğunluğu ile değişir.



ekil 8: bitmi zemin.

Farklı yükseklik alternatifleri olan kablolar için:

Prizler hem 40 cm hem de 100 cm olarak görülmektedir. Bunun nedeni banko olan yerlerde 100 cm diğer yerlerde 40 cm dıyerdir. Heater anahtarları için ise pano altı ise 140 cm, bankoda ise 100 cm, diğer yerlerde ise 40 cm olarak uygundur.

Borulama i lerinde genelde projelerde detaylandırılmayan panolar arası, kotlar arası, zayıf akım ile ilgili çatıya ve dıarıya bırakılacak borular mutlaka dü ünülmelidir.

## **Kablolama**

Kablolama ile ilgili projede akım dağıtım masasında belirtilen kablolara uyulmalıdır. Zayıf akım kablolaması için ise projede bir detay yok ise ilgili uzman kişilerden görüş alınmalıdır.

## **Finish**

Finish amaçlarında proje ile ilgili pek bir şey kalmamı olur. Dağıtım panosu içerisindeki bağlantılar bu amaçta yapılmaktadır. Dolayısı ile proje ile uyumuna (sıralama) dikkat edilmelidir.

Tüm bu işlemleri yaparken projenin okunmasındaki en önemli bir diğer konu ölçek konusudur. Her bir paftanın hangi ölçekte çizildiği lejant üzerinde yazmaktadır. Yaygın olarak kullanılan ölçekler; 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500, 1/2500, 1/5000'dir. Bu yazım ekinde örneğin 1/50 yazılımı her bir santimetrenin 50 santimetreye eşit olduğunu anlatır.

*Örnek 1:* 1/100 ölçeğinde olan bir planda 3,5cm ölçülen bir mesafe gerçekte kaç cm olur?

$$\begin{array}{l} 1\text{cm} \quad 100\text{cm} \\ 3,5\text{cm} \quad x \quad = \quad x = 35\text{cm} \times 100\text{cm} / 1\text{cm} = 350\text{ cm} = 3,5\text{m} \end{array}$$

*Örnek 2:* 1/50 ölçeğinde olan bir planda 37cm ölçülen bir mesafe gerçekte kaç cm olur?

$$\begin{array}{l} 1\text{cm} \quad 50\text{cm} \\ 37\text{cm} \quad x \quad = \quad x = 37\text{cm} \times 50\text{cm} / 1\text{cm} = 1850\text{cm} = 18,5\text{m} \end{array}$$

## **D - Teknik arname analizi:**

Teknik arname proje dosyasının bir parçası olup tamamlayıcıdır. Dikkatlice okuyup proje ile birleştirilmelidir.

Belirli bir formatı olmayan teknik arnamelerde genelde küçük ölçekli işlerde hazırlanmaz. Bazı durumlarda malzeme seçim listeleri de bunların bir eki olur.

## **E- Ke if bedeli hazırlama:**

Projeden ke if bedeli hazırlama farklı farklı şekillerde yapılabilir. Ancak tümünde prensip malzeme + inşaat + ofis cari giderleri + görünmeyen gider + yol + kar =

ke if bedelidir. Ke if bedeli hesaplamasında yukarıda görülen kalemlerin tümü önemli olmasına kar ın genelde görünmeyen gider ve yol konularında hatalar yapılmakta veya hiç hesaba katılmamaktadır. Ofis cari giderlerini ise ço unlukla ne oldu unun bile bilinmedi i görülmektedir.

Bu üç konuyu ayrı ayrı inceleyecek olursak. Görünmeyen giderler kısmında çok farklı alt konular bulunabilir adı üzerinde görünmeyen giderler zaten. Örne in hesapladı nız gün - saat miktarından fazla gitmeniz gerekebilir çünkü malsahibi finih yapılırken aydınlatma armatürlerini taksit taksit aldı ve size vermi tir.

Beklemedi iniz bir arza çıkmı tır tekrar gitmek zorunda kalmı sınızdır. Tam her ey bitti derken malsahibi çama ır makinesini ba lamanız için ça ırmı tır.

Örnek ve konu ço altılabilir, tüm bunlar size görünmeyen masraf olarak yansır.

Tüm bunların yanı sıra hesaplamalarda küçük hatalar yapabilirsiniz, eksik malzeme koyabilirsiniz. Bu gibi masrafları kar ılamak için i in büyüklü üne göre ve hatta mü terinin yapısına göre belli bir rakam koymanız gerekmektedir.

Yol ba lı nda ise ekibinizin i e ba lama noktası ile i in yapılaca ı yer arasındaki mesafe anlatılmaktadır. Bu durumda mesafe sizin direk masraflarınız arasındadır.

Belirledi iniz standart tesisat bedelleri farklı yerler için yeniden gözden geçirilmeli ve yol mutlaka hesaplanmalıdır. Bu konuda da sıklıkla hatalar yapılmakta ve 20 Stg. Priz tesisatı fiyatının hep aynı alındı ı ama i in birinin Girne'de di erinin ise Lefke'de oldu u sizin ofisinizin de Lefke'ada oldu u hesaplanmamaktadır. Bu durumda Lefke'deki bir priz tesisatı ile Girne'deki aynı olamaz de ilmi.

Ofis cari giderleri ise, antiye ekipleri dı nda ofis personel maa ları ile ofis masraflarıdır, yani elektrik, telefon, su, kira, vs, tüm bu masrafları ve maa ları da sizin tesisat fiyatlarınız kar ılayacak. Dolayısı ile bunların da iyice hesaplanması ve tekliflerinize yansıtılması gerekmektedir.

Yukarıda sıklıkla unutulmuş bazı maliyet hesaplarını inceledikten sonra bunların unutulması halinde bu masrafların sizin karınızdan gidece ini bilmelisiniz. Peki kar nedir? Kar tüm masraflarınız çıktıktan sonra sizin evinize götürebilece iniz paradır, ekmektir.

Sıklıkla atlanan bu konular dı nda tabi girdileri olu turan esas iki kalem malzeme ve i çiliktir. Malzemenin ve i çilikteki gün saat ( i bazında ) hesaplarının da çok dikkatli yapılması gerekmektedir.

## **F- Teklif Verme**

Tüm hesaplarınızı yaptınız ve maliyetlerinizi hesapladınız. Bu noktadan sonra nasıl teklif vereceksiniz?

Teklif verme iki ana şekilde olur, biri "birim fiyat bazlı teklif" diğeri ise " anahtar teslim toplam teklif" olarak isimlendirilebilir.

Bu ana başlıklarda alternatifli teklifler verme (farklı markalarla, malzemesiz, vs) şekilleride yapılabilir. Ancak bunlarda yine birim veya toplam şeklinde olur. Her iki modelinde avantajları ve dezavantajları vardır.

Birim fiyat üzerinden verilen tekliflerde iştirak sırasında yapılan değişikliklere göre artma ve eksiltme çok kolay yapılabilmekte ama diğer taraftan birim fiyatlarınız tartışmaya açılmaktadır.

Anahtar teslim toplam teklifte ise artma eksiltmelerde büyük problemler yaşanır ancak birim fiyatlarınız ve stratejiniz tartışmaya açılmaz.