

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

**BİNA İÇİ HABERLEŞME TESİSATI 1**

ANKARA 2007

**Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;**

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. BİNA İÇİ TELEFON TESİSATI (ANKASTRE).....	3
1.1. Tanımı .....	3
1.2. Gerekliliği .....	3
1.3. Kullanılan Cihazlar ve Görevleri .....	5
1.3.1. Santral.....	5
1.3.2. Konsol .....	6
1.3.3. Telefon Makinesi .....	7
1.3.4. Faks Cihazı .....	10
1.3.5. Modem .....	11
1.3.6. Yedek Besleme Ünitesi .....	12
UYGULAMA FAALİYETİ.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	15
2. MONTAJ KROKİSİ ÇİZİMİ .....	15
2.1. Bina İçi Telefon Tesisatı Sembol ve İşaretleri.....	15
2.1.1. Tanımlar .....	16
2.1.2. Telefon Tesisat Sortisi (Telefon Priz Tesisatı) .....	17
2.1.3. Telefon Tesisatı Paralel Sortisi (Telefon Paralel Priz Tesisat) .....	17
2.1.4. Ana Hat Tesisatı.....	17
2.1.5. Telefon Terminal Kutuları.....	18
2.1.6. Türk Telekom Şebekesine İrtibat Tesisatı .....	19
2.1.7. Bina İçi Telefon Tesisatı Topraklaması.....	19
2.1.8. Bina İçi Telefon Tesisatı Projesinin Hazırlanmasına Dair Esaslar .....	19
2.2. Montaj Krokisi Çizimi.....	25
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	28
3. ARAÇ GEREÇ, MALZEME VE EKİPMANLAR .....	28
3.1. Bina İçi Telefon Tesisatı Kablo Çeşitleri ve Özellikleri .....	28
3.2. Telefon Santrali Özellikleri .....	30
3.2.1. Kavramlar .....	32
3.3. Kablo Kanalı ve PVC Boru Çeşitleri .....	33
3.4. Çevre Birimleri Çeşit ve Özellikleri.....	34
3.4.1. Konsol .....	34
3.4.2. Telefon Makinesi .....	35
3.4.3. Faks .....	37
3.4.4. Yazıcı .....	40
3.5. Terminal Kutusu, Priz, Fiş ve Soketlerin Yapı ve Özellikleri .....	40
3.6. Yedek Besleme Ünitesi Özellikleri .....	42
3.7. Terminal (Modül) İrtibatlama Aletleri .....	42
3.8. Üniversal Soket Pensesi .....	43
3.9. Gerekli Cihaz ve Malzemeyi Seçme (Uygulama).....	44
UYGULAMA FAALİYETİ.....	45

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	46
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	47
CEVAP ANAHTARLARI .....	50
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	52
KAYNAKÇA .....	53

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>523EO0144</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Haberleşme Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Bina İçi Haberleşme Tesisatı 1</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bina içi haberleşme tesisatı(ankastre) ve kullanılacak cihaz, araç gereç ve malzemeleri projeye, TSE'ye ve bina içi telefon tesisatı teknik şartnamesine uygun olarak tespit etme bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşulu yoktur
<b>YETERLİK</b>	Araç-gereç, malzeme ve ekipman seçmek ve montaj krokisi çizmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında, bina içi haberleşme tesisatının (ankastre) yapısını bilecek, kullanılacak cihaz, araç gereç ve malzemeleri projeye, TSE'ye ve bina içi telefon tesisatı teknik şartnamesine uygun olarak tespit edebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Bina içi haberleşme tesisatının tanımını yapabilecek, gerekliliğini açıklayabilecek ve cihazları kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda tespit edebileceksiniz. <b>2.</b> Bina içi haberleşme tesisatında kullanılacak santral ve çevre birimlerinin yerlerini, bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesinde yer alan sembol ve işaretleri kullanarak montaj krokisi üzerinde belirtebileceksiniz. <b>3.</b> Bina içi haberleşme tesisatında kullanılacak araç gereç, malzeme ve ekipmanları TSE'ye, projeye ve kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak seçebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Atölye ortamı, tesisat çekilecek yer, kâğıt, kalem, katalog, hesap makinesi, uzunluk ölçer, terminal kutusu, terminal bloğu, bağlantı elemanları, kablo, kablo kanalı, santral ve çevre birimleri katalogları, universal soket pensesi, terminal irtibatlama aleti, takımhane, takım çantası, el aletleri panosu, gibi el ve güç aletlerinin bulunduğu ortamlar.

**ÖLÇME VE  
DEĞERLENDİRME**

Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz.  
Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile bina içi telefon tesisatının yapısını bilecek, kullanılacak araç gereç, cihaz ve malzemeyi, projeden okuyarak şartnamelere göre seçebileceksiniz. Yeryüzünde yaşayan her canlının hayatında önemli bir yeri olan haberleşme, insanoğlunun hayatında da önemli bir yere sahiptir.

İnsanlar yüzyıllar boyunca haberleşmede değişik yöntemler kullanmışlardır. Duman, davul, mektup, telgraf, telefon ve bilgisayar; zamanlarına göre önemli haberleşme yöntemleridir. Haberleşmenin temel öğelerinden olan telefon aygıtının biçimi zamanla değişmiş, ama telefonla kullanılan ilkeler aynı kalmıştır. Temelde telefon, ses dalgalarını elektrik dalgalarına dönüştüren bir aygıt ile bu işlemi tersine çeviren bir dönüştürücüden ve istenen numarayı bağlayıp aranan kişiyi uyaran öğelerden oluşur.

Telefonun icadından önce, Fransız Charles Bourseul, 1854 yılında konuşmayı elektrik vasıtası ile iletmeyi hayal etti. Daha sonra Alexander Grahann Bell (1847-1922) telefonu icat etti (10 Mart 1876).Prensibi ise basitti. Bell, her biri bir bobinle çevrelenmiş bir mıknatıstan oluşmuş ve sesle titreşmesi amaçlanan metalik zar ile donatılmış bir verici ve bir de alıcı aygıtı yaptı, bu elektromanyetik indüksiyonun pratik kullanımını idi.

Oysa tarih 2002'yi gösterirken Amerikan Temsilciler Meclisi bir süredir devam eden tartışmalara son verip telefonu icat edenin Alexander Grahann Bell değil, onun hocası İtalyan Antonio Meucci olduğunu kesinleştirdi. Böylece telefonun, 1849 yılında Antonio Meucci tarafından icat edildiği kayıtlara da geçmeye başladı.

Bu kadar hızlı gelişen ve yaşantımızı kolaylaştıran teknolojiyi bilinçli olarak iyi kullanmanın ve takip etmenin bu gün olduğu gibi gelecekte de iş hayatımızda daha çok kolaylıklar sağlayacağını unutmamalıyız.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

İstenilen sürede bina içi haberleşme tesisatının tanımını yapabilecek, gerekliliğini açıklayabilecek ve cihazları kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda tespit edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Haberleşmenin tanımını ve insanların birbiriyle haberleşmesinin hangi aşamalardan geçerek bugünkü durumuna geldiğini araştırınız.
- Ø Binalarda neden iç telefon tesisatı döşenmesine ihtiyaç duyulmuştur? Araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamı, santral ve ekipmanlarının satıldığı mağazaları, bina içi telefon tesisatının kullanıldığı iş yerlerini gezmeniz gerekmektedir. Ayrıca okulunuzun telefon sistemini inceleyerek ön bilgi edininiz.

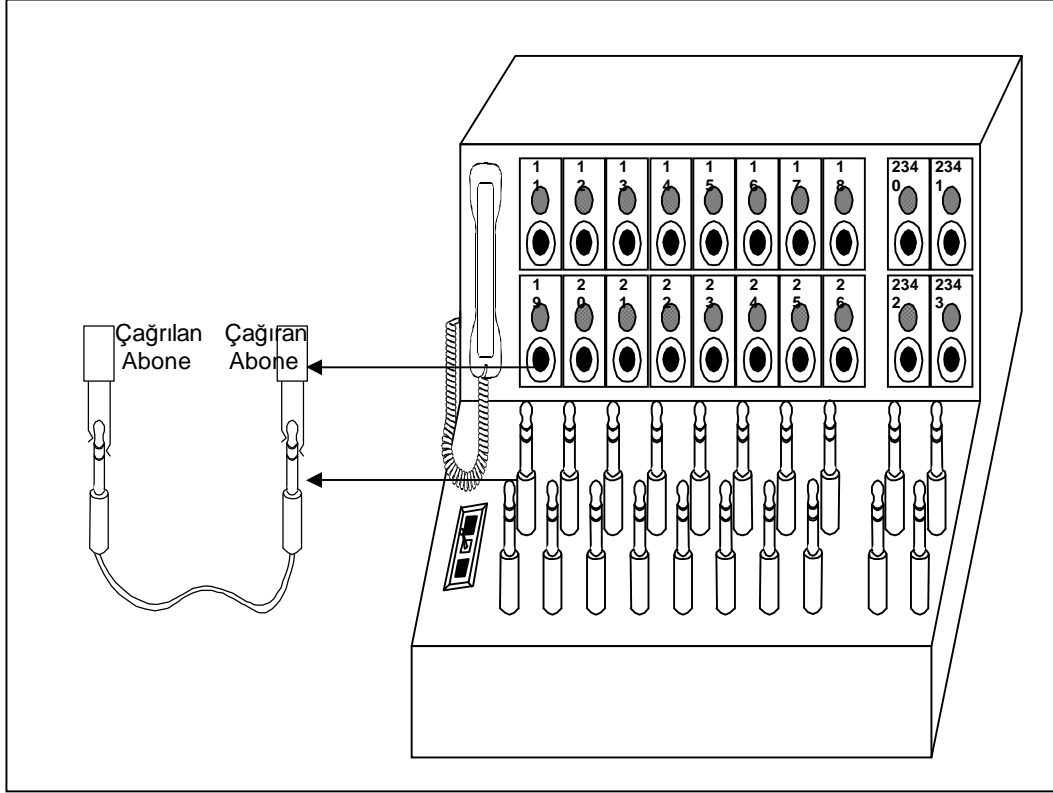
## 1. BİNA İÇİ TELEFON TESİSATI (ANKASTRE)

### 1.1. Tanımı

Elektrikte sıva üstü tesisat demek olan ankastre, haberleşme sistemlerinde dağıtım kutusundan abone telefonuna kadar olan kısımdır. Yani evimizin, iş yerimizin genellikle girişinde bulunan kutudan bizim telefonumuza kadar olan tüm kablo, kanal, boru, santral ve sistemleri bina içi telefon tesisatı (ankastre) olarak isimlendirilir.

### 1.2. Gerekliliği

İlk telefon santrallerinde bağlantılar, görevli memurlar tarafından yapılmaktaydı. Bu tip santrallere manuel santral denir. Arayan abone önce operatöre çağrı isteğini iletir ve ilgili jak vasıtası ile aranan aboneye bağlanırdı. Şekil 1.1'de böyle bir telefon santral sistemi görülmektedir.



**Şekil 1.1: Manuel telefon santrali**

1889 yılında Almon B. Strowger adındaki bir cenaze görevlisi kendisine telefonla çok az müşterinin ulaştığını düşünmeye başladı. Santraldeki operatörün rakip cenaze firmasının sahibinin karısı olduğunu öğrendiğinde ise bu fikri iyice kuvvetlendi. Sonuç operatöre gerek bırakmayan Strowger santralinin icadı oldu.

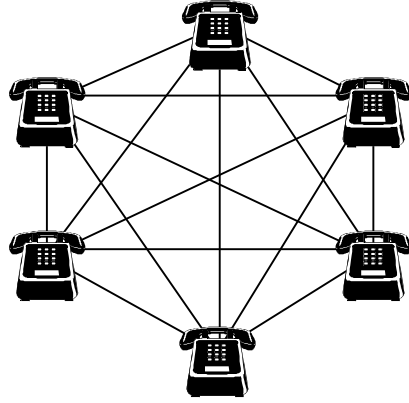
Daha sonra otomatik santrallerin öncüsü cross-bar santraller kullanılmaya başlandı. Bu santraller bir bağlama matrisi kullanmaktadır. Bunu takiben elektronik santraller kullanılmaya başlandı. Elektronik santralleri daha önceki santrallerden ayıran en büyük özelliği programlanabilir bir elektronik beyine sahip olmasıdır. Üstelik boyut olarak eski santrallere göre çok küçülmüştür. Elektromekanik teknolojiden, entegre devre teknolojisine geçiş ile birlikte eski santraller tarihe karışmıştır.

Ülkemizdeki tüm kurumlar, Türk Telekom hat ve santralleri ile birbirine bağlanmıştır. Türk Telekom, bu hatlardan yapılan görüşmeler karşılığında belli bir ücret alır. Ancak bir şirket veya kurum içerisinde bir gün içerisinde bile yüzlerce, hatta binlerce görüşme yapılabilmektedir. Bu görüşmeler Türk Telekom santraline bağlanarak yapılsa idi, hem sistemin kurulmasında hem de işletilmesinde anormal maliyetler söz konusu olurdu. Bu aşamada lokal özel santraller devreye girmektedir. Yani bir kuruluş veya şirket bu santrali satın alarak kendi binasına kurar. Tüm aboneler ve abone sayısından daha az sayıda Türk Telekom hattı bu santrale bağlanır. Böylece şirket içindeki görüşmeler çok küçük bir kablolu ve işletme maliyeti ile halledilirken, şirket dışındaki yerler aranacağında özel santral üzerinden Türk Telekom hatlarına bağlanılır.

### 1.3. Kullanılan Cihazlar ve Görevleri

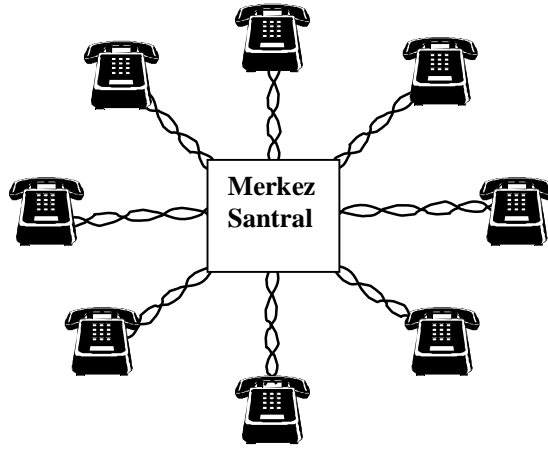
#### 1.3.1. Santral

Telefonla konuşmak isteyen abone sayısı sadece iki olduğu takdirde, bunları iki iletkenden oluşan bir devre ile birbirine bağlayarak konuşma olanağı vardır. Birbirleri ile konuşmak isteyenlerin sayısı fazlaysa, bunları ikişer ikişer bağlamak gerekir. Pratikte çok sayıda uç noktasının birbirine bağlanması ve çözülmesi söz konusudur. N aboneli bir kuruluşta,  $N(N-1)/2$  tane bağlantı hattı gerekir. Merkezileşmemiş bağlaşımda, bağlantı hatlarının her biri sadece belli iki abonenin görüşmesi sırasında kullanılır ve diğer zamanlarda atıl durumdadır. N abone sayısı arttığında gerekli hat sayısı da artacağından sistem çok verimsiz ve karmaşık hale gelir. Zaten pratikte böyle bir seçenek uygulanamaz. Böyle bir yapının uygulanamaz olacağı Şekil 1.2’de görülmektedir.



Şekil 1.2: Abonelerin tek tek birbirine bağlanması

Bu yüzden abonelerin her birinden bir çift telden oluşan hat çekilerek bir merkezde toplanması düşünülmüştür. Telefon abone hatlarının toplandığı, konuşma bağlantılarının yapıldığı ve çözüldüğü merkezi yerlere telefon santrali denir. Santral sistemlerinin temel amacı iki nokta arasında bağlantı kurmak ve görüşme sonrasında bu bağlantıyı çözmektir. Abonelerin birbirine bağlanmasında daha pratik ve ekonomik çözümler arandığında merkezi santral sistemleri devreye girer. Aboneler, abone hattı denilen hatlarla santrale bağlanırlar. Santralin ana fonksiyonu abonenin isteğine göre o abonenin terminalini istediği abonenin terminaline bağlamak ve haberleşme sona erince de çözmektir. Böyle bir yapı örneği Şekil 1.3’de görülmektedir.



**Şekil 1.3: Abonelerin bir merkeze bağlanması**

Şimdi bir telefon santralinin haberleşme kanal sayısını nasıl azalttığını görelim. N tane abone aynı anda en fazla  $N/2$  konuşma yapar. Pratikte bu durumun ortaya çıkma olasılığı çok düşüktür. Bu nedenle santral aynı anda  $N/2$ 'den daha az sayıda görüşmeye imkân verecek şekilde dizayn edilir. Böylece santral üzerinden geçen haberleşme kanalı sayısı da azaltılmış olur. Örneğin, 100 aboneli bir santralde konuşma kanalı sayısı 10 ise, 11. çağırma isteği karşılanamaz ve arama yapmak isteyen aboneye çevir sesi gönderilmez. Abonelere eş zamanlı konuşmalar yönünden kısıtlı imkânlar tanımak ve bunu gerçekleştirecek yapıyı kurmak, telefonculukta “imkânların paylaşımı ilkesi” olarak adlandırılır.

### **1.3.2. Konsol**

Lokal özel santrallerde şef sekreter ya da konsol denilen değişik özelliklere sahip bir merkezi telefon vardır. Bu telefon kullanılarak santrale çeşitli kodlar girilir ve istenilen özellikler aktif hale getirilir. Bu telefon makinelerinin üzerinde özel fonksiyonlu tuş, ışık ve göstergeler vardır. Standart telefonlardan farklı olarak her santral üreticisinin kendi sistemine göre ürettiği özel telefonlardır.



**Resim 1.1: Konsol**

### **1.3.3. Telefon Makinesi**

Haberleşme sistemleri içerisinde en yaygın olanı, kullanıcılar arasında doğrudan doğruya anlaşma olanağı sağlayan telefon olmuş ve bu yüzden de büyük önem kazanmıştır. Telefonun amacı, birbirinden uzakta olan insanlar arasında sözlü haberleşmeyi olanaklı hale getirmektir. Günümüzde standart olarak en yaygın kullanılmakta olan iki tip telefon makinesi vardır. Bunlardan biri, kadranlı ya da tuşlu DP (Dial Pulsing) aramalı telefon makineleri, diğeri ise tuşlu ton aramalı DTMF (Dual Tone Multi Frequency) telefon makineleridir. Kadranlı ya da tuşlu DP (Dial Pulsing) telefonlar eski tip telefonlar olup yavaş yavaş terk edilmektedir. Ayrıca yeni gelişmekte olan teknolojilerle birlikte basic (temel) telefonlar, özel sayısal telefonlar, ISDN telefonlar ve IP telefonlar telefon makineleri grubundadır. Her telefon makinesinin blok yapısı prensip olarak aynıdır. Biz burada günümüzde yaygın olarak kullanılan DTMF telefonlar ve telefonun temelini dayalı olan DP telefonları inceleyeceğiz, Daha sonra da diğeri telefon makinelerinden bahsedeceğiz.

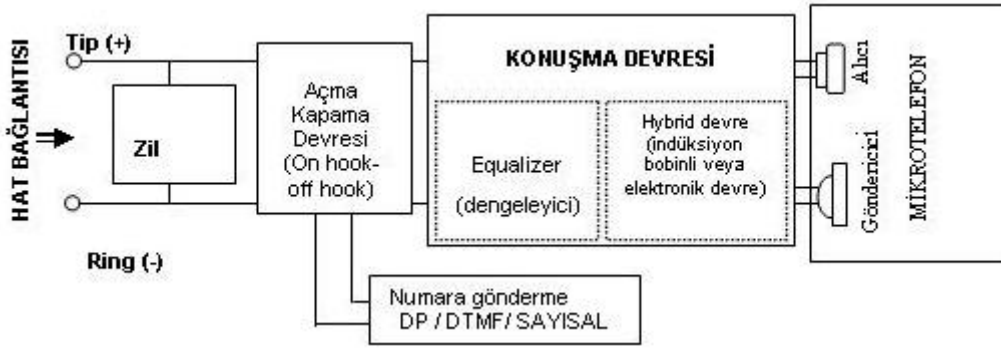


**Resim 1.2: DP telefon ve DTMF telefon**

Bir telefon makinesinin başlıca dört fonksiyonu vardır:

- Ø Ses sinyalini elektriksel sinyale ve elektriksel sinyali ses sinyaline çevirerek konuşma imkânı sağlamak.
- Ø On-hook ve off-hook (açma kapama) durumlarını elde etmek.
- Ø Numara göndermek.
- Ø Zil aracılığıyla, abone telefonunu gelen çağrı konusunda uyararak.

Aşağıdaki Şekil 1.4'te bir DP veya DTMF telefon makinesinin blok yapısı görülmektedir.



Şekil 1.4: DP veya DTMF telefon makinesinin blok yapısı

Standart bir telefonun blok yapısına bakarsak şu kısımları görürüz.

#### Ø Mikrotelefon (giden ve gelen ses için)

Ses sinyalini elektriksel sinyale ve elektriksel sinyali ses sinyaline çevirerek konuşma imkânı sağlayan modüldür. Ahize olarak da isimlendirilir.

#### Ø Konuşma devresi

- Hybrid devre (indüksiyon bobinli veya elektronik devre)

Hybrid sistem bir çift tel üzerinden iki yönlü (full duplex) ses aktarımı yapılmasını sağlar. Hybrid bobinler sayesinde iki telli devre, dört telli devreye kuple edilmektedir (telefon devresinde alıcı ve verici için ikiyeşer tel olduğunu hatırlayınız).

- Equalizer (dengeleyici)

Telefon setinde, kişinin sesinin bir kısmı aynı kişinin ahizesine geri beslenir. Kişi bu sayede ses seviyesini ayarlar ve boşluğa konuşma hissinden kurtulur. Bu duruma aynı zamanda side tone denilir.

### Ø Açma kapama (on hook ve off hook)

Telefon makinesi kapalı konumda iken, çatal altı mandalı devreyi açık tutar. Zil devresi üzerinde bulunan kapasitör ise telefon hattından doğru akım akmasını engeller. Ahize kaldırıldığında çatal altı mandalı yukarı doğru kalkar. Bu konumda telefon hatta karşı bir empedans gösterir (ahize kaldırılmadığı vakit, bu empedans çok yüksektir). Bu anda telefon makinesi ve santraldeki röle sargısı üzerinden bir akım akmaya başlar. Bu akımı oluşturan, santral ofisindeki bataryadır. Santral, herhangi bir hattan akım çekildiğini tespit edince o abone çevir sesi jeneratörüne bağlanır. Bu aşamada abone, numara tuşlayabilir. Herhangi bir rakam algılandığı zaman çevir sesi kesilir. İki türlü numara (adres) bilgisi gönderilebilir.

### Ø Numara gönderme

DARBE İLE (PULSE veya DP): Eski kadranlı telefonlar bu sistemle çalışmaktadır. Hat devresi kısa aralıklarla açılıp kapatılarak numara bilgisi aktarılır. 4 rakamını göndermek için hat 4 defa, 2 rakamı için 2 defa, 0 içinse 10 defa açılıp kapanır. Her açma kapama toplam 100ms sürer. Bu voltaj darbelerinin zili çaldırmasını önlemek için zil devresine bir kapasitör konabilir. Yine bu darbelerin konuşma devresine zarar vermesini ve gürültü oluşturmalarını engellemek için numara çevirme anında konuşma devresi kısa devre edilir.

#### • TON İLE (DTMF):

Modern telefonlarda bu metot kullanılır. 12 tane tuşun her yatay grubunun farklı bir frekansı, her düşey grubunun da farklı bir frekansı vardır. Bu nedenle her tuşun birbirinden farklı iki adet frekans değeri mevcuttur. Bu 12 tuşa, dörtlü bir dikey grup daha ilave edilebilir (A,B,C ve D tuşları). DTMF, darbeli gönderime göre çok hızlıdır. DTMF üretimi ve algılanması (santraller için gerekli) için genellikle sayısal entegre devreler kullanılır

### Ø Zil devresi

Eski tip ziller, bobine bağlı bir çandan oluşmaktadır. Alternatif akımla değişen manyetik alan küçük bir çekicini çana vurmasını sağlamaktadır. Modern telefonlarda ise elektronik ziller mevcuttur. Bir entegre devre sistemi, bir buzzer'a(elektronik zil) bağlıdır. Zilin çalması için hat üzerinde bir alternatif akım oluşturulur. Bu alternatif, frekans ve genliği çeşitli sistemlerde değişiklik göstermektedir. Buna "zil kadansı" denir. Zil genellikle 35-90Vac 25Hz'lik bir sinyaldir.

### Ø Hat bağlantısı

Her telefon makinesi, merkezi bir santrale T ve R diye adlandırılan bir çift tel ile bağlanır. Telefon makinesi off hook (telefon açık) durumunda yaklaşık 600 ohm empedans gösterir. Bu konumda telefon makinesi hattan 20-120ma akım çekmeye başlar ve buna döngü akımı denir. Telefona gelen hat besleme voltajı, telefon on hook (telefon kapalı) durumdayken 24 veya 48Vdc standartlarındadır.(24Vdc sadece özel telefon santrallerinde kullanılmakta olup şehir santrallerinde bu voltaj 48Vdc'dir). Bu durum telefon off-Hook (telefon açık) durumuna geçip hattan akım çekmeye başladığında 6-8Vdc olur. Bir telefon makinesinin zili hattan gelen yaklaşık 75Vac 20-40Hz ile çalar. Bir telefon makinesinin merkezi santrale uzaklığı ortalama 4-6 km olabilir.

#### 1.3.4. Faks Cihazı

Telefon hatları üzerinden tek taşınan sinyal ses sinyali değildir. Bilgisayar ve faks cihazları gibi dijital ekipmanlar da telefon hatları üzerinden bilgi alıp bilgi gönderebilirler.

Bunu yapabilmek için bu cihazlar dijital datayı telefon hatları üzerinden gidebilecek bir formata sokarlar. Alıcı taraftaki cihaz ise bu datayı tekrar dijital hale dönüştürür, hataları düzeltir ve orijinal bilgiyi tekrar elde etmiş olur.

Dijital bilgileri telefon şebekesi üzerinden gönderen cihazlara “modem” (MOdulator-DEModulator) denir. Hem gönderen tarafta hem alan tarafta birer modem bulunur. Data gönderen modem dijital sinyali analoga çevirirken, alan modem analog sinyali dijitale çevirir. Faks cihazlarının içerisinde de modem mevcuttur. Faks cihazı ne yapar? Faks cihazları genel olarak ve sırayla şu işlemleri yapar:

- Ø Bir doküman veya resmi CIS (Contact Image Sensor) denilen optik okuyucusu ile tarar ve ilgili doküman üzerindeki her noktayı siyah ve beyaz olarak (0 ve 1) kodlar. Denilebilir ki faks cihazı bir sayfayı 1 ve 0’larla dijital olarak ifade edebilmektedir.
- Ø İlgili bilgi, faks içerisindeki modem tarafından analog hale getirilerek telefon hattı üzerinden gönderilir.
- Ø Alıcı taraftaki faksın modemi bu analog bilgileri tekrar dijitale çevirir. Hataları düzeltir, eksik veya bozuk gelen bilgileri diğer taraftan tekrar ister.
- Ø Alıcı faks alınan bu dijital datayı TPH (Thermal Print Head) denilen bir cihaz vasıtası ile bir kâğıda basar.
- Ø Sonuç olarak bir dokümanı, çok uzaktaki bir başka yerde yeniden elde etmiş olursunuz.
- Ø Buna benzer şekilde faks cihazı fotokopi çekebilir. Böyle bir durumda doküman okunmakta, okunmuş bilgi ise yine aynı faks tarafından basılmaktadır.
- Ø Faks cihazının blok diyagramı Şekil 3.5’de gösterilmiştir.





Tek telefon hattı üzerinden aynı anda internet ve ses/fax özelliği (kabiliyeti); kesintisiz, yüksek hızlı internet erişimi; yeni bir altyapıya gerek duymadan mevcut PSTN hattı üzerinden yüksek hızda iletişimin sağlanmasıdır. İşletme ihtiyacına göre bir hız seçtikten sonra, bu bağlantıyı basit bir “hub” ile ya da hub özelliği olan modem ile 10 kişiye dağıttığında; örneğin, hızı 256K ise kullananların her birinin hızı, en az daha önce dial-up tek bağlantının hızına ulaşır. ADSL bağlantısı, kurulduğu telefon hattını asla meşgul etmez. İnternet bağlantısı 24 saat kullanıma hazırdır. Ücret tarifesi sabit ve ekonomiktir.

### **1.3.6. Yedek Besleme Ünitesi**

Elektrik kesilmelerine karşı besleme ünitelerine akü bağlanır. Besleme ünitesi bu aküyü şarj eder. Elektrik kesildiği anda da beslemeye bu akü üzerinden devam edilir. Akü 9 voltun altına indiği vakit besleme ünitesi aküyü devreden çıkarır, çünkü akünün hiçbir zaman tamamen deşarj olması istenmez. Santrallere modeline göre bir veya iki adet 12V’luk kuru akü bağlanması uygundur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø Santrale bağlanacak abone sayısını ihtiyaca göre belirleyiniz.</p> <p>Ø Santrale bağlanacak çevre birimlerini tespit ediniz.</p>	<p>Ø Abone sayısını belirlerken santralin kapasitesini göz önünde bulundurunuz.</p> <p>Ø Çevre birimlerini belirlerken, her birimi görevlerine ve ihtiyaca göre seçiniz. İnternet bağlantısı yapılacaksa seçeceğiniz modemin kullanılacak bağlantı şekline uygun olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>Ø Yedek besleme ünitesinin kullanılıp kullanılmayacağını belirleyiniz.</p>	<p>Ø Kullanacağınız santralin enerji kesilmelerindeki çalışma özelliklerine dikkat ediniz.</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Haberleşme sistemlerinde ankastre sıva üstü tesisat demektir.
2. Manuel santralde bağlantıyı memurlar yapar.
3. Santral sistemlerinin tek görevi konuşmak isteyen iki aboneyi birbirine bağlamaktır.
4. Telefonun amacı, birbirinden uzakta olan insanlar arasında sözlü haberleşmeyi olanaklı hale getirmektir.
5. Ses sinyalini elektriksel sinyale ve elektriksel sinyali ses sinyaline çevirerek konuşma imkânı sağlayan modüle mikrotelefon denir.
6. Modern telefonlar numara gönderme işlemini darbe pulse(DP) ile yaparlar.
7. Bir telefon makinesinin, zili hattın gelen yaklaşık 75Vac 20-40Hz ile çalar.
8. Telefon hatları üzerinden bilgi alıp bilgi gönderebilen cihazlara faks denir.
9. Faks cihazlarında modem bulunur.
10. ADSL bir faks cihazı çeşididir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2

### AMAÇ

- Ø Bina içi haberleşme tesisatında kullanılacak santral ve çevre birimlerinin yerlerini, bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesinde yer alan sembol ve işaretleri kullanarak montaj krokisi üzerinde belirtebileceksiniz.

### ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır:

- Ø Evinizin ve okulunuzun bina içi telefon tesisatını inceleyiniz. Ayrıca projesini temin edebilirsiniz proje ile karşılaştırarak inceleyiniz.
- Ø Mühendislik bürolarından ve Türk Telekom Müdürlüğünden bitmiş proje bularak, sembolleri, işaretleri ve çizim tekniğini inceleyiniz.

## 2. MONTAJ KROKİSİ ÇİZİMİ

### 2.1. Bina İçi Telefon Tesisatı Sembol ve İşaretleri

Bina içi telefon tesisatı (ankastre) bulunmayan binalarda; hem arıza sayısı artmakta hem bu tür bağlantılar dışarıdan kaçak görüşme yapılmasına imkân vermekte hem de görüntü kirliliği oluşturmaktadır.

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinin Zayıf Akım Tesisleri başlıklı 69. Maddesi uyarınca yeni yapılan binalarda ankastre tesisat projesinin Türk Telekom'ca hazırlanan teknik şartnameye uygun olması, proje kontrol edilmeksizin yapı ruhsatı düzenlenmemesi, projelerin doğru olarak uygulanıp uygulanmadığının yapı yerinde kontrol edilmesi, şartname hükümlerine uygun olarak yapılmayan yapılara yapı kullanma izin belgesi düzenlenmemesi, eski binalarda da standardına uygun olmayan ankastrelerin zaman içinde düzeltilmesi gerekmektedir.

Ankastresi yaptırılan binalarda aktarma çalışmaları gecikmeksizin Türk Telekom'ca yapılarak, bina dışında püskül şeklinde toplanmış kabloların bir kutu içinde terminasyonları sağlanmaktadır.

Aşağıda montaj krokisi çiziminde faydalanmanız ve uymanız gereken koşulları bilmeniz için Türk Telekomünikasyon A.Ş. tarafından hazırlanmış olan bina içi telefon tesisatı (ankastre) teknik şartnamesi verilmiştir.

### **2.1.1. Tanımlar**

#### **Ø Bina İçi Telefon Tesisatı(Ankastre)**

Bina ana giriş terminal kutusundan itibaren abone nezdindeki cihazların telefon şebekesine bağlantısını sağlayan tesisattır.

#### **Ø Telefon Prizi**

Telefon makinasının bina içi telefon tesisatına irtibatlandırıldığı yerdir.

#### **Ø Kat Telefon Terminali**

Kattaki telefon prizinden gelen hatlarla bina ana giriş terminalinden gelen hatların irtibatlandırıldığı terminaldir.

#### **Ø Ara Telefon Terminali**

İhtiyaç olması durumunda, katlardaki telefon prizinden gelen hatlarla bina ana giriş terminalinden gelen hatların irtibatlandırıldığı terminaldir.

#### **Ø Bina Ana Giriş Terminali**

Telekom şebekesi ile bina ana hat tesisatının irtibatlandırıldığı terminaldir.

#### **Ø Ana Hat Tesisatı**

Kat veya ara telefon terminalleri ile bina ana giriş terminali arasındaki irtibatı sağlayan tesisattır.

#### **Ø Ara Terminal Kutusu**

Birden fazla kata hizmet eden kapaklı terminal kutusudur.

#### **Ø Kat Terminal Kutusu**

Kat telefon terminallerinin monte edildiği kapaklı kutudur.

#### **Ø Bina Ana Giriş Terminal Kutusu**

Bina ana giriş terminalinin monte edildiği kapaklı kutudur. Bu kutular yeterli korumayı sağlayacak bir malzemedir yapılacaktır.

### Ø Terminal Bloğu

Telefon kablolarının kat, ara ve bina ana giriş terminal kutularında irtibatlarının düzenli bir biçimde yapılabilmesi için kullanılan bağlantı elemanıdır. Terminal blokları sıkıştırılmalı tipte (quick connect) olacaktır. Türk Telekom tarafından kullanılan veya uygun görülen terminal bloğu kullanılacaktır. Vidalı bağlantı elemanları kullanılmayacaktır.

Bina ana giriş kutularında tek tip terminal kullanılacaktır. Kesmeli terminal kullanılması tercih edilecektir. Kutuda abone ve şebeke tarafına ait terminallerin ayrı olması gerekmektedir.

### 2.1.2. Telefon Tesisatı Sortisi (Telefon Priz Tesisatı)

- Ø 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, Tablo-2'deki elektriksel özelliklere uygun bina içi telefon kablosu çekilmek suretiyle yapılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standardına uygun olacaktır.
- Ø Telefon prizinden kat veya ara telefon terminaline kadar olan kablolar yekpare olarak çekilecek ve uçları terminale bağlanacaktır.

### 2.1.3. Telefon Tesisatı Paralel Sortisi (Telefon Paralel Priz Tesisatı)

- Ø Tesisat, telefon prizinden paralel priz konulacağı yere kadar PVC boru veya özel kanal içinden en az 0.5 mm çapında bakır iletkenli, PVC izoleli, PVC kılıflı Tablo-2'deki elektriksel özelliklere uygun bina içi telefon kablosu çekilmek suretiyle yapılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standardına uygun olacaktır. (Tablo 1'de tipik bina içi telefon kablosu ve PVC boru çapları verilmiştir.)
- Ø Paralel priz kabloları prizlerden itibaren yekpare olarak çekilecek ve uçları telefon prizine bağlanacaktır.

### 2.1.4. Ana Hat Tesisatı

- Ø Tesisatta, kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar PVC boru veya özel kanal içinden en az 0.5 mm çapında bakır iletkenli, PVC izoleli, PVC kılıflı Tablo-2'deki elektriksel özelliklere uygun bina içi telefon kablosu kullanılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standardına uygun olacaktır.

- Ø Kablolar her kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar yekpare olarak çekilecek ve uçları terminale irtibatlandırılacaktır.

### 2.1.5. Telefon Terminal Kutuları

#### Ø Kat ve Ara Terminal Kutuları

- Kat ve ara terminal kutuları, gerektiği takdirde konulacak olup, yeterli korumayı sağlayabilecek bir malzemeden yapılacaktır. Kabloları termine etmek için şartnamede belirtilen ve projesine uygun telefon irtibatını karşılayacak terminal bloğu kullanılacak ve bu terminal blokları kutu içine yerleştirilecektir.
- Kat ve ara terminal kutuları, katlarda çalışmaya uygun yerlerde, nemli ve kuvvetli akım tesisatından uzakta yapılacaktır.
- Kat ve ara terminal kutuları zorunlu olarak nemli yerlere tesis edilecek ise nem sızdırmayacak şekilde sıva üstü etanj malzeme kullanılacaktır.

#### Ø Bina Ana Giriş Terminal Kutuları

- Bina ana giriş terminal kutuları, yeterli korumayı sağlayabilecek bir malzemeden yapılacaktır. Şartnamede belirtilen ve projesine uygun kapasitede telefon irtibatını karşılayacak terminal bloğu kullanılacak ve bu terminal bloğu kutu içine monte edilecektir.
- Bina ana giriş terminal kutularında kullanılacak terminal blokları şartnameye ve projesine uygun kapasitede olacaktır.
- Bina ana giriş terminal kutularına konacak bina ana giriş terminal sayısı madde 2.1.8.1.a' da minimum olarak belirlenen kablo çift sayısından az olmayacaktır.
- Bina ana giriş terminal kutusu, çok katlı binalarda her an giriş ve çıkışı mümkün olan nemsiz, aydınlık, kuvvetli akım tesisatından uzakta bina içinde bir duvara tesis edilecektir.
- Bina ana giriş terminal kutusu tek kutu olacak şekilde monte edilecektir. Kutu gömme tipte ve kilit düzenine sahip olacaktır. Kutuda topraklama irtibat yeri olacak ve kablo giriş yeri perfore olacaktır.
- Bina ana giriş kutularının içinde abone bağlantılarını gösteren şematik bulundurulacaktır.
- Bu kutuların sorumluluğu Türk Telekom' a ait olacaktır.



## 2.1.6. Türk Telekom Şebekesine İrtibat Tesisatı

- Ø Binalarda Telekom şebekesine irtibatı sağlamak için, bina ana giriş terminal kutusunun bulunduğu yerden bina dışına kadar telefon priz sayısı 200'e kadar olan binalarda 50 mm'lik iki adet boru ile çıkış yapılacaktır. Boru zeminden 40 cm derinliğe ve usulüne uygun olarak döşenecektir. Ayrıca, diğer Telekom hizmetleri (Kablo TV vb.) için gerektiği takdirde ilave boru konulabilecektir.
- Ø Bina kablo girişi ile ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 5m'den fazla ise bina girişine ebatları en az 60x80 cm olan tali ek odası yapılacak ve bu ek odasından tretuvara kadar usulüne uygun olarak 100 mm çaplı boru döşenecektir.
- Ø Bina kablo girişi ile ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 5m'den az ise bina ana giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50mm'lik boru döşenecektir.
- Ø Bina tretuvara bitişik ise bina ana giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50mm'lik boru döşenecektir.
- Ø Birden fazla giriş olan binada bir tane bina ana giriş terminal kutusu olacaktır.

## 2.1.7. Bina İçi Telefon Tesisatı Topraklaması

Bina ana giriş terminal kutusunun topraklaması mevcut standartlara uygun olarak yapılacaktır. Topraklamada kullanılan izoleli bakır (Cu) iletkenin, bakır çubuk veya bakır levha ile irtibatlandırılması ve bu iletkenin Tablo: 1'de belirtildiği üzere 1x0.5 elektrolitik bakır topraklama teli bulunan kabloya eklenmesi, bu şekilde topraklamanın dairelerdeki telefon prizine kadar iletilmesinin sağlanması gerekmektedir.

## 2.1.8. Bina İçi Telefon Tesisatı Projesinin Hazırlanmasına Dair Esaslar

### Ø Projelerin Düzenleme Şekli

Proje aşağıda belirtilen esaslara göre düzenlenecektir.

- Proje hazırlanırken, meskenlerde en az iki adet telefon sortisi konulacaktır. Kat veya ara telefon terminalleri ile bina ana giriş telefon terminalleri arasına çekilecek kablo çift adedi en az daire sayısı x 2 olarak hesaplanacaktır. İş yerleri olarak yapılacak binalarda her iş yerine en az üç telefon sortisi konulacaktır. Kat telefon terminalleri ile bina ana giriş telefon terminalleri arasına çekilecek kablo çift adedi en az iş yeri sayısı x 3 olarak hesaplanacaktır.

- Her sorti kat veya ara telefon terminallerine yekpare olarak irtibatlandırılacaktır.
- Kat veya ara terminal kutuları genellikle merdiven sahanlıklarına konulacaktır. Kutular zeminden takriben 2 m. yükseklikte olacaktır.
- Her kat veya ara terminal kutusundan bina ana giriş terminaline kadar 9.1.1'deki en az çift adedine uygun kablo yekpare olarak çekilecektir. Ankastre tesisatları merdiven boşluğundan sıva altı olarak çekilecek olup, kaçak görüşmelere meydan vermemek için bir daireden başka daireye geçecek şekilde tesisat yapılmayacaktır.
- Bina ana giriş terminal kutusundan itibaren her daireye ayrı boru döşenmek kaydıyla ara ve kat terminal kutuları konmaksızın bina ana giriş terminal kutusuna bağlantı yapılabilecektir.
- Her bir katta 10 adetten fazla telefon hattı varsa kat terminal kutusu kullanılması tavsiye edilir.
- Bitişik düzendeki dubleks ve tripleks binalarda, bina ana giriş terminal kutusu, her blok için bir kutu olacak şekilde zeminden takriben 2 m yükseklikte uygun bir yere konulacaktır.
- Her bir bina ana giriş terminal kutusundan Telekom şebekesine kadar şartnamenin 2.1.6. maddesindeki koşullara uygun olarak boru tesis edilecektir.
- Tesisat nemli yerlerde etanj malzeme ile yapılacaktır.
- Tesisatta kullanılacak boru çapları, çekilen kabloların dış çapının en az iki katı olacaktır.
- Tesisatta kullanılacak kablo ve terminalin tesisatta çalışır durumdaki izolasyon direnci 100 Megaohm' dan az olmayacaktır. Terminallerden ölçülen diyafoni zayıflaması 65 dB' den büyük olacak ayrıca topraklama direnci en fazla 10  $\Omega$  olacaktır.
- Bina içi telefon tesisatı kuvvetli akım tesisatından etkilenmeyecek şekilde yapılacaktır. Ayrıca bina içi telefon kablolarının geçtiği borulardan zil, merdiven otomatiği vb. hatlar geçirilmeyecektir.

### Ø Projelerde Belirtilmesi Gereken Hususlar

Her katın krokisi veya mimari projesi üzerinde aşağıdaki hususlar belirtilecektir.

- Telefon sortilerinin (prizlerinin) bulunduğu noktalar.
- Kat veya ara telefon terminal kutularının bulunduğu noktalar.
- Bina ana giriş terminal kutusunun bulunduğu noktalar.
- Bina ana giriş terminal kutusunun Telekom şebekesine irtibatlandırılacağı borunun güzergâhı.
- Ana hat tesisatında kullanılan kabloların güzergâhı, uzunlukları, cins ve çift sayıları.
- PVC boru çapı ve uzunluğu.

### Ø Proje Dosyasının İçinde Bulunacak Dokümanlar

- Projede kullanılacak işaretler Ek:1'de görüldüğü gibi olacak, bunların dışında kullanılan özel işaretler bir liste halinde dosya da bulunacaktır.
- Projeler 210x297 mm ebadında katlanarak dosyalanacaktır.
- Dosya iç kapağına dosya içindeki evrakları gösterir bir fihrist takılacaktır.
- Her paftanın alt köşesine binanın durum planı çizilecek, ilgili kısımlar taranacak, antet üzerinde bina ve proje hazırlayanlarla ilgili yeterli bilgiler olacaktır.
- Projeler üç takım halinde verilecektir.

İLETKEN ÇİFT ADEDİ VE ÇAPI (mm)	KABLOLARIN NOMİNAL DIŞ ÇAPI (mm)	PVC BORU ÇAPLARI (mm)
2x2x0.5+1x0.5	5.0	14
3x2x0.5+1x0.5	5.5	14
4x2x0.5+1x0.5	6.5	14
6x2x0.5+1x0.5	7.5	16
10x2x0.5+1x0.5	8.0	18
15x2x0.5+1x0.5	9.5	25
20x2x0.5+1x0.5	10.0	25
30x2x0.5+1x0.5	12.0	25
50x2x0.5+1x0.5	15.0	32
100x2x0.5+1x0.5	21.0	50

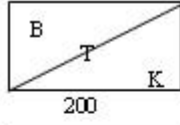
NOT:1x0.5 elektrolitik bakır toprak teli göstermektedir.

**Tablo 2.1: Tipik bina içi telefon kablosu ve pvc boru çapları**

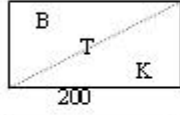
İLETKEN ÇAPI (mm)	20°C de MAKSİMUM ÇEVİRİM DİRENCİ (ohm/çift*km.)	MİNİMUM İZOLASYON DİRENCİ (megaohm*km.)	MAKSİMUM EFEKTİF KAPASİTESİ 800 Hz.'de (nf/km)
0.5	182.12	100	120

**Tablo 2.2: Telefon kablolarının elektriksel özellikleri**

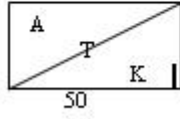
## Ø Projede Kullanılan İşaretler



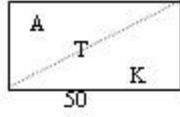
Bina ana giriş terminal kutusu (200'lık sıva üstü)



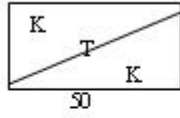
Bina ana giriş terminal kutusu (200'lık sıva altı)



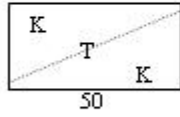
Ara terminal kutusu (50'lık sıva üstü )



Ara terminal kutusu (50'lık sıva altı)

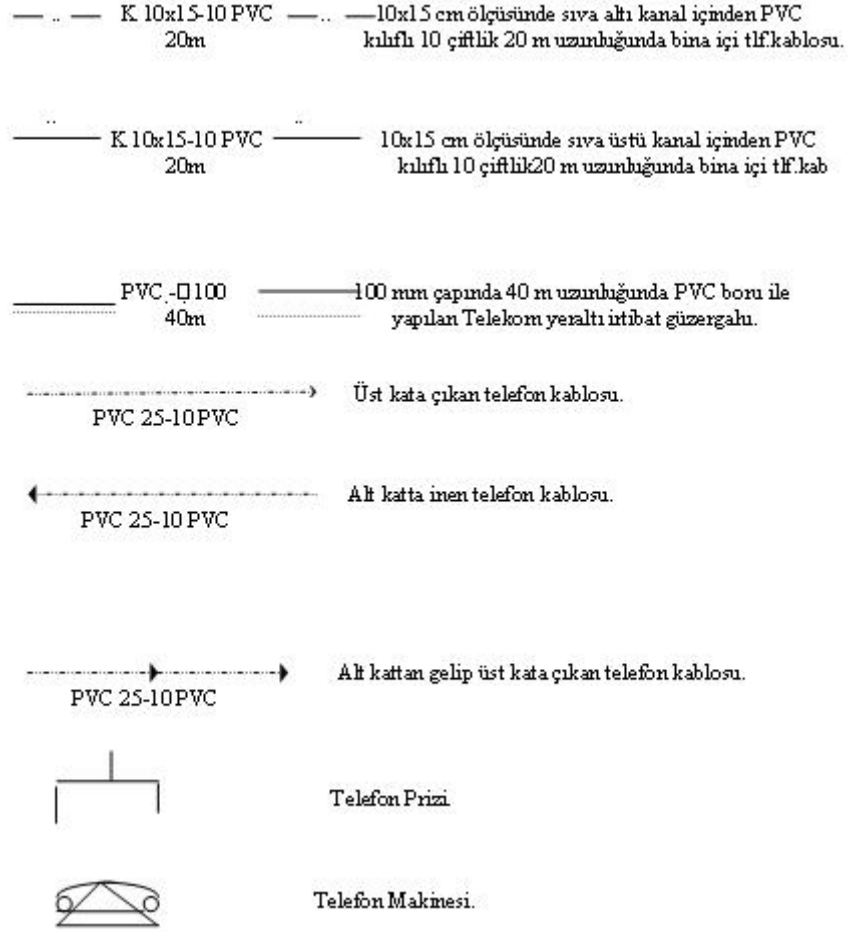


Kat terminal kutusu (50'lık sıva üstü)



Kat terminal kutusu (50'lık sıva altı)

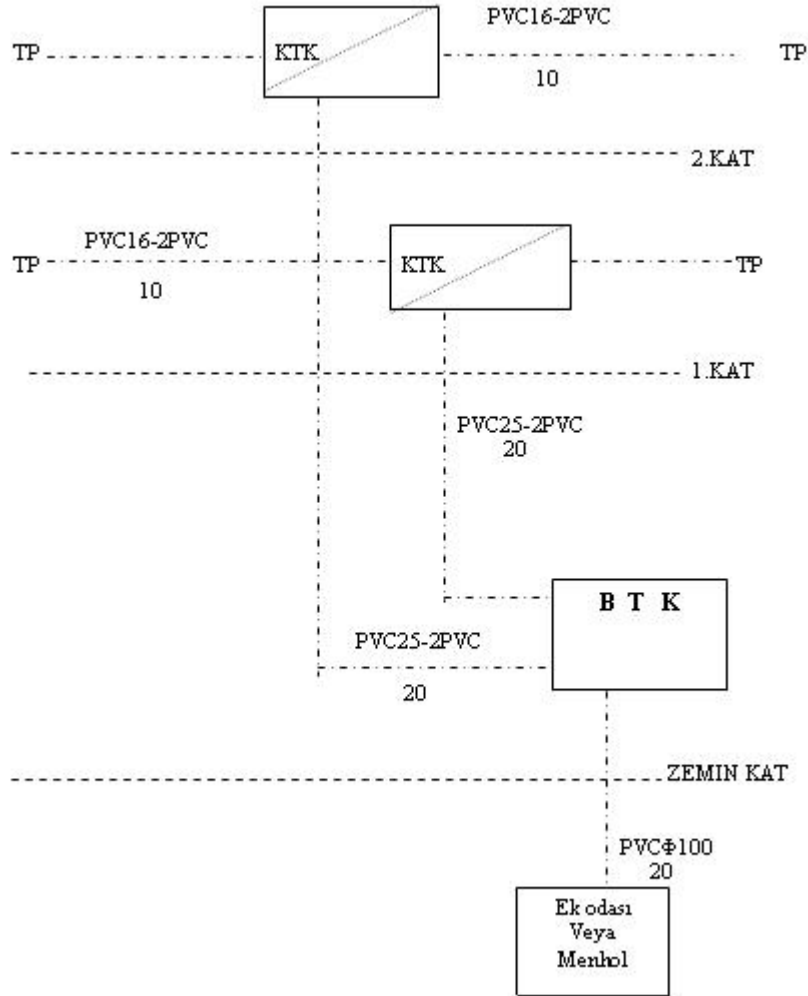
----- PVC 25-10PVC ----- PVC 25'lık boru içinden çekilen PVC kılıfı 10 çiftlik  
20 m 20 m uzunluğunda bina içi telefon kablosu (sıva altı)



Şekil 2.1: Bina içi telefon şebekesinde kullanılan semboller

## 2.2. Montaj Krokisi Çizimi

### Ø Kolon Dağıtım Şeması



Şekil 2.2: Kolon dağıtım şeması

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Bina içi telefon tesisatı şartnamesine uygun olarak montaj krokisini çiziniz.	Ø İstenilen koşullara dikkat ederek çiziminizi yapınız.
Ø Santralin yerini belirleyiniz.	Ø Santralin yerini belirlerken, telefon hattının giriş yerine dikkat ediniz.
Ø Konsolun yerini belirleyiniz.	Ø Konsolun sekreter ya da santral görevlisinin bulunduğu yere konulmasına dikkat ediniz.
Ø Dahili telefonların yerlerini belirleyiniz.	Ø Dahili telefonların istenen birimlerde olmasını sağlayınız.
Ø Çevre birimlerinin yerlerini belirleyiniz.	Ø Çevre birimlerini ihtiyaca göre seçerek, kullanılacak yerlere yerleştirilmesine dikkat ediniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1-(.....) Telefon makinesinin bina içi telefon tesisatına irtibatlandırıldığı yere, telefon prizi denir.
- 2-(.....) Yeni yapılan binalarda ankastre, teknik şartnamelere göre yapılmamışsa bina ruhsatı alınmaz.
- 3-(.....) Birden fazla kata hizmet eden kapaklı terminal kutusuna ara terminal kutusu denir.
- 4-(.....) Bina içi telefon tesisatının topraklamasına gerek yoktur.
- 5-(.....) Bina içi telefon tesisatı projesi hazırlanırken, meskenlerde en az iki adet telefon sortisi konulmalıdır.
- 6-(.....) İş yerleri olarak yapılacak binalarda her iş yerine en az üç telefon sortisi konulmalıdır.
- 7-(.....) Bina içi telefon kablolarının geçtiği borulardan zil, merdiven otomatiği vb. hatlar geçirilebilir.
- 8-(.....) Her bir katta 10 adetten fazla telefon hattı varsa kat terminal kutusu kullanılmalıdır.
- 9-(.....) Tesisatta kullanılacak boru çapları, çekilen kabloların dış çapı ile aynı olacaktır.
- 10-(.....) Bina ana giriş kutularının içinde abone bağlantılarını gösteren şematik planlar bulundurulacaktır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

İstenilen sürede bina içi haberleşme tesisatında kullanılacak araç gereç, malzeme ve ekipmanları TSE'ye, projeye ve kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak seçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır.

- Ø Bina içi haberleşme tesisatı malzemelerinin satıldığı iş yerlerini gezerek ön bilgi alınız.
- Ø Bina içi haberleşme tesisatı montajı yapan iş yerlerinde çalışanlar ile bilgi alışverişinde bulunuz.

## 3. ARAÇ GEREÇ, MALZEME VE EKİPMANLAR

### 3.1. Bina İçi Telefon Tesisatı Kablo Çeşitleri ve Özellikleri

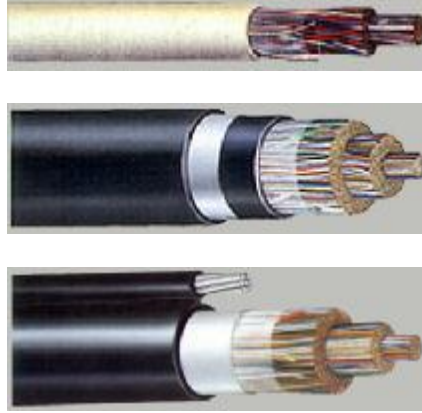
İletişim alanında her ne kadar kablosuz teknolojiler geliştirilse de kablo ve kablo tesisat yapıları halen çok yaygın olarak kullanılmaktadır.

Radyolink aktarımı kullanmayan tüm iletişim sistemlerinde kablo ile ses ve data aktarımı söz konusudur. Kaliteli kablo kullanılması, iyi kablolama ve tesisat kurgusu ile birçok arıza ve problemin önüne geçmek olasıdır. İyi bir tesisat için önce kabloları iyi tanımak gereklidir.

#### Ø Telefon Teli / Kabloları

Telefon teli tek bir aboneye hizmet verir. Telefon kablosunun içinde ise birçok telefona hizmet verebilecek sayıda tel çifti (per) mevcuttur. Telefon kabloları 10,20,30, 50, 100'den 1800 pere kadar yükselebilen telefon kabloları mevcuttur.

Telefon tel ve kabloları genellikle bakırdan yapılmaktadırlar. Bilindiği üzere bakır, fiyatına oranla en iyi iletkenlerden biridir. Bakır telin etrafı oksitlenmeye karşı kalayla kaplanır. Günümüzde kalaysız kablo zaten pek tercih edilmemektedir. Kalay kaplı bakır daha sonra PVC veya polietilen (PE) ile izole edilmektedir. Aşağıda Resim 3.1'de çeşitli telefon tesisat kabloları görülmektedir.



**Resim 3.1: Telefon tesisat kabloları**

### Ø **Telefon Tesisat Kablo Çeşitleri**

Dahili tesisat için dahili tesisat telefon kablosu kullanılır. Harici kablolar ise yeraltına gömme kablolar ve askı telli havai hat kabloları olarak iki temel gruba ayrılır. Harici kablolarda ekstra izolasyon mevcuttur. Örneğin alüminyum folyo koruyucu kullanılabilir. Askı telli kabloda normal kabloya bitişik olarak bir çelik askı halatı mevcuttur. Havai hat çekilirken kabloyu bu halat taşır.

Kablo tipleri P,D, A, V gibi spesifikasyonlarla gruplandırılırlar.

### Ø **Per Nedir?**

Her bir telefon hattı için bir çift tel kullanılır. İngilizcedeki “pair” (çift) sözüne benzer şekilde her tel çiftine “per” denilmektedir. Perdeki bir çift kablo birbirine sarılıdır. Bu sayede komşu kablolar arasındaki manyetik etkilenme en aza indirilir.

### Ø **Per İletken Çapı Nedir?**

Telefon telinin iletken kesitinin çapı demektir. Piyasada 0.4, 0.5, 0.6 ve 0.9mm gibi standart çaplar mevcuttur. Tesisat kurulurken 0.4mm veya 0.5mm tercih edilir.

Kablo çapı arttıkça birim kablo uzunluğuna karşılık gelen direnç düşer. Buna karşın fiyatta bir artış söz konusudur.

## Ø Dörtlü, Grup ve Paket Nedir?

Tesisat çekilmesini ve kablo takibini kolaylaştırmak amacıyla kablo içerisindeki perler alt gruplara ayrılmıştır. Her on perlik demet bir “grup” olarak ya da her 50 veya 100 perlik demet bir “paket” olarak belirlenir. Bir kablonun içini açtığımızda, her biri ayrı renkte şeritlerle sarılmış grup veya paketleri görürsünüz. Per sayısı düşük olan bazı kablolarda dörtlü denilen demetler kullanılır. Dörtlü iki perden oluşur.

## 3.2. Telefon Santrali Özellikleri



Resim 3.2: Santral

Santral sistemlerinin temel amacı iki nokta arasında bağlantı kurmak ve görüşme sonrasında bu bağlantıyı çözmektir. Her abonenin telefonu, bir merkezi santrale bağlıdır. Bu santral de bağlama, sinyalleşme ekipmanları ve telefon sistemini çalıştıran DC akımı sağlayan bataryalar mevcuttur. Her telefon bu santrale T ve R diye adlandırılan bir çift tel ile bağlanır. Santraldeki bağlama elemanları, telefondan gelen darbe veya tonları anlayarak aranan telefonu çaldırır ve gerekli bağlantıyı kurar. Bağlantı kurulduktan sonra, devreler (dahili abone devresi) üzerinden bir doğru akım akar ve iletişim kurulur.

### Ø Bir Çağrını Başlatmak

Bir telefon kapalı iken, ahizenin ağırlığı ile çatal altı mandalı aşağı bastırılır Bu durumda lokal döngüden akım akmaz. Bu durumda iken telefon devresindeki kapasitör doğru akımı kesmekte, ancak olası bir AC akımı (zil gibi) engellememektedir. Ahize kaldırıldığı vakit, yaylı çatal altı mandalı yukarı kalkar ve anahtar kapanır. Bu esnada lokal döngüden bir akım akmaya başlar. Santral devresi kendi üzerinden bir akım çekilmeye başladığı vakit, ilgili abonenin arama yapmak istediğini anlar ve bir telefon numarasını beklediğini belirtmek için aboneye “çevir sesi” gönderir. Bu anda abone numara çevirebilir. İlk rakamı takiben çevir sesi de kesilir.

### Ø Numara Gönderme

Bazı telefon setleri darbe ile bazı telefon setleri ise ses tonları vasıtası ile numara gönderirler. Telefonlardan biri kadranlı (DP), diğeri ise tuşlu (MF) telefon makinesidir. Ancak bazı tuşlu makinelerin DP sistemli olabileceğini de unutmayınız.

### Ø Telefonların Bağlanması

Telefon santrali abonenin çevirdiği numarayı algıladıktan sonra, aranan abonenin durumuna bakar. Eğer aranan telefonun ahizesi açık ise arayan aboneye “meşgul tonu” gönderilir. Aksi takdirde aranan aboneye bir zil sinyali gönderilir. Aynı anda arayan aboneye de karşıdaki telefonun çaldığını gönderen bir ton gönderilir.

### Ø Çağrının Yanıtlanması

Aranan taraf, telefonun ahizesini kaldırdığında AC zil akımı kesilir (zil voltajı 35-90 V AC). Bu esnada döngü devresinden DC akım akmaya başlar. Aynı anda arayan tarafa gönderilen “çalıyor” tonu da kaldırılır.

### Ø Görüşme

Telefonun mikrofonu, konuşan kişinin sesini (akustik enerji) elektrik akımına (elektrik enerjisi) dönüştürür. Bu döngü akımının konuşan kişinin sesiyle dalgalanmasına neden olur. Alıcı ise döngü akımındaki bu dalgalanmaları tekrar sese çevirir.

Ayrıca konuşan kişinin sesinin bir kısmı aynı kişinin alıcısına da beslenir. Bu sayede kişi kendi sesini duyar ve ses seviyesini ayarlar.

### Ø Çağrını Sonlandırma

Çağrı, taraflardan birinin ahizeyi yerine koyması ile son bulur. Döngüdeki akımın kesilmesi ile santral görüşmenin bittiğini anlar. Arayan kişi telefonu kapatırsa “ileri yönde çözülme”, aranan kişi kapatırsa “geri yönde çözülme” prosedürü devreye girer. Taraflardan biri telefonu kapattığı halde, diğeri taraf belli bir sürede telefonunu kapatmaz ise kendisine “hata tonu” gönderilir.

## Ø Sinyalleşme

Arayan telefonun aranan telefona bağlanması sırasında, çağrı durumunu göstermek veya kontrol etmek amacıyla özel sinyaller kullanılır. DC sinyalleşme, ton ile sinyalleşme, dijital sinyalleşme ve ortak kanal sinyalleşmesi gibi seçenekler mevcuttur. Ton veya analog sinyaller kontrol amacıyla ya da arayan aboneye aranan abonenin statüsünü göstermek amacıyla kullanılır. Tonlar tek bir frekanstan ya da değişik frekansların kombinasyonundan oluşabilir. Örneğin, çevir sesi 350 ve 440 Hz gibi iki değişik frekansın sürekli olarak gönderilmesi ile veya sadece 500 Hz ile oluşturulabilir.

### 3.2.1. Kavramlar

#### Ø Dahili Hat

Bir santrali, kendi şirket içi abonelerine bağlayan hattır. Dahili hatlar ya bir telefon makinesine ya da başka bir santralin dış hattına bağlanır.

#### Ø Harici Hat

Bir santrali, daha üst seviyedeki bir santrale bağlayan hattır. Pratikte özel bir santral, genellikle TT santraline bağlanır. Bu durumda TT santralinin dahili hattı, özel santral açısından harici (dış) hattır. Özel santral sayesinde birçok kişi, az sayıda TT hattını zaman içerisinde ortaklaşa kullanabilirler.

#### Ø Jonksiyon

Santraller jonksiyon denilen ve abone hatlarına göre çok daha yüksek verimle çalışan hatlar üzerinden birbirlerine bağlanırlar. Bu sayede iki farklı santralin dahili aboneleri birbirlerine ulaşabilirler.

#### Ø Lokal (Dahili) Çağrı

Bir santrale bağlı bir abonenin o santralin başka bir abonesine yaptığı çağrıdır.

#### Ø Çıkan Çağrı

Bir santrale bağlı bir abonenin başka bir santralin abonesine yaptığı çağrıdır.

#### Ø Gelen Çağrı

Bir santrale bağlı abonelere diğer santrallerden gelen çağrılardır.

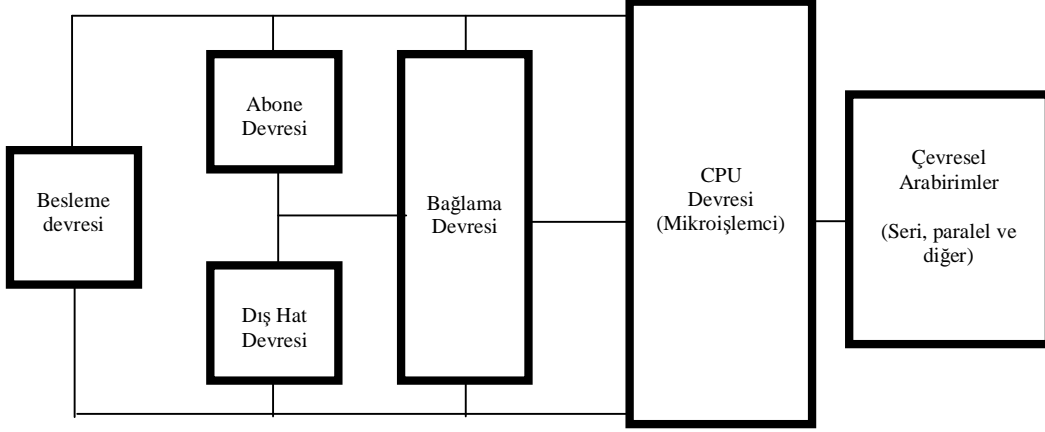
#### Ø Santral Donanımı

Telefon santralini blok diyagram olarak ele alırsak altı ana birimden söz edebiliriz:

- Besleme ünitesi (SPS)
- Abone devreleri
- Dış hat devreleri
- Bağlama devresi

- Merkezi İşlem Ünitesi (CPU)
- Çevresel arabirimler

Aşağıdaki şekil 3.1’de bir telefon santralinin genel blok diyagramı görülmektedir.



Şekil 3.1: Bir telefon santralinin genel blok diyagramı

### 3.3. Kablo Kanalı ve PVC Boru Çeşitleri

Kabloları gruplar halinde ve dış ortamdan izole ederek döşeyebilmek için kanallar kullanılır. Kanallar tesisatı dış etkenlere karşı korumaları yanında, göz zevkine de hitap ederler. Ayrıca elektrikçilikte kullanılan PVC borularda telefon tesisatında kullanılabilir. PVC borular genellikle telefon tesisatının sıva altı olarak döşenmesinde kullanılır.

Sıva üstü tesisat yapılacağı zaman, kablo kanalları tercih edilmelidir. Kanallara kablo döşemek, PVC boruya göre daha kolaydır ve herhangi bir arıza durumunda müdahale etmek daha kolaydır. Ancak kanal sisteminin ilk kurulum maliyeti PVC boru sistemine göre daha fazladır. Aşağıda resim 3.3.1 de çeşitli kablo kanalları görülmektedir.



**Resim 3.3: Çeşitli kablo kanalları**

### **3.4. Çevre Birimleri Çeşit ve Özellikleri**

#### **3.4.1. Konsol**

Lokal özel santrallerde şefsekreter ya da konsol denilen değişik özelliklere sahip bir merkezi telefon vardır. Bu telefon kullanılarak santrale çeşitli kodlar girilir ve istenilen özellikler aktif hale getirilir. Bu telefon makineleri üzerinde özel fonksiyon tuş, ışık ve göstergeler vardır. Santralin çeşitli özelliklerinin karmaşık ve çok zor işlemlere gerek kalmadan kolayca kullanılmasını sağlarlar. Abonelerin, dış hatların, iç hatların ve yapılan birçok işlemin izlenmesini sağlayan ışıklı kontrol panoları vardır. Aşağıda resim 3.4.1.1 de konsolun resmi görülmektedir.



**Resim 3.4: Konsol**



Standart telefon kablosu ile santralle 100 metrelik bir mesafede çalışabilmektedir. Santrale birden fazla konsol bağlanacaksa bu bağlantı paralel olmalıdır. Standart telefonlardan farklı olarak her santral üreticisinin kendi sistemine göre ürettiği özel telefonlardır. Konsollar genellikle şirketlerde gelen bütün telefonların cevaplandırıldığı ilk telefondur. İç hatlarla bağlantılar ya görevliler tarafından konsol üzerinden ya da bağlanan ek ünitelerle otomatik olarak yapılır. Aşağıda resim 3.4.1.2. de santralin içyapısı ve konsol bir arada görülmektedir.



**Resim 3.5: Konsol ve santral**

### **3.4.2. Telefon Makinesi**

Daha önceki öğrenme faaliyetlerinde telefonun amacının, birbirinden uzakta olan insanlar arasında sözlü haberleşmeyi olanaklı hale getirmek olduğunu ve günümüzde standart olarak en yaygın kullanılmakta olan iki tip telefon makinesini olduğunu öğrenmiştik. Bunlardan biri, kadranlı ya da tuşlu DP (Dial Pulsing) aramalı telefon makineleri diğeri ise tuşlu ton aramalı DTMF (Dual Tone Multi Frequency) telefon makineleridir. Bu konumuzda ise normal telefon özelliklerinin yanında birçok özelliklere sahip diğeri telefon makinelerini inceleyeceğiz.

#### **Ø Basic Telefon Makineleri**

Bu telefon makineleri üzerlerinde özel fonksiyon tuş ve ışıkları ya da göstergeler olan standart telefon makineleridir. Aynı zamanda bu tür telefonlar hendsfree (ahizeyi ele almadan konuşma imkânı), telesekreter, alarm, arayan numarayı gösterme vb. özellikleri üzerinde bulundurulur. Aşağıdaki resim 3.4.2.1 de iki değişik telefon makinesi görülmektedir.



**Resim 3.6: Telefon makineleri**

### **Ø Telsiz Telefon Makineleri**

Bu tür telefon makineleri aslında standart telefon makinelerinin kablosuz olanıdır. Radyo teknolojisinin telefona uyarlanmasıdır. Telsiz telefon iki parçadan oluşur. Birinci parça olan ana ünite telefon şebekesine bağlanır. Genelde 220V/50Hz'lik gerilimi 9V-300mA DC volta çeviren adaptör bağlanır.



**Resim 3.7: Telsiz telefon makineleri**

Ana üniteye telefon çağrısı geldiğinde, telefon zili çalmaya başlar. Ana üniteye bulunan radyo frekans devresi gelen telefon sinyalini modüle ederek yayar. El ünitesi yayılan bu radyo sinyallerini alır ve demodüle eder. El ünitesinden yapılan konuşmalar, modüle edilerek anten yardımıyla gönderilir. Ana ünite anteni bu radyo sinyallerini alır ve ana üniteye sinyaller demodüle edilerek telefon şebekesine yollanılır.

### Ø Sayısal Telefon Makineleri

Standart telefonlara göre her santral üreticisinin kendi sistemine göre üretmiş olduğu bu telefon cihazları sayısal olarak çalışmakta olup özel telefon santrallarına göre üretilmiştir. Örnek vermek gerekirse KAREL'in üretmiş olduğu ve DS serisi santrallara uygun ST20 sayısal telefon makinesi iki tel bağlantısı ile 5 km mesafede çalışmaktadır. Ayrıca bu cihaz santralin konsol (yönetici) telefonu olarak ta görev yapabilmektedir.

### Ø ISDN Telefon Makineleri

Herhangi bir standart telefondan farklı olarak çalışan bu sayısal set ISDN standardında çalışmaktadır. ISDN (Integrated Services Digital Network-Tümleşik Hizmetler Sayısal Şebekesi) ses, görüntü, veri gibi her türlü bilginin sayısal bir ortamda birleştirilip aynı hat üzerinden iletiildiği bir haberleşme ağıdır. Tümleşik Hizmetler Sayısal Şebekesi bir sayısal haberleşme standardıdır. Avrupa topluluğu ülkelerinin oluşturduğu bu standartta çalışan ISDN telefon makinesi, her ISDN hatta bağlanabilmektedir. 4 tel bağlantısının ikisi gönderme ikisi alma görevi yapar.

### Ø IP Telefon Makineleri

Bilgisayar haberleşme protokolü olan TCP/IP ile çalışan bu telefonlar sayısal bir telefon olup herhangi bir network ağına bağlanır ve o ağdaki bir bilgisayarla da haberleşebilir. Şimdilik çok yaygın olmayan ve çok pahalı olan bu telefonlar bilgisayar teknolojisinin de çok hızlı gelişmesi ile yakında çok daha fazla yaygınlaşacaktır.

### 3.4.3. Faks



**Resim 3.8: Faks cihazı**

Daha önceki öğrenme faaliyetlerinde faks cihazlarının dijital datayı telefon hatları üzerinden gidebilecek bir formata soktuklarını, alıcı taraftaki cihazın ise bu datayı tekrar dijital hale dönüştürerek, hataları düzelttiği ve orijinal bilgiyi tekrar elde etmiş olduğunu öğrenmiştik. Bu konuda ise bir faks cihazını oluşturan temel parçaları inceleyeceğiz. Genel olarak faksı oluşturan parçalar şunlardır.

- Ø Power Supply (Besleme Ünitesi)
- Ø PC Board (Ana Kart)
- Ø Line Board (Hat Kartı)
- Ø Handset (Mikrotelefon)
- Ø Modem
- Ø LCD Ekran
- Ø Panel Board (Panel Kartı)
- Ø Hoparlör
- Ø CIS (Optik Okuyucu)
- Ø TPH (Termal Yazıcı Kafa)
- Ø RX Motor (Alım Motoru)
- Ø TX Motor (Gönderim Motoru)
- Ø ADF(Auto Document Feeder - Otom. Dok. Besleyici)

#### **3.4.3.1. Power Supply (Besleme Ünitesi)**

Faksın değişik parçaları için değişik voltajlar üreten ve özel amaçlı uyarı sinyallerinin çıkışını sağlayan ünite. Bu ünite “switch mode” prensibi ile çalışmaktadır. Geri besleme kullanılan bu sistemde yüksek akım çekildiğinde bile çıkış voltajı düşmemektedir.

#### **3.4.3.2. PC Board (Ana Kart)**

CPU ünitesinin bulunduğu, programları taşıyan, tüm işlevleri yöneten, faksın beyni diyebileceğimiz bölümdür.

#### **3.4.3.3. Line Board (Hat Kartı)**

Santraldeki abone ve dış hat devrelerinin görevini görmektedir. PTT hattı, handset, harici telefon, harici telesekreter gibi birimleri ana karta kuple etmektedir.

#### **3.4.3.4. Handset**

Mikrotelefon ünitesidir.

#### **3.4.3.5. Modem**

Modem fonksiyonlarını sağlayan entegre devredir.

#### **3.4.3.6. LCD Ekran**

Tarihi, zamanı ve yapılan işlemleri gösteren ekran ünitesidir.

#### **3.4.3.7. Panel Board (Panel Kartı)**

Üzerinde tuşları ve ekranı barındıran ünedir.

#### **3.4.3.8. Hoparlör**

İşlemleri ve uyarıları sesli takip etmeniz için kullanılan ünedir.

#### **3.4.3.9. CIS (Optik Okuyucu)**

Karşı tarafa faks çekerken ya da fotokopi çekerken, cihaza yüklemiş olduğunuz orijinal dokümandaki yazı ve şekilleri okuyup kodlayan ve ana karta gönderen ünedir.

#### **3.4.3.10. TPH (Termal Yazıcı Kafa)**

Karşıdan faks alırken veya fotokopi çekerken, ana karttan gelen bilgileri kağıda basan ünedir. Termal yazıcılar faks rulo kağıdını yakarak yazı ve şekilleri kağıda basar. Bunun yanında değişik şekilde baskı yapabilen, termal olmayan yazıcılar da mevcuttur.

#### **3.4.3.11. RX Motor (Alım Motoru)**

Karşıdan gelen mesajlarda veya fotokopide, ruloyu değişik arabirimleriyle TPH'ye yürüten, kademeli step motordur.

#### **3.4.3.12. TX Motor (Gönderim Motoru)**

Karşıya gönderim yaparken veya fotokopi çekerken, orijinal dokümanı çeşitli arabirimleriyle CIS'a yürüten kademeli step motordur.

#### **3.4.3.13. ADF(Auto Document Feeder-Otomatik Doküman Besleyici)**

Orijinal dokümanların yüklendiği, yüklenen dokümanları sırayla CIS'a süren mekanizmadır.

#### 3.4.4. Yazıcı

Bina içi santral sistemlerinde telefon giderlerini kontrol altında tutabilmek, gerçek ücretlendirme özelliğinden yararlanarak görüşme tutarlarını sağlıklı bir şekilde saptayabilmek için özel yazıcılar kullanılır.

Bu yazıcılar ile santralin hafızasında saklanan dış hat görüşmelerine ait, arayan abone, aranan harici numara, tarih, başlangıç zamanı, görüşme süresi, görüşmeyi bitiren abone, Türk Telekom ücret sinyali sayısı (kontur sayısı) ve ücret gibi çağrı kayıt bilgileri yazılı olarak alınabilir.

### 3.5. Terminal Kutusu, Priz, Fiş ve Soketlerin Yapı ve Özellikleri

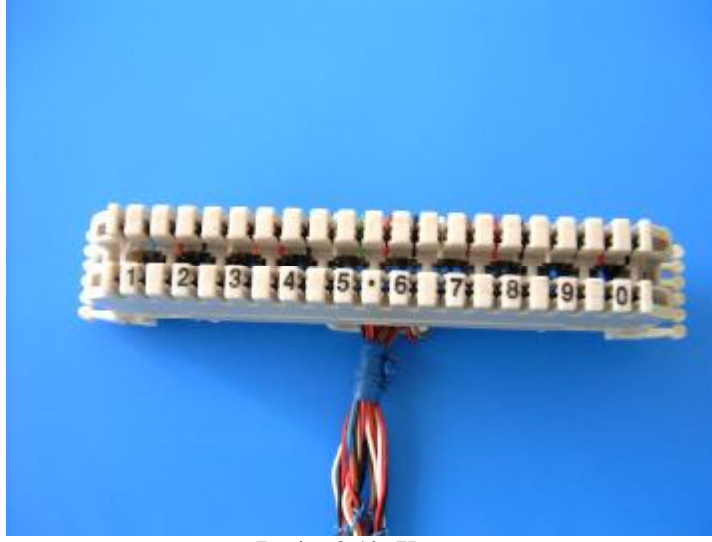
Abone hatları, santralden direkt olarak abone telefonuna götürülmez. Santralden gelen hatlar ile abonelerden gelen hatlar yan yana iki ayrı reglete girilir (reglet abone hatlarının üzerlerine girildiği, duvara monte edilen bir kutudur). Daha sonra bu iki regletteki ilgili uçlar sarı-siyah jamper telleri ile birbirine irtibatlandırılır. İki ayrı reglet kullanarak jamper ile bağlantı sağlamanın en büyük faydası, tesisat ile santral tarafının tamamen bağımsız hale gelmesi, herhangi bir değişikliğin hiçbir karışıklığa neden olmamasıdır. Modüler ve kullanışlı bir tesisat için reglet kullanmak şarttır.



**Resim 3.9: Terminal kutusu (Reglet)**

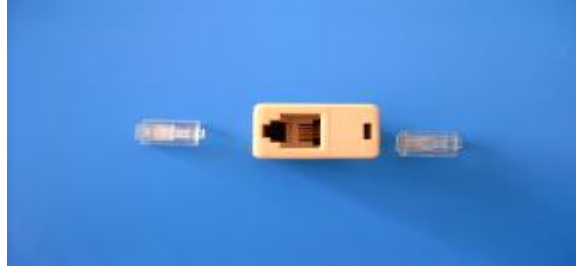
Regletin krone ve pouyet gibi çeşitleri vardır. Krone ve özellikle pouyet, diğer reglet çeşitlerine göre daha kalitelidir. Eski tip vidalı regletler ise pek kullanışlı değildir.

Krone her bir yatay sırasına on adet perin girilebildiği bir montaj ve dağıtım birimidir. Bu yatay sıradan gerektiği kadar kullanılır. Örneğin, 100 adet abone için on sıralı krone kullanmak gerekir. Perler özel bir aletle(krone bıçağı, krone pensesi) krone yuvalarına “çakılır” veya gerektiğinde sökülür.



**Resim 3.10: Krone**

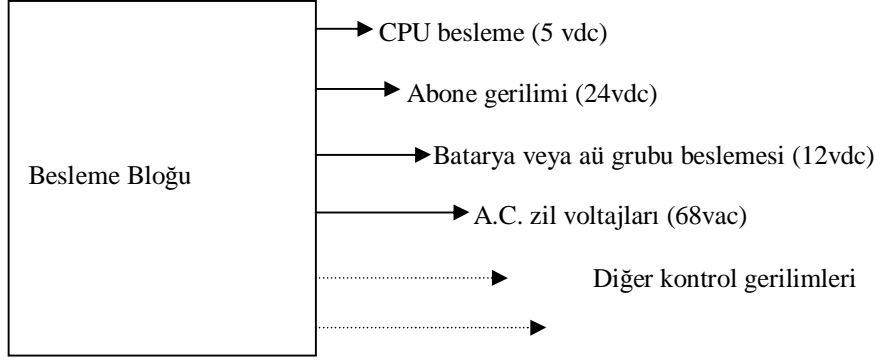
Abone hatları, terminal kutusundan sonra bina içi tesisat ile abonelerin telefon makinelerine kadar gelir. Burada ise abone telefonuna bağlanmak üzere çeşitli şekillerde yapılmış olan priz, fiş veya soketlere bağlanır. Bunlardan hangisine ya da hangilerine bağlanacağı ihtiyaca ve kullanılacak malzemelere göre seçilir. Aşağıdaki resimlerde çeşitli priz, fiş ve soketler görülmektedir.



**Resim 3.11: Çeşitli fiş priz ve soketler**

### 3.6. Yedek Besleme Ünitesi Özellikleri

Elektrik kesilmelerine karşı besleme ünitelerine akü bağlanır. Besleme ünitesi bu aküyü şarj eder. Elektrik kesildiği anda da beslemeye bu akü üzerinden devam edilir. Akü 9 voltun altına indiği vakit besleme ünitesi aküyü devreden çıkarır, çünkü akünün hiçbir zaman tamamen deşarj olması istenmez. Santrallere modeline göre bir veya iki adet 12V'luk kuru akü bağlanması uygundur. Aşağıdaki şekilde santral sisteminin besleme bloğu örnek olarak verilmiştir. Voltaj değerleri marka ve modellere göre değişebilir.



Şekil 3.2: Santral besleme bloğu

### 3.7. Terminal (Modül) İrtibatlama Aletleri

Terminal bloklarına (reglet) ve kronelere jamper tellerinin bağlanabilmesi için özel aletler kullanılır. Bu aletler telleri kronelere bağlar ve uçlarındaki kesici kısım ile tellerin fazla kısmını keserler. Ayrıca kroneye beğli telin sökülmesi içinde kanca ve düz şekilde özel çubuklar bulunur. Aşağıdaki resimde bu parçalar açık olarak görülmektedir. Terminal irtibatlama aletleri krone bıçağı, krone pensesi, kepkep bıçağı gibi değişik şekillerde isimlendirilmektedir.





**Resim 3.12: Terminal irtibatlama aleti**

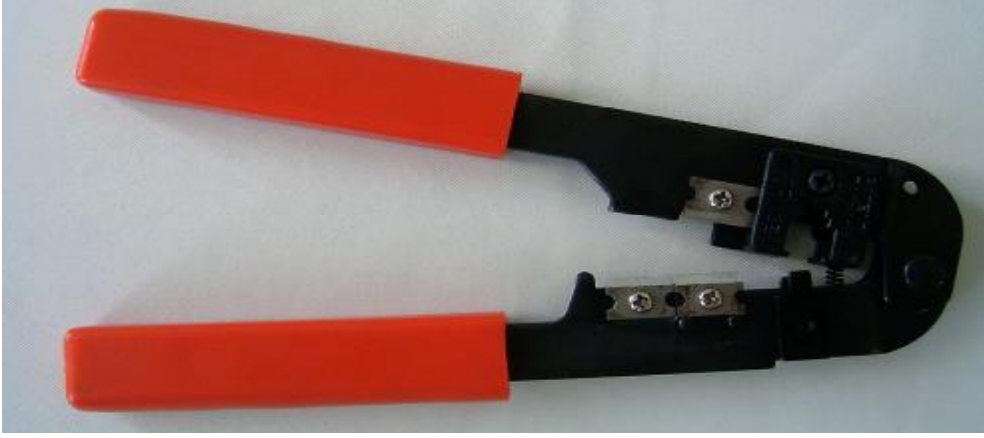
### **3.8. Üniversal Soket Pensesi**

Telefon hatlarının, abone telefonuna bağlanmasında ve telefon ahizelerinin telefon makinesine bağlanmasında özel soketler kullanılır. Bu soketlere RJ 45, RJ 11 gibi çeşitli isimler verilir. Yandaki resimde soket örnekleri görülmektedir.



**Resim 3.13: Soket**

Soketleri kablolarla bağlamak için özel penseler kullanılır. Bu penseler bağlamakta kullanıldığı soketin ismi ile isimlendirilir. Penseler ile sokete bağlanacak kablolar, hem standart boyda dış kılıf izolesinden soyulur hem de düz bir şekilde kesilir. Kesme ve soyma işlemleri için penselerde kesici bıçaklar vardır. Bıçaklar keskinliğini kaybettiğinde değiştirilebilir.



**Resim 3.14: Soket pensesi çeşitleri**

### **3.9. Gerekli Cihaz ve Malzemeyi Seçme (Uygulama)**

Aşağıda belirtilen uygulama faaliyetini, verilen süreye ve bina içi telefon şartnamesini dikkate alarak gerçekleştiriniz. İşlemi yapabilme süresi= 3 ders saati

Atölyenizi bir iş yeri olarak kabul ederek, atölyenize bir haberleşme tesisatı çekebilmek için gerekli araç gereç, malzeme ve ekipmanları belirleyerek bunları hazırlayınız ve montaj krokisini çiziniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Projeyi okuyunuz.	Ø Projeyi çok dikkatli inceleyerek yapılacak işi anlayınız.
Ø Tesisat kablosu seçiniz.	Ø Seçeceğiniz kablonun TSE standartlarına uygun olmasına dikkat ediniz.
Ø Kablo uzunluğunu belirleyiniz.	Ø Kullanacağınız kablo uzunluğunu ihtiyacınızın biraz üzerinde tutunuz.
Ø Santral seçiniz.	Ø Projedeki ihtiyaca göre uygun santral tipini belirleyiniz.
Ø Kablo kanalını seçiniz.	Ø Kullanacağınız kabloya uygun kanal seçiniz.
Ø Kablo kanalı uzunluğunu belirleyiniz.	Ø Projeye göre kablo çekeceğiniz yerlere göre kanal uzunluğunu belirleyiniz.
Ø Çevre birimlerini tespit ediniz.	Ø Santralinizin özelliklerini göz önünde tutarak çevre birimlerini seçiniz.
Ø Terminal kutusu, terminal bloğu, priz, fiş ve soketlerin çeşit ve sayılarını belirleyiniz.	Ø Santral ve çevre birimlerinize göre seçiminizi yapınız.
Ø Yedek besleme ünitesini seçiniz.	Ø Şehir şebekesine göre yedek besleme ünitesini belirleyiniz.
Ø Takım çantasını hazırlayınız.	Ø Takım çantanızda eksik ya da çok fazla malzeme bulundurmayınız. Takım çantanızı düzenli tutunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. ( ) Her bir telefon hattı için bir çift tel kullanılır. Buna per denir.
2. ( ) Dahili hat bir santrali, kendi iç abonelerine bağlayan hattır.
3. ( ) Bir santrale bağlı bir abonenin başka bir santralin abonesine yaptığı çağrıya lokal çağrı denir.
4. ( ) Telsiz telefon, radyo teknolojisinin telefona uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir.
5. ( ) ISDN ses, görüntü, veri gibi her türlü bilginin sayısal bir ortamda birleştirilip aynı hat üzerinden iletiildiği bir haberleşme ağıdır.
6. ( ) Abone hatları, santralden direkt olarak abone telefonuna götürülür.
7. ( ) Krone abone hatlarının üzerlerine girildiği, duvara monte edilen bir kutudur.
8. ( ) Terminal bloklarına ve kronelere jamper tellerinin bağlanabilmesi için kullanılan özel aletlere krone bıçağı denir.
9. ( ) Telefon hatları, soketlere tornavida ile bağlanır.
10. ( ) Soket penseleri ile sokete bağlanacak kablolar, hem standart boyda dış kılıf izolesinden soyulur hemde düz bir şekilde kesilir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz modül değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak faaliyette kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

## OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Haberleşme sistemlerinde dağıtım kutusundan abone telefonuna kadar kısma ne denir?  
A) Ankastre B) Ana hat C) TT hattı D) Sıva üstü
2. Telefon abone hatlarının toplandığı, konuşma bağlantılarının yapıldığı ve çözüldüğü merkezi yerler ne isim verilir?  
A) Ankastre B) Postane C) Santral D) Krone
3. Lokal özel santrallerde ..... denilen değişik özelliklere sahip bir merkezi telefon vardır.  
A) Telsiz telefon B) Dect telefon C) DP telefon D) Konsol
4. Tuşlu ton aramalı telefon hangisidir?  
A) DP telefon B) DTMF telefon C) Cep telefonu D) Araç telefonu
5. Dijital bilgileri telefon şebekesi üzerinden gönderen cihazlara ne denir?  
A) Monitör B) Modem C) Telex D) Yazıcı
6. Telefon makinasının bina içi telefon tesisatına irtibatlandırıldığı yere ne denir?  
A) Kat telefon terminali B) Ara telefon terminali  
C) Telefon prizi D) Ana hat tesisatı
7. Bina içi telefon projesi hazırlanırken meskenlerde daire başına en az kaç telefon sortisi konulmalıdır.  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
8. Bina içi telefon projesi hazırlanırken işyerlerinde işyeri başına en az kaç telefon sortisi konulmalıdır.  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
9. Her bir telefon hattı için bir çift tel kullanılır. Bu tel çiftlerinin her birine ..... denilmektedir.  
A) Kordon B) Çiftli C) Soket D) Per
10. Bir santrali, daha üst seviyedeki bir santrale bağlayan hat hangisidir?  
A) Dahili hat B) Çıkan hat C) Harici hat D) Giren hat
11. Bir santralin donanımında aşağıdakilerden hangisinin bulunması zorunlu değildir?  
A) Besleme ünitesi B) Abone devreleri C) Bağlama devreleri D) Yazıcı
12. Konsol standart telefon kablosu ile santralle .....metrelik bir mesafede çalışabilmektedir.  
A) 100 m B) 200 m C) 250 m D) 300 m
13. Bilgisayar haberleşme protokolü olan TCP/IP ile çalışan bu telefonlar hangisidir?  
A) IP telefon B) ISDN telefon  
C) Sayısal telefon D) Telsiz telefon

14. Bina içi santral sistemlerinde, telefon giderlerini kontrol altında tutabilmek ve görüşme tutarlarını sağlıklı bir şekilde saptayabilmek için genelde hangisi kullanılır?  
A) Monitör B) Yazıcı C) Hattı kesme D) Konuşmayı kaydetme
15. Santralden gelen hatlar ile abonelerden gelen hatlar yan yana iki ayrı ..... girilir.  
A) Jonksiyona B) Sokete C) Reglete D) Telefona
16. Telefon soketlerine ..... ismi verilir.  
A) Cats 5 b) Cats 45 c) RJ 5 d) RJ 45
17. Soketler kablolara ..... ile bağlanır.  
A) Soket bıçağı B) Soket pensesi  
C) Soket tornavidası D) Soket kronesi

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerinizi tekrarlayınız.

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre ölçünüz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Projeyi okudunuz mu?		
2	Tesisat kablosu seçtiniz mi?		
3	Santral seçtiniz mi?		
4	Kablo uzunluğunu belirlediniz mi?		
5	Kablo kanalını seçtiniz mi?		
6	Kablo kanalı uzunluğunu belirlediniz mi?		
7	Çevre birimlerini tespit ettiniz mi?		
8	Terminal kutusu, terminal bloğu, priz, fiş ve soketlerin çeşit ve sayılarını belirlediniz mi?		
9	Yedek besleme ünitesini seçtiniz mi?		
10	Takım çantasını hazırladınız mı?		

Yerel Dağıtım Haberleşme Tesisatı 1 modülünü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	Y
7	D
8	D
9	Y
10	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D
6	D
7	Y
8	D
9	Y
10	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	Y
7	Y
8	D
9	Y
10	D



## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	B
5	B
6	C
7	B
8	C
9	D
10	C
11	D
12	A
13	A
14	B
15	C
16	D
17	B

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ø Türk Telekom Eğitim Kitapları ve Türk Telekom internet sitesi.
- Ø İnternette Telefon ve Santral Sistemlerinin Satışı, Kurulumu ve Tanıtımı yapan Firmaların Siteleri.

## KAYNAKÇA

- Ø ARSLAN Mustafa, **Karel Haberleşme Sistemleri**, İstanbul, 2005.
- Ø SERTEL Cem, Naci İRİS, **Haberleşme Tekniđi**, Sakarya, 1999.
- Ø Türk Telekom A.Ş. Eğitim Kitapları
- Ø SAYIN Nihat, Ders Notları, BURSA, 2005.