

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**ZAYIF AKIM TESİSATI ARIZA TESPİTİ VE
ONARIMI
522EE0083**

Ankara, 2011

- 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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ÇAĞIRMA TESİSATI BAKIM ONARIM	3
1.1. Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri	3
1.2. Bakım ve Onarım Yapma	5
1.2.1. Zil Tesisi Bakımı ve Onarımı Yapma	7
1.2.2. Kapı Otomatığı Bakımı ve Onarımı Yapma	12
1.2.3. Refkontak, Numaratör Bakımı ve Onarımı Yapma	16
1.3. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği	19
1.4. Bayındırlık Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesi	19
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	27
2. HABERLEŞME TESİSATI BAKIM ONARIM	27
2.1. Bakım ve Onarım Yapma	27
2.1.1. Sesli veya Görüntülü Haberleşme Tesisi Bakımı ve Onarımı Yapma	28
2.1.2. Televizyon ve Telefon Tesisi Bakım ve Onarımı Yapma	32
2.1.3. Hırsız ve Yangın Bildirim Tesisi Bakım ve Onarımı Yapma	44
2.2. Bayındırlık Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesi	51
UYGULAMA FAALİYETİ	54
MODÜL DEĞERLENDİRME	58
CEVAP ANAHTARLARI	60
KAYNAKÇA	62

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0083
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Elektrik Tesisat ve Pano Montörlüğü
MODÜLÜN ADI	Zayıf Akım Tesisatı Arıza Tespiti ve Onarımı
MODÜLÜN TANIMI	Çağırma tesisatları ile haberleşme ve bildirim tesisatlarının bakım ve onarımlarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Çağırma Tesisatları, Güvenlik Tesisatları, Haberleşme ve Bildirim Tesisatları modüllerini almış olmak
YETERLİK	Zayıf akım tesis bakım ve onarımını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun ortam sağlandığında, TS, İç Tesisler ve Bayındırlık Bakanlığı Teknik Şartnamesi'ne uygun olarak, zayıf akım tesisatı arıza tespiti ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Çağırma tesisatı bakım onarımını yapabileceksiniz. 2. Haberleşme ve bildirim tesisatı bakım onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Atölye ve laboratuvar ortamı, takımhane, takım çantası, el aletleri panosu gibi el ve güç aletlerinin bulunduğu ortamlar Donanım: Kontrol ve vida sıkma aletleri, ölçü aletleri, basit kesici ve şekillendirici aletler, iş güvenliği ile ilgili ekipmanlar, anahtar takımları, diğer faydalı el ve güç araçları donanımları, bağlantı iletkenleri.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili uygulama ve 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,

Bakım, aletin ilk icat edildiği veya işletmeye konduğu andan itibaren var olan bir olgudur. Çalışan teçhizat veya makinanın bozulması, yıpranması mutlak olduğuna göre onun neticesinde bakımda var olmaktadır.

Bakımın temel amacının; ekipmanların, sistemlerin, tesislerin ve tesisatların faydalı çalışma sürelerini uzatmaktır. Bu amaç doğrultusunda çağdaş bakım yöntemlerini ve araçlarını kullanmak gerekir.

Her ne kadar otomasyonun gelişmesi, insansız üretim olanaklarını arttırsa da ekipman bakımı için insana ve yoğun bir insan becerisine ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat unutulmaması gereken, insan becerilerinin tek başına yeterli olmayışı, bakım faaliyetleri için etkin bir organizasyonun sağlanmasıdır.

Zayıf akım tesisatlarındaki arızaların önüne düzenli bir bakım faaliyeti ile geçebiliriz. Böylece arıza oluşmadan ortadan kaldırılmış olur. Ancak arızalar, bütün elektrikli sistemlerde olduğu gibi zayıf akım tesislerinde de kaçınılmaz bir durumdur.

Zayıf akım tesisatları arızalarının bir çok nedeni vardır ve problemler, bir veya birden çok olumsuzluğun birleşiminden kaynaklanabilmektedir. Bizlere düşen görev, sistemli bir çalışma ile arıza sebeplerini listelemek, ne kadar önemsiz olursa olsun bu sebepleri ortadan kaldırmak için gerekenleri yapmak olmalıdır.

Bu modül ile zayıf akım tesisatlarında olabilecek arızaları tesbit edebilecek, gereken bakım ve onarımı gerçekleştirebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu modülün 1. öğrenme faaliyetini tamamladığınızda; gerekli ortam sağlandığında, TS, İç Tesisler ve Bayındırlık Bakanlığı Teknik Şartnamesi'ne uygun olarak ; Çağırma tesisatı bakım onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Çağırma tesisatı kablolarını değişik firmaların kataloglarından araştırınız.
- Çağırma tesisatında kullanacağınız elemanları araştırınız.
- Milli Eğitim Bakanlığı ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığının: Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının
- Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkındaki Yönetmelik maddelerini araştırınız.

Araştırma için internet ortamı ve çağırma tesisatı elemanlarının satıldığı mağazaları gezmeniz gerekmektedir. Çevrenizdeki elektrikçilere başvurarak çağırma tesisatı yapımı ile ilgili bilgiler alınız.

1. ÇAĞIRMA TESİSATI BAKIM ONARIM

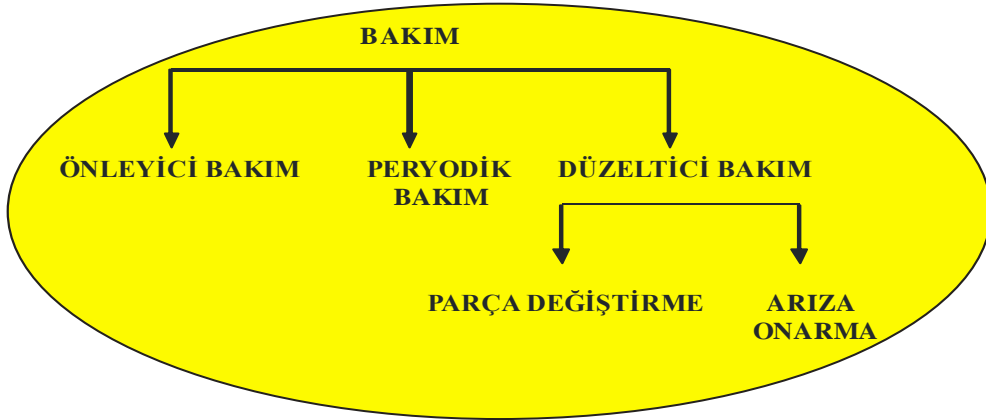
1.1. Bakım ve Onarım Yapma Yöntemleri

Çağırma tesisatlarındaki bakım ve onarım faaliyetlerine geçmeden önce, bakım ve onarım konusuna nasıl yaklaşacağımız ile ilgili kısa ama önemli bilgiler verelim:

Bakım: Bir tesisin çalışmasını sürdürmesi ve arıza yaparak işlevini yitirmemesi amacıyla tesisatlarda kullanılan araç ve gereçlerin kullanılabilirliğinin kontrol ve muayene edilmesi faaliyetidir.

Onarım ise: Bozulmuş ya da eskimiş olan araç ve gereçlerin kullanılır ve işler duruma getirme işidir.

Günümüz bakım anlayışında, arızanın ardından yapılan onarım işleminden çok, arızanın ilk ortaya çıktığı andan itibaren tespit edilmesi ve gerekli önlemler alınarak, kötü sonuçların, zaman kaybının, gereksiz bakım işlerinin önüne geçilmesi önem kazanmaktadır. Bakım faaliyetlerini;



olarak sınıflandırabiliriz. Kısaca açıklayalım;

Önleyici Bakım: Tesisatların donanım ve elemanlarının çalışmalarını yeterli ve uygun bir şekilde sürdürülmesi için düzenlenen bakım türüdür. Önleyici bakım, tesisat hasara uğramadan önlemek veya geciktirmek ve ek olarak meydana gelen arızaların şiddetini azaltmak amacıyla uygulanır.

Peryodik Bakım: Tesisatların periyodik olarak (belirli aralıklarla) muayene edilmesi esasına dayanan bakım türüdür. Böylece, arıza meydana getirebilecek durumları önlemek için bakımlarını yapmak veya henüz önemli olmayan bir düzeyde iken ayarlama yapmak veya onarmak mümkün olur.

Düzeltilici Bakım: Tesisatın donanım ve elemanlarının yeniden eski çalışma koşullarına dönmesini sağlayan bakım yöntemidir: Bu olay ya arızalanan parçayı değiştirerek ya da onarmak şeklinde meydana gelmektedir.

Bakım ve onarım faaliyetlerini ayrıca;

- Planlı Bakım ve Onarım
- Plansız Bakım ve Onarım

olarakta sınıflayabiliriz.

Planlı bakım ve onarım; Tesis veya makinaya belirli bir plan ve program içinde işlem yapılarak, normal işletme şartlarına göre çalışmasını temin etmektir.

Plansız bakım ve onarım; Bu sistemde makina veya tesis arıza yaptığında müdahale edilir.

1.2. Bakım ve Onarım Yapma

Bir zayıf akım tesisatına bakım ve onarım yapma gereksinimi çeşitli arızalardan kaynaklanabilir. Biz bunlardan en başta gelenlerini sıralayalım;

En çok rastlanan arıza tiplerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Çatlaklar,
- Kırılmalar,
- Deformasyonlar,
- Aşınma,
- Korozyon, erozyon, boşluk oluşumu,
- Malzeme yoğunluğu,
- Eskime,
- Kesilme,
- Birleşme yerlerindeki gevşemeler vb.



Şekil 1.1: Bakım ve onarımda yardımlaşmak önemlidir.

Bu sıraladığımız değişik tipteki arızalar, normal olarak aşağıda belirtilen nedenlerin birinden veya birkaçından kaynaklanabilir.

- Fazla yük altında çalışma,
- Titreşimler;
- Uygun olmayan çevre faktörleri,
- Yetersiz yağlama,
- Kirlilik,
- Hatalı kontrol ve ölçme cihazları,
- Yanlış kullanımdır.

Yukarıda saydığımız arıza nedenleri, aşağıdaki arıza belirtileriyle sonuçlanmaktadır;

- Çatlamalar,
- Isınma,
- Titreşim artışı,
- Gürültü artışı,
- Koku,
- Çürüme,
- Düzensiz çalışma,
- Sızıntılar,
- Hasar,
- Enerji tüketiminde dalgalanmalar,
- Bağlantı noktalarında gevşemeler, salgı vb.



Şekil 1.2: Uygun donanımlara sahip olmalısınız

Bakım ve onarım yapacak kimsenin, tespit edilmek istenen arızaların nedenlerinin, arıza belirtilerinin ve arıza tiplerinin farkında olması gerekmektedir. Tesisatlarda kullanılan araç ve gereçlerin çalışma prensiplerini tanımalı ve bir arıza durumunda, arıza ile ilgili çeşitli fikirler yürütebilmelidir. Bu nedenledir ki; zayıf akım tesisleri arıza bakım ve onarımı modülünden önce çağırma tesisatları, güvenlik tesisatları, haberleşme ve bildirim tesisatları modüllerini almış olmak şartını koyduk. Çünkü tesisatlarda bakım ve onarım yapabilmek için çalıştıracağımız cihazları iyi tanımalısınız.

Pek çok durumda, arıza birden fazla arıza belirtisiyle kendini göstermektedir. Bu nedenle de muayene işlevi bütün olası arıza belirtilerine yönelik olarak yürütülmelidir. Sizlere arızalı duruma yaklaşırken iki yol öneriyoruz;

- Soyut durum muayenesi
 - BAK
 - DİNLE
 - HİSSET
 - KOKLA

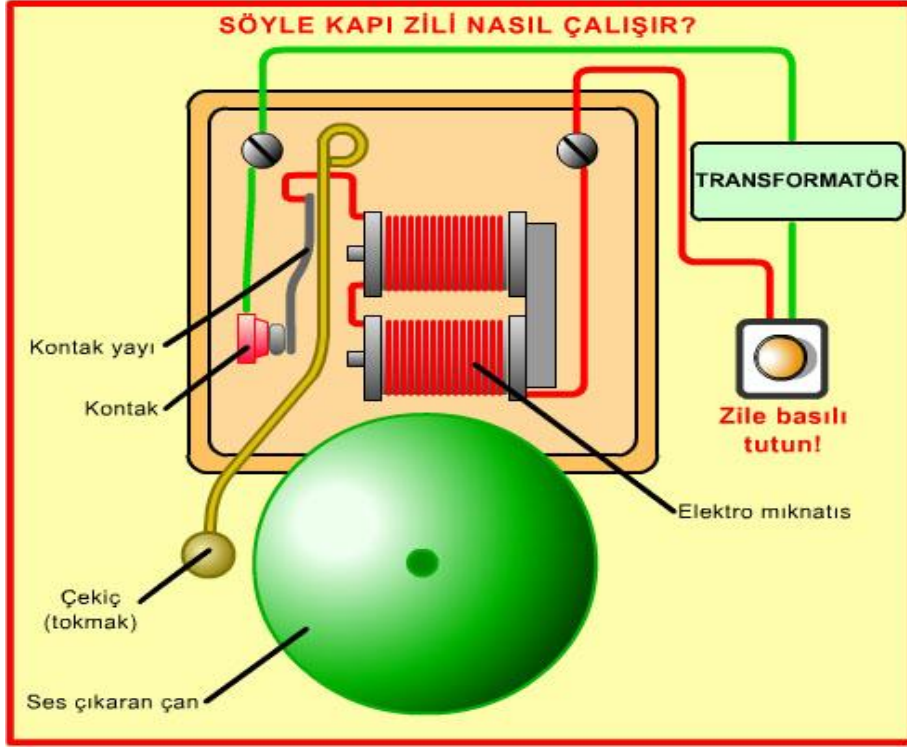
- Somut durum muayenesi
 - Ölçü aletlerini kullan

Bakım ve onarım yapacak kişinin gerekli bilgi ve beceri eğitimini almış olması konusu önemlidir. Çünkü ehliyeti ve yetkisi olmayan kişilerin yapacakları hatalar geri dönülmez sonuçlar doğurabilir. Bu konuda Milli Eğitim Bakanlığı ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığının: Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkındaki Yönetmelik maddeleri, elektrik ile ilgili arıza bakım ve onarım yapacak kişilerin hangi eğitimleri almış olmaları gerektiğini açıkça belirtmiştir.

Genel olarak saydığımız arıza nedenleri her tesisat için farklılıklar gösterebilir. Şimdi çağırma tesisatlarını sırasıyla ele alarak oluşabilecek arızaları ve bu arızaları onarma şekillerini inceleyeceğiz.

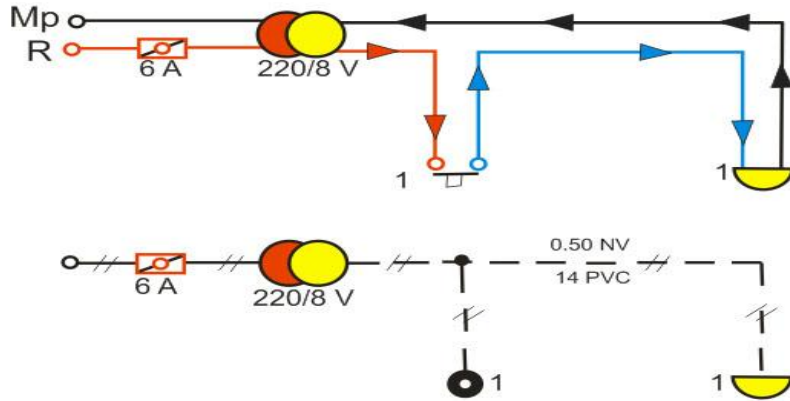
1.2.1. Zil Tesisatı Bakımı ve Onarımı Yapma

Daha önceki Çağırma Tesisatı modülünde geniş şekilde incelediğiniz zil devresini hatırlatalım.



Şekil 1.3: Bir mekanik kapı zilinin çalışması

Basit bir zil tesisat devresi üzerinde olabilecek arızaları ve onarma şekillerini inceleyelim;



Şekil 1.4: Bir butonla bir zil tesisatı

1.2.1.1. Bakım Yapmada Kullanılan Araç Gereçler

Örnek tesisatımızda (Şekil 1.4) şu araç gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense	1- Mekanik veya elektronik zil
2- Tornavida	2- Buton (Sıva altı veya sıva üstü)
3- Yan keski	3- Çeşitli ölçülerde vidalar
4- Kontrol kalemi	4- 0,5 veya 0,75 zil kablosu
5- İzole bant	5- Sigorta (6A W-otomat)
6- Kablo soyma pensi	6- Trafo (220 / 8-12-24 V. (5 W.-50 W)
7- Delici ve kesici aletler	7- Bağlantı klemensleri

Bir buton ile bir zil tesisatı genellikle tek katlı konutlarda, bir yerden bir kişinin çağrılmasında kullanılır. Çağırma ve bildirim tesislerinin temelini teşkil eder. Butona basıldığında zil çalar, bırakıldığında zil çalmaz. **Her zaman karşımıza tek zil devresi çıkmayabilir; apartmanlarda olduğu gibi çok aboneli tesisatlarla da karşılaşabiliriz.** Bu durumda tesisatın projesine bakılarak arızalı kısım bulunur ve gerekli müdahale yapılır. **Zil sayısı arttıkça Resim yukarıdaki şemada önerdiğimiz trafo gücü (şekil 1.4) artırılmalıdır.**

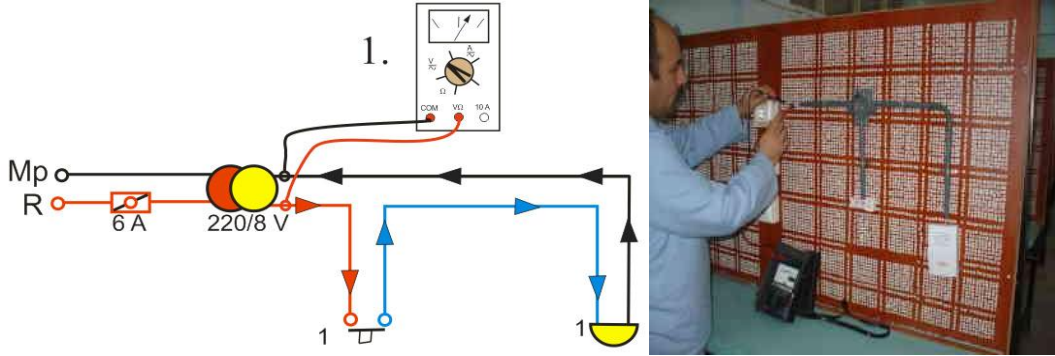
Ayrıca bakım ve onarım çalışması yapacağınız tesisatın sıva altı ya da sıva üstü olmasına göre kullanılan araç-gereçler farklılık gösterebilir. (U çivisi, kroşe ve kablo kanalı gibi)

1.2.1.2. İşlem Sırası

Bakım ve onarım yapma işlemine her zaman basitten–zora doğru mantığı ile yaklaşılmalı ve en sonunda tesisatın bütünü incelenmelidir. Örneğin; arıza basit bir sigorta atmasından kaynaklanan elektrik kesintisi olabilir. Bu durumda zayıf akım tesisatlarını besleyen transformatörün sigortasının sağlamlığını kontrol etmeden arıza aramaya kalkışırşak, iş gücü ve zamandan kaybederiz.

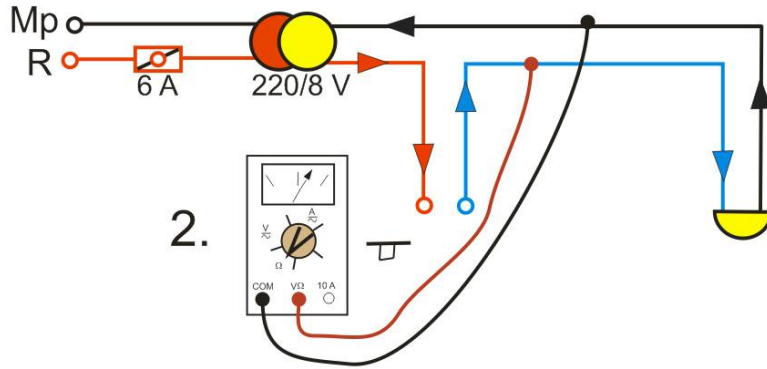
- Durum muayenelerini yapınız.
- Tesisatın bulunduğu yer ve şartları arıza hakkında bize bilgi verebilir. Ortamda olabilecek koku ise arızanın bir yanık sonucu meydana geldiğine işaret eder.
- Zayıf akım tesisatını besleyen transformatörün sigortasını kontrol ediniz.
- Her zaman devre şemasındaki akım yolunu takip ediniz.
- Zil trafosu çıkış (sekonder) uçlarını açarak transformatör çıkış gerilimini ölçünüz.
- Butona gelen, geliş ve dönüş kablolarını ölçünüz. Eğer çok aboneli, apartman benzeri bir yerde çalışıyorsanız müşterek butonları tek tek ölçerek kontrol etmelisiniz.
- Çok aboneli tesisatlarda; katlara giden ortak ucu (faz), herhangi bir zil devresine direk bağlayarak sağlamlık kontrolü yapınız.

Şimdi bu işlemleri, işlem sırasına göre şekil ve resimlerle gösterelim:



Şekil 1.5: Trafo çıkışında gerilim olup olmadığını kontrol etme

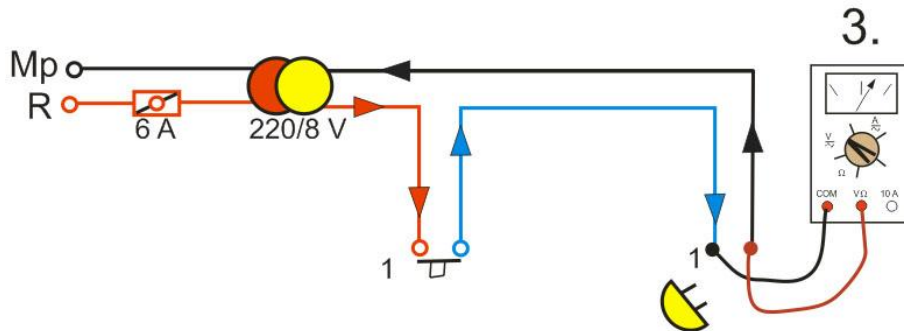
- Terminal uçları açık iken (butonlar açık durumda) kısa devre kontrollerini (ölçümlerini) yapınız. (Herhangi bir kısa devre görülüyorsa tesisat sağlamdır.)



Şekil 1.6: Butalarda kısa devre kontrolü yapma

Buton bağlantı uçlarından akım geçip geçmediğini kontrol ediniz.

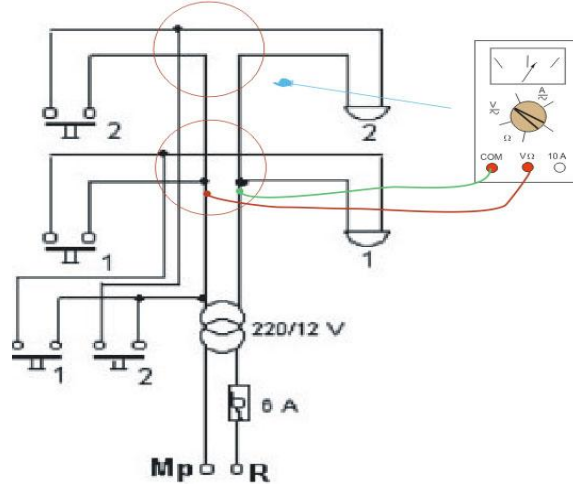
- Terminal uçları açık iken zil bağlantı noktalarında transformatör çıkış gerilimini ölçünüz.



Şekil 1.7: Zil bağlantı uçlarından gerilim ölçme

- Buatlarda ki bağlantıları kontrol ediniz. Klemens bağlantıları doğru yapılmamış ise düzeltiniz.
- Zilin sağlamlığını kontrol ediniz.

Bakım ve onarımdaki amaçlarımızdan biride ekonomidir. Bir tesisatı yeniden yapmaktansa bakımını ve onarımını yaparak kullanılabilir hale getirmek her zaman daha ekonomik olur. Ancak arızalı kısmın tamiri, o kısmın yenilenmesi ile aynı masrafa yakın olması durumunda yenileme tercih edilmelidir.



Şekil 1.8: İki kat iki dairesli apartman zil tesisatının kısa devre kontrolünün yapıışı

Zil abone sayısı çok olan apartman gibi yerlerde yukarıda saydığımız işlemler yapılır. Her kattaki ek kutularından (buat) kısa devreler ve ek yerleri kontrol edilmelidir. (Kırmızı daire içindeki kısımlar, katlardaki buat kutularını temsil etmektedir.)

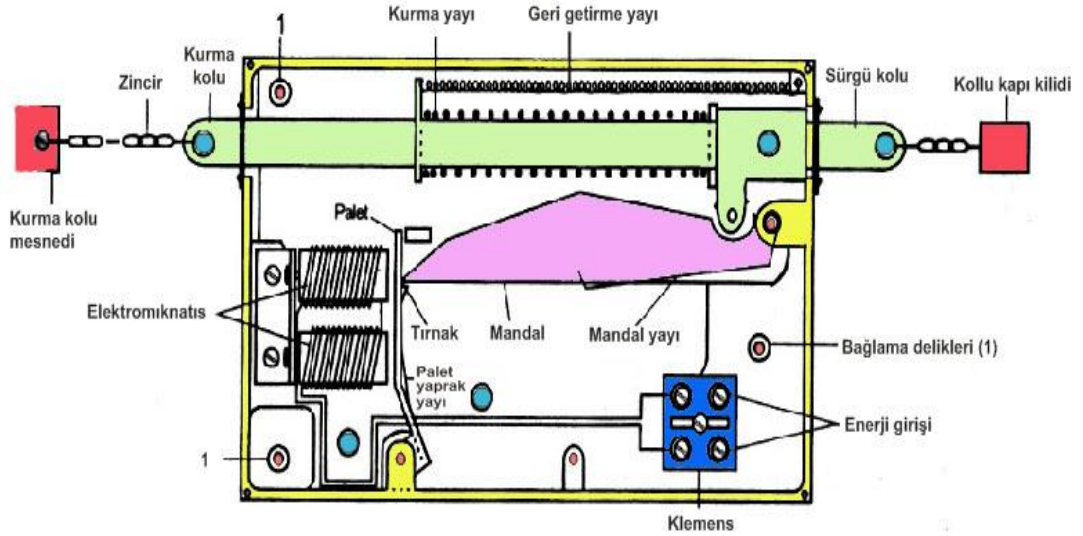
1.2.1.3. Dikkat Edilecek Hususlar

- Ölçümler mümkün olduğu kadar analog ölçü aletleri veya düşük gerilimli (6 v) lamba ile yapılmalıdır. Çünkü dijital ölçü aletleri iç gerilimlerinden dolayı fazla değer gösterebilirler.
- Pili ziller kontrol edilirken zil üzerindeki piller çıkartılmalıdır.
- Tesisat çalışır durumdayken trafo aşırı ısınıyorsa, tesisat içerisinde zil üzerinden veya zil iletkenleri başka bir devre elemanı (kapı otomatığı gibi) üzerinden kısa devre yapıyor demektir.
- Ziller çok çeşitlilik gösterebilirler. Mekanik, elektronik, radyo frekanslı zillerin iç yapılarını iyi öğrenmeli ve böylece gerekli ayar ve bakım yapılabilir. Bazen küçük bir ayarlama eksikliği büyük bir arıza gibi görülebilir. Bu ise zaman ve iş gücü kaybına sebep olur.
- Çağırma tesisatı kabloları ince olduğu için çekilirken dikkatli olunmalıdır, kopabilir. Kablo çekim işi iki kişiyle yapılmalıdır. Bir taraftan klavuz (susta) çekilirken diğer taraftan kablo itilmelidir

- Zil, kapı otomatığı, numarator ve refkontak tesisatına ait tüm kablolar aynı borudan gönderilir. Aydınlatma tesisatı kablolarıyla karıştırmamaya dikkat ediniz. Eğer binadaki katsayısı fazla ise çağırma tesisatı için birden fazla boru kullanılmalıdır.
- Zayıf akım kabloları ince olduğu için uçlarını açarken iletkenlere zarar vermemeye özen gösteriniz. Klemenslerde ve ek yerlerinde fazla sıkılan kablolar kopabilir, dikkat ediniz.

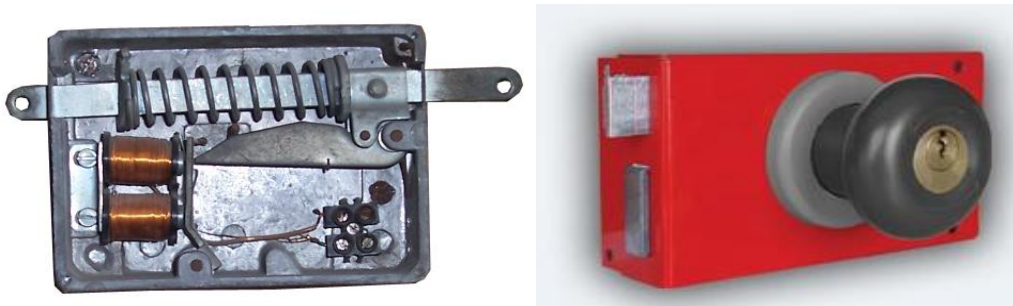
1.2.2. Kapı Otomatığı Bakımı ve Onarımı Yapma

Kapı kilidi otomatığının iç yapısını hatırlayalım;



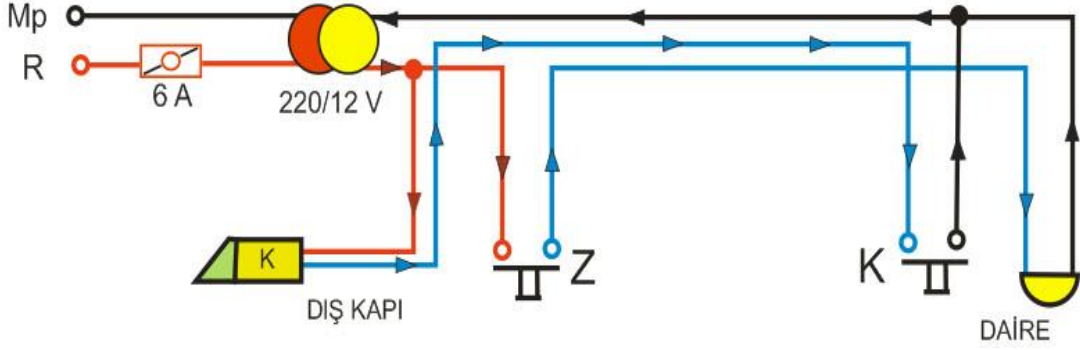
Şekil 1.9: Kapı otomatığının iç yapısı

Kapı otomatığı tek başına kurulan bir tesisat değildir. Genellikle zil tesisatı ile birlikte yapılırlar. Elektromekanik zincirli kapı otomatığı ve zincirsiz akıllı kapı otomatığı çeşitleri olmakla beraber zayıf akım tesisatlarının vazgeçilmez elemanlarından biridir.



Resim 1.2: Zincirli ve zincirsiz kapı otomatikleri

Bir kapı otomatığı ve zil tesisatı üzerinde olabilecek arızaları ve onarma şekillerini inceleyelim;



Şekil 1.10: Bahçe kapılı bir evin zil ve kapı otomatığı tesisatı

1.2.2.1. Bakım Yapmada Kullanılan Araç, Gereçler

Örnek tesisatımızda (Şekil 1.10) şu araç ve gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense	1- Kapı otomatığı ve zil
2- Tornavida	2- Butonlar (Sıva altı veya sıva üstü)
3- Yan keski	3- Çeşitli ölçülerde vidalar
4- Kontrol kalemi	4- 0,5 veya 0,75 zil kablosu
5- İzole bant	5- Sigorta (6A W-otomat)
6- Kablo soyma pensi	6- Trafo (220 / 8-12-24 V. (5 W.-50 W)
7- Delici ve kesici aletler	7- Bağlantı klemensleri

1.2.2.2. İşlem Sırası

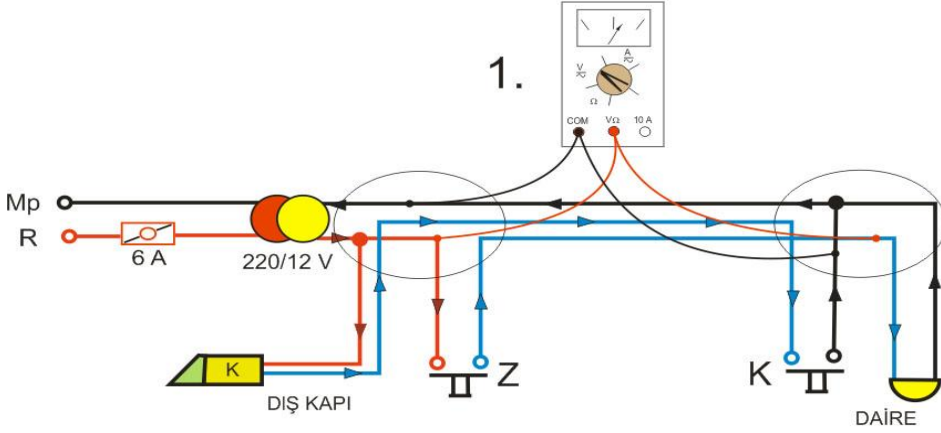
Zil tesisatında anlatılan işlem sırasını takip ederiz. Kısaca hatırlayalım;

- Durum muayenelerini yapınız.
- Zayıf akım tesisatını besleyen transformatörün sigortasını ve gerilimini kontrol ediniz.
- Her zaman devre şemasındaki akım yolunu takip ediniz.
- Butona gelen, geliş ve dönüş kablolarını ölçünüz. Eğer çok aboneli, apartman benzeri bir yerde çalışıyorsanız müşterek butonları tek tek ölçerek kontrol etmelisiniz.
- Çok aboneli tesisatlarda; katlara giden ortak ucu (faz), herhangi bir zil devresine direk bağlayarak sağlamlık kontrolü yapınız.k butonları tek tek ölçerek kontrol etmelisiniz.

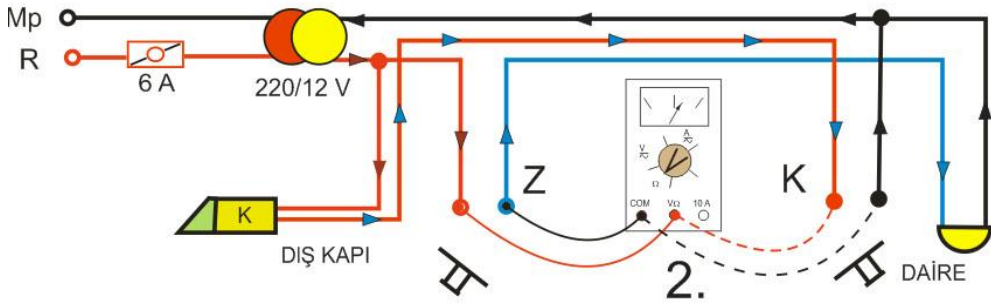
Bunların dışında kapı otomatığı ile ilgili olarak;

- Kapı otomatığının sabit (gergin kolu) kolu, kapı ile duvar arasında iyi ayarlanmış olmalıdır.
- Kapı otomatığı bobin uçlarını, ölçü aleti ile kontrol ediniz.
- Kapı otomatığına enerji verip, paletin yay kuvveti ile kapı kolunu açıp açmadığı kontrol ediniz.
- Herhangi bir dairenin kapı otomatığı butonuna basıldığı zaman, kapı otomatığı bobin uçlarında zil trafosu çıkış gerilimini ölçmelisiniz.
- Kapı otomatığı besleme kablosu hareketli mekanizması nedeniyle zamanla soyulup ezilebilir. Özellikle zincirli kapı otomatiklerinin kutu kablo girişleri iyi izole edilmelidir.
- Kapı otomatiklerinin mandal ve gergi yayları zamanla özelliklerini yitirebilir. Bu kısımlar kontrol edilerek gerektiğinde değiştirilmelidir.

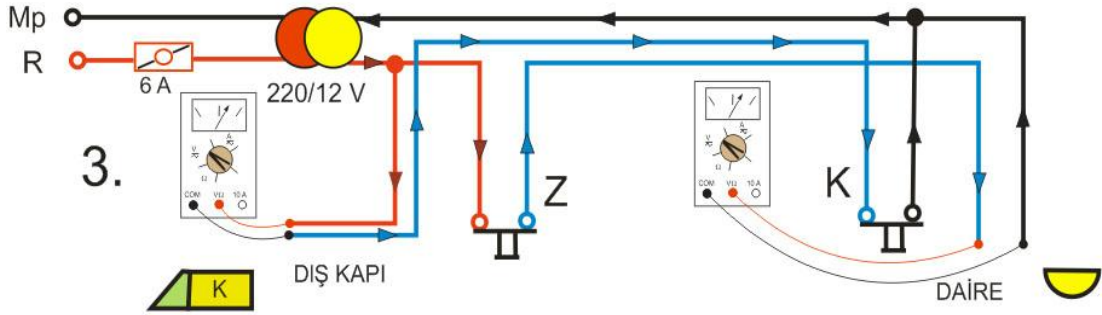
Şimdi bu işlemleri, işlem sırasına göre şekil ve resimlerle gösterelim:



Şekil 1.11: Buatlarda kısa devre ve gerilim kontrolleri yapma



Şekil 1.12: Buton uçlarında kısa devre kontrolleri yapma



Şekil 1.13: Zil ve kapı otomatığı uçlarından gerilim ölçme

1.2.2.3. Dikkat Edilecek Hususlar

- Buatlarda kısa devre kontrolü yapılırken Avometre, (Ω) kademesine alınır. Gerilim kontrollerinde (V) kademesinde ölçme yapılır. Ek yerlerinin kontrol edilmesi ve yanlış yapılan eklerin düzeltilmesi gerekir. Zayıf akım tesislerindeki arızaların genellikle ek yerlerinden kaynaklandığını unutmayınız
- Kabloları vidalara bağlarken vida sıkma yönünde bağlayınız
- Kablo uçlarını çok fazla açmayınız ve vidalara kablonun açılmış kısmının tamamını sarınız
- Buton bağlantılarını yaparken katlardan gelen kabloları karıştırmamak için dikkatli olunuz.
- Kabloları kapı otomatığının klemensine bağlarken vidaları fazla sıkmayınız, kopabilir.
- Kapı otomatığının montajını kapının üzerine düz olarak yapmaya dikkat ediniz
- Kapıya ve duvara deleceğiniz deliklerin büyük olmaması için dikkat ediniz.
- Kapı otomatığı kapağının iyi kapatılması ve şekil 1.9 'da görülen iç kısmına toz ve diğer mekanik
- Düzenegi bozabilecek maddelerin girmesine engel olunması gerekir.

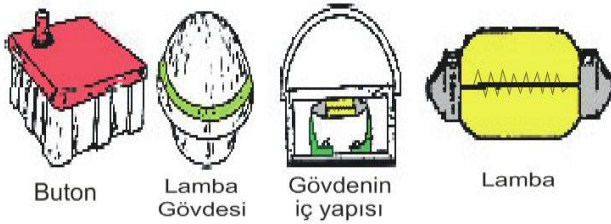
Elektrikle ilgili bakım ve onarım faaliyetlerinde, çalışma alanına uyarı levhaları asmalı ve çalışma süresince gerekli tedbirler alınmalıdır. İşinizi yaparken sakin ve sabırlı davranmanız güvenliğiniz açısından önemlidir.

1.2.3. Refkontak, Numaratör Bakımı ve Onarımı Yapma

Günümüzde kullanım alanını kaybetmiş, çağırma ve bildirim elemanlarından olan refkontak ve numarator tesislerinin yerini dijital sayicili sıramatikler, diyafon, dahili telefon ve bilgisayar sistemine bagli hemşire çağırma sistemleri almıştır. Az da olsa kullanılan refkontak ve numarator tesisatlarında nasıl bakım ve onarım yapılması gerektiğini kısaca açıklayalım:

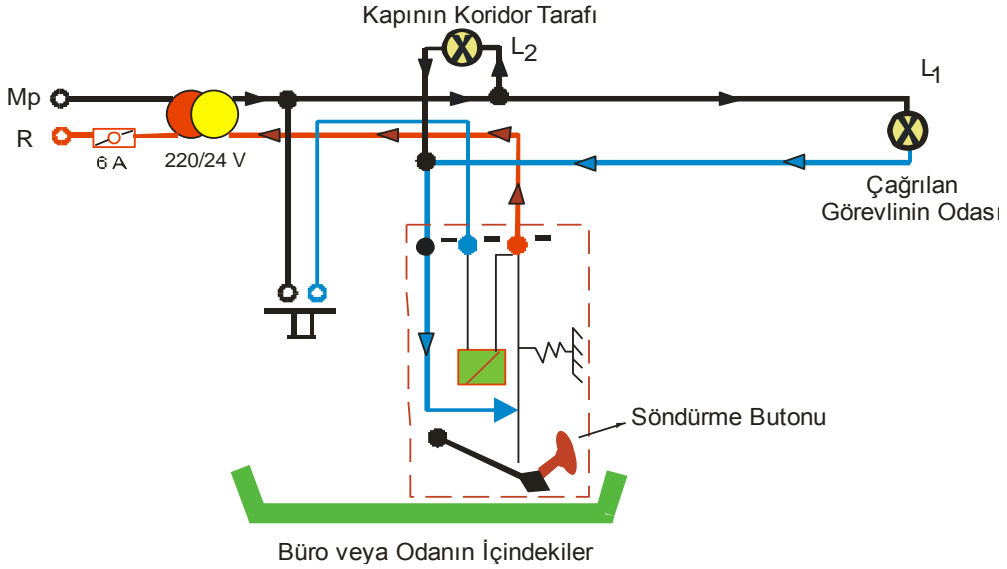
➤ Refkontak Tesisatı

“Çağırma Tesisatı” modülünde geniş şekilde incelediğiniz refkontak devresini hatırlatalım;



Şekil 1.14: Refkontakta oluşturulan elemanlar

Resim 1.3: Refkontak butonu ve lambası

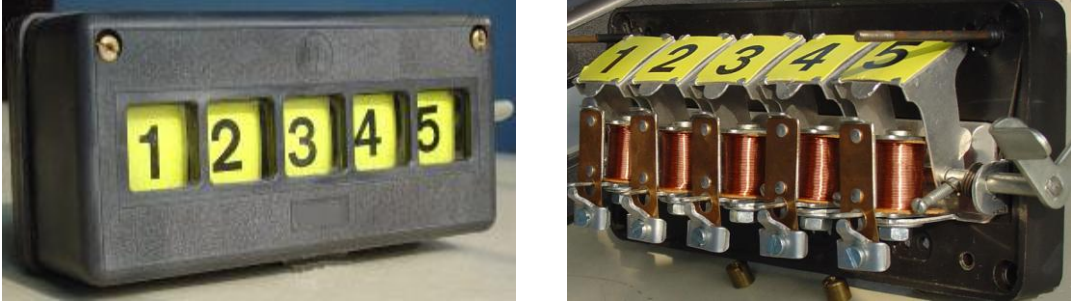


Şekil 1.15: Refkontak (Işıkli çağırma) tesisatı çalışma prensibi ve yapısı

En basit refkontak tesisatı şekil 1.15'te de görüldüğü gibi, röle, iki sinyal lambası, çağırma butonu ve söndürme butonundan oluşur. Trafo besleme gerilimi, zil ve kapı kilidine göre daha fazla olup 24 voltur. Bu tesisatın, hastane, kütüphane ve çocuk bakım evleri gibi sessizliğin önemli olduğu yerlerde çağırma ve bildirim amaçlı olarak kullanıldığını daha önce öğrenmiştiniz. Kullanıcı sayısına göre genellikle üç veya beş aboneli refkontak tesisatları vardır.

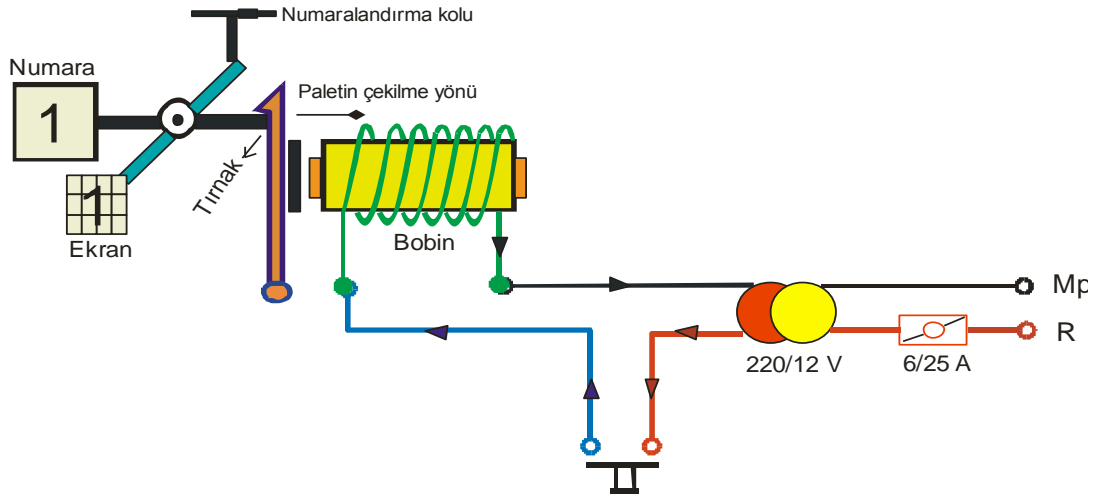
➤ Numaratör Tesisatı

“Çağırma Tesisatı” modülünde geniş şekilde incelediğiniz Numaratör devresini hatırlatalım;



Resim 1.4: 5 Aboneli numaratör ve iç yapısı

Kullanım alanı yok denecek kadar azalan numaratör tesisatı, apartmanlarda kapıcıyı, büro, okul, yurt vb. yerlerde hizmetliyi ve taksi duraklarında taksiciyi çağırmak amacıyla kullanılır. Numaratör tesisatında bir numaratör, bir zil ve çağırıcı sayısı kadar da buton bulunur. Piyasada üç ve beş aboneli olarak satılan numaratörlerin daha fazlasına ihtiyaç duyulduğunda, bu üçlü ve beşli gruplar yan yana getirilerek değişik sayıda yeni gruplar oluşturulur.



Şekil 1.16: Numaratör tesisatı çalışma prensibi ve yapısı

Refkontak ve **numaratör** tesisatları üzerinde olabilecek arızaları ve onarma şekillerini inceleyelim;

1.2.3.1. Bakım Yapmada Kullanılan Araç Gereçler

Örnek tesisatlarımızda (Şekil 1.15 ve Şekil 1.16) şu araç ve gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense	1- Refkontak röle ve butonu
2- Kargaburun	2- Refkontak sinyal lambaları
3- Tornavida	3- Numaratör ve zil
4- Yan keski	4- Çeşitli ölçülerde vidalar
5- Kontrol kalemi	5- 0,5 veya 0,75 zil kablosu
6- İzole bant	6- Sigorta (6A W-otomat)
7- Kablo soyma pensi	7- Trafo (220 / 24 V. (5 W.-50 W)
8- Delici ve kesici aletler	8- Bağlantı klemensleri

Başta çıkmamız gereken arızalar elektrikli arızalar olabileceği gibi mekanik arızalar da olabilir. Mekanik arızalar kendilerini gürültülü çalışma ile veya hiç çalışmamakla belli ederler. Fakat elektrikli arızaları tesbit etmek biraz daha zordur. Elektrikli arızaları bulmada çok kullanışlı aletlerden biride **seri lambalardır**.

1.2.3.2. İşlem Sırası

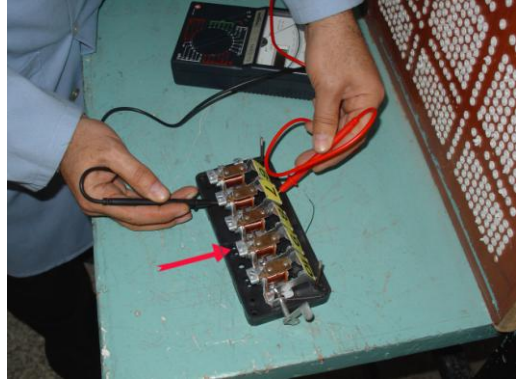
- Durum muayenelerini yapınız.
- Zayıf akım tesisatını (Refkontak ve numaratör) besleyen transformatörün sigortasını kontrol ediniz.
- Tesisatı besleyen trafonun çıkış (sekonder) uçlarını açarak transformatör çıkış gerilimini ölçünüz.



Resim 1.5: Trafo çıkış gerilimini ölçme

Resim 1.6: Refkontak röle kontaklarını kontrol etme

- Refkontak röle kontaklarında kısa devre ve gerilim kontrolleri yapınız. (Resim 1.6)
- Refkontak sinyal lambalarının sağlamlığını kontrol ediniz. (Resim 1.7)
- Numaratör palet ve bobinlerinin sağlamlığını kontrol ederek, zil uçlarına giden bobin ortak uçlarını köprüleyiniz. (Resim 1.8)



Resim 1.7: Refkontak sinyal lambasının kontrolü **Resim 1.8: Numaratör bobinlerinin kontrolü**

- Refkontak ve numaratör butonlarından kısa devre kontrolü yapınız, bağlantıları kontrol ediniz.
- Ek kutularında kısa devre ve kopukluk kontrollerini yapınız.
- Bakım ve onarım çalışması yaptığınız tesisatları çalıştırarak teslimatını yapınız. Yaptığımız faaliyetleri bir rapor halinde kayıt altına alınız.

1.2.3.3. Dikkat Edilecek Hususlar

- Refkontak, röle, lamba, çağırma ve söndürme butonlarının üst kapaklarını sökarken dikkatli olunuz, neyi nereden söktüğünüzü iyi belirleyiniz. Söktüğünüz parçaları kaybolmalarını için uygun bir yerde muhafaza ediniz.
- Kablo uçlarını çok fazla açmayınız. Kabloları vidalara taktığımızda açıkta iletken kısım kalmamasına dikkat ediniz.
- Vidaları çok fazla sıkılamamaya dikkat ediniz. İletken ve diğer elemanlara zarar verebilirsiniz.
- Butonlardan gelen kabloları karıştırmamaya dikkat ediniz.

1.3. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği

- Elektrik zayıf akım tesisleri: Normal durumlarda, insanlar ve eşyalar için tehlikeli olan akımların meydana gelmediği tesislerdir.
- Zil transformatörleri üzerinde hiçbir şekilde aydınlatma yapılmamalı ve bunların devresi ayrı bir sigorta ile korunmalıdır
- Küçük gerilimli devrelerin iletkenleri öteki devrelerden ayrı çekilmelidir.

1.4. Bayındırlık Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesi

- Tesisat, PVC boru içerisinde plastik izoleli, en az 0,75 mm² lik iletkenlerle sıva altına yapılacaktır.
- İletken bağlantıları uygun nitelikteki lüster klemensler ile yapılacaktır.

Zayıf Akım Elektrik Tesisatı

Kapı zili ve kapı otomatiği tesisatı

1- Kapı zili tesisatı, PVC boru içerisinde, plastik izoleli, en az 0,75 mm² lik iletkenlerle sıva altı olarak yapılacaktır. Tesisat müstakil bir sigortaya bağlı 220/8 voltluk bir transformatör ile beslenecektir. Apartmanlarda, dış kapı zil butonları düşey veya yatay zil panelleri üzerinde toplanacak, panel üzerindeki butonlarda isim yazılacak bölüm bulunacak ve şeffaf muhafazalı olacaktır. Paneller, dış ortam şartlarına dayanıklı malzemeden ve etanş olacaktır.

2- Kapı otomatiği tesisatı, PVC boru içerisinde, plastik izoleli, en az 0,75 mm² lik iletkenlerle sıva altı olarak yapılacaktır. Tesisat, kapı zilinde mevcut 220/8 voltluk transformatörden beslenecektir. Transformatör, tesadüfi dokunmaya karşı korunmalı olacaktır.

Işıklı ve numaralı çağırma tesisatı

1- Tesisat, PVC boru içerisinde plastik izoleli, en az 0,75 mm² lik iletkenlerle sıva altına yapılacaktır.

2- İletken bağlantıları uygun nitelikteki klemensler ile yapılacaktır.

3- Vızıltılar, sesleri hafif olacak şekilde hizmet personelinin bulunduğu yere veya koridora konulacaktır.

4- Çağırma lamba glopları, şeffaf, yarım yuvarlak, dış çapları yaklaşık 100 mm. olacaktır. Glopların içinde 24 V, 5 W.lık bir ampul bulunacaktır. Transformatörden en uzakta bulunan çağırma ve pilot lambalarında gerilim düşümü % 10'u geçmeyecektir.

5- Her bir kısım için en yakında bulunan tevzi tablosu içinde 220/24 V. ve en az 50 W.lık bir transformatör konulacak, müstakil sigortaları ile giriş ve çıkışı emniyet altına alınacak, tesadüfi dokunmalara karşı korunmalı olacaktır.

6- Söndürme düğmeleri, dört köşe veya yuvarlak, sıva altına uygun olacaktır. Söndürme düğmesi, kapının açılış yönünün ters istikametindeki duvara ve kapı kenarına yakın yere konulacaktır. Zorunlu hallerde ölçüleri aynı olmak kaydı ile duvarın dış yüzeyinde, kapının uygun tarafına konulabilecektir.

7- Çağırma butonları, prizler ile yan yana bulduklarında aynı seviyede, aydınlatma sortileri anahtarların yanında bulunduğu takdirde anahtarlar ile aynı seviyede, müstakil kullanıldığı takdirde yerden 80 cm. yükseklikte olacaktır.

8- Vızıltı, çağırma butonlarına basıldığı sürece ses verecek, butona basmaya devam edilmediği sürece susacaktır. Çağırma lambası, söndürme düğmesine basılıncaya kadar yanacaktır.

9- Aynı hacimde birden fazla ışıklı veya numaralı çağırma butonu bulunduğu takdirde, birincisi normal, diğerleri paralel çağırma sortisi olarak anılacaktır.

10- Numaratör tablosuna ait zil sortisi tesisatı, ışıklı sinyal tesisatında belirtilen esaslara göre yapılacaktır. Numaratör ve zil, hizmet personelinin bulunduğu mekana monte edilecektir.

11- Pilot lambaları, ara bölmelerden dolayı koridorun bir ucundan öteki ucuna kadar görünmesi mümkün olmayan yerlere konulacak ve bu bölümdeki lambalarla birlikte yanacaktır.

12- Meşgul (girilmez) uyarı tesisatı, (M) tipi armatür ile bir çağırma sortisinden teşekkül edecektir.

13- Tesisatta kullanılacak örgülü iletkenlerin uçlarında teller birbirlerine lehimlenecektir.

Milli Eğitim Bakanlığı ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığında:

ELEKTRİK İLE İLGİLİ FEN ADAMLARININ YETKİ, GÖREV VE SORUMLULUKLARI HAKKINDA YÖNETMELİK

➤ Fen Adamlarının Gruplandırılması

Madde 3- Elektrik ile ilgili fen adamları, gördükleri mesleki ve teknik öğrenim seviyelerine göre aşağıdaki gruplara ayrılırlar;

1. Grup

En az 3 veya 4 yıl yüksek teknik öğrenim görenler.

2. Grup

En az 2 yıllık yüksek teknik öğrenim görenler ile ortaokuldan sonra en az 4 veya 5 yıl mesleki ve teknik öğrenim görenler.

3. Grup

En az lise dengi mesleki ve teknik öğrenim görenler, lise mezunu olup bir öğrenim yılı süreyle Bakanlıkların açmış olduğu kursları başarı ile tamamlamış olanlar ile 3308 sayılı Çıracılık ve Mesleki Eğitimi Kanununun öngördüğü sonucu ustalık belgesi alanlar.

➤ Elektrikle İlgili Fen Adamlarının Görev, Yetki ve Sorumlulukları

Madde 4- Elektrikle ilgili fen adamlarının görev, yetki ve sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir.

1. Grup

a) (Değişik: 3.2.1990/20422 R.G.) Elektrik iç tesisi plan, proje, resim ve hesaplarının hazırlanması ve imzalanması işleri:

Bağlantı gücü 50 KW'a kadar olan binaların elektrik iç tesisleri,

b) Elektrik iç tesisi yapım işleri:

Bağlantı gücü 150 KW, 400 Volta kadar tesisler,

c) İşletme ve bakım işleri:

Bağlantı gücü 1500 KW'a kadar (35 KW dahil) tesisler

d) Muayene ve kabul işleri:

Kendileri tarafından yapılan tesislerin bakım, muayene bağlantı ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması işlerinde yetkilidirler.

2. Grup

a) (Değişik: 3.2.1990/20422) R.G.) Elektrik iç tesisi plan, proje, resim ve hesaplarının hazırlanması ve imzalanması işleri:

Bağlantı gücü 30 KW'a kadar olan binaların elektrik iç tesisleri,

b) Elektrik iç tesisi yapım işleri:

Bağlantı gücü 125 KW, 400 Volta kadar tesisler,

c) İşletme ve bakım işleri;

Bağlantı gücü 1000 KW'a kadar (35 KW dahil) tesisler,

d) Muayene ve kabul işleri:

Kendileri tarafından yapılan tesislerin bakım, muayene, bağlantı ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması işlerinde yetkilidirler.

3.Grup

a) (Değişik: 3.2.1990/20422) Elektrik iç tesisi plan, proje, resim ve hesaplarının hazırlanması ve imzalanması işleri:

Bağlantı gücü 16 KW'a kadar olan binaların elektrik iç tesisleri,

b) Elektrik iç tesisi yapım işleri,

Bağlantı gücü 75 KW, 400 Volta kadar tesisler,

c) İşletme ve bakım işleri:

Bağlantı gücü 500 KW, 400 Volta kadar tesisler,

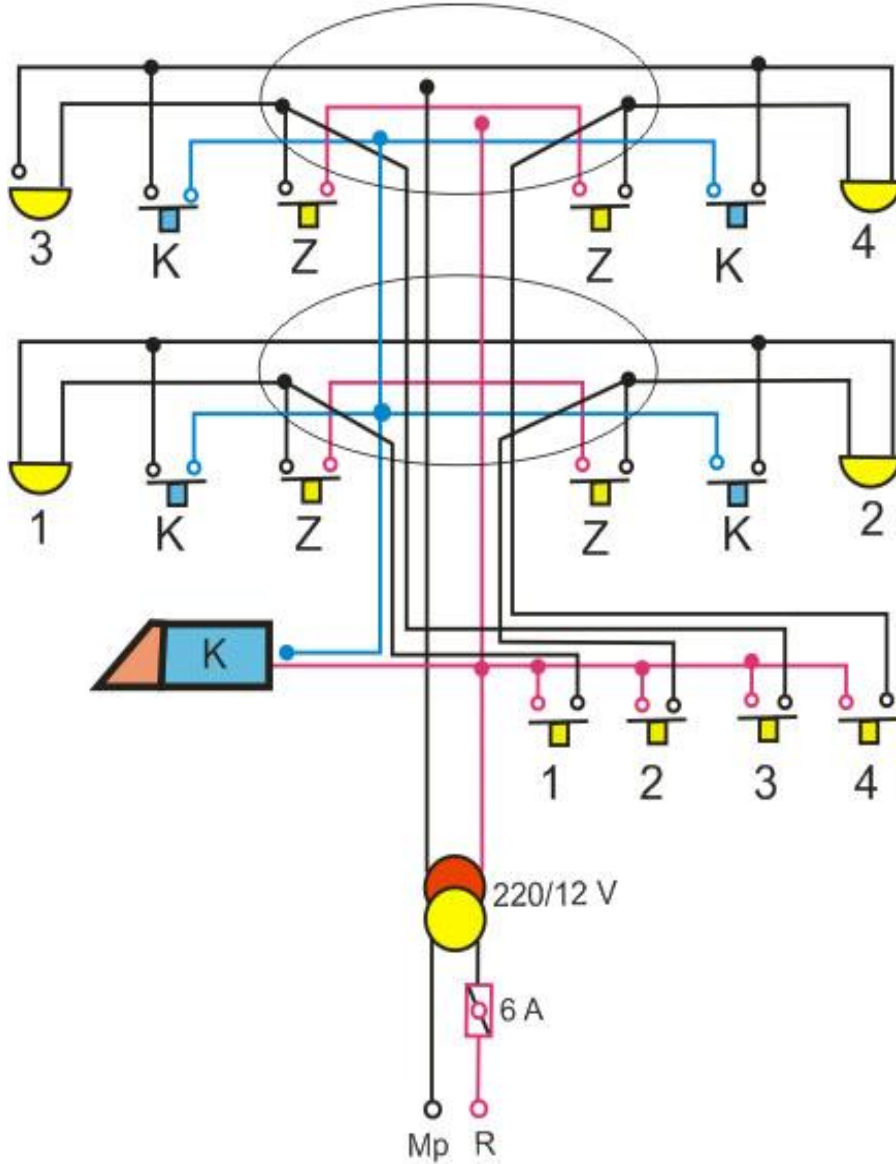
d) Muayene ve kabul işleri:

Kendileri tarafından yapılan tesislerin bakım, muayene, bağlantı ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması işlerinde yetkilidirler.

UYGULAMA FAALİYETİ

(ÇAĞIRMA TESİSATI BAKIM ONARIMINI YAPABİLME)

- Aşağıda verilen tesisat şemasına göre; 2 kat 4 dairesli cümle kapıdan çağırılmalı apartman zil ve kapı kilidi devresi çalışmamaktadır. Daire içerisinde gösterilen buatlarda ve alıcı (zil ve kapı kilidi) uçlarında gerekli kontrolleri ve bağlantıları yaparak tesisatı çalışır duruma getiriniz.
- Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi “Arıza bildirim raporuna” yazarak öğretmeninize teslim ediniz.



Bakım ve Onarım Yapmada Kullanılacak Araç Gereçler

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense, Yan keski	1- Kapı otomatığı ve zil
2- Tornavida	2- Butonlar (Sıva altı veya sıva üstü)
3- AVOMETRE	3- Çeşitli ölçülerde vidalar
4- Kontrol kalemi	4- 0,5 veya 0,75 zil kablosu
5- İzole bant	5- Sigorta (6A W-otomat)
6- Kablo soyma pensi	6- Trafo (220 / 8-12-24 V. (5 W.-50 W)
7- Delici ve kesici aletler	7- Bağlantı klemensleri

ARIZA BİLDİRİM ve ONARIM / İŞ FORMU		FİŞ NU:
A. ARIZA BİLDİRİMİ		
ARIZA YERİ:	<u>BİLDİRİMİ YAPANIN</u>	
	ADI SOYADI :.....	
	TARİH/SAAT:.....	
	İMZASI:	
ARIZA ÖNCELİĞİ:	<input type="checkbox"/> :EMNİYET	<input type="checkbox"/> :ÇEVRE
	<input type="checkbox"/> :KALİTE	<input type="checkbox"/> : KULLANIM
ARIZANIN TANIMI/ ARIZA MESAJI:	<input type="checkbox"/> ARIZA	
	<input type="checkbox"/> PERYODİK BAKIM	
	<input type="checkbox"/> DÜZELTİCİ	
BAKIM	ARIZA NO:.....	
B. ONARIM BİLDİRİMİ		
ONARIMIN BAŞLADIĞI TARİH:	ONARIMIN BAŞLADIĞI SAAT:	
ONARIMIN BİTTİĞİ TARİH:	ONARIMIN BİTTİĞİ SAAT:	
<u>ONARIMDA YAPILANLAR</u>		
<u>ONARIMI YAPANLAR SÜRELERİ</u>	<u>İMZALAR</u>	<u>ÇALIŞMA</u>
1.....	.....	ONARIM SONUNDA ÇEVRE VE İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN HERHANGİ BİR PROBLEM OLUP OLMADIĞINI GÖR
2.....	.....
3.....	.....
4.....	.....
		ELEKTRİK BAĞLANTILARINDA ANORMALLIK YOK
		KAYGAN ZEMİN YOK
		KİMYASAL SIZINTI YOK
		YAKIT/GAZ KAÇAĞI YOK
		YAĞ KAÇAĞI YOK
		SİGORTALAR SAĞLAM
<u>ÖNERİLER</u>		

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarımını yapacağınız çağırma ve bildirim tesisinin projesini okuyunuz.(Bağlantı şemasını inceleyiniz) ➤ Bakım ve onarım için gereken araç ve gereçleri temin ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma ortamını hazırlayınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ Emniyet ve güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Temiz ve düzenli olunuz ➤ Planlı olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarımını yapacağınız tesisatın trafo çıkış gerilimini, trafo giriş ve çıkış bağlantılarını AVOMETRE ile kontrol ediniz. ➤ Alıcı (zil ve kapı otomatığı) uçlarından sağlamlık kontrollerini yapınız. Bağlantı hataları varsa düzeltiniz. ➤ Buatlarda, ek yerlerinin tekniğine uygun (Düz ek, T ek vs.) yapılıp yapılmadığını kontrol ederek, hatalı eklemeleri onarınız. Klemens kullanmadığınız ek yerlerini izole bant ile yalıtınız. ➤ Devredeki bütün buton bağlantılarını gözden geçiriniz. Hatalı bağlantıları düzeltiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trafonun vidalarını fazla sıkmayınız, trafonun bağlantı yerlerini kırabilirsiniz. ➤ Trafo klemensinin dışında çıplak kablo bırakmayınız ve klemens vidalarını fazla sıkmayınız. ➤ Trafonun giriş ve çıkış bağlantılarının doğru olduğundan emin olunuz. ➤ Kapı otomatığını kapının açılışını engellemeyecek şekilde yapınız. ➤ Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlayınız. ➤ İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmayınız. ➤ Kapı otomatığı klemensinde çıplak kablo bırakmayınız ve klemens vidalarını fazla sıkmayınız. ➤ Zil bağlantısını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izolebant ile yalıtınız. ➤ Temiz ve düzenli olunuz. ➤ Planlı olunuz. ➤ Sabırlı olunuz. ➤ Butonların düz görünmesine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarım faaliyetini bitirdiğiniz çağırma ve bildirim tesisinizin son kontrollerini yaparak öğretmeninizin gözetiminde çalıştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi “Arıza bildirim raporuna” yazarak öğretmeninize teslim ediniz.

Sıva üstü tesisatlarda kablolar, iletkenlerin düzensizliği ve dış koşullara karşı savunmasız olmaları nedeniyle; kablo kanallarına alınmalıdır. Kablo kanalları, tesisatın güvenliği kadar estetik açıdan da önemlidir.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

MODÜL ADI: ZAYIF AKIM TESİSATI ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI UYGULAMA FAALİYETİ: Çağırma tesisatı bakım-onarımını yapabilmek	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI: SINIF VE NO:	
AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri EVET ve HAYIR kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.		
GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
1. Çalışma ortamına girerken gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Bakım ve onarımını yapacağınız tesisatın projesini okudunuz mu?		
3. Arıza tespiti, tamir ve bakım için gerekli araç-gereçleri hazırladınız mı?		
4. Ölçü aletlerinin fonksiyonlarını ve kullanımını biliyor musunuz?		
5. Faaliyete devrenin enerjisini kontrol ederek mi başladınız?		
6. Devredeki zil, kapı otomatığı, numarator ve refkontak gibi elemanların çalışma prensiplerini ve kontrollerinin nasıl yapılacağını öğrendiniz mi ?		
7. Buatlardaki ek yerlerini kontrol ettiniz mi?		
8. Ek kutularındaki bağlantıları izolebant ile yalıtınız mı?		
9. Buton bağlantılarını ve tesisattaki diğer vidalı bağlantıları kontrol ettiniz mi?		
10. Buatlarda ve diğer bağlantı noktalarında kısadevre ve gerilim kontrollerini yaptınız mı?		
11. Tesisatta yaptığınız bakım ve onarım faaliyetlerini “Arıza bildirim raporu”na yazarak öğretmeninize sundunuz mu?		
12. Tesisatın çalışır duruma geldiğini öğretmeninizin gözetiminde kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Performans testi sonunda “evet”, “hayır” cevapları ile değerlendirme yapınız. Eksiklerinizi faaliyete dönerek tekrarlayınız. Tamamı “evet” ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında, TS, İç Tesisler ve Bayındırlık Bakanlığı Teknik Şartnamesi'ne uygun olarak, haberleşme ve bildirim tesisatı bakım onarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Haberleşme ve bildirim tesisatı kablolarını değişik firmaların kataloglarından araştırınız.
- Haberleşme ve bildirim tesisatında kullanacağınız elemanları araştırınız.
- Ülkemizde yapılan “**Arıza Bulma ve Giderme**” kurs ve seminerlerini araştırınız.
- Türk Telekom arıza ekiplerinden; Arızalar ve giderilmesi konusunda bilgi alınız.

Araştırma için internet ortamı ve haberleşme ve bildirim tesisatı elemanlarının satıldığı mağazaları gezmeniz gerekmektedir. Çevrenizdeki elektrikçilere başvurarak haberleşme ve bildirim tesisatı yapımı ile ilgili bilgiler alınız.

2. HABERLEŞME TESİSATI BAKIM ONARIM

2.1. Bakım ve Onarım Yapma

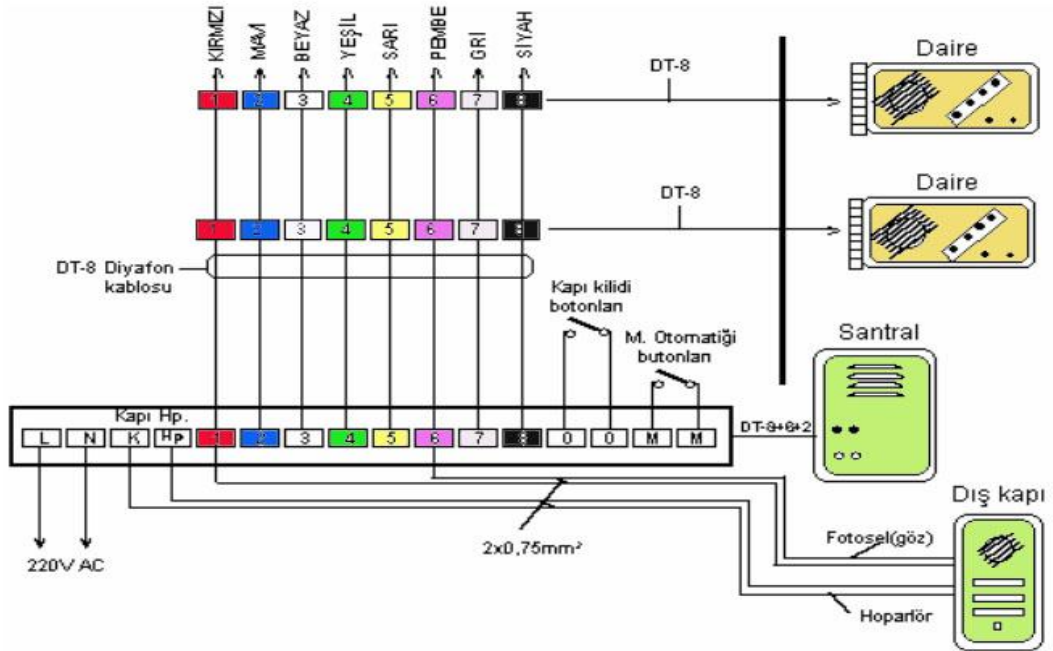
Teknolojide elektronik ve bilgisayar alanındaki gelişmeler, sistem-cihazların her geçen gün daha karmaşık ve hassas olmasını sağlamaktadır. Test metotları ve teknikleri de ileri teknoloji paralelinde geliştirilmez ise, kullanım ve bakım-onarım esnasında hataların yapılmasına sebep olacaktır. Dolayısıyla ciddi ekonomik kayıplar oluşacaktır. Haberleşme ve bildirim tesisatları günümüzde ileri teknoloji ile yapıldığına göre, bu konudaki gelişmeleri yakından takip etmek tesisat arıza tespiti ve bakım-onarım faaliyetleri için son derece önemlidir.

Çağırma tesisatları için bahsettiğimiz bakım ve onarım faaliyetleri haberleşme ve bildirim tesisatları için de geçerlidir.

2.1.1. Sesli veya Görüntülü Haberleşme Tesisatı Bakımı ve Onarımını Yapma

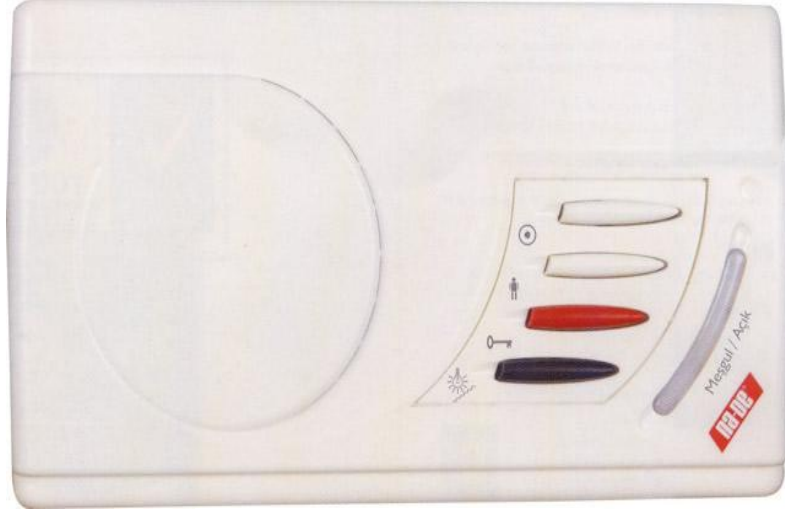
Kullanım alanı çok geniş olan iç haberleşme sistemidir. İki kişinin karşılıklı konuşmasını sağladığı, görüntülü ve sesli kapı konuşma sistemlerine kısaca diyafon adı verilmiştir. Fakat bu tesisatlar sadece iki kişinin haberleşeceği tesisatlar değildir. Ana istasyonla ikiden fazla kişi de karşılıklı görüşme yapabilir. Odadan odaya, yakın evler arası ve apartmanlarda ana giriş kapısı ile daire arasında görüşme sağlanır. Günümüzde daha gelişmiş sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Sadece sesli değil, görüntülü iç haberleşme sistemleri de kullanıma sunulmuştur. Firmalar, farklı kullanıma sahip sistemler üretirken, ürünlerinin bağlantı şemalarını da kablo renk kodlarıyla beraber piyasaya sunmaktadırlar. Tesisat bakım onarımcılar olarak bizlere düşen görev; kullanacağımız sistemin proje ve bağlantı şemasını iyi okuyup, devre takibini buna göre yapmaktır.

Şimdi klasik bir diyafon sistemi ile konuyu incelemeye başlayalım;



Şekil 2.1: Apartman diyafon (sesli, kapı konuşma) tesisatı. (Merdiven otomatikli ve kapı kilidi kumandalı)

Sesli ve görüntülü sistemler çok çeşitlidir; Kapılı ve kapısız sistemler, renkli görüntülü telefonlu sistemler, sadece sesli diyafonlar, sesli ve görüntülü diyafonlar. Santralli ve santralsiz sistemlerde bağlantılar farklıdır. Merkezi santral ünitesine sahip tesisatlarda bağlantılar, üretici firma tarafından verilen bağlantı şemasına uygun yapılmalıdır.



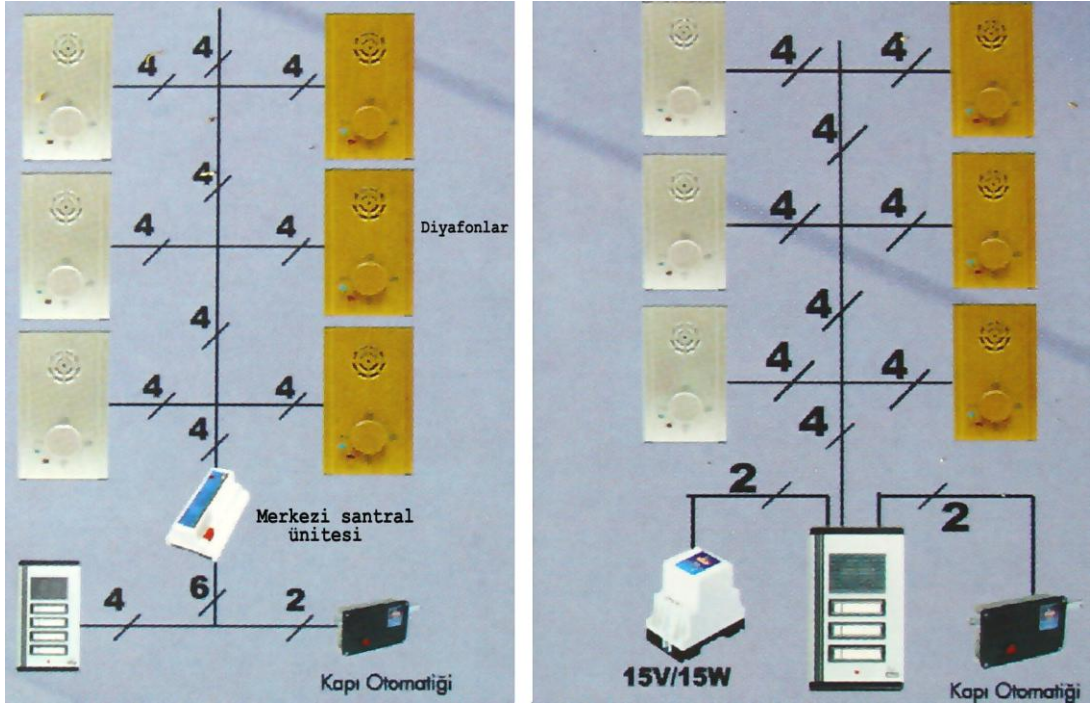
Resim 2.1: Sesli ve görüntülü konuşma sistemleri (Diyafonlar)

Apartmanlarda kullanılan diyafon tesisi genel olarak, sistem santrali, ışıklı dış kapı konuşma paneli, daire içi interkom ünitesi (konuşma ünitesi) ve güç kaynağından oluşur.

Merkezi santral ünitesi içerisinde bulunan güç kaynağı, şebeke gerilimini (AC-220 V.), sistemin çalışmasını sağlamak için DC-15 V., DC-12 V. (üretici firmaların ürünlerine göre değişmektedir) regüleli gerilime dönüştürür. Bu devre üzerinde koruma sigortası bulunur.

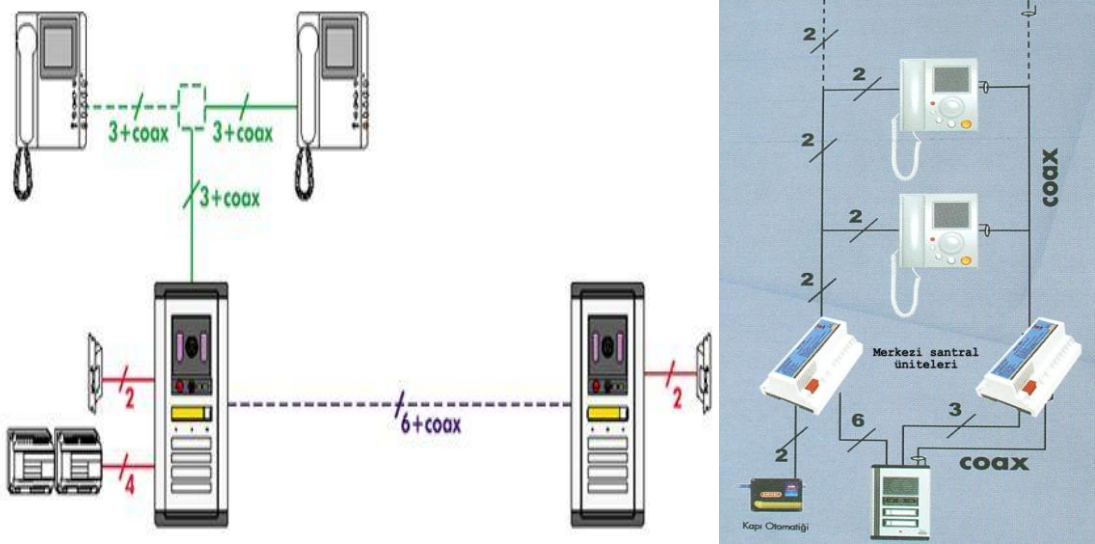
Çok daireli apartmanlarda, görüntülü interkom sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistem, monitör ile kameralı dış panodan oluşur ve 12 V. DC. gerilimle çalışır.

Şekil 2.1' de görüldüğü gibi bu tesisatlarda hangi kablunun nereye bağlanacağı renk kodları ile birlikte devre şemasında verilmektedir. Şekil 2.2'de ise elemanların nasıl bağlandıkları görülüyor.



Şekil 2.2: Santralli ve santralsiz diyafon tesisat şemaları

Şimdi, görüntülü telefonlu konuşma sistemlerine örnek şemalar verelim;



Şekil 2.3: Görüntülü ve telefonlu konuşma sistemleri

2.1.1.1. Bakım Yapmada Kullanılan Araç Gereçler

Örnek tesisatımızda (Şekil 2.1) şu araç ve gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense, Yan keski	1- Merkezi santral ünitesi
2- Tornavida	2- Işıklı butoniyer ve konuşma paneli
3- AVOMETRE	3- Daire içi konuşma üniteleri (interkom)
4- Kontrol kalemi	4- DT8 ekranlı diyafon kablosu
5- İzole bant	5- Sigorta (6A W-otomat)
6- Kablo soyma pensi	6- Trafo (220 / 8-12-24 V. (15V.-15W)
7- Delici ve kesici aletler	7- Bağlantı klemensleri

- **DT8 Ekranlı Diyafon Kablosu:** Bu ekranlanmış (**Blendajlı**) diyafon kabloları, bina içi tesisatlarda dahili haberleşme ve ses sistemlerinde ve de diyafon sistemlerinde kullanılır. Üzerindeki ekran (blendaj, metal kılıf) kablonun dış sinyallerden etkilenmemesini ve bu kablo üzerinden geçen sinyallerin diğer cihazları etkilememesini sağlar. (Resim 2.2)



Resim 2.2: DT8 blendajlı diyafon kablosu

2.1.1.2. İşlem Sırası

Zil tesisatında anlatılan işlem sırasını takip ederiz. Kısaca hatırlayalım;

- Durum muayenelerini yapınız.
- Haberleşme tesisatını besleyen merkezi santral ünitesinin sigortasını ve gerilimini kontrol ediniz.
- Devrenizde harici transformatör varsa giriş ve çıkış gerilimlerini kontrol etmelisiniz.
- Her zaman devre şemasındaki akım yolunu takip ediniz.
- Bağlantı şemasına göre; sistem santralinin bağlantılarını kontrol ediniz.
- Santral klemenslerindeki bağlantılarda, kabloların renk kodlarından yararlanınız.
- Daire içi konuşma ünitelerinde (interkom), kablo gerilimlerini ölçünüz ve bağlantıların doğru olup olmadığını kontrol ediniz.
- Dış kapı zil buton panelindeki her daire için gelen kabloların gerilimlerini ölçerek, bağlantıların doğru olduğundan emin olunuz.
- Devredeki bütün diyafon hoparlörlerinin sağlamlığını kontrol ediniz.
- Buatlarda kablo kırılması, ek yerlerinde zedelenme ve yanlış eklemeler varsa onarınız.
- Buatlarda kısa devre kontrolü yapınız.
- Bakım ve onarım çalışması yaptığınız tesisatları çalıştırarak teslimatını yapınız. Yaptığınız faaliyetleri bir rapor halinde kayıt altına alınız.

2.1.1.3. Dikkat Edilecek Hususlar

- Kablo uçlarını 5 mm'den fazla sıyırmayınız. Bağlantı vidalarına uçların tamamını yerleştiriniz.
- Kabloları vidalara bağlarken vida sıkma yönünde bağlayınız
- Montaj yaparken, kablo renkleri ile terminal renklerinin birbiriyle uyuşmasına dikkat ediniz.
- Buton bağlantılarını yaparken katlardan gelen kabloları karıştırmamak için dikkatli olunuz.
- Zil panelini direk yağmur suyuna maruz kalmayacak şekilde monte ediniz.
- Montaj sırasında uygun uçlu tornavida kullanmaya özen gösteriniz.
- Devre şemasında bazı bağlantılar için özel kablo bağlanması istenebilir, dikkat ediniz.



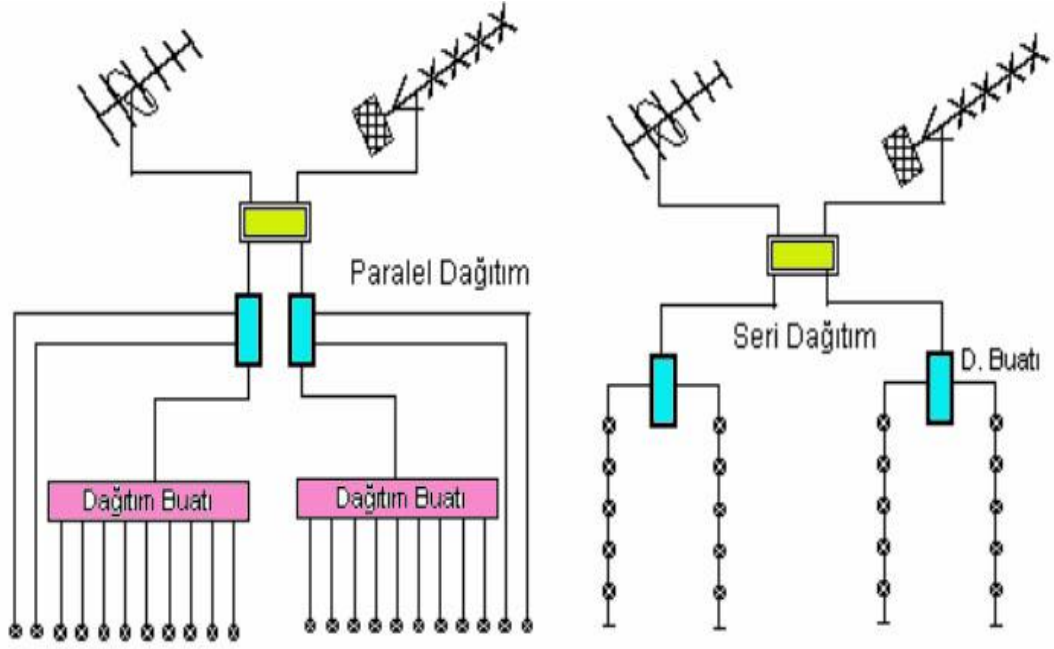
Resim 2.3: Bir diyafon santrali ve görüntülü telefonlu konuşma ünitesi

2.1.2. Televizyon ve Telefon Tesisatı Bakım ve Onarımı Yapma

Televizyon ve telefon tesisatları, binanın elektrik projesi üzerinde çizilerek gösterilirler.(Şekil 2.5) Yine bu projelerde telefon ve televizyon tesisatlarının kolon şemaları bulunur. Tesisat bakım ve onarımı yaparken bu projelerden yararlanılır. Sırasıyla televizyon ve telefon tesisatlarını inceleyelim;

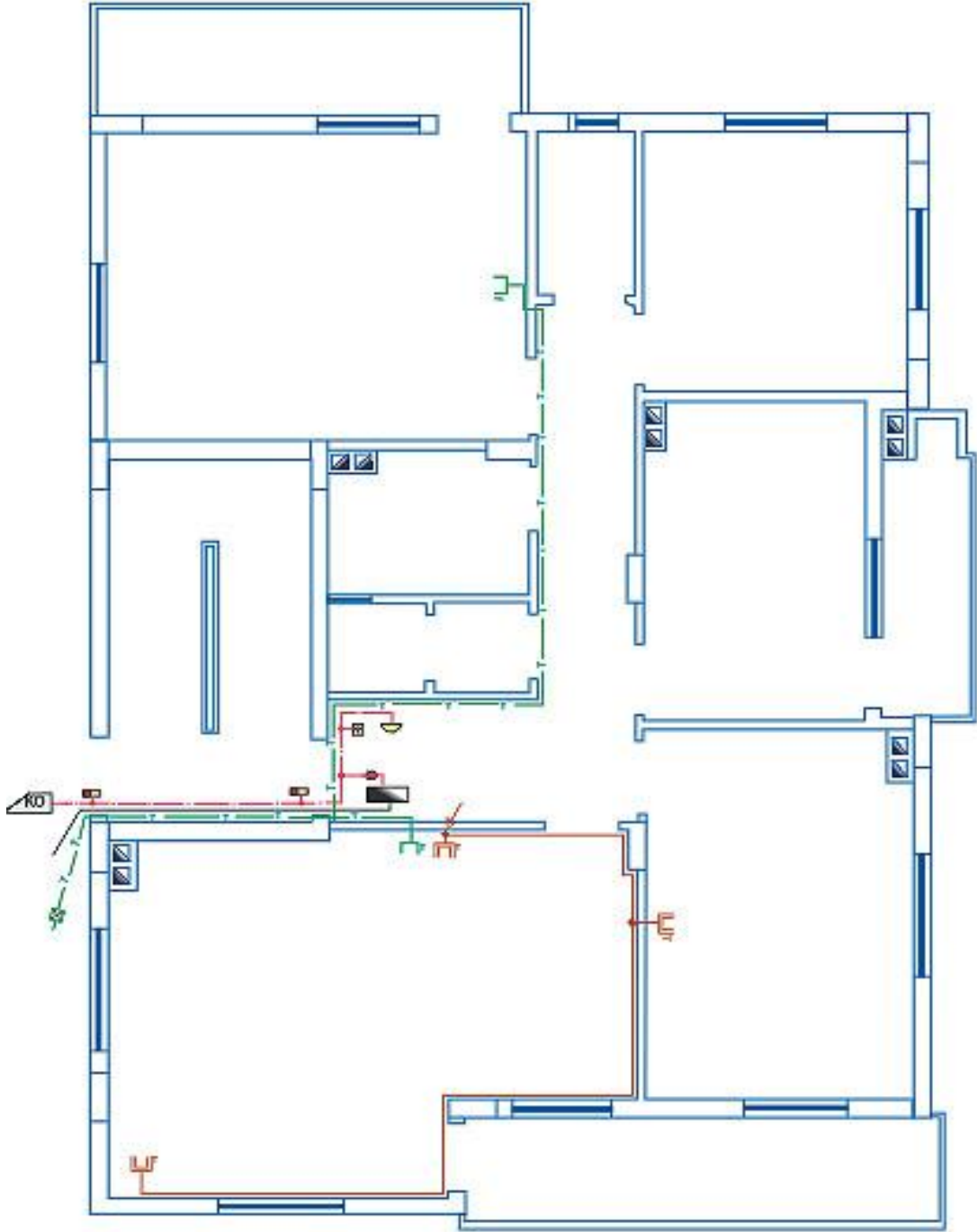
➤ **Televizyon Anten Tesisatı**

Televizyondan görüntü alabilmemiz için, verici tarafından yayılan elektromanyetik sinyalleri toplayan antenlere ihtiyacımız vardır. Anten tesisatı olmadan, televizyonun iyi bir ses ve görüntü elde etmesi mümkün olmaz. Bir anten tesisatı; anten, anten kablosu, anten yükselticisi ve anten dağıtım santrali olmak üzere dört bölümden oluşur. Televizyon antenlerini, çatı (çubuk) antenleri ve uydu (çanak) antenleri olmak üzere iki başlık altında toplayabiliriz.



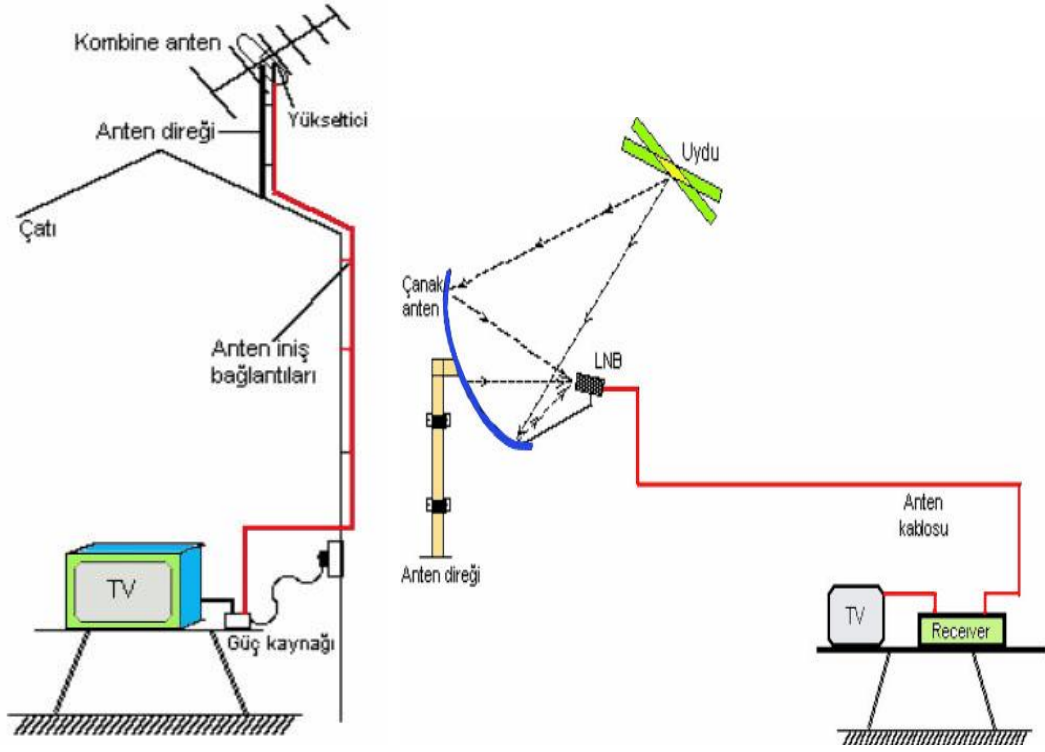
Şekil 2.4: TV anten dağıtım sistemleri

Dikilen çok sayıda direkler çatıların akmasına neden olur. Bunların tek tek bakımı zor olduğu gibi, çatıya sık sık çıkmayı gerektirir. Ayrıca tek tek kurulan antenler çok daha masraflı olacağından, tek bir anten ile ortak anten tesisatının kurulması daha uygun olur. (Şekil 2.4)

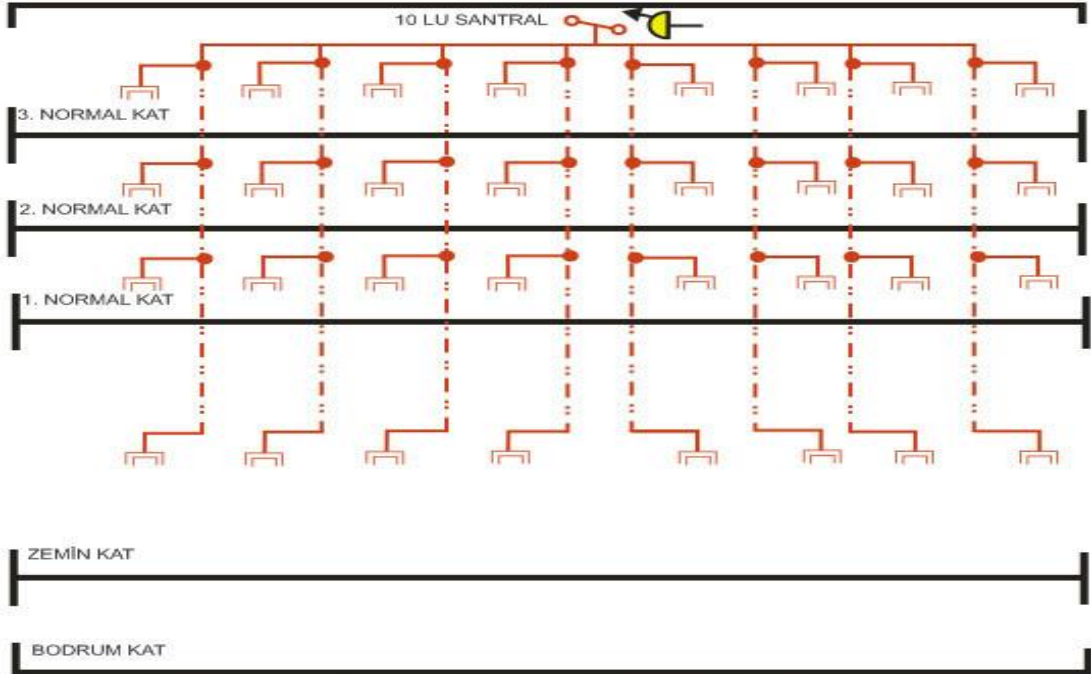


Şekil 2.5: Mimari proje üzerinde TV- anten ve telefon tesisatlarının gösterilişi

- Şekil 2.5'deki projede, kırmızı çizgiler TV-anten tesisatını, yeşil çizgiler telefon tesisatını ifade etmektedir. Projede ayrıca zil ve kapı otomatığı tesisatıda çizilmiştir.



Şekil 2.6: Çatı ve uydu anten tesisatlarının kurulumu



Şekil 2.7: Televizyon anteni kolon şeması

➤ **Bakım Yapmada Kullanılan Araç Gereçler (TV-Anten Tesisatı)**

Örnek tesisatımızda (Şekil 2.6-2.7) şu araç gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense, Yan keski	1- Çatı ve uydu anteni
2- Tornavida	2- Pusula
3- Dijital ölçü aleti	3- Elavasyon metre (dik açı ölçer)
4- Kontrol kalemi	4- RG 59/U-4 ve RG 6/U-4 coax kablo
5- İzole bant	5- Televizyon prizleri
6- Kablo soyma pensi	6- Çeşitli jaklar, F konnektör
7- Delici ve kesici aletler	7- Bağlantı klemensleri

- **RG 59 / U-4 Koaksiyel Kablo:** Bina içi CATV, CCTV dağıtım ve uydu sistemleri gibi düşük zayıflama istenen sistemlerde bağlantı kablosu olarak kullanılır. Empedansı 75 ohm olan koaksiyel kablo, anten kablosu olarakta bilinir. Orta kısmında üzeri yalıtılmış canlı uç vardır. Canlı ucun üzerinde bakır veya alüminyum folyodan ekran şeridi sarılmıştır. Bunun üzerinde de hasır şeklinde örülmüş, kalay kaplı bakır veya bakır bulunur. Sıva üstü tesisatlarda çivili kroşelerle duvara, sıva altı tesisatlarda ise boru içerisinden döşenir. (Resim 2.4)



Resim 2.4: RG 59 / U-4 Koaksiyel Kablo (Anten kablosu) ve F Konnektör

➤ **İşlem Sırası (TV Anten Tesisatı)**

- Durum muayenelerini yapınız.
- **Çatı anteninde;** TV antenini, vericiyi görecek şekilde yükseğe koyunuz. Net bir görüntü alıcı ve verici antenlerin birbirini görmesi ve alıcı anteninin verici yönünde olmasıyla sağlanır.
- Anten direğinin bağlanacağı yerin sağlam ve sabit olmasını sağlayınız..
- Anten direğini topraklayınız. Madeni sivri uçlu bir direk, paratoner gibi yıldırım çekmeye elverişlidir. İyi bir topraklama alıcının yıldırımdan etkilenmesini önler. Topraklama; kalın bir kablo ile dik ve en kısa yoldan yapılmalıdır.
- Antene kablo montajını yapınız. Anten kablosu, dipol elemanı uçlarına, kutu içindeki vidalarla bağlanır. Kutudan çıkarırken bir kroşe ile sıkıştırılır. Böylece kablo ağırlığının vidalara binmesi önlenir.
- Anten yükselticisinden gelen kabloyu, oda içerisindeki güç kaynağının “yükselticiye” yazan terminaline bağlayınız.
- Güç kaynağının ‘TV’ yazan terminaline bağlanan kabloyu, anten fişi aracılığı ile TV’ye bağlayınız
- Güç kaynağı sağlamlığını kontrol ediniz.

- **Uydu anteninde ise;** LNB ile uydu alıcısı (receiver), canlı ucu tek iletkenli anten kablosu ile birbirine bağlayınız.
- Receiver RF soketi ile TV anten giriş bağlantısını yapınız.
- LNB'yi, çanak üzerindeki işarete göre (up-down) ok yönünde monte ediniz.
- LNB ile receiver arasını bir koaksiyel kablo ve F konnektör ile bağlayınız.
- TV ve receiver'e enerji veriniz.
- Receiver test konumuna alınız, TV'nin herhangi bir kanalından arama yapınız.
- Tesisat projesindeki kat sırasına göre televizyon prizlerini kontrol ediniz. (Şekil 2.7)
- Dağıtım hatlarında kabloları kontrol ediniz.
- Hatlarda kablo kırılması, ek yerlerinde zedelenme ve yanlış eklemeler varsa onarınız.
- Bakım ve onarım çalışması yaptığımız tesisatları çalıştırarak teslimatını yapınız. Yaptığımız faaliyetleri bir rapor halinde kayıt altına alınız.

➤ **Dikkat Edilecek Hususlar (TV Anten Tesisatı)**

- Apartman üstlerine kurulan antenlerin, yolu görmemeleri sağlanmalıdır. Aksi halde vasıtaların parazitlerinden etkilenirler.
- Anten; çubuklar üstte, hat kutusu altta kalacak şekilde bağlanmalıdır. Ters takıldığında, kutuya yağmur suyu dolarak içindeki elektronik devreyi, dolayısıyla görüntüyü bozar.
- Anten bağlantı kutusu içindeki elektronik devrede yer alan bobinler çok hassastır, eğilmeleri veya zedelenmeleri görüntü kalitesinde bozulmalara yol açar.
- Kabloları terminal vidalarına bağlarken vida sıkma yönünde bağlayınız
- Anten için seçilen yer, direğin gergiye alınmasına uygun bir yer olmalıdır.
- Direğin üst kısmına bağlanan geniş yüzeyli anten, rüzgarlı havalarda, direğin uzun olması nedeniyle esneyebilir veya devamlı sallanır. Bu sallantının önlenmesi için antenin ve direğin direncinin artırılması gayesiyle, gerilmesi gerekir. Gergi için direğin üst kısmının yarım metre altına döner halka takılır. Döner halka üzerindeki deliklere gergi tellerinin uçları tutturulur. Gergi teli olarak okside olmayan galvaniz tel kullanılır. Gergi için üç tel kullanılabilir ancak birinin kopacağı düşünülerek dört gergi teli kullanmak daha uygun olur. Teller 60 derece açı ile gerilirler. Tellerin diğer ucu betona gömülen halkalara tutturulmalıdır
- Kablonun belli bir mesafede, direğe paralel olarak inmesi, direk izalatörleri kullanarak sağlanır. Bunlar uygun aralıklarla boruya vidalanırlar. Kablo ise plastik elemanları ile sıkıştırılır. Kutu ve ilk izalatör arasında, kabloya hafif boşluk verilir. Kablo kiremit üzerinden geçirilecekse, kiremit izalatörü kullanılır. Saçaktan geçerken, saçak izalatörü kullanılır. Duvara paralel inmesi ise duvar izalatörleri ile

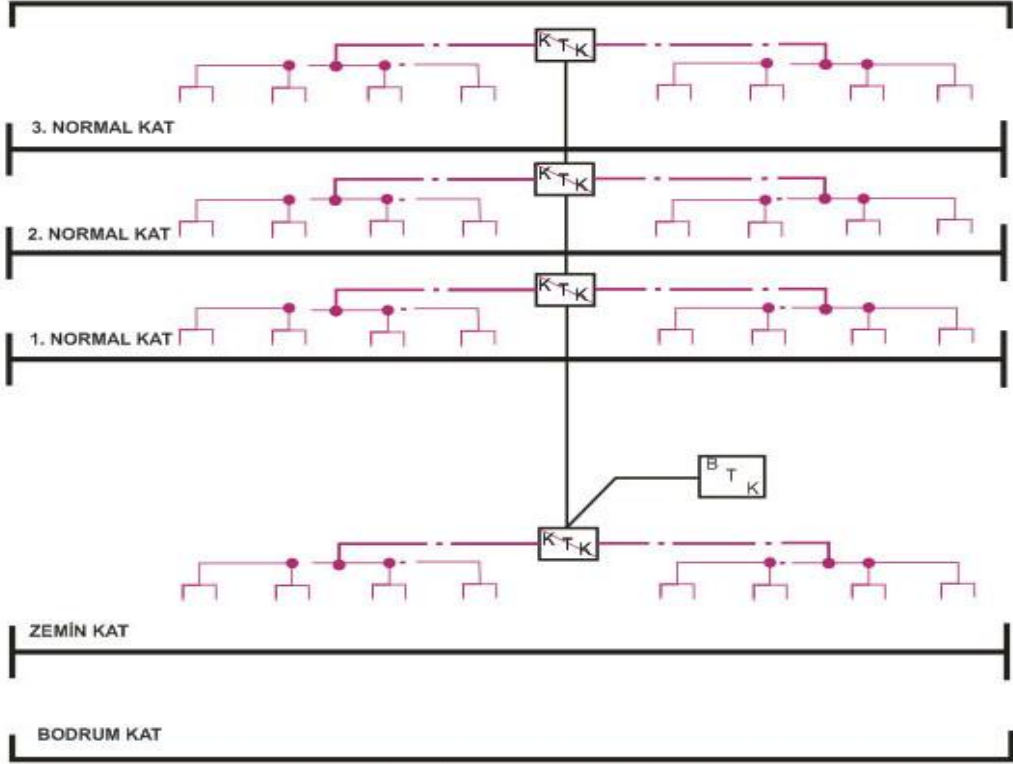
sağlanır. Pencereden geçirilirken kabloya yine biraz boşluk vermek gerekir. Bu boşluk yağmur damlalarının aşağıya düşerek binaya girmesini önler.

- Bina içerisindeki tesisatta, küçük kroşe çiviler kullanılarak kablonun muntazam olarak alıcıya kadar gitmesi sağlanmalıdır.
- Televizyonun sağa sola çekilebilmesi için kablo biraz uzun bırakılır. Artan kablonun yumak haline getirilmesi sakıncalıdır. Bir bobin etkisi yaparak sinyali zayıflatır. Karlı resme neden olur.
- Kablonun fazla uzaması, elektrik hatlarına yakın olması ve madeni borulara paralel gitmesi, görüntü kalitesi açısından sakıncalıdır.
- Anten, diğer alıcı antenlerinden ve yüksek gerilim kablolarından uzakta kurulmalıdır. Yüksek gerilim kabloları etrafında oluşan kuvvetli alanlar; parazitlere ve gelen TV sinyallerinin zayıflamasına neden olur. Arızalı bir televizyon, antenden parazit sinyaller yayabilir. Civardaki diğer alıcılar bu parazitten etkilenebilir.

➤ **Telefon Tesisatı**

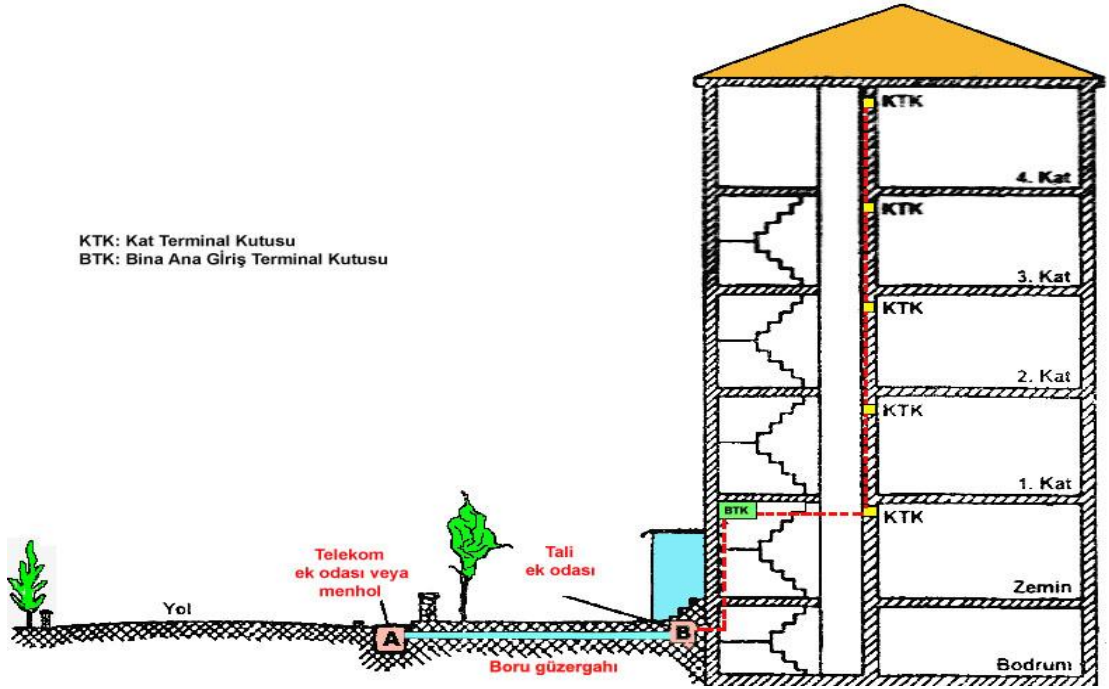
Telefonlar, günümüzün en geçerli haberleşme araçlarıdır. Telefonla haberleşmenin sağlıklı olması tesisatının düzgün olması ile mümkündür. Telefon tesisatları, Türk Telekomünikasyon A.Ş. İşletme Dairesi Başkanlığı tarafından yayınlanan “Bina içi telefon tesisatı (Ankastre) teknik şartnamesi” ‘ne uygun olarak yapılır. Bina içi telefon tesisatı (Ankastre) bulunmayan binalarda; hem arıza sayısı artmakta, hem bu tür bağlantılar dışarıdan kaçak görüşme yapılmasına imkan vermekte hem de görüntü kirliliği oluşturmaktadır.

Telefon tesisatının elektrik projede gösterildiğini (Şekil 2.5) ve yine proje üzerinde, telefon kolon şemasının bulunduğunu daha önce öğrenmiştik (Şekil 2.8)



Şekil 2.8: Telefon tesisatı kolon şeması

Şimdi bir binanın telefon tesisatı üzerinde bakım ve onarım çalışması nasıl yapılır inceleyelim:



Şekil 2.9: Telekom şebeke irtibatı

➤ **Bakım Yapmada Kullanılan Araç Gereçler (Telefon Tesisatı)**

Örnek tesisatımızda (Şekil 2.8-2.9) şu araç gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense, Yan keski	1- Telefon test ahizesi
2- Tornavida	2- Terminal blokları (quick connect)
3- Dijital ölçü aleti	3- Terminal kutuları
4- Kontrol kalemi	4- BPDT-HTT Dış tesisat teli
5- İzole bant	5- JY(St)Y..Lg İç tesisat kablosu
6- Kablo soyma pensi	6- İrtibatlama aleti
7- Delici ve kesici aletler	7- Telefon prizleri

- **BPDT-HTT Dış tesisat teli:** Dış tesisat telefon hatlarında kullanılır. Abone kutusu ile abone ankastre arasında kullanılır. Kesit : 2 x 0,80 mm 2 x 1mm



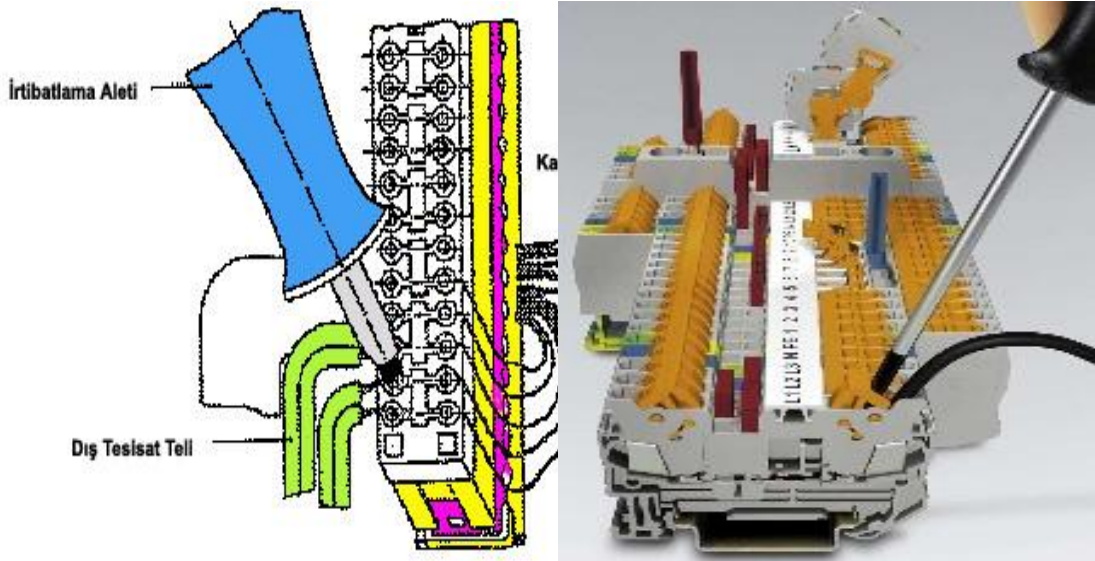
Resim 2.5: BPDT-HTT Dış tesisat teli (Telefon kablosu)

- **JY(St)Y..Lg Kablo:** Bina içi tesisatlarda, sinyal ve data iletişimde kullanılırlar. Ekran kabloyu elektromanyetik etkilerden korur. Çift Sayısı : 1 – 100 Kesit : 0.60 mm, 0.80 mm



Resim 2.6: JY(St)Y..Lg Kablo (Telefon kablosu)

- **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.



Resim 2.7: Terminal bloğu detayı

- **İşlem Sırası (Telefon Tesisatı)**
 - Durum muayenelerini yapınız.
 - **Bakım ve onarıma, tesisatın en uç noktasından yani telefon prizlerinden başlayınız.**
 - Telefon makinasında ve telefon priz irtibatında arıza olup olmadığını Avometre ile kontrol ediniz.
 - Telefon kablosu uçlarında 48 V. gerilim ölçmelisiniz. Telefona sinyal geldiğinde (telefon çaldığında) gerilim, 100-110 V. seviyelerine çıkmalı ve ahize kaldırıldığında 6 V.'a düşmelidir.
 - Tesisatın, **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-2.1'deki elektriksel özelliklere uygun bina içi telefon kablosu çekilmek suretiyle yapıldığını ve kullanılan malzemelerin TSE standardına uygun olup olmadığını kontrol ediniz.

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

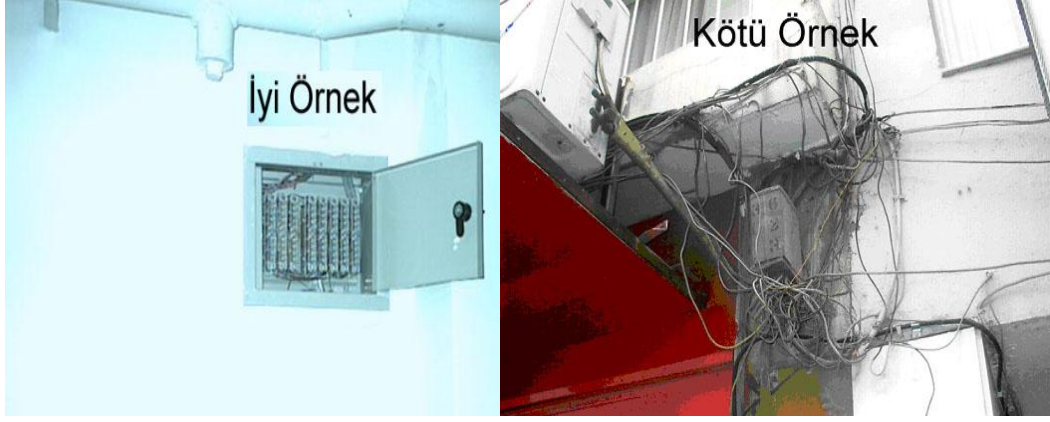
Tablo 2.1: Telefon kablolarının elektriksel özellikleri

- Telefon prizinden kat veya ara telefon terminaline kadar olan kabloları yekpare (tek parça) olarak çekiniz ve uçları terminale bağlayınız.
- 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 malzeme kullanıldığından emin olunuz. Aksi halde gerekli değişiklikleri yapınız.
- Kabloları, her kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar yekpare olarak çekiniz ve uçları terminale irtibatlandırınız.
- 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 yapınız. Boruyu, zeminden 40 cm derinliğe ve usulüne uygun olarak döşeyiniz.
- Bina ana giriş terminal kutusunun topraklamasını yapınız.
- Terminal kutusunu kuvvetli akım topraklamasından ayrı olacak şekilde müstakil topraklayınız. Topraklamayı, 16 mm² izoleli Cu iletkenin, Cu çubuk veya Cu levha ile irtibatlandırarak, bu iletkeni 1x0.5 elektrolitik bakır topraklama teli bulunan kabloya ekleyiniz.
- Topraklamanın dairelerdeki telefon prizine kadar iletilmesini sağlayınız.
- Bina girişinden katlara kadar olan bütün terminal bloklarında, telefon test cihazı ile hatlara paralel girerek çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.
- Terminal bloklarındaki bağlantıların usulüne uygun olduğundan emin olunuz.
- Bakım ve onarım çalışması yaptığınız tesisatları çalıştırarak teslimatını yapınız. Yaptığımız faaliyetleri bir rapor halinde kayıt altına alınız.

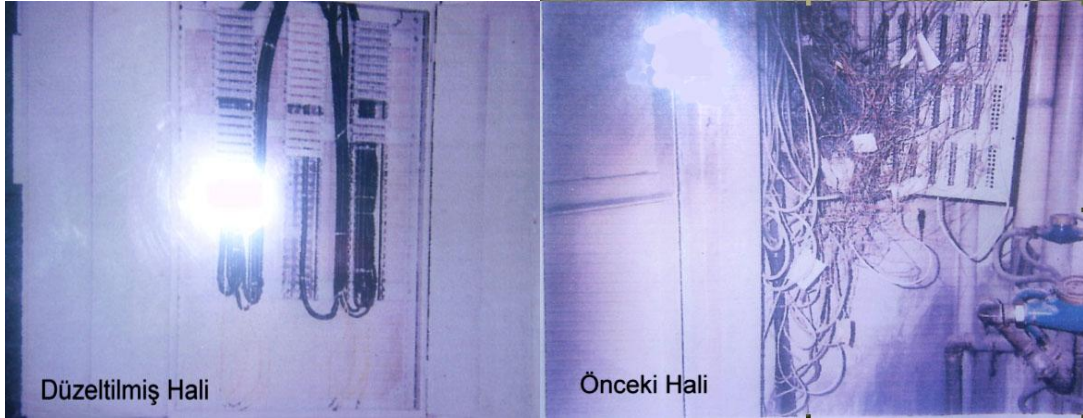


Resim 2.8: Bina ana giriş terminal kutusu ve terminal bloğu bağlantısı

Şimdi iyi ve kötü telefon tesisatı bağlantılarına örnekler verelim:



Resim 2.9: Telefon terminal kutusu bağlantıları



Resim 2.10: Telefon terminal kutusunun bakım-onarımının yapılması

➤ **Dikkat Edilecek Hususlar (Telefon Tesisatı)**

- Kat ve ara terminal kutuları, gerektiği takdirde konulacak olup, yeterli korumayı sağlayabilecek bir malzemeden seçmelisiniz. Kabloları termine etmek için şartnamede belirtilen ve projesine uygun telefon irtibatını karşılayacak terminal bloğu kullanınız ve bu terminal bloklarını kutu içine yerleştiriniz.
- Kat ve ara terminal kutularının, katlarda çalışmaya uygun yerlerde, nemli ve kuvvetli akım tesisatından uzakta olmasına dikkat ediniz.
- Kat ve ara terminal kutuları zorunlu olarak nemli yerlere tesis edilecek ise nem sızdırmayacak şekilde sıva üstü etanş malzeme kullanınız.
- Bina ana giriş terminal kutusunu, çok katlı binalarda her an giriş ve çıkışı mümkün olan nemsiz, aydınlık, kuvvetli akım tesisatından uzakta bina içinde bir duvara tesis ediniz.

- Her bir katta 10 adetten fazla telefon hattı varsa kat terminal kutusu kullanınız.



Resim 2.11: Terminal kutularındaki paslanma ve kontrolünün yapılarak onarılması

- Telefon tesisatlarında en büyük problem, paslanmış veya nem almış bağlantılardan meydana gelmektedir. Terminal kutularında görülebilecek paslı ve nemli bağlantılar mutlaka değiştirilmeli, paslanmaya ve neme sebep olan durum ortadan kaldırılmalıdır. (Resim 2.11)

2.1.3. Hırsız ve Yangın Bildirim Tesisatı Bakım ve Onarımı Yapma

İlk çağlardan bu yana insanlar sürekli korunmak ihtiyacındadırlar. Son yıllarda yaşanan olaylar gösterdi ki soygun ihbar ve alarm sistemlerine ihtiyaç artarak devam edecektir. İş yeriniz, deponuz, eviniz, okulunuz, villanız vb. maddi ve manevi değeri olan mallarınızı hırsızlık ve yangına karşı korumak en doğal ihtiyacınızdır.

Günümüzde hırsız ve yangın alarm sistemleri çoğu zaman beraber kurulmaktadır. Böylece tek bir tesisat üzerinde projelendirilen sistem, hem kurulum hem de maliyet açısından avantajlı olur.

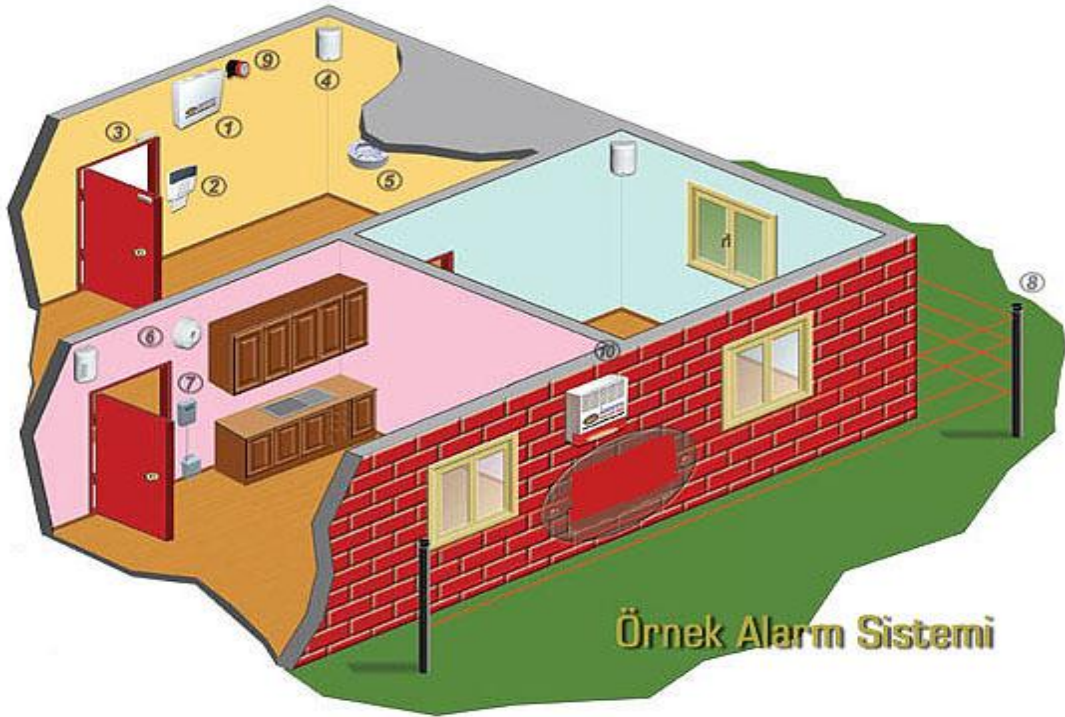
Bu tesisatlar ile ilgili geniş bilgiyi Güvenlik Tesisatları ve Haberleşme Ve Bildirim Tesisatları modüllerinde bulabilirsiniz.. Biz burada hırsız ve yangın bildirim tesisatlarının bakım ve onarımının nasıl yapıldığından bahsedeceğiz.

➤ **Hırsız Alarm Tesisatı**

Bir hırsız alarm sistemi üç ana bölümden oluşur, bunlar;

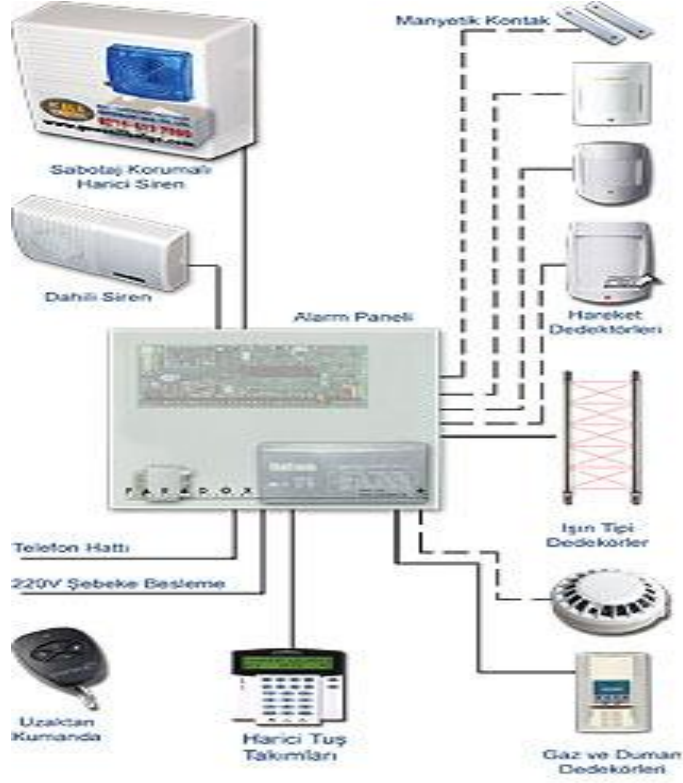
1. Algılama (Giriş) üniteleri	2. Değerlendirme Ünitesi	3. Çıkış Üniteleri
Hareket Dedektörleri Cam Kırılma Dedektörleri Manyetik Kontaklar Darbe Dedektörleri İnfrared Bariyerler Telefon Hattı Dedektörü Panik Butonu Duman Dedektörleri Gaz Dedektörleri	Hırsız Alarm Paneli	Siren ve Flaşör Telefon arama cihazı Kominikatör

Tablo 2.2: Hırsız alarm sisteminin bölümleri



Resim 2.12: Hırsız alarm tesisatı elemanlarının kurulumu

Resim 2.12'deki tesisatta; 1- Alarm paneli 2- Harici tuş takımı 3- Manyetik kontak 4- Hareket dedektörü 5- Duman dedektörü 6-Gaz dedektörü 7- Su baskını dedektörü 8- İnfrared ışın dedektörü 9-Dahili siren 10- Harici siren'dir.



Şekil 2.10: Hırsız alarm tesisatı

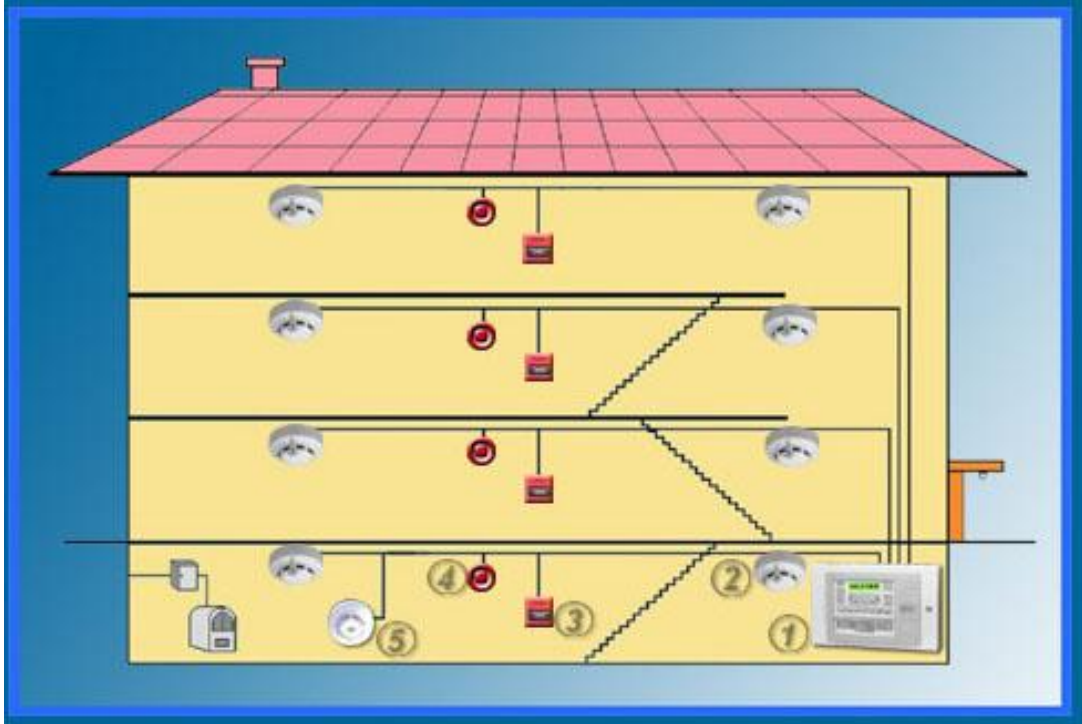
- **Algılama üniteleri**, Çeşitli dedektörlerden oluşur. Değişik sinyal ve bilgileri algılayarak sistemi harekete geçirir.
- **Değerlendirme ünitesi**: Hırsız alarm panelinden oluşur. Bu panel sisteme ait tüm cihazların kontrolünü ve elektrik beslemesini sağlar. Bir çoğu gelişmiş özelliklere sahiptir. Sistemin elektrik kesintilerinden etkilenmemesi için panel içinde akü bulunur.
- **Çıkış üniteleri**: Tesisatın ses ve ışıkla alarm verdiği kısımlardır. Sesli uyarıları sirenler, ışıklı uyarıları flaşörler sağlar. Bu üniteye "Telefon Arama Cihazı", alarm devreye girdiğinde, önceden programlanmış olan telefon numaralarını arayarak yine önceden kaydedilmiş olan sesli mesajı iletir. Bazı alarm panellerinde sesli mesaj yerine sadece siren sesi iletilir. "Kominikatör" ile merkezi alarm izleme istasyonuna abone olan sistemlerde panel, alarm durumunda telefon hatlarını kullanarak merkezi izleme istasyonuna sinyal gönderir. Bu sinyal sayesinde hangi bölgeden ya da hangi sebepten dolayı alarmın devreye girdiği merkez istasyondan izlenip gereken işlem yapılır.

➤ Yangın Bildirim Tesisatı

Bir yangın alarm sistemi üç ana bölümden oluşur bunlar;

1. Algılama (Giriş) üniteleri	2. Değerlendirme Ünitesi	3. Çıkış Üniteleri
Duman dedektörleri Gaz Dedektörleri Sıcaklık Dedektörleri Alev Dedektörleri Işın Tipi Dedektörler Yangın İhbar Butonları	Yangın Alarm Paneli	Siren ve kornalar Flaşörler Telefon arama cihazı Söndürme Sistemleri Tekrarlayıcı Panel

Tablo 2.3: Yangın alarm sisteminin bölümleri



Resim 2.13: Yangın alarm tesisatı elemanlarının kurulumu

Resim 2.13'teki tesisatta: **1.** Alarm kontrol paneli **2.** Duman dedektörü **3.** Yangın ihbar butonu **4.** Siren **5.** Gaz dedektörüdür. Sırayla açıklayalım:

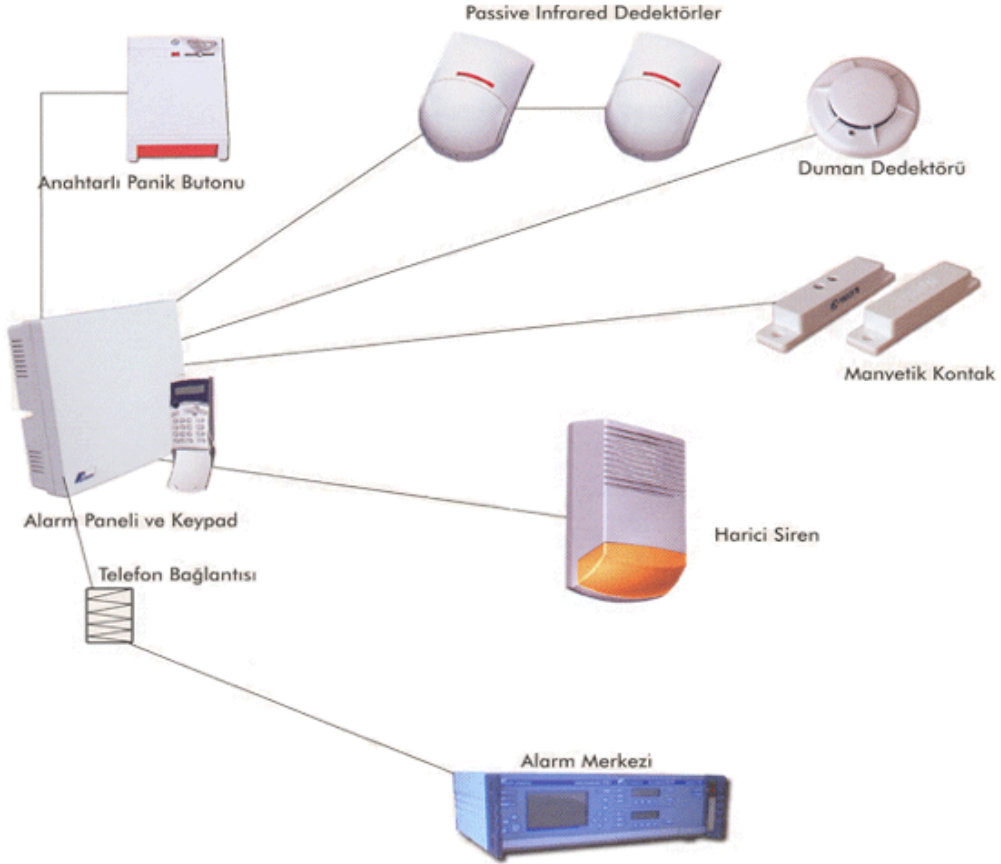
1. Alarm Kontrol Paneli: Sistemin kalbi ve beynidir. Dedektörler ve diğer yardımcı cihazların tümü kontrol paneline bağlanır, panel, içinde bulunan akü sayesinde elektrik kesintilerinden etkilenmeden sistemin kesintisiz çalışmasını sağlar. Telefon arama cihazı bağlanabilir, böylelikle depo vs. maksatla kullanılan (insansız) yerlerde herhangi bir yangın durumunda sistem, telefon hattını kullanarak önceden programlanmış olan numaraları arayabilir.

2. Duman Dedektörü: Korunmakta olan yerin yangın riskine göre bir çok modeli bulunmaktadır. Dedektör tipleri hakkında detaylı bilgiyi, Genel Bilgi sayfasındaki Yangın İhbar Sisteminin Yapısı / Giriş (algılama) Üniteleri sayfasından edinebilirsiniz.

3. Yangın İhbar Butonu: Çıkış yollarında, özellikle merdiven sahanlıklarında ve açık havaya açılan kapıların yanlarına yerleştirilir. Genel olarak, sistem projelendirilirken bir yangın ihbar butonuna ulaşmak için katedilecek mesafe 30 metreyi geçmeyecek şekilde montaj gerçekleştirilir.

4. Siren: Yangın durumunda binanın tüm bölümlerinde en az 65dB ses şiddetinde sesli uyarı verecek şekilde monte edilirler.

5. Gaz Dedektörü: Mutfaklar ve kazan daireleri vb. alanlarda gaz kaçağına karşı uyarı amacıyla kullanılırlar.



Şekil 2.11: Yangın alarm tesisatı

2.1.3.1. Bakım Yapmada Kullanılan Araç Gereçler (Hırsız ve Yangın Bildirim Tesisatı)

Hırsız ve yangın bildirim tesisatlarında şu araç gereçler kullanılacaktır;

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense, Yan keski	1- Çeşitli dedektörler
2- Tornavida	2- Çeşitli siren, korna ve flaşörler
3- Dijital ölçü aleti	3- Hırsız alarm paneli
4- Kontrol kalemi	4- Yangın alarm paneli
5- İzole bant ve kablo bağları	5- J-Y(St)Y...Lg TYPE 1-2 Yangın ihbar kablosu
6- Kablo soyma pensi	6- LİY(St)Y Haberleşme sistemleri kablosu (Hırsız alarm için)
7- Delici ve kesici aletler	7- Akü ve yangın ihbar butonu

- **JY(St)Y..Lg TYPE 1-2 Yangın İhbar Kablosu:** TYPE 1, bina içi tesisatlarda yangın ihbar kablosu olarak kullanılır. TYPE 2'nin TYPE 1'den farkı tüm iletken bakırların kalaylı olmasıdır. İletkenin kalaylı olması, özellikle rutubetli yerlerde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Alev sızdırmazlık test sertifikaları vardır.



Resim 2.14: JY(St)Y..Lg TYPE 1-2 Yangın İhbar Kablosu

- **Alüminyum Ekranlı Sinyal ve Kumanda Kabloları (Liy (St) Y):** Elektronik kontrol sistemlerinde sinyal ve bilgi iletişim kabloları olarak kullanılır. Elektrolitik tavlı bakır iletkeni olan yarı sert PVC izolasyonlu çok damarlı, grup büküm üzerine ayırıcı olarak polyester bant bulunan, PVC kılıflı, kılıf ve ayırıcı arasında alüminyum ekran ve toprak teli bulunan kablolardır. Alev sızdırmazlık test sertifikaları vardır.



Resim 2.15: A-2Y(L)2Y Haberleşme Sistemleri Kablosu

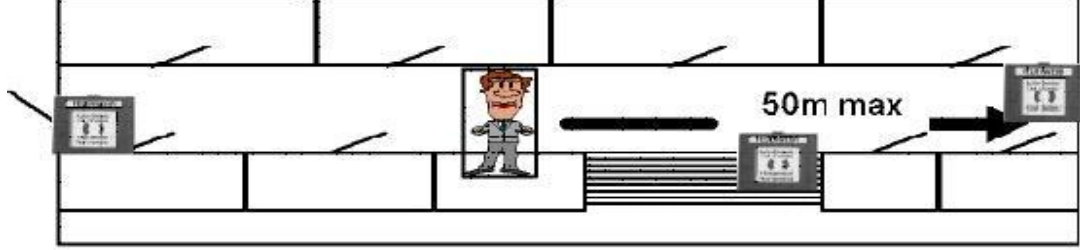
2.1.3.2. İşlem Sırası

- Durum muayenelerini yapınız.
- **Bakım ve onarıma, tesisatın en uç noktasından yani dedektörlerden başlayınız.**
- Detektörlerin etki alanı en az 50 m² olmalıdır. Detektörlerin, harici etkilerden, örneğin rutubet, titreşim vs. korunduğundan emin olunuz. Yerleşimlerini kontrol ediniz.
- Dedektörlerin sağlamlığını kontrol ediniz.
- Yangın ihbar butonlarının yerleşimlerini ve buton bağlantılarını kontrol ediniz.
- Devredeki alarmı verecek olan siren, korna ve flaşörlerin sağlamlığını kontrol ediniz.
- Hırsız alarm ve yangın alarm panelleri ile dedektörler (algılama üniteleri), arası kablo bağlantısının kopuk ve kısa devre kontrollerini AVOMETRE ile yapınız.
- Hırsız alarm ve yangın alarm panelleri ile siren ya da flaşör (çıkış üniteleri) arası kablo bağlantısının kopuk ve kısa devre kontrollerini AVOMETRE ile yapınız.
- Hırsız ve yangın alarm sistemlerinin telefon arama cihazları ile bağlantılarını kontrol ediniz.
- Bu tesisatların, hırsız alarm sistemlerinde kominikatör ve yangın alarm sistemlerinde söndürme ünitesiyle bağlantılarının sağlamlığını kontrol ediniz.
- Bakım ve onarım çalışması yaptığınız tesisatları çalıştırarak teslimatını yapınız. Yaptığınız faaliyetleri bir rapor halinde kayıt altına alınız.

2.1.3.3. Dikkat Edilecek Hususlar

- Sistemdeki tüm cihazlar ve kablolar sabotaja karşı korumalıdır. Özellikle harici siren kablosunun kesilmesi, kapağının açılması ve yerinden sökülmesi girişimlerine karşı ilave koruma düzeneklerine sahiptir. Kablo kesildiğinde, içindeki akü yardımıyla kendi başına çalar.
- Alarm çaldığında sadece sesli uyarı almak yeterli değildir, sistemin uzak noktaya da bilgi gönderebildiğini kontrol etmelisiniz.
- Yanlış montaj veya planlamadan dolayı alarm sisteminin gereksiz olarak devreye girme riski fazladır. Dış güvenliğe yönelik alarm sisteminde bütün açılan yerlerin ve canlı kısımların bulunduğu bölgelerin kontrol altına alınması sağlanır. İç güvenliğe yönelik alarm sisteminde ise evin içindeki belirli noktalarda oluşan hareketlere duyarlık gösteren sistemle güvenlik sağlanır. Alarm sisteminin **çocuklar** tarafından da kullanılabilir özelliklerde olmasına dikkat edilmelidir.
- Tesisatlar, peşel, bergman veya PVC boru içerisinde plastik kılıflı ve plastik izoleli 0.5 mm. çapında iletkenleri havi hususi telefon kablolarıyla sıva altında yapılacaktır. Rutubetli yerlerde tesisat etanş malzeme ile sıva üstünden yapılacaktır. Taksimat kutuları arasındaki hatlarda aynı şekilde tesisat yapılacaktır. Tesisatta hiç bir şekilde plastik izoleli, kordon tâbir edilen iletken kullanılmayacaktır. Telefon kabloları topraklama iletkenlerini ihtiva edecektir.
- Yangın ihbar butonlarının yerleşimi Bayındırlık Bakanlığı Teknik Şartnamesi'ne uygun olmalıdır. Bu durumda; İhbar butonları, herhangi bir

noktadan en fazla 50 m yatay erişim uzaklığında ve yerden yüksekliği 1.1 m. ile 1.4 m. arasında monte edilir.



Şekil 2.12: Yangın ihbar butonu yerleşimi

- Detektörlerin test işlemlerinin yapılabilmesi ya da alarm veren detektörün ayırt edilebilmesi için her detektör üzerinde ışıklı bir ikaz da bulunmalı ve detektör alarm sinyali vermeye devam ettikçe bu ışık da yanar halde kalmalıdır. Dikkat ediniz.

2.2. Bayındırlık Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesi

TV-Anten tesisatı

1- Anten, çatı arasında veya çatı üzerinde demir direklerdeki konsollara tespit edilmiş izolatörler üzerinde 4 mm² çıplak bakır tel (Anten teli) ile yapılacaktır. Toprak iletkeni en az 2.5 mm² dolu bakır tel olacak ve 0.25 mm²'lik bakır levha ile topraklanacak veya su şebekesine bağlanacaktır. İnış teli, plastik izoleli, en az 2.5 mm² olarak anten prizinin bulunduğu odaya bergman boru dahilinde ankastre veya sıva üstü getirilecektir.

2- Toprak hattı peşel veya PVC boru dahilinde ankastre olarak tesis edilecek ve anten prizine kadar getirilecektir.

3- Anten prizi üzerinde toprak hattı ile anten hususi işaretlerle belirtilecektir. İnış hatları anten hatlarına lehimlenecektir. Anten tesisatına ait inış ve toprak hatları prizden/prize geçmeyecektir. Televizyon anten iletkenleri koaksiyel kablo ile yapılacaktır.

Telefon tesisatı

1- Tesisat Peşel, Bergman veya PVC boru içerisinde plastik izoleli 0.5 mm. çapında hususi telefon telleri ile sıva altına yapılacaktır. Her makineye bir çift iletken ve toprak hattı çekilecektir. Toprak hattı müşterek olabilir. Rutubetli yerlerde tesisat etanş malzeme ile sıva üstünde yapılacaktır.

2- Ana hatlar kılıflı ve en az 0.50 mm. çapında plastik izoleli ve toprak hatlı özel telefon kablolarıyla yapılacaktır. Bunlar ana tali dağıtım kutuları arasında tesis edilecektir. Bu kablolar sıva altı veya üstünde peşel veya PVC boru içinden geçirilecektir. Boruların sıva üstü kısımlarında hususi kroşe veya üstünde peşel veya PVC boru içinden geçirilecektir. Boruların sıva üstü kısımlarında hususi kroşe veya konsollar üzerinde tespit edilecektir. Kabloların çift adedi ihtiyacın %10'u kadar fazla olacaktır. Plastik izoleli iletkenlerle yapılan ana hat tesisatında, çiftler muntazam bir dizi haline getirilerek büküldükten sonra boru içerisinden geçirilecektir. Bu gibi ana hatlar rutubetli yerlerden hiç bir suretle geçirilmeyecektir.

3- Tali dağıtım kutuları 1.25 mm. demir sacdan ve hususi telefon klemensleri ile donatılacaktır. Klemensler, kablosunun numarası ile işaret edilecektir. Kutu kapaklarına kutu

numarası veya işareti yazılacaktır. Kapaklar demir sacdan menteşeli ve kilitli olacaktır. Telefon dağıtım kutularının bulunduğu yerde diğer zayıf akım dağıtım kutuları bulunursa müşterek bir çerçeve üstünde ve müşterek bir kapak altında bulunacaktır. Rutubetli yerlerde etanş dağıtım kutuları kullanılacaktır. Her kata bir dağıtım kutusu konulacak, o katın telefonları bu kutudan beslenecektir.

4- Telefon apareyleri tanınmış fabrika malı olacak, mikrotelefon, kordon, telefon priz ve fişi ile birlikte komple olarak duvar veya masa tipi olmak üzere monte edilecektir. Telefon sortileri kasa içinde özel telefon prizi ile nihayet bulacak ve telefon özel fişi ile bunlara tespit edilecektir. Telefon sorti hatları prizden prize geçmeyecektir. Masa telefonları priz seviyesinde ve duvar telefonları yerden 1.60 m. yükseklikte olacaktır.

5- Telefon kabloları telefon klemensleri bağlanmadan önce taksimat kutuları dahilinde muntazam bir kalıba sokulacak ve parafinlendikten sonra her aboneye ait klemenslerin ucuna lehimlenecektir.

6- Altı çifte kadar telefon kabloları için hususi telefon dağıtım kutularına ihtiyaç olmayıp bergman kare buatlar dahilinde bağlantıları yapmak mümkündür.

7- Bir oda dahilinde aynı numarayla birden fazla telefon abonesi bulunduğu takdirde birincisi normal telefon sortisi diğerleri paralel telefon sortisi sayılacak ve bedelleri buna göre ödenecektir.

8- Yeraltı tipi telefon kablolarının toprak altında döşenmesi, kuvvetli akım yeraltı kablolarına ait şartnamede yazılı hususlara göre yapılacaktır.

Harici tip telefon kabloları en az 10 cm. çapında büzler dahilinde döşenecektir. Büzler 1-4 gözlü olarak imal edilecektir. Her bir gözden bir kablodan fazla geçirilmeyecektir. Büzlerin dozajı en az 400 olacaktır. Büzler geçmeli tipten olacak ve ek yerleri çimento kuşakla çevrilecektir. Büzlerin üst seviyesi toprak seviyesinin 70 cm. derinliğinde olacaktır. Büzler bir doğru üzerine döşenecektir. İstikamet değişikliklerinde, şube hatlarının alınması veya kablo eklerinin yapılması icabeden rögarlar inşa edilecektir. Ek yerlerinde kablolar birer metre fazla bırakılacaktır. Rögar ölçüleri, içinde en az bir kişinin çalışmasına, muf yapmasına ve kabloya zarar vermeden kablonun çekilmesine uygun olmalıdır.

Rögarlar, donanma tesisatında belirtilen özellikte olacaktır. Rögar bedeli kablo kanalı seri döpri fiyatına, kurşun kılıflı mufların bedeli, bina haricinde telefon hatları fiyatlarına dahil edildiğinden ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

9- Tesisatın izolasyon direnci, ana dağıtım kutusundan telefon apareylerine kadar megaohmdan az olmayacaktır.

10- Bu şartnamede söylenmeyen hususlar için TSE, VDE, VSE veya benzeri talimatnamelerin hükümleri esas kabul edilecektir.

Yangın ihbar ve alarm tesisatı

1- Tesisat, peşel, bergman veya PVC boru içerisinde plastik kılıflı ve plastik izoleli 0.5 mm. çapında iletkenleri havi hususi telefon kablolarıyla sıva altında yapılacaktır. Rutubetli yerlerde tesisat etanş malzeme ile sıva üstünden yapılacaktır. Taksimat kutuları arasındaki hatlarda aynı şekilde tesisat yapılacaktır. Tesisatta hiç bir şekilde plastik izoleli, kordon tâbir edilen iletken kullanılmayacaktır. Telefon kabloları topraklama iletkenlerini ihtiva edecektir.

2- Tali dağıtım kutuları 1 mm. DKP sacdan yapılacak ve özel telefon klemensleri ile irtibatlar yapılacaktır. Kapaklar menteşeli ve kilitli olacaktır. Rutubetli yerlerde etanş olacaktır. Kutular bir kat sülyen ve 2 kat madeni boya ile boyanacaktır. Kapaklardan numara veya özel işaret olacaktır. Kapak içlerinde klemens numaraları ve bunlara ait kotları belirten bir cetvel olacaktır.

3- Tesisatta kullanılacak örgülü telli iletkenlerin uçlarında teller birbirine lehimlenecek, iletkenler toplu halde bükülmüş olacaktır.

4- Tesisatın İzolasyon direnci 6 megaohmdan aşağı olmayacaktır.

5- Yangın ihbar düğmeleri, üzerinde "Yangın düğmesi" ve "Camı kır-Düğmeye bas" yazılı olan, özel şekilde yapılmış, cam kapaklı ve kırmızı boyalı kutular içine yerleştirilecektir. Bunlarda açma ve kapama kontakları bulunacaktır. Düğmeler yerden 1.40 m. yüksekliğe konulacaktır.

6- Alarm klaksonu sortileri peşel, bergman veya PVC boru içerisinde plastik izoleli, en az 1.5 mm² kesitinde iletkenlerle yapılacaktır. Ana hatlar, mesafe uzunsa 2.5 mm² olacaktır. Klaksonlar duvara ankastre sac kasalar içine konulacak, pirinç veya paslanmaz madenden yapılmış kafes telli ve etrafı lamalarla çevrili kapaklarla kapatılacaktır. Kasa bir kat sülyen ve iki kat madeni boya ile boyanacaktır. Yan yana bulunan paydos çanları ve klaksonlar aynı kasa içine yerleştirilecektir. Rutubetli yerlerde klaksonlar etanş tip olacak ve sıva üstü olarak duvara monte edilecektir. Alarm klaksonları,110-220 V. A.C. veya santraldeki çalışma voltajına bağlı olarak D.C. gerilimle çalışabilmelidir.

7- Bir binanın yangın alarm sisteminde korunmuş sayılabilmesi için, yalnız o binanın değil, aynı yapı bünyesinde bulunan binaya bitişik veya binayla direk irtibatlı olan diğer binalarında aynı sistemde korunmuş olması gereklidir.

8- Yangın Ihbar Santralleri : Yangın ihbar santralleri buton veya detektörlerden gelen ikazı değerlendirip, ses ve ışıkla ilgililere ileten cihazlardır. Bu santraller kullanılacakları yerlerde, tercihan 24 saat devamlı insan bulunan yerlere konulmalıdır. Bu yerler itfaiye binası, bekçi odası, giriş kapıcı binası, operatöris odası, müracaat mahalleri olabilir. Bu yerlerin ayrıca santralin harici tesirlerden etkilenmemesi için, motor veya ark yapan elektrikli cihazlardan uzak olması uygun olur.

9- Şarj ve Besleme Ünitesi: Santraller 110-220 V.A.C. gerilimle beslenecektir. Çalışması ise firmanın belirleyeceği 12-24 veya 48 V. D.C. olacaktır. Santralı besleyecek akü bataryası sistemi en az 48 saat besleyecek kapasitede olacaktır. Şarj ünitesi santralin 48 saat çalışmasında sarfettiği enerjiyi 12-18 saatte aküye şarj etmelidir. Santral \pm %20 şebeke geriliminde çalışabilmeli ve bu sınırlar dışına çıkıldığında şebeke otomatik olarak devre dışı olarak besleme aküden sağlanmalıdır.

10- Sistem A.C. kaçakları için topraklama klemensli olacak ve iyi bir şekilde topraklanacaktır.

11- Santrale ait katalog ve orijinal bağlantı şemaları, işletme ve bakım tarifnameleri asılacak.

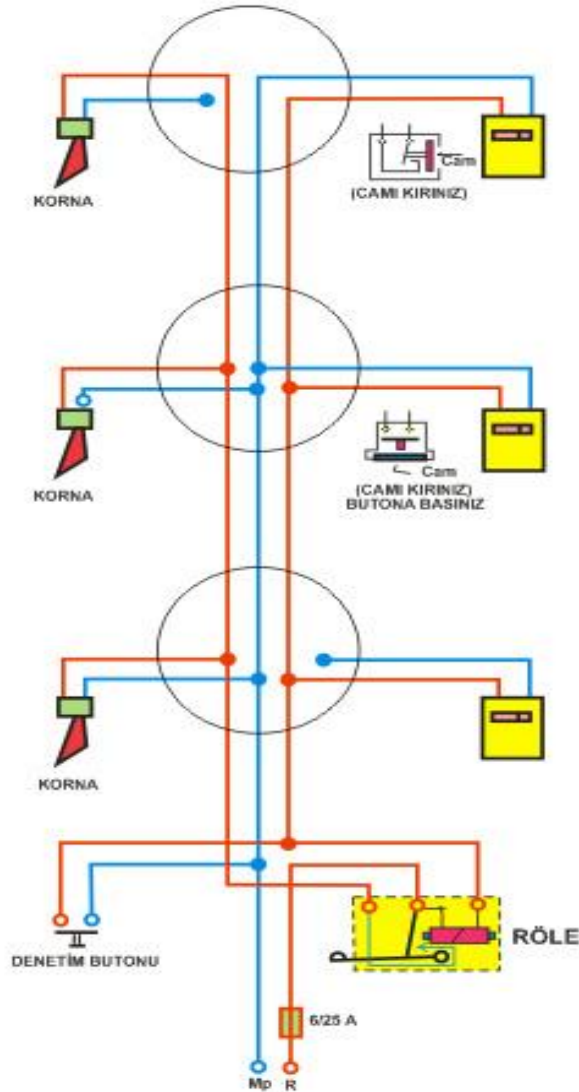
12- Telefon ve yangın ihbar tesislerine ait dağıtım kutuları mümkün mertebe yan yana ve tek bir dağıtım kutusu içinde birleştirilecektir.

13-Tesisatın yapılmasında "Devlet tarafından kullanılan binaların yangından korunması hakkında yönetmelik" in yürürlükte olan tarihine uyulacaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

(HABERLEŞME VE BİLDİRİM TESİSATI BAKIM ONARIMINI YAPABİLME)

- Aşağıda verilen tesisat şemasına göre; 3 kat 3 dairesli bir apartmanın yangın bildirim tesisatı çalışmamaktadır. Daire içerisinde gösterilen buatlarda alıcı (korna ve röle) uçlarında ve yangın ihbar butonlarında gerekli kontrolleri ve bağlantıları yaparak tesisatı çalışır duruma getiriniz.
- Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi “Arıza bildirim raporuna” yazarak öğretmeninize teslim ediniz.



Bakım ve Onarım Yapmada Kullanılacak Araç,Gereçler

Kullanılan araçlar	Gereçler
1- Pense, Yan keski	1- Yangın alarm paneli (Röle)
2- Tornavida	2- Yangın ihbar butonları
3- AVOMETRE	3- Korna, siren veya flaşör
4- Kontrol kalemi	4- J-Y(St)Y...Lg TYPE 1-2 Yangın ihbar kablosu
5- İzole bant	5- Sigorta (6A W-otomat)
6- Kablo soyma pensi	6- Çeşitli ölçülerde vida ve dübel
7- Delici ve kesici aletler	7- Bağlantı klemensleri

ARIZA BİLDİRİM ve ONARIM / İŞ FORMU		FİŞ NO:
A. ARIZA BİLDİRİMİ		
ARIZA YERİ:	<u>BİLDİRİMİ YAPANIN</u>	
	ADI SOYADI :.....	
	TARİH/SAAT:.....	
	İMZASI:	
ARIZA ÖNCELİĞİ:	<input type="checkbox"/> :EMNİYET	<input type="checkbox"/> :ÇEVRE
	<input type="checkbox"/> :KALİTE	<input type="checkbox"/> : KULLANIM
ARIZANIN TANIMI/ ARIZA MESAJI:	<input type="checkbox"/> ARIZA	
BAKIM	<input type="checkbox"/> PERYODİK BAKIM	
	<input type="checkbox"/> DÜZELTİCİ	
	ARIZA NO:.....	
B. ONARIM BİLDİRİMİ		
ONARIMIN BAŞLADIĞI TARİH:	ONARIMIN BAŞLADIĞI SAAT:	
ONARIMIN BİTTİĞİ TARİH:	ONARIMIN BİTTİĞİ SAAT:	
<u>ONARIMDA YAPILANLAR</u>		
<u>ONARIMI YAPANLAR SÜRELERİ</u>	<u>İMZALAR</u>	<u>ÇALIŞMA</u>
1.....	.....	ONARIM SONUNDA ÇEVRE VE İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN HERHANGİ BİR PROBLEM OLUP OLMADIĞINI GÖR
2.....	.....
3.....	.....
4.....	.....
		ELEKTRİK BAĞLANTILARINDA ANORMALLİK YOK KAYGAN ZEMİN YOK KİMYASAL SIZINTI YOK YAKIT/GAZ KAÇAĞI YOK YAĞ KAÇAĞI YOK SIGORTALAR SAĞLAM
<u>ÖNERİLER</u>		

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarımını yapacağınız yangın bildirim tesisinin projesini okuyunuz.(Bağlantı şemasını inceleyiniz) ➤ Bakım ve onarım için gereken araç ve gereçleri temin ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma ortamını hazırlayınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ Emniyet ve güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Temiz ve düzenli olunuz ➤ Planlı olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarımını yapacağınız tesisatın çıkış gerilimini, sigorta giriş ve çıkış bağlantılarını AVOMETRE ile kontrol ediniz. ➤ Alıcı (korna ve röle) uçlarından sağlamlık kontrollerini yapınız. Bağlantı hataları varsa düzeltiniz. ➤ Buatlarda, ek yerlerinin tekniğine uygun (Düz ek, T ek vs.) yapılıp yapılmadığını kontrol ederek, hatalı eklemeleri onarınız. Klemens kullanmadığınız ek yerlerini izole bant ile yalıtınız. ➤ Devredeki bütün yangın ihbar buton bağlantılarını gözden geçiriniz. Hatalı bağlantıları düzeltiniz. ➤ Yangın alarm paneli (röle) bağlantılarını kontrol ederek çalışmasını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sigorta vidalarını fazla sıkmayınız, sigortanın bağlantı yerlerini kırabilirsiniz. ➤ Sigorta dışında çıplak kablo bırakmayınız. ➤ Bütün yangın ihbar butonlarının yangın çıkış istikametinde olması gerektiğini ve montaj mesafelerinin önemli olduğunu unutmayınız. ➤ Buton bağlantılarında iletkenleri vida sıkma yönünde bağlayınız. ➤ İletkenleri bağlarken katlardan gelen iletkenleri karıştırmayınız. ➤ Yangın bildirim tesisatlarında kullanılan kabloların alev sızdırmazlık garantilerinin olmasına dikkat ediniz. ➤ Çıkış ünitesi (korna) bağlantılarını yaptıktan sonra bağlantı yerlerini izolebant ile yalıtınız. <ul style="list-style-type: none"> • Temiz ve düzenli olunuz. • Planlı olunuz. • Sabırlı olunuz. ➤ Yangın acil yönlendirme levhalarını yangın çıkış güzergahlarına yerleştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarım faaliyetini bitirdiğiniz yangın bildirim tesisinizin son kontrollerini yaparak öğretmeninizin gözetiminde çalıştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım ve onarım faaliyetinizde tespit ettiğiniz arızaları ve tamir yönteminizi “Arıza bildirim raporuna” yazarak öğretmeninize teslim ediniz.

Yangın bildirim tesisatının testi esnasında panel sahte hat kopuğu ve sahte yangın vermeli, bunlar aynen arıza ve alarm sinyalleri şeklinde santralde belli olmalıdır. Ancak test esnasında korna ve diğer kontaklar çalışmamalıdır.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

MODÜL ADI: ZAYIF AKIM TESİSATI ARIZA TESPİTİ VE ONARIMI UYGULAMA FAALİYETİ: Haberleşme ve bildirim tesisatı bakım-onarımını yapabilme	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI: SINIF VE NO:	
AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri EVET ve HAYIR kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.		
GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR	Evet	Hayır
1. Çalışma ortamına girerken gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2. Bakım ve onarımını yapacağınız tesisatın projesini okudunuz mu?		
3. Arıza tespiti, tamir ve bakım için gerekli araç-gereçleri hazırladınız mı?		
4. Ölçü aletlerinin fonksiyonlarını ve kullanımını biliyor musunuz?		
5. Faaliyete devrenin enerjisini kontrol ederek mi başladınız?		
6. Diyafon, TV-Anten, telefon ve alarm bildirim sistemlerinin elemanlarının çalışma prensiplerini ve kontrollerinin nasıl yapılacağını öğrendiniz mi ?		
7. Buatlardaki ek yerlerini kontrol ettiniz mi?		
8. Ek kutularındaki bağlantıları izolebant ile yalıtınız mı?		
9. Buton bağlantılarını ve tesisattaki diğer vidalı bağlantıları kontrol ettiniz mi?		
10. Buatlarda ve diğer bağlantı noktalarında kısadevre ve gerilim kontrollerini yaptınız mı?		
11. Tesisatta yaptığınız bakım ve onarım faaliyetlerini “Arıza bildirim raporu”na yazarak öğretmeninize sundunuz mu?		
12. Tesisatın çalışır duruma geldiğini öğretmeninizin gözetiminde kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Performans değerlendirme sonunda “evet”, “hayır” cevapları ile değerlendirme yapınız. Eksiklerinizi faaliyete dönerek tekrarlayınız. Tamamı “evet” ise diğer modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI ÖLÇME ARAÇLARI (PERFORMANS TESTLERİ)

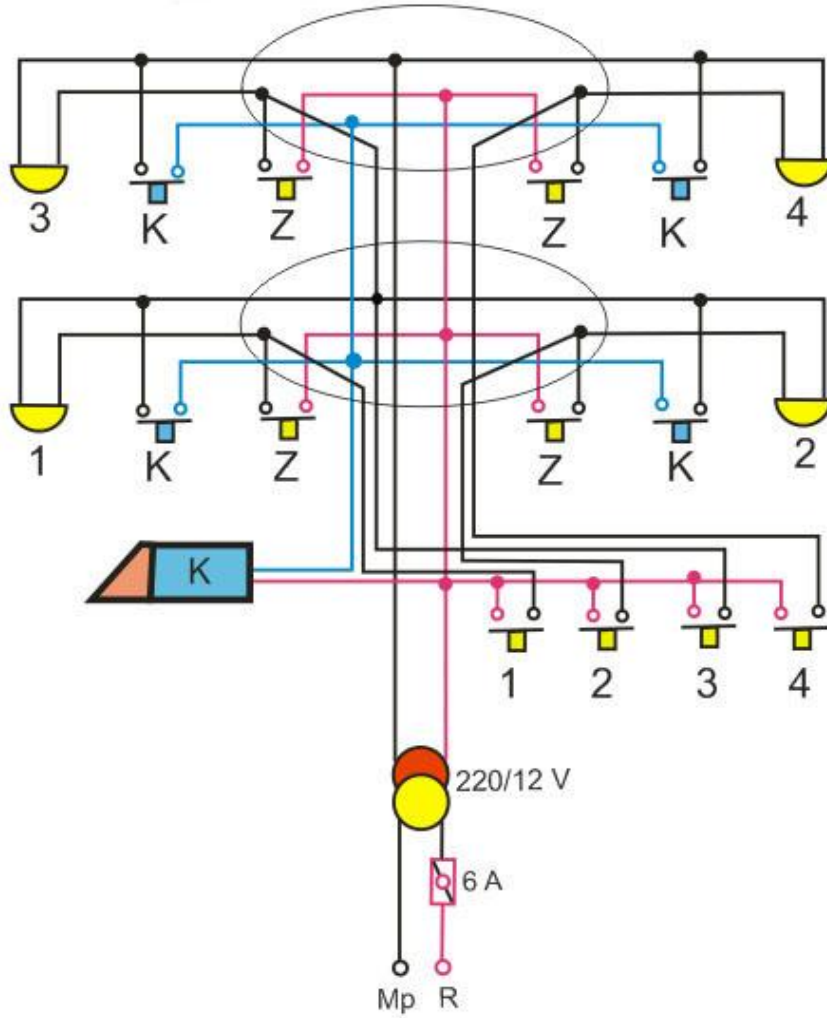
Modülün Adı	Enerji Üretimi	Öğrencinin				
Amaç	Uygun ortam ve donanımlar sağlandığında; Çağırma tesisatları ile haberleşme ve bildirim tesisatlarının bakım ve onarımlarını yapabilme	Adı...: Soyadı: Sınıfı : No....:	.....	.....	.....
AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışların her birini öğrencide gözleyemediyse (0), Zayıf nitelikli gözlemediyse (1), Orta düzeyde gözlemediyse (2), ve iyi nitelikte gözlemediyse (3) rakamın altındaki ilgili kutucuğa X işareti koyunuz.						
GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		0 (kötü)	1 (zayıf)	2 (orta)	3 (iyi)	
Çağırma tesisatları bakım-onarımını yapabilme						
A) Çağırma tesisatı devre şemasını (proje) okuma						
B) Çağırma tesisatları elemanlarının özelliklerini bilme						
C) Çağırma tesisatları arıza tespiti, tamir ve bakım için gerekli araç-gereçleri hazırlama						
D) Bakım ve onarım faaliyetine, devrede enerji olup olmadığını kontrol ederek başlama						
E) Ek yerlerinde kurallarına uygun eklemeler yapma.						
F) Arıza bildirim formunu eksiksiz doldurma						
Haberleşme ve bildirim tesisatları bakım-onarımını yapabilme						
A) Haberleşme ve bild. tesisatı devre şemasını (proje) okuma						
B) Haberleşme tesisatları elemanlarının özelliklerini bilme						
C) Haberleşme ve bildirim tesisatları arıza tespiti, tamir ve bakım için gerekli araç-gereçleri hazırlama						
D) Bakım ve onarım faaliyetine, devrede enerji olup olmadığını kontrol ederek başlama						
E) Ek yerlerinde kurallarına uygun eklemeler yapma.						
F) Arıza bildirim formunu eksiksiz doldurma						
E) İlgili yönetmelik maddelerini bilme						
Güvenlik aletlerini kullanma						
A) Çalışma öncesi ve sonrası güvenlik tedbirlerini alma						
TOPLAM PUAN						

DEĞERLENDİRME

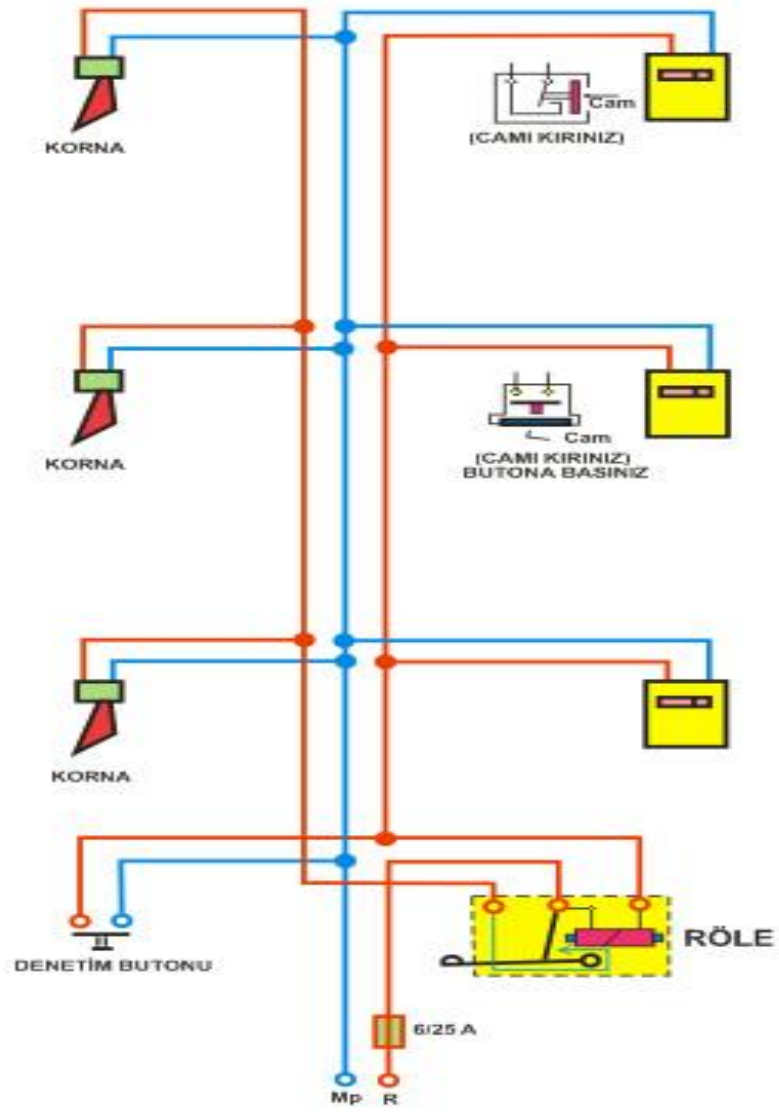
Performans denetim listesinde kazandığınız davranışlar öğretmeniniz tarafından belirlenen değer ölçeğine göre değerlendirilecektir. Yukarıdaki ölçeğe göre kendinizi değerlendirip yetersiz bulduğunuz faaliyeti tekrar ediniz.

CEVAP ANAHTARLARI

UYGULAMA FAALİYETİ -1 ÇALIŞAN DEVRE



UYGULAMA FAALİYETİ-2 ÇALIŞAN DEVRE



KAYNAKÇA

- ALACACI, Mahmut, Atölye 1, Ankara, 2004.
- ALACACI, Mahmut, Elektrik Meslek Resmi (Proje), Ankara, 1998.
- ARSLAN, Ali, Elektrik Bakım Arıza Onarım, Kocaeli, 2004.
- ARSLAN, Ali, Elektrikli Ev Aletleri Tamir ve Bakımı, Kocaeli, 2004.
- DEVELİ, Saip, Hulusi KABAN, Elektrikçilik Meslek Teknolojisi 1, İstanbul,
- HÜRER, Ali, Teknik ve Meslek Resim, İstanbul, 2004.
- KAPUDERE, Fikret Nurettin, Öğretim Görevlisi, Ders Notları
- M.E.B. Yayınları, Elektrik Bilgi- İş Yaprakları, İstanbul, 1991.
- M.E.B. Yayınları, Elektrik Teknik Resmi 1, İstanbul, 1987.
- MORA Enrique, **How to Succeed in TPM Implementation**, Ağustos, 2000.
- NACAR, Mahmut, Atelye 1, İskenderun, 2002.
- NAYMAN, Muhsin, Atölye 1, Ankara, 2002.
- ŞEN Teslime, **Toplam Üretken Bakım ve İlk Ekipman Yönetimi**, “Yüksek Lisans Tezi 1999, Tez Danışmanı: Doç. Dr. Necdet Özçakar”
- Uluslar Arası Bakım ve Onarım Yönetimi Kongresi Bildirileri, 19.10.1995, İstanbul.
- YILMAZ, Ünsal, Hayati DURMUŞ, Elektrik Tesisat Projesi Meslek Resmi, Ankara, 2003.
- <http://www.antrak.org.tr>
- <http://www.turkengineers.com>
- <http://www.ampyazilim.com.tr>
- <http://www.isguvenligi.net/mevzuat/>
- <http://www.elektrikdergisi.com>
- <http://www.emo.org.tr>
- <http://www.guvenlibolge.com>
- <http://tmt.gen.tr/v1/index.php>
- <http://www.obitet.gazi.edu.tr/dokumanlar.htm>
- <http://www.na-de.com.tr>
- <http://www.vibratek.com.tr>
- Türk Standartları Enstitüsü web sitesi, www.tse.org.tr
- <http://www.masmekanik.com>
- İnternet arama motorları
- www.google.com.tr
- www.yahoo.com
- Türk Telekom Müdürlükleri
- Tedaş Bölge Müdürlükleri
- T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı siteleri
- Elektrik Tesisat Mühendisleri Dernekleri
- Türkiye Elektrik-Elektronik ve Benzerleri Teknisyenleri Esnaf ve Sanatkarları Federasyonu
- Üniversitelerin Elektrik Eğitimi Yapan Bölümleri
- Üniversite ve Halk Kütüphaneleri
- http://www.biltek.tubitak.gov.tr/merak_etikleriniz/tum_sorular.php