

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

BİNA İÇİ HABERLEŞME ANKASTRE TESİSATI

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BİNA İÇİ TELEFON TESİSATI (ANKASTRE)	3
1.1. Tanımı ve Gerekliliği	4
1.2. Kullanılan Cihazlar ve Görevleri	5
1.2.1. Santral	5
1.2.2. Konsol (Özel Telefon Seti)	9
1.2.3. Telefon Makinesi	10
1.2.4. Faks Cihazı	14
1.2.5. Modem	16
1.2.6. Yedek Besleme Ünitesi	18
1.3. Montaj Krokisi	18
1.3.1. Bina İçi Telefon Tesisatı Sembol ve İşaretleri	19
1.3.2. Bina İçi Telefon Tesisatı Projesinin Hazırlanmasına Dair Esaslar	21
1.3.3. Montaj Krokisi Çizimi	22
1.4. Araç Gereç, Malzeme ve Ekipmanlar	24
1.4.1. Bina İçi Haberleşme Tesisatı Kablo Çeşitleri ve Özellikleri	24
1.4.2. Kablo Kanalı ve PVC Boru Çeşitleri	26
1.4.3. Terminal Kutusu, Terminal (Modül) Bloku, Telefon Priz, Fiş ve Soketlerin Yapı ve Özellikleri	27
1.4.4. Terminal İrtibatlama (Pançlama) Aletleri	30
1.4.5. Universal Soket Pensesi	31
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	35
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	37
2. BİNA İÇİ TELEFON TESİSATI (ANKASTRE) MONTAJI	37
2.1. Terminal Kutularının Montajı	38
2.1.1. Bina Terminal Kutusunun Montajı	38
2.1.2. Kat terminal kutularının montajı	38
2.1.3. Dairelere Giden Kabloların Krokisinin Çizimi	39
2.2. Bina İçi Telefon Tesisatının Kablo Bağlantıları	39
2.3. Bina İçi Telefon Tesisatı Priz Fiş ve Soket Bağlantıları	40
2.4. Türk Telekom Şebekesine İrtibat Tesisatı	41
2.5. Bina İçi Telefon Tesisatı Topraklaması	42
2.6. Santral ve Çevre Birimlerin Montajı	42
2.6.1. Santralin Montajı	43
2.6.2. Yedek Güç Ünitesinin Montajı	44
2.6.3. Santral ve Çevre Birimlerinin Fonksiyonlarını Test Etme	44
2.7. Santralin Programlanması	44
2.7.1. Santral Markasına Uygun Komut Bilgisi	45
2.7.2. Konsol Kullanarak Programlama	46
2.7.3. Bilgisayar Kullanarak Programlama	46
2.7.4. Uzaktan Programlama	47
2.8. Dâhili Tesisat Uygulaması	47
2.9. Sistemin Kontrolü ve Teslimi	48

2.9.1. Sistem Kontrol Formu Hazırlanması	48
2.9.2. Sistem Kontrolünün Yapılması ve Formun Doldurulması	50
2.9.3. Kullanıcıya Sistemin Çalışması ile İlgili Bilgi Verilmesi	50
UYGULAMA FAALİYETİ	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	53
MODÜL DEĞERLENDİRME	55
CEVAP ANAHTARLARI	56
KAYNAKÇA	57

AÇIKLAMALAR

ALAN	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Haberleşme Sistemleri Servis Elemanı / Haberleşme Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Bina İçi Haberleşme Ankastre Tesisatı
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, bina içi haberleşme ankastre tesisatını yapma yeterliliğinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Bina içi haberleşme ankastre tesisatını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, bina içi haberleşme tesisatının (ankastre) yapısını bilerek, TSE'ye ve bina içi telefon tesisatı (ankastre) şartnamesine uygun olarak montaj ve testini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Bina içi haberleşme tesisatında kullanılacak araç gereç ve cihazları kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda tespit edebilecek, montaj krokisini çizebileceksiniz. 2. Bina içi dahili tesisatı; projeye uygun olarak montajını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam Elektrik-elektronik laboratuvarı, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. Donanım Bilgisayar, projeksiyon cihazı, çizim ve simülasyon programları, kataloglar, haberleşme deney setleri, telefon makinesi, terminal kutusu, terminal bloku, bağlantı elemanları, kablo, kablo kanalı, santral ve çevre birimleri katalogları, universal soket pensesi, terminal irtibatlama aleti, çalışma masası, AVO metre, bread board, eğitimci bilgi sayfası, yardımcı elektronik devre elemanları, elektrik elektronik el takımları.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Kablolu sistemler gün geçtikçe ilkel yöntemler gibi gözükse de kablosuz iletişimde yaşanan bağlantı sorunları kabloya hâlâ muhtaç olduğumuzu göstermektedir.

Günümüz teknolojilerinde kablosuz yöntemler geniş alanlara yayılmış olsa da kablolu sistemlere olan ihtiyaç azalmamıştır. Sistem altyapılarında kablolu bağlantılar vazgeçilmez bir unsurdur. Haberleşme sistemlerinin en küçük ölçekli örneği olan Bina içi haberleşme sistemi daha büyük ve karmaşık olan yerel haberleşme sistemlerini anlamanızda ön hazırlık olacaktır. Ayrıca ülkemizde hızlı bir şekilde ilerleyen inşaat sektöründe bina içi haberleşme tesisatları da ayrı bir iş sektörü olmuştur.

Bu modülde sizlere bina içi haberleşme teknolojileri ve tekniklerinden bahsedilecektir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bina içi haberleşme tesisatında kullanılacak araç gereç ve cihazları kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda tespit edip montaj krokisi çizimi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Apartmanınız veya evinizdeki telefon tesisatını inceleyiniz.
- Okulunuzda kullanılan iç haberleşme sistemini araştırınız.

1. BİNA İÇİ TELEFON TESİSATI (ANKASTRE)

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 Yönetmeliği'nin Zayıf Akım Tesisleri başlıklı 69. Maddesi uyarınca yeni yapılan binalarda ankastre tesisat projesinin Türk Telekomca 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 İzin Belgesi düzenlenmemesi, eski binalarda da standardına uygun olmayan ankastrelerin zaman içinde düzeltilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda İl Mahalli Çevre Kurullarında gerekli karar alınmış olup karar uyarınca ankastresi bulunmayan eski binalarda bina içi telefon tesisatının yaptırılması için ilgililere Türk Telekomca teknik destek sağlanmakta ve makul süreler verilmektedir. Ayrıca ankastresi bulunmayan yeni binalarda telefon bağlanmamaktadır.

1.1. Tanımı ve Gerekliliği

Ankastre sözlük anlamı olarak bir yuvanın içine yerleştirilmiş, gömülmüş anlamına gelir.

Elektrik de ise 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.

Bina içi telefon tesisatı iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım binalarda her Telekom abonesi için gerekli olan telefon tesisatını oluştururken ikinci kısım ise şirket, devlet dairesi okul vb. benzeri kurumların kendi birimleri arasında haberleşmesini sağlayan telefon tesisatından oluşmaktadır.



Resim 1.1: Bina içi haberleşme tesisatının düzenli ve düzensiz görünümü

Bina içi telefon tesisatının ankastre düzenini içerisinde yapılabilmesinin düzen ve arıza tespiti açısından büyük bir önemi vardır. Belli bir plana ve projeye göre yapılan tesisatta yeni bağlantılar yapmak ve herhangi bir arızayı takip etmek daha kolay olacaktır. Tabi ki her tesisatta olduğu gibi bu proje aşaması düzenli ve planlı olmalıdır.

Tesisatın sıva altında olması da dışarıdan müdahaleleri zorlaştırarak sistemi daha güvenli hâle getirirken arıza oluşmasını da geciktirecektir.

Ülkemizdeki tüm telefon hatları, Türk Telekom ve özel ihalelerle sağlanmış servis sağlayıcı hatları ve santralleri ile birbirine bağlanmıştır. Servis sağlayıcılar 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 servis sağlayıcının santraline bağlanarak yapılsaydı 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 servis sağlayıcı hattı bu santrale bağlanır. Böylece şirket içindeki görüşmeler çok küçük bir kablolama ve işletme maliyeti ile halledilirken şirket dışındaki yerler aranacağında özel santral üzerinden servis sağlayıcı hatlarına bağlanır.

1.2. Kullanılan Cihazlar ve Görevleri

Bina içi telefon tesisatında iç hatların birbirine bağlanması ve dış hatlarla olan bağlantını yapılması için cihazlar kullanılmaktadır. Bu cihazların iletişim hizmetleri dışında ekstra görevleri de bulunmaktadır.



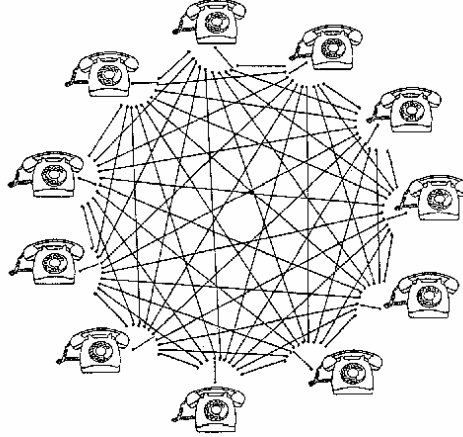
Resim 1.2: Bina içi haberleşme tesisatında kullanılan cihazlar

1.2.1. Santral

Telefon santrali, şehir telefon şebekesiyle aboneler arasında, abonelerin kendi aralarında ve konuşmalarında bağlantıları kurmaya yarayan cihazdır. Telefon santralin özelliğine göre pek çok işlevi bulunmaktadır. En önemli işlevi ise anahtarlama işlemi, aboneleri birbirine bağlama işlemidir.

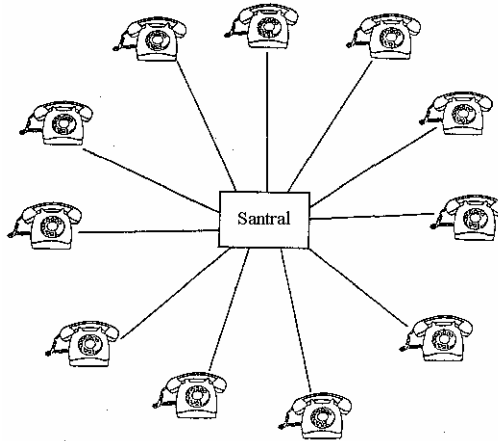
➤ Anahtarlama işlemi

Her telefon tesisatı, telefon şebekesindeki istenen alıcıyı seçmek için birkaç çeşit anahtarlama cihazına ihtiyaç duyar. Böyle temel bir sistem dağıtılmış sistem olarak şekil 1.1’de görülmektedir. Bu sistemde birer telefona sahip kullanıcıların diğer kullanıcılarla görüşebilmesi için her biri arasında ayrı bir hat çekilmesi gerekir.



Şekil 1.1: Santralsız telefon şebekesi

Şekil 1.1’de gösterilen sistem pratik olarak uygun değildir ve hat sayısı azaltılamaz. Örneğin 1000 telefon için 499500 adet kablo çiftine gerek duyulur. Bu problemin üstesinden gelmek için telefonlar şekil 2’deki gibi, santral olarak bilinen çoklu anahtarlama merkezine hatlar aracılığıyla sabit şekilde bağlanmıştır.



Şekil 1.2: Santralli telefon şebekesi

Santraller junctors (bağlayıcılar) olarak bilinen özel anahtarlama cihazları içerir. Bağlayıcılar, herhangi bir telefonun hatlarla veya diğer yollarla çok sayıdaki telefondan birine bağlanmasını sağlar. Yani iki telefon hattının her birine gerekli bütün bağlantıları yapabilmek için kullanılan anahtar dizisidir. Bağlayıcılar, hat bağlantılarının ve kesintilerinin kontrolü için gerek duyulan bütün sinyallerin geçişini sağlayan düzenler de içerir. Santrallerin bir diğeri ile bağlantısı sayesinde ulusal ve uluslararası şebekeler kurulabilir. Bunun anlamı dünyadaki yüz milyonlarca telefondan herhangi birinin şebekedeki diğer telefonlardan istediği birine bağlanabilmesidir. Telefonlar arasındaki iletişimi sürdürülebilmek için telefon sistemlerinde bazı tasarım değişiklikleri yapılsa da yeni cihazlarla eskilerinin uyum içinde çalışmaları garanti edilmelidir.

İlk telefon santrallerinde bağlantı ve çözümlemeler kişiler tarafından yapılmaktaydı. Fakat bu durum insan hatasına sebebiyet vermekte ve santralin başında 24 saat bir kişinin beklemesini gerektirmekteydi. Bu yüzden sorunlar ortaya çıkmaktaydı. İlerleyen yıllarda abone sayısının artması, personel sıkıntısına ve yer sorununa ortaya çıkmış, bu da telefon hizmetlerinin kısıtlanmasına sebep olmuştur.

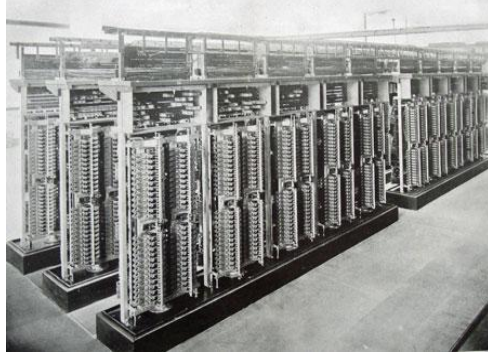


Resim 1.3: İlk kullanılan manuel (elle) telefon santralleri

Daha sonraki yıllarda elektromekanik anahtarların (röleler) gelişimi ve elektrik teknolojindeki gelişmeler sayesinde 2. nesil olan röleli santraller piyasaya çıkmıştır. Bu santraller tamamen otomatik bir şekilde çalışmaktadır. Sadece bakım ve kontroller için personel ihtiyacı vardı. Dezavantaj olarak röleler yüzünden çok yer kaplaması, kontakların hareketlerinden oluşan gürültü, oluşan arklar sonucu kontakların arıza yapması gibi maddeler yazılabilir.



Resim 1.4: Elektromanyetik anahtarlı telefon santralleri



Resim 1.5: Otomatik telefon santralleri

3. ve bir sonraki aşama olarak 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 teknolojiyen, entegre devre teknolojisine geçiş ile birlikte eski santraller tarihe karışmıştır. Artık çok küçük kurumlar bile kendi iç santrallerini alarak kendi içlerinde iletişim sağlayabilmektedir.



Resim 1.6: Elektronik telefon santralleri

Bir sonraki aşamada gelen santraller ise telefon iletişimin yanında internet ve kablosuz (DECT) iletişim hizmetleri sunabilmektedir.

➤ Çalışması

Bir telefon santrali başlıca beş parçadan meydana gelir:

- Güç devresi
- Ana kart
- Abone kartı
- Dış hat kartı
- Besleme üniteleri

Güç devresi üzerindeki tüm sistemin enerjisini sağlar. Ana karta gelen bu sinyal işlemcide toplanır. İşlemci cihazın beynidir. İç hatların tüm şifreleri, dış hatlar ve tüm abonelik ayarları burada kayıt altındadır. Telefon kabloları abonelik kartları üzerindeki soket yerlerine takılır. Çok sayıda telefondan gelen bağlantılar tek bir soket üzerinde toplanabilir.

➤ Arama işlemi

Abone kartının üzerinde çok sayıda işlemci bulunur. Bu işlemciler çok sayıdaki hat kullanıcısının aynı anda arama yapabilmesi içindir. Kullanıcı telefon araması yapacağı zaman, abone kartının üzerindeki işlemciye sinyal gider. Bu sinyal, işlemciden santralin beynine yani ana karttaki işlemciye gider. Ana karttaki işlemci, beynindeki yazılım sayesinde hangi sayı numaralı abonenin arama yapmak için avizeyi kaldırdığını algılar ve çevir sesini vermek için abone kartına tekrar sinyal gönderir. Abone kartında o aboneden hangi işlemci sorumluyorsa sinyali alır. İşlemci dijital olan bu sinyali analoga yani ses sinyaline çevirir ve avizeden çevir sesi duyulur. Kullanıcı numarayı tuşlamaya başlar. Telefon kabloları sayesinde abone kartına gelen sinyal işlemciden geçer ve buradan tekrar ana karttaki işlemciye iletilir. İşlemci arayanın kaç haneli numara girdiğini algılar. Bunu hafızasında kayıtlı ve on haneye kadar olan sıra numaraları sayesinde yapar. Eğer gelen sinyal dâhili bir aboneden gelmişse işlemci abone kartındaki sorumlu işlemciden sinyali alır ve aranan dâhilinin bağlı olduğu işlemciye bu sinyali iletir. İşlemciden kablolar aracılığıyla telefona çaldırma sinyali gider. Telefon açılırsa abone kartındaki işlemcilerden tekrar ana karttaki işlemciye sinyal ulaşır. Böylece ortak alanda görüşme sağlanır. Telefon santralleriyle çok sayıda kullanıcı aynı anda iletişim kurabilir.

1.2.2. Konsol (Özel Telefon Seti)

Özel telefon seti telefon santrallerine takılmak üzere geliştirilmiş, konsol olarak veya tek tuşla birçok özelliğin kullanılabildiği bir santral telefonu olarak santrale bağlanabilen bir cihazdır.



Resim 1.7: Konsol (özel telefon seti)

Bu özel telefon kullanılarak santrale çeşitli kodlar girilir ve istenilen özellikler aktif hâle 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. Santralin özelliğine göre kullanılacak konsolun da özellikleri değişiklik gösterebilir.

1.2.3. Telefon Makinesi

Telefon kelimesi Yunanca tele (uzak) ve phone (ses) kelimelerinden türetilmiştir. Bu kelime, birbirinden uzakta bulunan kişiler arasında elektrik sinyalleri kullanarak sesli iletişim yapılması anlamında kullanılır. Telefon, temelde ses dalgalarını elektrik sinyallerine dönüştüren bir aygıt ile bu işlemi tersine çeviren bir dönüştürücüden ve istenen numarayı bağlayıp aranan kişiyi uyaran öğelerden oluşur.

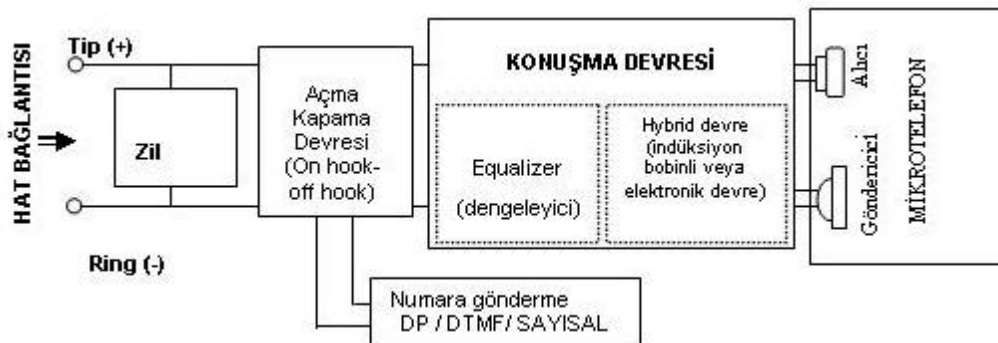


Resim 1.8: Telefon makinesi

Telefon denilince aklımızı çeşitli türlerde telefon cihazları gelebilir. Ev telefonu, cep telefonu, ip telefonu, uydu telefonları vb. olmak üzere örnekleri çoğaltabiliriz. Bizim bina içi haberleşmesinde kullanacağımız telefon cihazları ev telefonu olarak bilinen genel telefonlardır. İhtiyaç olması durumunda kablosuz modelleri de tercih edilmektedir.

Her ne kadar farklı teknolojiler gelişmiş olsa da telefon makinesinin başlıca dört fonksiyonu vardır:

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



Şekil 1.3: Telefon makinesi blok diyagramı

➤ **Mikrotelefon (giden ve gelen ses için)**

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

➤ **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 ikişer 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.

➤ **Açma kapama (on hook ve off hook)**

Telefon makinesi kapalı konumdayken 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 hattın 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.

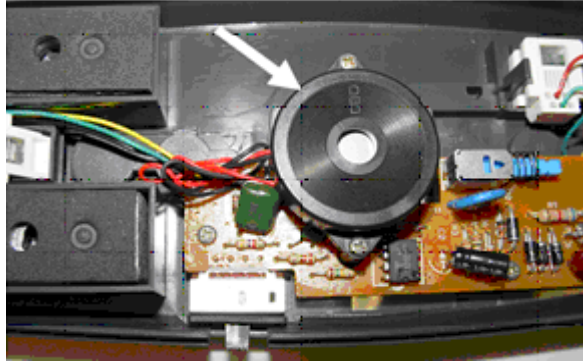


Resim 1.9: On-hook (çatal altı) anahtarı

Eski telefonlarda mekanik olarak gerçekleşen bu işlem Modern telefonlarda YES ve NO tuşları ile yapılmaktadır.

➤ Zil devresi

Eski tip ziller, bobine bağlı bir çandan oluşmaktadır. Alternatif akımla değişen manyetik alan küçük bir çekicinin çana vurmasını sağlamaktadır. Modern telefonlarda ise elektronik ziller mevcuttur. Bir entegre devre sistemi, bir buzzera (elektronik zil) bağlıdır.

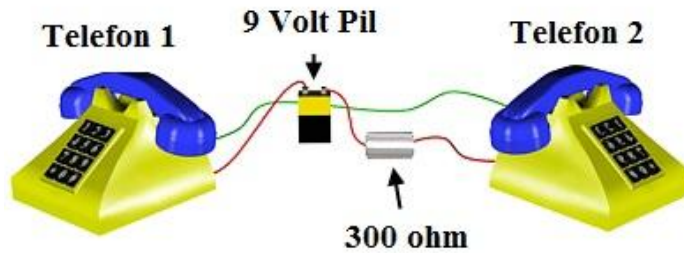


Resim 1.10: Telefon zil devresi

Zilin çalması için hat üzerinde bir alternatif akım oluşturulur. Bu alternatif, frekans ve genliği çeşitli sistemlerde değişiklik göstermektedir. Buna “zil kadansı” denir. Zil genellikle 35-90V AC 25Hz’lik bir sinyaldir.

➤ 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 hattın 20-120 ma 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 hattın akım çekmeye başladığında 6-8Vdc olur. Bir telefon makinesinin zili hattın gelen yaklaşık 75Vac 20-40Hz ile çalar. Bir telefon makinesinin merkezi santrale uzaklığı ortalama 4-6 km olabilir.



Şekil 1.4: Basit telefon şebekesi

➤ Numara gönderme

Aramak istediğimiz aboneyi bulmak için santral tarafından her aboneye belli numaralar verilmiştir. Telefon üzerinden başka bir aboneyi aramak istediğimizde o aboneye ait telefon numarasını santrale göndermemiz gerekmektedir. Bu gönderme işlemi için iki yöntem vardır. Numaraların santrale gönderilmesi ya kontak açılıp kapanmasına bağlı darbeler şeklinde (DP:dial pulse) veya iki frekans bileşeni şeklinde (DTMF:dual tone multifrequency) olur.

- Darbe ile gönderme (dial 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 100 ms 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. Yavaş bir sistem olduğu için elektronik sanayi gelişince DTMF telefonlar geliştirilerek hızlı arama sağlanmıştır.



Resim 1.11: Çevirmeli (Darbe tonlu) telefon

Darbeler çevirmeli sistemle sağlanmasının yanında tuşlu telefonlarla DA üretilebilmektedir

- DTMF ile gönderme (dual tone multi-frequency)
Bu sistem elektronik ve sayısal santrallerin gelişmesinden sonra uygulanmaya başlanmıştır. Bir tuşa çok kısa bir süre (50 milisaniye) basmak rakam gönderme için yeterlidir. 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, dördü 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.



	[Hz]			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Resim 1.12: Tuşlu (DTMF) aramalı telefon ve DTMF tonları

DTMF 16 tuş olarak tasarlanmıştır. Telefon şebekesi için 12 tuş yeterlidir.

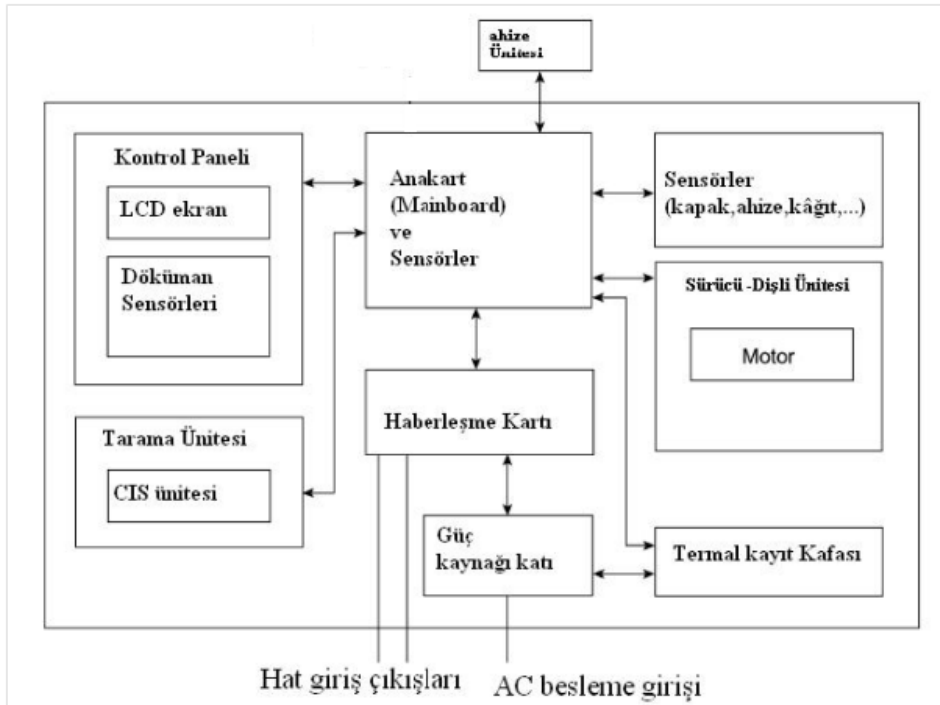
1.2.4. Faks Cihazı

Telefon hatları üzerinden tek taşınan sinyal ses sinyali değildir. Faks; orijinal evrak üzerindeki görüntü (imaj) bilgilerini fotoelektriksel dönüşüme tabi tutup, sayısal bilgilere çevirerek telefon hattı aracılığı ile gönderebilen ve alabilen cihazdır. Faks cihazı 1943 yılında İskoçyalı Alexander Bain adlı bilim adamı tarafından bulunmuştur. AUTOMATIC ELECTROMECHANICAL RECORDING TELEGRAPH adlı cihazla mesaj gönderme işlemini dünyada ilk uygulayan kişidir. O dönemde kullanılan teknoloji ise tamamen analog bir teknolojidir. Günümüzde klasik faks cihazları artık yerlerini ofisler için yeni çözümler üreten ve birçok cihazın yapabildiği işi tek başına yapabilen cihazlara bırakmışlardır. Öyle ki yazıcı, tarayıcı gibi özelliklerin dışında bir faks mesajını internet üzerinden e-mail olarak gönderme özelliğine sahip cihazlar üretilmiştir. İnternetin gelişmesi ve yaygınlaşması ile teknolojinin büyük bölümünün internete paralel gelişmesi kaçınılmaz olmuştur.

Faks cihazları bünyelerinde telefon, tarayıcı, yazıcı, modem gibi birçok özelliği bir arada bulunduran ve bizlere kolaylık sağlayan cihazlardır. Faks cihazı ile bir doküman göndermek istediğimizde, gönderilecek kâğıt öncelikle faksın tarama ünitesinde taranarak dış ortamdan elektronik ortama aktarılır, daha sonra bu elde edilen elektronik bilgi modem ve telefon hatları kullanılarak karşı alıcıya gönderilir.

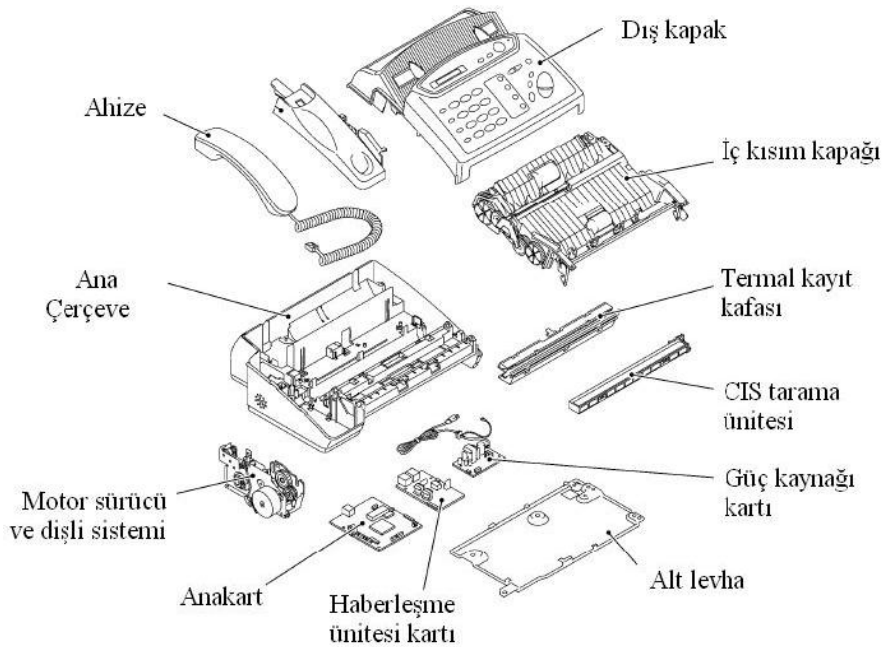
Faks alma işleminde ise bu anlatılanların tersi yaşanır. Burada da alınan faks bilgisi faks cihazımızda yazdırılarak elektronik ortamdan dış ortama aktarılmış olur.

Şekil 1.5'te temel bir faks cihazının blok diyagramı gösterilmiştir. Temel olarak bir faks cihazı daha önce değinildiği gibi tarayıcı, yazıcı, modem ünitelerinden oluşmaktadır.



Şekil 1.5: Faks cihazı blok diyagramı

Bu temel ünitelerin yanında blok diyagramda da gösterildiği gibi ana kart, haberleşme kartı, güç kaynağı, telefon ünitesi gibi birçok üniteden oluşmaktadır.



Şekil 1.6: Faks cihazı temel bileşenleri

Faks cihazları genel olarak ve sırayla şu işlemleri yapar:

- 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.
- İlgili bilgi, faks içerisindeki modem tarafından analog hale getirilerek telefon hattı üzerinden gönderilir.
- Alıcı taraftaki faksın modemi bu analog bilgileri tekrar dijitalle çevirir. Hataları düzeltir, eksik veya bozuk gelen bilgileri diğer taraftan tekrar ister.
- Alıcı faks alınan bu dijital datayı TPH (Thermal Print Head) denilen bir cihaz vasıtası ile bir kâğıda basar.
- Sonuç olarak bir dokümanı, çok uzaktaki bir başka yerde yeniden elde etmiş olursunuz.

1.2.5. Modem

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

İletişim teknolojileri arttıkça modem çeşitleri de artmıştır. Şu anda piyasada dial-up (çevirmeli modem), ADSL modem, ISDN modem, 3G modem, vb. birçok çeşidi mevcuttur. Modemlere en bilinen örnek, ses bant modem (voice band modem) olarak da bilinen dial-up modemdir. Bina içi tesisatta kullanılan modem çeşidi de budur. Bu modem kişisel bir bilgisayardaki dijital veriyi telefon kanalının ses frekansı aralığında elektriksel sinyallere dönüştürür. Bu sinyaller telefon hatları üzerinden taşınır ve bir başka alıcı modemde tekrar dijital veriye dönüştürülür.

Modemler genellikle birim zamanda gönderebildikleri veri (data) miktarı ile sınıflandırılır ve bu miktar genelde bit bölü saniye (bit/s) olarak ölçülür. Aynı zamanda modemler baud ile ölçülen simge hızlarına (symbol_rate) göre de sınıflandırılabilir.

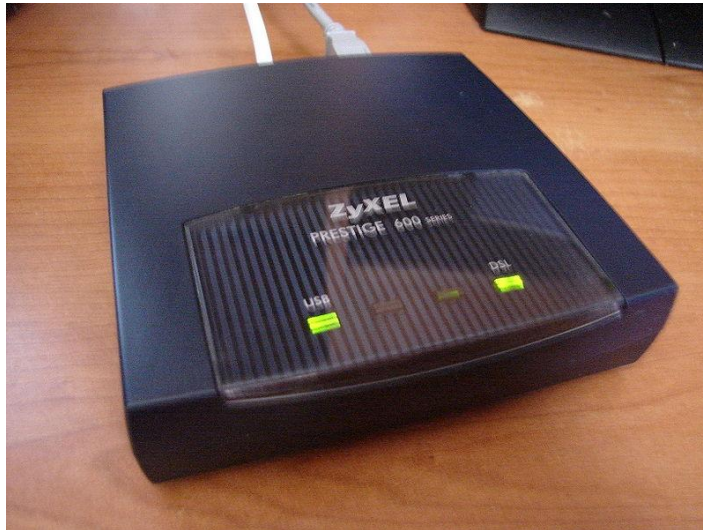
Dial-up modemler kendi içerisinde ikiye ayrılır:

- **Dâhili (internal) modemler**
Bilgisayarın ana veri yoluna direkt monte edilebildiklerinden daha aktif görev yapar. Cihazın seri portlarını meşgul etmeyip yazılımsal COM Port üzerinde de çalışabilir. Sabit seri port kullanmadığı için üzerindeki jumperlar ile ayarlanması gerekmektedir (PnP'ler hariç). Gücünü cihazın güç kaynağından dâhili olarak temin eder. Ses ayarları yazılım kontrollüdür.



Resim 1.13: PCI modem kartı (dâhili modem)

- **Harici (external) modemler**
Bilgisayara dışarıdan kabloyla bağlanan modemlerdir. Harici modemlerin üzerlerinde, telefon hattının ve modem bilgisayarla bağlantısını sağlayan kablunun (ethernet kablosu veya USB kablosu) takılacağı giriş-çıkış birimleri ile modem güc besleme girişi bulunur. Bu modemler genellikle birer kutu görünümü şeklindedir. Harici modemlerin ön yüzlerinde, kullanıcılara modem o anki durumuyla ilgili bilgi vermek amacıyla ışıklar bulunur.

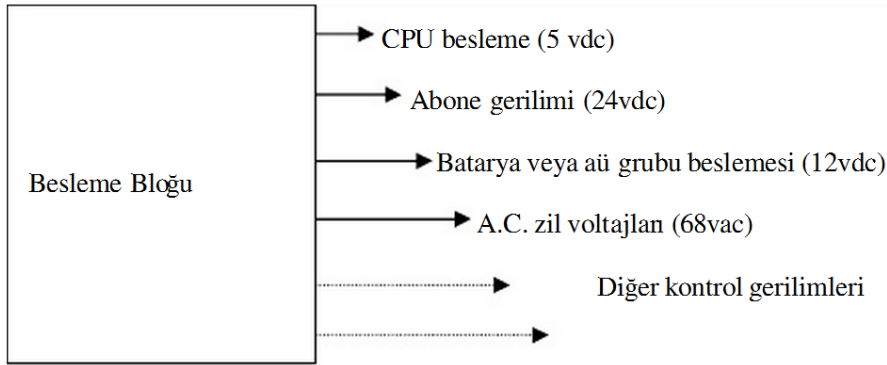


Resim 1.14: Harici modem

1.2.6. 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.

Aşağıdaki şekilde santral sisteminin besleme bloku örnek olarak verilmiştir. Voltaj değerleri marka ve modellere göre değişebilir.



Şekil 1.7: Yedek besleme ünitesi bağlantı şeması

1.3. Montaj Krokisi

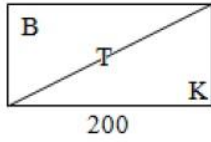
Kroki, bir yerin (bir binanın konumu, bir sokak ya da mahalle vb.) kuş bakışı görüşünün küçültülerek, ölçüsüz olarak düzlem üzerine çizilmesine kroki denir. Bizim kullanacağımız kroki ise bina içi telefon tesisatında kullanılacak olan birimlerin bağlantısını gösteren bir çizimdir. Teknik resim kurallarına çizimi uygun olmalıdır. Ayrıca Türk Telekom'un projelerin çiziminde kendi şartnameleri vardır.

Bu çizim sayesinde sistemi takip etme ve arızayı bulma daha kolay olacaktır.

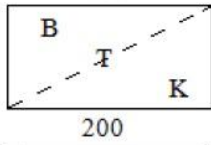
1.3.1. Bina İçi Telefon Tesisatı Sembol ve İşaretleri

Projede ve montaj krokisinde kullanılacak olan sembol Bina İçi Telefon Tesisatı (Ankastre) Teknik Şartnamesi'nde belirtilmiş olup bunlara uygun olarak çizilmelidir.

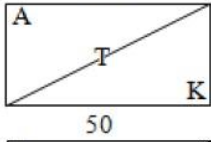
Projede Kullanılan Semboller ve İşaretleri



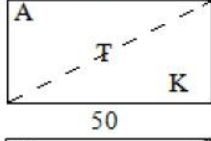
Bina ana giriş terminal kutusu (200'lık sıva üstü)



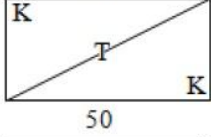
Bina ana giriş terminal kutusu (200'lık sıva altı)



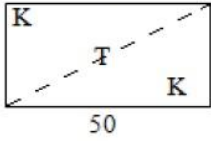
Ara terminal kutusu (50'lik sıva üstü)



Ara terminal kutusu (50'lik sıva altı)



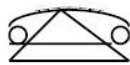
Kat terminal kutusu (50'lik sıva üstü)



Kat terminal kutusu (50'lik sıva altı)

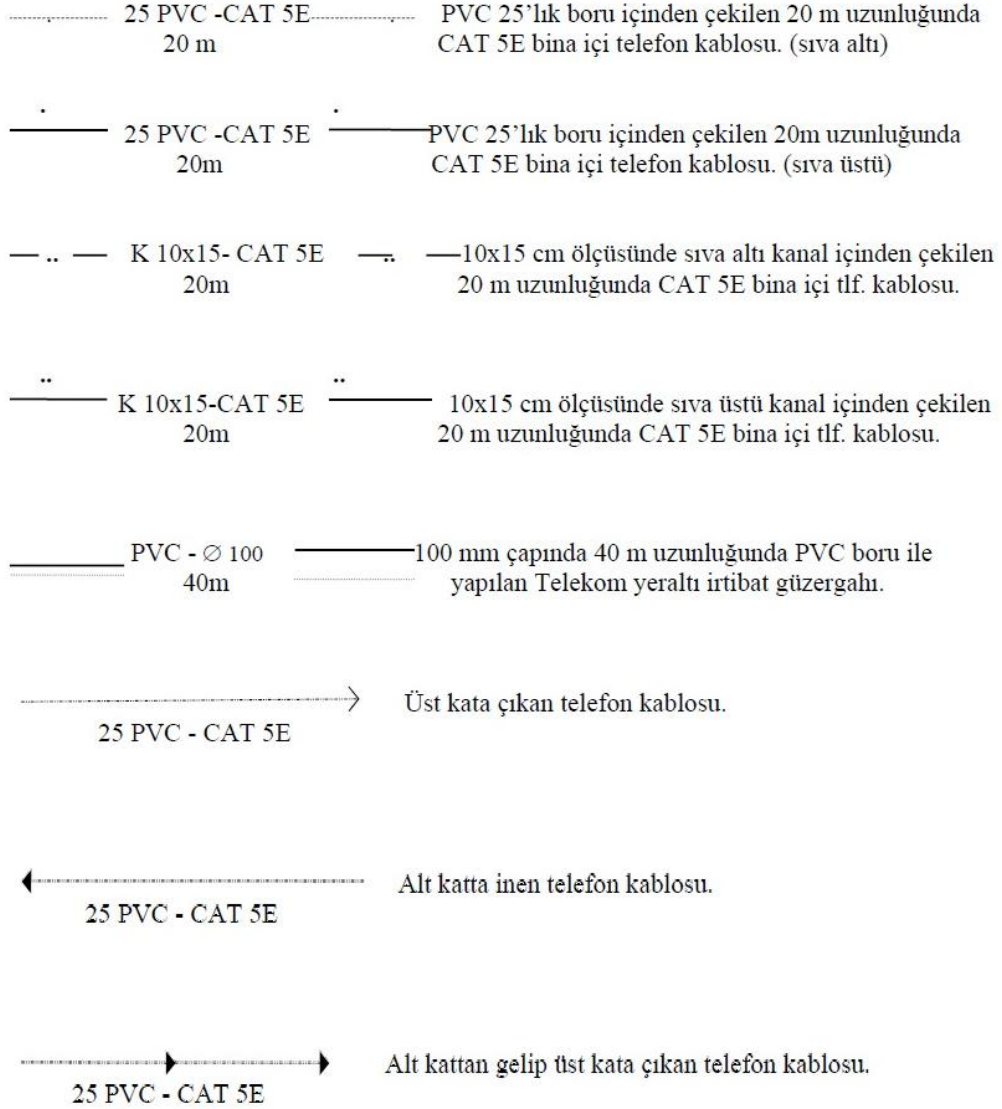


Telefon Prizi.



Telefon Makinesi.

Şekil 1.8: Proje çiziminde kullanılan semboller



Şekil 1.9: Proje çiziminde kullanılan semboller

Vaziyet ve kat planı ile kolon şeması üzerinde kullanılan tüm semboller yukarıda belirtilen Bina İçi Telefon Tesisatı (Ankastre) Teknik Şartnamesi'nde gösterilen şekil ve büyüklükte olup çizgi kalınlığı 0,7 mm olacaktır.

1.3.2. Bina İçi Telefon Tesisatı Projesinin Hazırlanmasına Dair Esaslar

Bina İçi Telefon Tesisatı (Ankastre) proje hazırlanırken uyulması gereken şartlar Türk Telekomünikasyon AŞ tarafından belirlenmiştir. Bu şartlar aşağıda sıralanmıştır.

➤ Projelerin düzenlenme şekli

Bina İçi Telefon Tesisatı (Ankastre) Teknik Şartnamesi'nin 9.1 maddesine ilave olarak Mesken içi tesisata ait detaylı açıklamalar aşağıdadır.

- Daire içerisindeki her telefon prizi ile BTK arasına CAT5E kablo çekilecektir. Proje hazırlanırken, meskenlerde en az iki adet telefon sortisi konulacaktır. İş yerleri olarak yapılacak binalarda her iş yerine en az üç telefon sortisi konulacaktır.
- Daire ile bina ana giriş terminalleri (BTK) arasında her bir mesken için 1 adet CAT 5E kablo çekilecektir.
- Her sorti BTK terminallerine yekpare olarak irtibatlandırılacaktır.
- BTK'den her daireye ayrı boru döşenmek kaydıyla CAT 5E kablolar yekpare olarak çekilecektir.
- Ankastre tesisatları merdiven boşluğundan sıva altı olarak çekilecek olup, kaçak görüşmelere meydan vermemek için bir daireden başka bir daireye geçecek şekilde tesisat yapılmayacaktır.

➤ Projelerde belirtilmesi gereken hususlar

- Her katın krokisi veya mimari projesi üzerinde aşağıdaki hususlar belirtilecektir,
- Telefon sortilerinin (prizlerinin) bulunduğu noktalar,
- BTK'nin bulunduğu nokta,
- BTK'nin Telekomünikasyon şebekesine irtibatlandırılacağı borunun güzergâhı,
- Telefon tesisatında kullanılan kabloların güzergâhı, uzunlukları, cins ve adetleri,
- PVC boru çapı ve uzunluğudur.

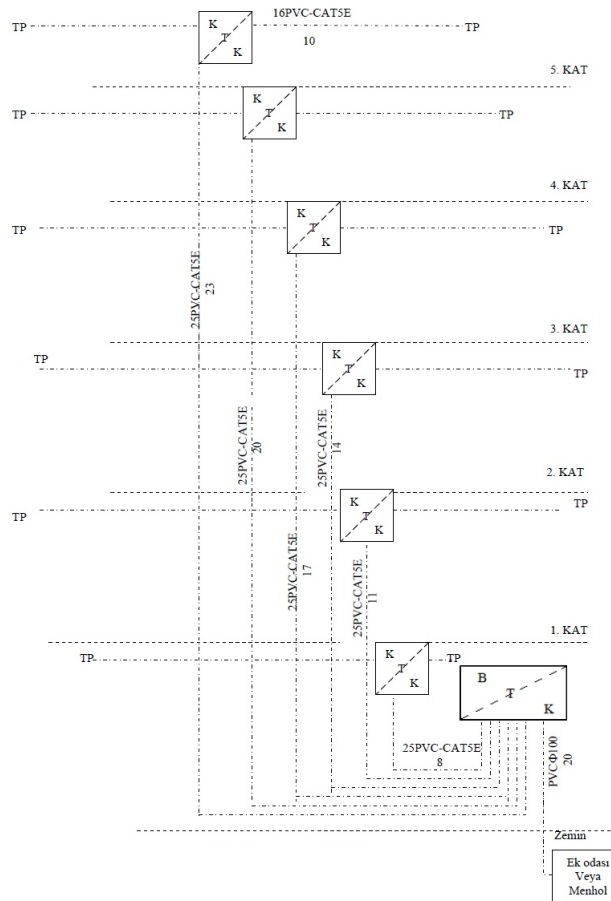
➤ Proje dosyasının içinde bulunacak dokümanlar

- Projeyi almaya yetkili kişilerin isimleri yazılı bulunduğu başvuru dilekçesi bulunacaktır.
- Dosya i kapağına dosya içindeki evrakları gösterir bir fihrist takılacaktır.
- Tescil belgesi bulunacaktır.
- Büro tescil belgesi bulunacaktır.
- Projeler üç takım halinde verilecektir.
- Projeler 210*297 mm. A4 ebadında katlanarak dosyalanacaktır.

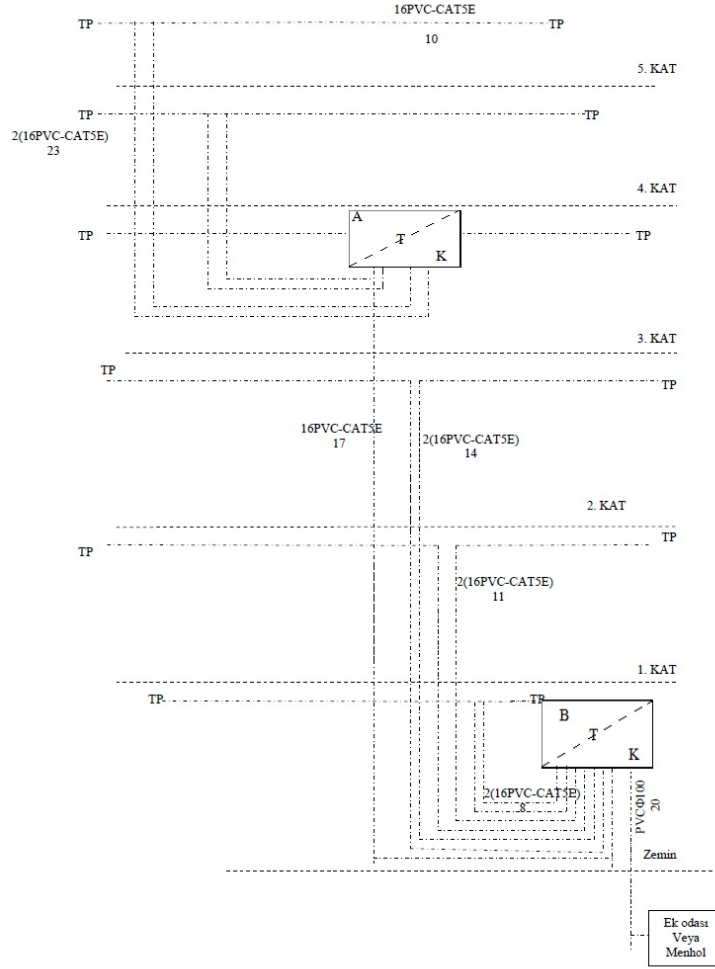
- Belgeler ve projeler şeffaf dosyalara konulacak ve tek klasörde birleştirilecektir.
- 2 adet A4 vaziyet planı ayrıca proje ekinde verilecektir.
- Ada ve parsellerde olan değişikliklerde (tevhit) İmar ve Yapı Denetim Müdürlüğünden belgeler olacaktır.
- Projelerde; Bina İçi Telefon Tesisatı (Ankastre) Teknik Şartnamesi Ek 1’de gösterilen işaretler dışında kullanılan özel işaretler var ise bunlar bir liste hâlinde dosyada bulunacaktır.
- Her paftanın alt köşesine binanın durum planı çizilecek, ilgili kısımlar taranacak antet üzerinde bina ve proje hazırlayanlarla ilgili yeterli bilgiler olacaktır.

1.3.3. Montaj Krokisi Çizimi

Örnek montaj krokisi çizimleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 1.10: Örnek proje çizimi



Şekil 1.11: Örnek proje çizimi

1.4. Araç Gereç, Malzeme ve Ekipmanlar

Bina içi haberleşme tesisatını döşerken kullanacağımız malzemeler standartlara uygun olması ve tam takım olarak yanımızda olması bizim yararımıza olacaktır. Çünkü işin gecikmesini önlemek ve başka arızalarla karşılaşmamak için düzenli ve projeye uygun hareket etmeliyiz. Bu da tüm ekipmanların eksiksiz olması ile mümkündür.

1.4.1. Bina İçi Haberleşme Tesisatı Kablo Çeşitleri ve Özellikleri

Kablosuz elektrik tesisatı düşünülemez. İletişim alanında her ne kadar kablosuz teknolojiler geliştirilse de kablo ve kablo tesisat yapıları hâlen çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Radyolink aktarımı kullanmayan tüm iletişim sistemlerinde kablo ile ses ve veri 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.



Resim 1.15: Bina içi haberleşme tesisatında kullanılan kablolar

Kablo standartları diğer etkenler gibi şartnamede belirtilmiştir.

➤ CAT 5E Kablo (4 adet sarmal çiftli) çapları

İLETKEN ADEDİ VE ÇAPI (mm)	CİNSİ	KABLOLARIN NOMİNAL DIŞ ÇAPI (mm)
CAT 5E	UTP	1x6,0
2xCAT 5E	UTP	2x6,0
3x CAT 5E	UTP	3x6,0
4x CAT 5E	UTP	4x6,0

Tablo 1.1: Bina içi haberleşme tesisatında kullanılan kablo ve parametreleri

- Kablo CAT 5E standartlarına uygun iletişimi destekleyecektir.
- Kablo iletkeni, çıplak ve katı bakır (bare solid copper conductor) olacaktır.
- Kablo iletkeni, 24 (yirmi dört) AWG ölçüsünde olacaktır
- Kablo 4 (dört) adet sarmal çiftli (twisted pair) iletken olacaktır.
- Yalıtkan renkleri,
 - Birinci çift için beyaz/mavi x mavi,
 - İkinci çift için beyaz/turuncu x turuncu,
 - Üçüncü çift için beyaz/yeşil x yeşil,
 - Dördüncü çift için beyaz/kahve x kahve olacaktır.



Resim 1.16: Bina içi haberleşme tesisatında kullanılan kablo renkleri

- Kablo dışında kılıflama (jacketing) için Low Smoke Zero Halogen (LSOH) veya PVC malzeme kullanılacaktır.
- Kablo üzerinde yer alan metraj bilgilerinde üretici adı, hangi standartlara göre üretilmiş olduğu ve onaylandığı, parti numarası, uzunluk bilgisi ve üretim tarihi yer almalıdır.

➤ **UTP CAT 5E kablo parametreleri**

Parametre	Değer Aralığı
Karakteristik Empedans	100±6 Ohm (1-100 MHz)
İletken Büküm Aralığı (Twist Length)	< 20 mm
İzolasyon Direnci	> 999MΩ
Bukl Direnci	< 18 Ω/100 m
Direnç Dengesizliği	< % 2
A-B arası kapasite	< 50nF/Km
Devreler Arası Kapasite Dengesizliği	< 200 nF/Km
Zayıflama	< 1,8 dB/ 100m (742 KHz)
	< 2 dB/ 100m (1 MHz)
	< 22 dB/ 100m (100 MHz)
NEXT LOSS (Yakın Uç Diyafoni Zayıflaması)	> 70 dB (742 KHz)
	> 68,3 dB (1 MHz)
	> 38,3 dB (100 MHz)
FEXT LOSS (Uzak Uç Diyafoni Zayıflaması)	> 70 dB (742 KHz)
	> 67,8 dB (1 MHz)

Tablo 1.2: CAT 5E kablo parametreleri

Dâhili tesisat için dâhili tesisat telefon kablosu kullanılır. Dâhili tip telefon kabloları, bina içi ve yangın tehlikesi bulunan tesisatlarda kullanılır.

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.

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 açtığınızda, her biri ayrı renkte şeritlerle sarılmış grup veya paketleri görürsünüz. Per sayısı düşük olan bazı kablolarda dörtlü denilen demetler kullanılır. Dörtlü iki perden oluşur.

1.4.2. Kablo Kanalı ve PVC Boru Çeşitleri

Kablo kanalı, yapıların enerji dağıtımı veya haberleşme için kullanılan tesisatlarında, izole elektrik kablolarının güvenli bir şekilde taşınması, sabitlenmesi ve desteklenmesini sağlayan birbiriyle uyumlu birimlerden oluşan sistemlerdir. Kablo kanalı sistemleri genellikle ticari ve endüstriyel yapılarda kablo yönetimi için kullanılan sistemler olup kullanım yerine göre farklı tipleri mevcuttur. Türkçede yaygın olarak kablo kanalı olarak bilinse de tiplerine göre kablo tavası, kablo taşıyıcısı, kablo tepsisi, kablo merdiveni isimlendirmelerine de rastlanır.

Kabloları gruplar hâlinde ve dış ortamdan izole ederek döşeyebilmek için kanallar kullanılır. Kanallar tesisatı dış etkenlere karşı korumaları yanında, göz zevkine de hitap eder. 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.



Resim 1.17: Kablo kanalları

➤ **Doğru kablo kanalı seçimi**

- Öncelikle kablo kanalı sisteminin seçimine baz oluşturacak aşağıdaki bilgiler tespit edilmelidir.
- Kablo döşenecek güzergâhın önceden tespiti,
- Beher metre başına toplam kablo ağırlığının tespiti,
- Belirlenen kablo yükünü taşıyabilecek taşıyıcı genişliği ve kenar yükseklikleri ile destekler arası mesafenin tespiti,
- Uygulamanın yapılacağı coğrafyanın korozyon direnç ihtiyacını tespiti,
- Tesisatta oluşacak ısıların tespiti,
- Uygulamaya özel diğer durumlardır.

1.4.3. Terminal Kutusu, Terminal (Modül) Bloku, Telefon Priz, Fiş ve Soketlerin Yapı ve Özellikleri

➤ **Terminal kutusu**

Abone hatları, santralden direkt olarak abone telefonuna götürülmez. Bina girişlerinde ve katlar arasında geçişlerde terminal kullanılarak temiz ve güvenli bağlantı sağlanır. Modüler ve kullanışlı bir tesisat için terminal kutusu kullanmak şarttır.

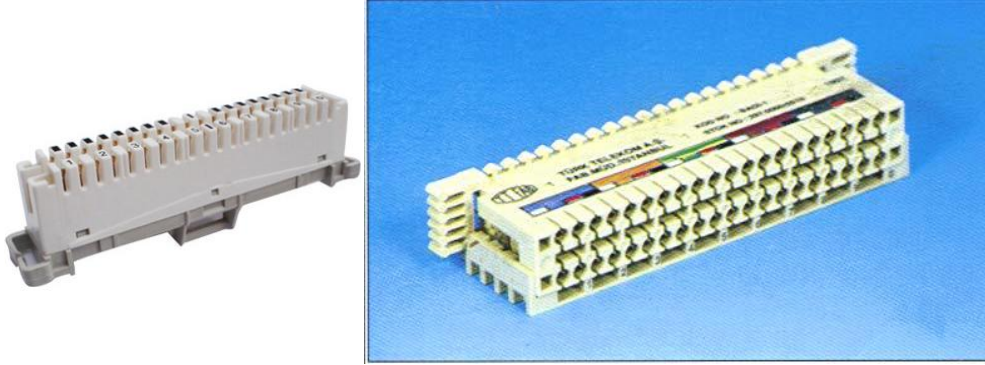


Resim 1.18: Terminal kutusu

Bu kutular rutubet, yeterli korumayı sağlayacak bir malzemeden yapılmıştır.

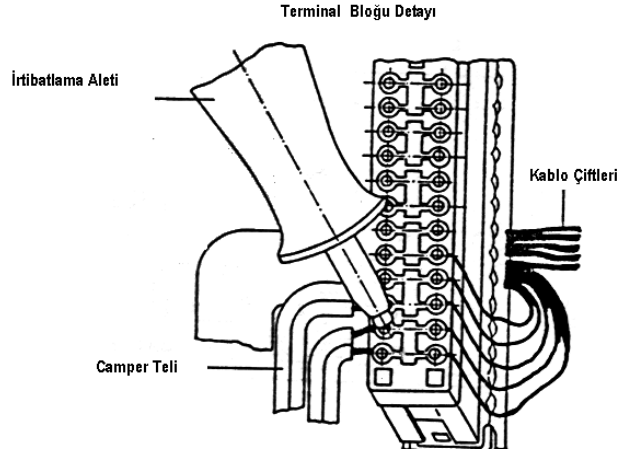
➤ **Terminal (modül) bloku**

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 bloku kullanılacaktır. Vidalı bağlantı elemanları kullanılmayacaktır.



Resim 1.19: Terminal bloku (reglet)

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



Şekil 1.12: Terminal bloku bağlantısı

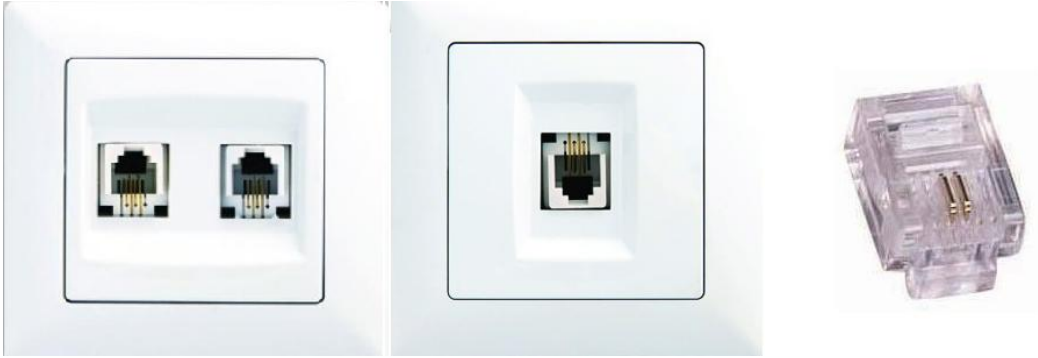
➤ Telefon priz, fiş ve soketleri

Telefon prizi veya soketler; telefon makinesinin bina içi telefon tesisatına irtibatlandırıldığı yerdir.

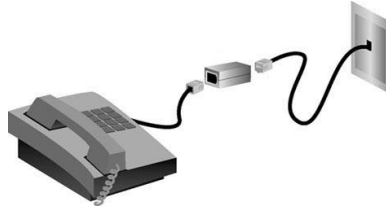


Resim 1.20: Telefon fişi ve telefon prizi

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.



Resim 1.21: RJ-11 soket ve soket bağlantıları



Resim 1.22: Telefon fiş ve soket bağlantısı

1.4.4. Terminal İrtibatlama (Pançlama) Aletleri

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



Resim 1.22: Bağlantı elemanı (krone bıçağı)

1.4.5. Universal 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.

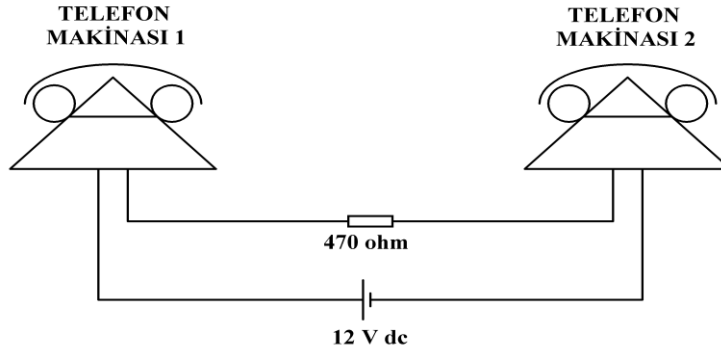
Soketleri kablolarla bağlamak için özel penseler kullanılır. Bu penseler bağlamakta kullanıldığı soketin ismi ile isimlendirilir. Penseler ile sokete bağlanacak kablolar, hem standart boyda dış kılıf izolesinden soyulur hem de düz bir şekilde kesilir. Kesme ve soyma işlemleri için penselerde kesici bıçaklar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



Resim 1.23: Soket pensesi ve soketler

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak telefon bağlantısını kurabileceksiniz.



Uygulama 1.1: Telefon ve güç kaynağı bağlantısı

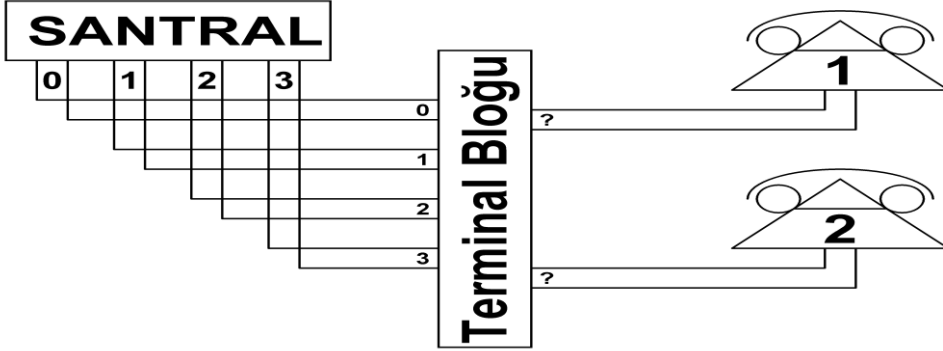
Malzeme listesi

- 2x Telefon makinesi, 12 V dc güç kaynağı, 470 Ω direnç

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Telefon ve güç kaynağını yukarıdaki gibi monte ediniz. ➤ 1. telefonun ahizesini kaldırarak 2. telefonu gözlemleyiniz. ➤ 2. telefonun ahizesini kaldırarak konuşmayı başlatınız. ➤ Konuşma bağlantısını test ediniz.	➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız. ➤ Güç kaynağı gerilimine dikkat ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak telefon bağlantısını kurabileceksiniz.



Uygulama 1.2: Telefon ve santral bağlantısı

Malzeme listesi

- Bina içi telefon santrali, 2x telefon makinesi, terminal bloku, krone bıçağı

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Santral ile terminal bloku arasındaki bağlantıyı kurunuz. ➤ Telefon makinelerini terminal blokundaki uygun yerlere bağlayınız. ➤ Her iki telefonda çevir sesini dinleyiniz. ➤ Telefonu makinelerini ile birbirini arayarak telefon numaralarının doğruluğunu kontrol ediniz. ➤ İki telefon arasında arama yaparak görüşmeyi test ediniz.	➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız. ➤ Kullanım kılavuzunu okuyunuz. ➤ Santralin güç beslemesine dikkat ediniz

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Bina içi telefon tesisatı projesini okuyabiliyor musunuz?		
2. Talep edilen abone sayısını hesaplayabiliyor musunuz?		
3. Santrale bağlanacak çevre birimlerini sorgulayabiliyor musunuz?		
4. Yedek besleme ünitesi ihtiyacını sorgulayabiliyor musunuz?		
5. Tesisat kablosunu seçebiliyor musunuz?		
6. Santral seçimi yapabiliyor musunuz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

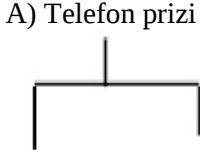
1. Hangisi bina içi haberleşme tesisatının düzenli olmasının avantajlarından **değildir**?
A) Görüntü kirliliğinin azalması
B) Arızaların az olması
C) Kaçak görüşmeyi azaltması
D) Ucuz olması
2. Hangisi ankastre kelimesinin anlamlarından **değildir**?
A) Yuva içine gömülmüş
B) Sıva altı
C) Mutfak eşyası
D) Bina içi tesisat
3. Hangisi Bina içi haberleşme tesisatında kullanılan cihazlardandır?
A) Hepsi
B) Santral
C) Modem
D) Telefon

I. Aboneleri bağlamak
II. Ücretlendirme ve süreleri kayıt etmek
III. Dış hat yetkilerini vermek
IV. Tüm konuşmaları kayıt etmek
4. Hangileri santralin işlevlerindendir?
A) I-II
B) I-II-III
C) I-III-IV
D) Hepsi
5. Hangisi haberleşmede kullanılan telefon santrali teknolojilerinden **değildir**?
A) Manuel (Elle)
B) Elektromekanik
C) Elektronik
D) Nükleer
6. Konsol ile telefon arasındaki farklardan **değildir**?
A) Santrali programlar
B) Konuşmayı sağlar.
C) Görüşme trafiğini izler
D) Hiçbiri

7. Hangisi DTMF’de kullanılan tonlardan **değildir**?

- A) 1209
- B) 1336
- C) 1477
- D) 2048

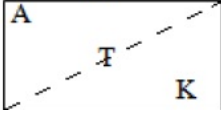
8. Aşağıdaki sembollerden hangisi **yanlıştır**?



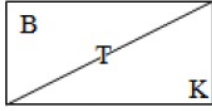
B) Telefon makinesi



C) Kat terminal kutusu



D) Bina giriş terminal kutusu



9. Aşağıdakilerden hangisi kullanılan kablo renklerinde **değildir**?

- A) Beyaz/Siyah x Siyah
- B) Beyaz/Turuncu x Turuncu
- C) Beyaz/Yeşil x Yeşil
- D) Beyaz/Kahve x Kahve

10. Hangisi kablo kanalı seçiminde dikkat edilecek hususlardan **değildir**?

- A) Kablo döşenecek güzergâhın önceden tespiti
- B) Tesisatta kanalın kapaksız olması
- C) Uygulamanın yapılacağı coğrafyanın korozyon direnç ihtiyacını tespiti
- D) Beher metre başına toplam kablo ağırlığının tespiti

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uydu haberleşme sistemlerinde kullanılan temel hesaplamaları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan uydu antenlerini inceleyip yönleri hakkında fikirlerinizi sınıf içinde tartışınız.

2. BİNA İÇİ TELEFON TESİSATI (ANKASTRE) MONTAJI

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.

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



Resim 2.1: Bina içi haberleşme kötü örnek

2.1. Terminal Kutularının Montajı

Yerel iletim devresinin (hattının) dağıtım uçlarının bina girişinde sonlanmaları durumunda; abone bağlantılarına (abone hattı) ile yerel iletim devresi uçlarının bağlantısının yapılıp bakım ve onarımının yapılmasını sağlayan dış ortamlardan gelebilecek etkilere karşı korumalı en az 10 en çok 120 bağlantı yapılabilen terminalleri bulunduran kutudur.

2.1.1. Bina Terminal Kutusunun Montajı

Bina terminal kutusunun montajı ile ilgili hususlar ilgili yönetmelikle belirlenmiştir. O maddeler kısaca;

- Bina ana giriş terminal kutuları, yeterli korumayı sağlayabilecek bir malzemeden yapılacaktır. Şartnamede belirtilen ve projesine uygun kapasitede telefon irtibatını karşılayacak, terminal bloku kullanılacak ve bu terminal bloğu kutu içine monte edilecektir.
- Bina ana giriş terminal kutusu çalışmaya uygun yerlerde tesis edilecektir. Kutunun nemli ortamlara tesis edilmemesi sağlanacaktır. Zorunlu olarak nemli yerlere tesis edilmesi gerekirse de nem sızdırmayacak şekilde etanj malzeme kullanılacaktır.
- Bina ana giriş terminal kutusu, çok katlı binalarda her an giriş ve çıkışı mümkün olan nemsiz, aydınlık, kuvvetli akım tesisatı, zil tesisatı vb. tesisatlardan uzakta ve bunlardan etkilenmeyecek şekilde 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 plan bulundurulacaktır.
- Bu kutuların Türk Telekom’ca verilen hizmetler ile ilgili bakım işletme sorumluluğu Türk Telekom’ a ait olacaktır.

2.1.2. Kat terminal kutularının montajı

Kat terminal kutusunun montajı ile ilgili hususlar ilgili yönetmelikle belirlenmiştir. O maddeler kısaca;

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

2.1.3. Dairelere Giden Kabloların Krokisinin Çizimi

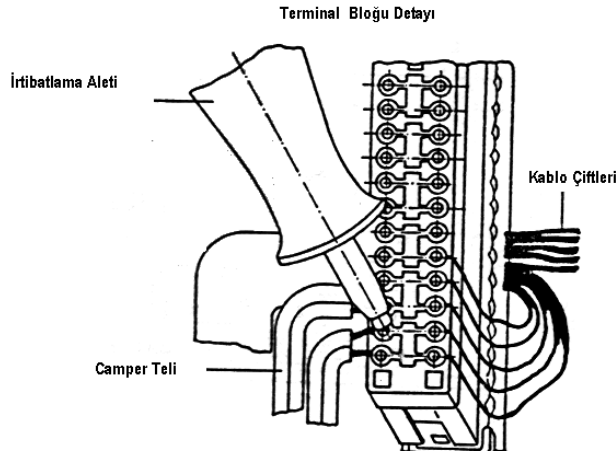
Kablo krokisinin çizimi ile ilgili hususlar ilgili yönetmelikle belirlenmiştir. O madde gereğince belirtilmesi gereken hususlar kısaca;

- Telefon sortilerinin (prizlerinin) bulunduğu noktalar,
- Bina ana giriş terminal kutusunun bulunduğu nokta,
- Kat veya ara terminal kutularının bulunduğu noktalar,
- Bina ana giriş terminal kutusunun telekomünikasyon şebekesine irtibatlandırılacağı borunun güzergâhı,
- Telefon tesisatında kullanılan kabloların güzergâhı, uzunlukları, cins ve adetleri,
- PVC boru çapı ve uzunluğudur.

2.2. Bina İçi Telefon Tesisatının Kablo Bağlantıları

Bina içi telefon tesisatında kablo ekleri ve bağlantılar terminal kutuları içerisinde regletlere bağlanarak yapılır. Reglete bağlantı yapılırken renk düzenine dikkat edilir.

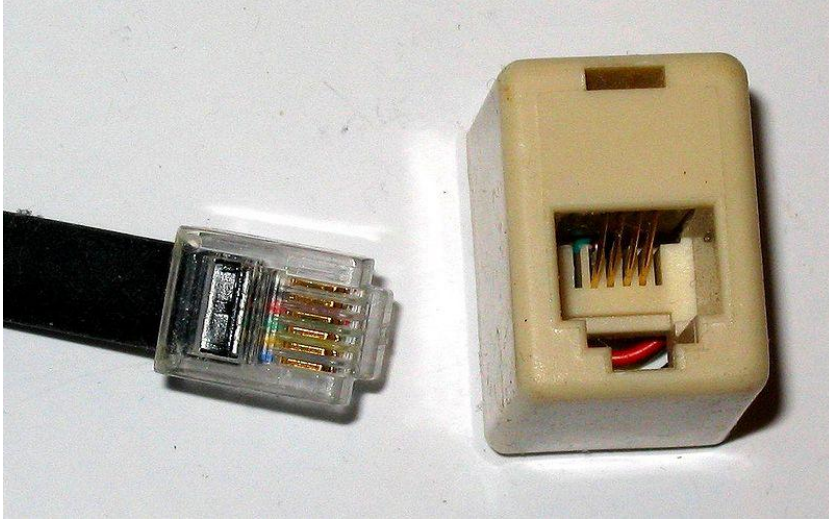
Kablolar her kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar yekpare olarak çekilecek ve uçları terminale irtibatlandırılacaktır.



Şekil 2.1: Terminal bloku bağlantısı

2.3. Bina İçi Telefon Tesisatı Priz Fiş ve Soket Bağlantıları

Telefon makinesinin bina içi telefon tesisatına irtibatlandırıldığı yerdir. TSE standardına uygun RJ11 konnektörlü telefon prizleri kullanılacaktır. Eski telefon prizlerinde üçlü bağlantı kullanılırken yerini zamanla RJ11 konnektörlerine bırakmıştır.



Resim 2.2: RJ-11 jak ve bağlantı uçları



Resim 2.3: Üçlü telefon fişi ve prizi

Tesisat, telefon prizlerinden zorunlu hâllerde konacak kat veya ara telefon terminallerine kadar PVC boru veya özel kanal içinden ANSI EIA / TIA 568B.2 standardına uygun UTP (Unshielded Twisted Pair) CAT 5E kablo çekilerek yapılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standardına uygun olacaktır.

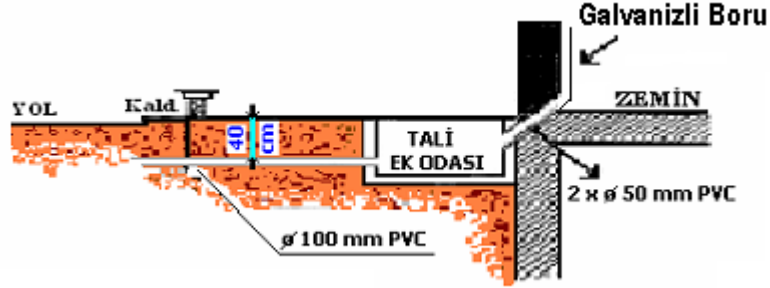
Tesisat, telefon prizinden paralel prizlin konulacağı yere kadar PVC boru veya özel kanal içinden ANSI EIA / TIA 568B.2 standardına uygun UTP CAT 5E kablo çekilerek yapılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standardına uygun olacaktır.

Paralel priz kabloları prizlerden itibaren yekpare olarak çekilecek ve uçları telefon prizine irtibatlandırılacaktır.

2.4. Türk Telekom Şebekesine İrtibat Tesisatı

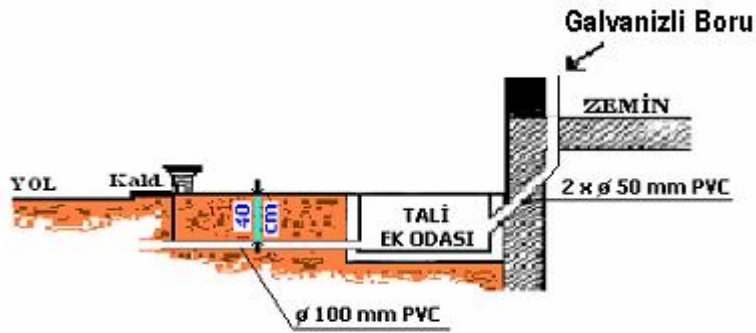
Türk Telekom şebekesine bağlantısı ile ilgili hususlar ilgili yönetmelikle belirlenmiştir. O maddeler kısaca;

- Binalarda telekomünikasyon 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 telekomünikasyon hizmetleri için gerektiği takdirde ilave boru konulabilmektedir.
- Bina kablo girişi ile ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 5 m'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.

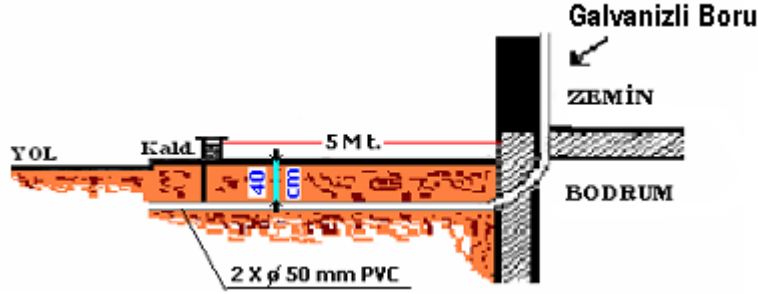


Şekil 2.2: Telekom şebekesine irtibat

- Bina kablo girişi ile ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 5 m'den az ise bina ana giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50 mm'lik boru döşenecektir.



Şekil 2.3: Telekom şebekesine irtibat



Şekil 2.4: Telekom şebekesine irtibat

- Bina tretuvara bitişik ise bina ana giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50 mm'lik boru döşenecektir.
- Birden fazla giriş olan binada bir tane bina ana giriş terminal kutusu olacaktır.

2.5. 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 belirtildiği üzere 1x0.5 elektrolitik bakır topraklama teli bulunan kabloya eklenmesi, bu şekilde topraklamanın dairelerdeki telefon prizine kadar iletilmesinin sağlanması gerekmektedir.

Santrale toprak yerine faz bağlanırsa bu hem çok tehlikelidir ve hem de santral koruma varistörlerini yakar ve telekom hatlarına zarar verir.

Cihazın uzun ömürlü olması, yaşam ve sağlığa tehlike oluşturmayacak çalışma şartlarının sağlanması için düzgün bir topraklama yapılması şarttır.

- Santral korumalı, özel bir topraklama terminali ile topraklanmalıdır.
- Toprak ve nötr terminalleri arasındaki direnç 05 ohm'u geçmemelidir.
- Santral güç kaynağına bağlanan 220V MAIN'de faz-toprak ve faz-nötr arasındaki voltaj farkı 5V'u geçmemelidir.
- Santrale bağlanacak her türlü harici ekipman (yazıcı, bilgisayar) santral ile aynı toprağı kullanmalıdır.

2.6. Santral ve Çevre Birimlerin Montajı

Telefon santrallerinin sağlıklı bir şekilde işletilmesi, kullanım sırasında ihtiyaç duyulan yapılandırma değişikliklerinin hızlı bir şekilde yapılabilmesini sağlamak için montajının planlı ve düzenli yapılması gerekmektedir. Telefon santralinin, masaüstü kablolu / kablosuz telefon setlerinin ve VoIP uygulamalarının müşteri adresinde kurulumu ve kullanıcı eğitimlerinin verilmesini gerekiyor.

2.6.1. Santralin Montajı

Telefon santralinin monte edilmesinden önce aşağıdaki hususlara önem verilmesi gerekmektedir. Bu hususlara dikkat etmek santralinizin performansını arttıracak, kesintisiz iletişim sağlayacaktır.



Resim 2.4: Bina içi telefon santrali

Santralin monte edileceği yerin seçimi;

- Santralin monte edileceği yer, aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
- Nem, su sızıntısı, toz, duman bulunmayan temiz yerlere monte edilmelidir.
- Jeneratör, kesintisiz güç kaynağı, yüksek gerilim hattı gibi manyetik alan yaratan cihaz ve ortamdan mümkün olduğu kadar uzağa yerleştirilmelidir.
- Santral radyatör üstü, doğrudan güneş ışığı alan ve santrallerin gereksiz ısınmasına sebep olabilecek yerlere monte edilmemelidir.
- Santralin bakımının kolaylıkla yapılabilmesi için tercihen çevresi açık olmalı ve yerden 1,5 metre kadar yükseğe monte edilmelidir.
- Bulunan ortamın aydınlık olması bakım personelinin işini kolaylaştıracığından tercihen karanlık yerlere monte edilmemelidir.
- Tercihen santral, herkesin kolaylıkla ulaşamayacağı bir alana yerleştirilmelidir.

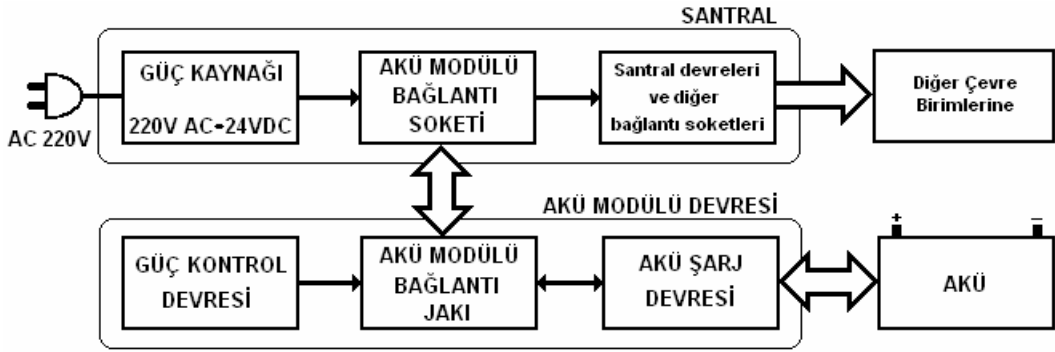


Resim 2.5: Bina içi telefon santrali

2.6.2. Yedek Güç Ünitesinin Montajı

220 V şebeke geriliminin sık sık kesintiye uğradığı durumlarda santralin kesintisiz olarak çalışabilmesi için sistemin yedek güç ünitesi ile beslenmesi gerekir.

Yedek güç ünitesi için sisteme aküler bağlanır. Bu aküler enerji kesintilerinde santrali beslerken, şebeke gerilimi geldiğinde aküler santral tarafından otomatik olarak şarj edilir. Aküler akü modül üstündeki akü bağlantı klemenslerine bağlanır. Akü modül üzerinde 3.2 A'lık koruma sigortası ve akülerin voltajı azaldığında sistemden ayıran akü ayırma devresi mevcuttur. Akülerin ters bağlantısı durumunda koruma sigortası atar.



Şekil 2.5: Yedek besleme ünitesi blok diyagramı

2.6.3. Santral ve Çevre Birimlerinin Fonksiyonlarını Test Etme

Haberleşme tesisatı kurulduktan sonra yapılacak en önemli iş sistemin çalışmasını kontrol etmektir. Bunu yapabilmek için daha önceden hazırlanmış sistem kontrol formlarına ihtiyaç duyulur. Sistem kontrol formları bütün cihaz modellerini kapsayacak ve bu cihazların özelliklerini yapısında barındıracak şekilde esnek olarak hazırlanmalıdır.

Santral ve çevre birimlerinin testine başlarken elimizde matbu form olması işimizi kolaylaştıracaktır. Bu formda test edilecek birimlerin yanında test edilecek özelliklerin de bulunması işlem sırası kolaylaştıracak ve müşterileri ile ileride sorun olacak durumları önleyecektir.

2.7. Santralin Programlanması

Telefon santralleri çalışabilmeleri için donanımlarının yanında yazılıma da ihtiyaç duyar. Yazılım santralin programlanmasıdır. Santral ana kartı üzerindeki EPROM, santrale enerji verildiğinde yürütülecek işleri belirleyen ve üretim esnasında programlanan ancak özel tekniklerle silinebilen programla yüklüdür. Bunun yanında telefon santrallerinin ek bir bellek ünitesi daha vardır.

Bu bellek ünitesinde kullanıcıların isteği doğrultusunda servis tarafından yüklenen programlar bulunur. Bu program sayesinde santrale ait özel ekstra özellikler kullanılmaktadır. Bu programlar değiştirilebilir.

2.7.1. Santral Markasına Uygun Komut Bilgisi

Santralleri kullanabilmek ve programlayabilmek için santralin markasına göre değişim gösteren kodlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu kodlar ise santrallerin kullanım kılavuzlarında bulunur.

Farklı marka ve model santrallerin farklı program kodları olduğundan, programlamaya geçmeden önce santralin kullanım kılavuzu incelenmeli ve yapılacak işlemler talimatlar doğrultusunda yapılmalıdır.

Program kodlarının sayısı oldukça fazla olup ezberlenmesi veya takip edilmesi zordur. Bunun yerine yapılacak işler ve programlar belirlenerek komutlar ona göre belirlenmelidir.

Santral ile program verilebilecek olan özelliklerden başlıca olanları aşağıda belirtilmiştir. Bunlar kullanılacak kodlar ve işlem sıraları her santralin markasına ve modeline göre değişmektedir.

➤ Dış Hat Çağrı Parametreleri	➤ Ortak Hafızadan Arama Yetkisi Verme	➤ Şifre Tanımlama
➤ Özel Hafızaya Numara Girme	➤ Dış Hat Çağrı Park Etme	➤ Şifre Değiştirme
➤ Özel Hafızadan Arama	➤ Meşgul Aboneyi Kulaktan Uyarma	➤ Telefonu Kilitlemek
➤ Ortak Hafızadan arama	➤ Ses Seviyesini Art. Normale İndirmek	➤ Kilidi Açmak
➤ Ortak Hafızaya Numara Girme	➤ Cevapsız Çağrı Yönlendirme	➤ Sistem Hata Sorgulama
➤ Tarih Ayarlama	➤ Dış hat Yönlendirme	➤ Sistem Parametrelerini Tazeleme
		➤ Yönlendirme
		➤ Uzaktan Çağrı Yönlendirme
		➤ Saat Ayarlama

Tablo 2.1: Santral program işlevleri

2.7.2. Konsol Kullanarak Programlama



Resim 2.6: Konsol

Yukarıda belirtilen komut ve program satırları konsol aracılığı ile sisteme bağlanabilir. Her konsol üretici firmanın marka ve modellerine göre değişiklik göstermektedir. Bu sebeple programlanacak olan santral ve konsolun uyumlu olması daha sonra kullanım kılavuzu dikkatli bir şekilde okunmalıdır.

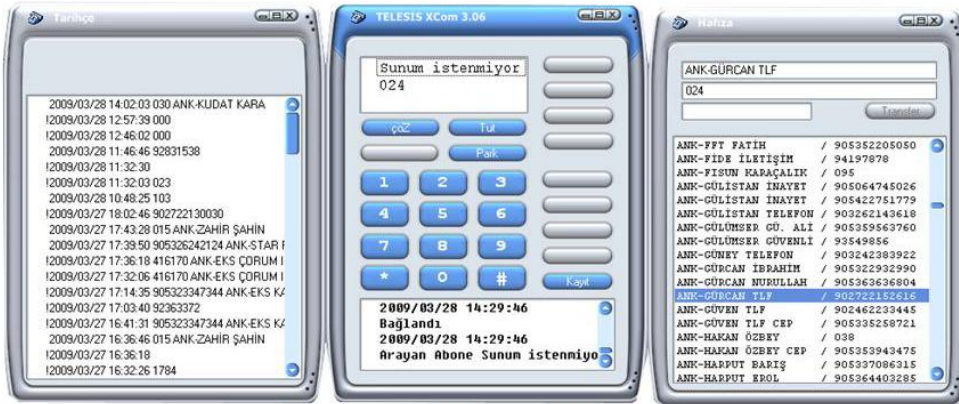
Konsol bağlantısında konsol santral arası mesafeye dikkat edilmeli, kullanım kılavuzundaki talimatlara uyulmalıdır.

2.7.3. Bilgisayar Kullanarak Programlama

Santrali programlama yöntemlerinden biri de PC bağlantısı kullanarak yapılmasıdır. Santral çeşitli bağlantılarla (ethernet, usb, paralel port, seri port vb.) PC'ye bağlanır.

Üretici firma tarafından hazırlanmış olan yazılım sayesinde tüm program ve ayarlar yapılır. Daha sonra bağlantı üzerinden santrale yüklenir.

Yazılım sayesinde PC'yi bir konsol gibi kullanmak ve telefon trafiğini izlemek mümkündür.



Resim 2.7: PC programı üzerinden santral programlama

Lokasyon	0010
ErişimKodu	076 Hesap Kullanıcı
Hesap	076OZKAN
Sinyalleşme tablosu	0 Düzenle
Yolatama kriter tablosu	0 Düzenle
Gelen çağrıda kullanılmaz	☐
Çıkan çağrıda kullanılmaz	☐
Yönde kullanılır	☐ Düzenle
Tanımlanan porta yön	
Eksik numara tuşlanırsa ara	
Hedef meşgulse ara	
Çalma süresi sonunda ara	
Tut melodisi	
Çağrı kurulurken robot operator	Hayır
Zil çaldırırken mesaj dinlet	☐
Bekleyen çağrı uyarısı var	☐
Gelen çağrı A parti analizi	☐ Düzenle
Çıkan çağrı A parti analizi	☐ Düzenle
Called party numbering plan	0 Spare/Unknown
Çalarken erişilir	☐
Bağlatılan çağrılar yazılır	☐
Aktarma uyarısı yok	☐
Tutulan çağrılar çöz	☐

Resim 2.7: PC programı üzerinden santral programlama

2.7.4. Uzaktan Programlama

Santral ile uzaktan telefon bağlantısı kurularak program DTMF tonları ile yüklenebilmektedir. Konuşma esnasında “şifre” tuşlanır. Santral programlama moduna girer ve istenen kodlar tuşlanır. Her bir doğru girilen kod sonunda onay tonu olarak geriye bir zil tonu verilir.

Programlama esnasında meşgul sesi duyulursa bu kodun yanlış girildiğini gösterir.

2.8. Dâhili Tesisat Uygulaması

Bina içi dâhili tesisatının teknik şartnamesi Türk Telekom tarafında belirlenmiş tesisat bu şartnameye uygun olarak yapılmalıdır. İlgili yönetmelik kapsamında İl Mahalli Çevre Kurullarında gerekli karar alınmış olup karar uyarınca ankastresi bulunmayan eski binalarda bina içi telefon tesisatının yaptırılması için ilgililere Türk Telekomca teknik destek sağlanmakta ve makul süreler verilmektedir. Ayrıca ankastresi bulunmayan yeni binalarda telefon bağlanmamaktadır.

İllerde ilgili meslek kuruluşları ile gerekli koordine sağlanarak bina içi telefon tesisatı yapan elektrikçiler bilgilendirilmekte ve katılım sertifikası verilen elektrikçiler abonelere duyurulmaktadır.

Ankastresi yaptırılan binalarda aktarma çalışmaları gecikmeksizin Türk Telekomca yapılarak bina dışında püskül şeklinde toplanmış kabloların bir kutu içinde terminasyonları sağlanmalıdır.

Teknik şartnamede belirtilen ve uygulanması gereken hususlar;

- Tesisatta, zorunlu hâllerde konulan kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar PVC boru veya özel kanal içinden ANSI EIA / TIA 568B.2 standardına uygun UTP CAT 5E kablosu kullanılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standardına uygun olacaktır.
- Kablolar her kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar yekpare olarak çekilecek ve uçları terminale irtibatlandırılacaktır.

2.9. Sistemin Kontrolü ve Teslimi

Haberleşme tesisatı kurulduktan sonra yapılacak en önemli iş sistemin çalışmasını kontrol etmektir. Sistemi kontrolü yapılırken santralin ve sistemin özelliklerine dikkat ederek sıralı şekilde takip etmeli ve müşteriye bu onaylatıldıktan sonra teslim edilmelidir.

2.9.1. Sistem Kontrol Formu Hazırlanması

Sistem kontrol formları bütün cihaz modellerini kapsayacak ve bu cihazların özelliklerini yapısında barındıracak şekilde esnek olarak hazırlanmalıdır.

Sistem kontrol formlarının matbu formlar şeklinde yapılması firma açısından büyük kolaylık olacaktır. Formun en üst bölümüne firmanın adı, işletme sahibinin adı, vergi numarası, adres ve telefon numarası gibi firmayı tanııtıcı bilgilere yer verilmelidir. Ayrıca bu form iki nüsha hâlinde hazırlanıp bir nüshasının kullanıcıda kalması sağlanırsa olası bir anlaşmazlık önlenmiş olur.

Formun en alt kısmında ise firmanın kaşesi ve kontrolü yapan yetkilinin imzası bulunabilir. Eğer form aynı zamanda sözleşme niteliğinde ise kurulan sistemin garanti ve arıza takibi için bu tür ayrıntıların form üzerinde belirlenmesi gerekir. Sistemin çalıştığı bilgisine onay vermesi bakımından ise kullanıcıya bir imza bölümü açılmalıdır.

Sistem kontrol formları yeni üretilen cihazlara ayak uydurması bakımından sürekli geliştirilebilir olmalıdır.

ÜRÜN TESLİM FORMU		TARİH:	
		ÜRÜN SERİ NO (Optimizasyon No)	
Memnuniyetiniz bizim için önemlidir, memnuniyetinizi lütfen bize bildiriniz-Bunu düzeltmek isteriz.			
MÜŞTERİ ADI	TELEFON		
ADRESİ			
Ürün son kontrol (Montaja çıkış kontrolü)	ADET	MONTAJ EKİMİ	
KONTROL EDEN	İMZA		
ÜRÜN TESLİMAT BİLGİSİ			
ÜRÜN TESLİMAT KONTROLÜ			
UYGUNSUZLUK / EKSİK KALAN PARÇA TANIMI:			
Ürünlerimizin Bakımı ve Koruması			
Şikayetleriniz firmamızda mutlaka değerlendirilir ve çözüme kavuşturulur. Bilgi almak istediğinizde lütfen firmamızı arayınız.			
MÜŞTERİ GÖRÜŞLERİ ve NOTLAR:			
Sipariş Teslim Eden (Adı Soyadı - İmza)		Müşteri (Adı Soyadı-İmza)	

Tablo 2.2: Ürün teslim formu

➤ **Testi yapılacak cihazların belirlenmesi**

Formu oluşturmada ilk basamak testi yapılacak olan cihazların belirlenmesidir. Hangi tür cihazlar kullanılacaksa bu cihazlarla ilgili ayrıntılar önceden belirlenmelidir. Markalar belirlendikten sonra diğer aşama bu markaya ait hangi cihazların bulunduğuudur.

Dikkat edilecek diğer bir husus herhangi markaya ait aynı cihazdan değişik modellerin bulunabileceğidir.

➤ **Test edilecek özelliklerin belirlenmesi**

Testi yapılacak olan cihazların belirlenmesinden sonraki basamak bu cihazın hangi özelliklere sahip olduğunu belirlemektir. Yine aynı şekilde formun esnek bir özellik kazanması açısından en sık kullanılan özellikler seçenek dâhilinde bulunmalıdır. Bunun haricinde sık kullanılmayan özellikler ise ayrıca açılacak bir bölüme yazılabilir. Değişik cihazlarda göz önüne alınırsa bu özellikler diğer cihazları da kapsayacak nitelikte olmalıdır.

2.9.2. Sistem Kontrolünün Yapılması ve Formun Doldurulması

Sistem kontrol formu hazırlandıktan sonra tesisatı yapılmış olan haberleşme tesisatının testi yapılabilir. Sistemin tüm testi cihazların üzerinde belirlenen ölçütler doğrultusunda yapılır.

➤ Test edilen cihazın form üzerinde işaretlenmesi

Form üzerinde ilk önce testi yapılacak olan cihazlar işaretlenir. Eğer komple bir haberleşme tesisatının testi yapılacaksa kurulan bütün cihazlar form üzerinde işlenir.

Fakat sistemin beyni kabul edildiği için santral ile ilgili işlemlerde bütün sistemin testi yapılmalıdır. Bunun sebebi de bütün çevre birimlerinin kontrolünün santral cihazı üzerinde bulunmasıdır.

Test edilecek olan cihaz form üzerinde işaretlendikten sonra bu cihaza ait özelliklerin işaretlemesi yapılır.

➤ Test edilen özelliklerin form üzerinde işaretlenmesi

Formda belirtzlen sırada cihaz her aşaması ile teste tabi tutulur. Her özellik testinden sonra form üzerinde ilgili bölüme işaret konulur veya uygun boşluğa çalışıp çalışmadığını belirten kısa cümleler kurulur.

Eğer kontrolü yapılan cihazlardan herhangi biri normalin dışında bir çalışma gerçekleştiriyorsa tekrardan incelemeye alınarak düzgün çalışması sağlanır. Arıza giderilemiyorsa uygun boşluğa bu arıza belirtilerek cihazın yenisiyle değiştirilmesi sağlanır.

Tüm testler başarı ile sonuçlandığında ise kullanıcıya sistemin çalışması hakkında bilgi verilmeye başlanır.

2.9.3. Kullanıcıya Sistemin Çalışması ile İlgili Bilgi Verilmesi

Son olarak sistemin nasıl kullanılacağı hakkında kullanıcıya bilgi verilir. Bilgiler kullanıcının anlayabileceği sade bir dille anlatılmalı, aşırı teknik terimlerden kaçınılmalıdır.

Sistemi anlatırken en temel seviyeden başlanmalıdır. Her anlatılan özellik sonunda kullanıcının anlamadığı çalışma biçimi varsa tekrardan anlatılmalıdır.

Kullanıcının daha sonra karşılaştacağı herhangi bir çalışma hatası karşılığında kendi başına halledebileceği kadar bilgiler verilmelidir. Kullanıcının halledemeyeceği arıza vb. durumlarda teknik servise ulaşması gerektiği bildirilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak santral bağlantısını kurabileceksiniz.

Malzeme Listesi

- 5x Telefon makinesi, 12 V akü, bina içi telefon santrali, terminal bloku, telefon prizi ve fişi, kablo kanalı, CAT5E kablo, soket pensesi, RJ 11 jak

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Proje krokisini çiziniz. ➤ Santralin yerini belirleyerek montajını yapınız. ➤ Terminal blokunun montajını yapınız. ➤ Telefon prizlerinin uygun görülen yerlere montajını yapınız. ➤ Terminal bloku ve prizler arasında kablo bağlantısını yapınız. ➤ Telefon makinesi ve prizler arasındaki bağlantıyı yapınız. ➤ Sistem kontrol ederek öğretmenize kullanımı anlatınız.	➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız. ➤ Güç kaynağı gerilimine dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Santralin yerini belirleyebiliyor musunuz?		
2. Konsolun yerini belirleyebiliyor musunuz?		
3. Dâhili telefonların yerlerini belirleyebiliyor musunuz?		
4. Çevre birimlerinin yerlerini belirleyebiliyor musunuz?		
5. Kablo uzunluğunu belirleyebiliyor musunuz?		
6. Kablo kanalı uzunluğunu belirleyebiliyor musunuz?		
7. Terminal kutusu, terminal bloku, priz, fiş ve soketlerin çeşit ve sayılarını tespit edebiliyor musunuz?		
8. Yedek besleme ünitesini seçebiliyor musunuz?		
9. Santrali yerini monte edebiliyor musunuz?		
10.Kabloları uygun boyda kesebiliyor musunuz?		
11.Kabloları kanallara yerleştirebiliyor musunuz?		
12.Kablo uçlarını santrale bağlayabiliyor musunuz?		
13.Santralin gövdesini toprak hattına bağlayabiliyor musunuz?		
14.Santrale operatör telefonu bağlayabiliyor musunuz?		
15.Santrale dâhili telefon ve ek birimleri bağlayabiliyor musunuz?		
16.Santrale akü bağlayabiliyor musunuz?		
17.Konsolu kullanarak birimleri test edebiliyor musunuz?		
18.Dış hat erişim sınırlaması ve dış hat yetki seviyesini belirleyebiliyor musunuz?		
19.Dış hatların çalacağı aboneleri belirleyebiliyor musunuz?		
20.Dış hat alma şeklini belirleyebiliyor musunuz?		
21.Dış hat görüşme süresini belirleyebiliyor musunuz?		
22.Çatal altı özelliğini verebiliyor musunuz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Hangisi dairelere giden kabloların kroki çiziminde bulunması gereken noktalardan **değildir**?
A) Telefon sortilerinin (prizlerinin) bulunduğu noktalar
B) Bina ana giriş terminal kutusunun bulunduğu nokta
C) Santralin markası ve modeli
D) Kat veya ara terminal kutularının bulunduğu noktalar
2. Hangisi bina topraklaması şartlarındandır?
A) Santral korumasız, normal bir topraklama terminali ile topraklanmalıdır.
B) Toprak ve faz terminalleri arasındaki direnç 0 (sıfır) ohm olmalıdır.
C) Santral güç kaynağına bağlanan 220 V MAIN de faz-toprak ve faz-nötr arasındaki voltaj farkı 110 V'u geçmemelidir.
D) Santrale bağlanacak her türlü harici ekipman (yazıcı, bilgisayar) santral ile aynı toprağı kullanmalıdır.
3. Hangisi santral montajında yer seçiminde dikkat gereken noktalardan **değildir**?
A) Nem, su sızıntısı, toz, duman bulunmayan temiz yerlere monte edilmelidir.
B) Tercihen santral, herkesin kolaylıkla ulaşabileceği bir alana yerleştirilmelidir.
C) Jeneratör, kesintisiz güç kaynağı, yüksek gerilim hattı gibi manyetik alan yaratan cihaz ve ortamdan mümkün olduğu kadar uzağa yerleştirilmelidir.
D) Santral radyatör üstü, doğrudan güneş ışığı alan ve santrallerin gereksiz ısınmasına sebep olabilecek yerlere monte edilmemelidir.

I. Konsol ile
II. PC ile
III. Uzaktan programlama
IV. Wi-fi ile
4. Hangileri santrali programlama yöntemlerindendir?
A) I- II
B) I- II- III
C) II- IV
D) I- II- IV
5. Hangisi sistem teslim formunda olması gereken hususlardan **değildir**?
A) Cihazın fiyatı
B) Yapıcı firma adı
C) Müşteri adı
D) Teslim tarihi

6. Müşteriye bilgi verirken nasıl bir anlatım şekli uygulamalıyız?
- A) Karmaşık ve teknik seviyede anlatmalıyız.
 - B) Hızlı ve en kısa sürede anlatmalıyız
 - C) Basit ve aşırı teknik ayrıntılara girmeden müşterinin teknik bilgisine göre anlatmalıyız.
 - D) Sistemin anlatılmasına gerek olmadığına anlatılmaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Projeyi okuyabiliyor musunuz?		
2. Takım çantasını hazırlayabiliyor musunuz?		
3. Tesisat kablosunu seçebiliyor musunuz?		
4. Santralin montajını yapabildiniz mi?		
5. Kablo kanalını montaj yapabildiniz mi?		
6. Terminal kutusu, terminal bloku, priz fiş ve soketlerini bağlayabildiniz mi?		
7. Telefonların bağlantısını yapabildiniz mi?		
8. Telefon görüşmesi yaparak test yapabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	B
5	D
6	B
7	D
8	C
9	A
10	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	B
5	A
6	C

KAYNAKÇA

- **Bina İçi Haberleşme Tesisatı**, MEGEP, Ankara, 2007.
- WAYNE, Tomas, **Elektronik İletişim Teknikleri**, Milli Eğitim Yayınları, İstanbul, 1997.