

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ
PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME

YAKICI CİHAZ ELEKTRİK
BAĞLANTILARI

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KOMBİLERİN ELEKTRİK BAĞLANTISI	3
1.1. Sigorta Seçimi	3
1.2. Sigorta Kutusunun Montajı	4
1.3. Besleme Kablosu Çekimi	5
1.3.1. Sigortaya Besleme Kablosu Çekimi	5
1.3.2. Kombiye Besleme Kablosu Çekimi	5
1.4. Yapılan Tesisatın Kontrolü	6
UYGULAMA FAALİYETİ	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	8
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	10
2. KAT KALORİFER KAZANLARININ ELEKTRİK BAĞLANTISI	10
2.1. Kat Kalorifer Kazanının Montajı	10
2.1.1. Sigorta Kutusu	11
2.1.2. Elektrik Panosu	11
2.1.3. Sigorta Seçimi	12
2.2. Besleme Kablosu Çekimi	12
2.2.1. Sigorta Kutusuna	12
2.2.2. Kat Kalorifer Kazanına	13
2.3. Yapılan Tesisatın Kontrolü	13
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	18
3. BRÜLÖRLERİN ELEKTRİK BAĞLANTISI	18
3.1. Brülör Kumanda Panosu	18
3.1.1. Brülör Kumanda Panosu Seçimi	19
3.1.2. Brülör Kumanda Panosu Montajı	19
3.2. Pano Kumanda Elemanlarının Montajı	20
3.4. Sirkülasyon Pompası (Dolaşım Pompası)	21
3.5. Eko Panel Elemanlarının Kablo Bağlantısı	22
3.6. Yapılan Tesisatın Kontrolü	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	27
4. GAZ YAKICI CİHAZLARI ÇALIŞTIRMA	27
4.1. Gaz Bağlantısını Yapma	27
4.2. Gaz Tesisatının Havasını Alma	28
4.3. Pilot Alevini Yakma	29
4.3.1. Elektronik Ateşleme Sistemi	29
4.3.2. Pilot Alevli Şofbenin Yakılması	29
4.4. İşletmeye Alma	30
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33
MODÜL DEĞERLENDİRME	35

CEVAP ANAHTARLARI.....	36
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	37
KAYNAKÇA.....	38

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0034
ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihazlar (Bakım – Onarım) Servisi
MODÜLÜN ADI	Yakıcı Cihaz Elektrik Bağlantıları
MODÜLÜN TANIMI	Yakıcı cihazların elektrik bağlantılarının bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Yakıcı Cihaz Kumanda Elemanları Montajı modülünü almış olmak.
YETERLİK	Yakıcı cihazların elektrik bağlantılarını tekniğine ve standartlarına uygun yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında, tekniğine ve standartlarına uygun olarak gaz yakıcı cihazların elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz. Amaçlar 1.Gerekli donanımı kullanarak kombilerin tekniğine uygun elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz. 2.Gerekli donanımı kullanarak kat kalorifer kazanlarının elektrik bağlantısını tekniğine uygun yapabileceksiniz. 3.Gerekli donanımı kullanarak brülörlerin elektrik bağlantılarını tekniğine uygun yapabileceksiniz. 4.Gerekli donanımı kullanarak gaz yakıcı cihazları tekniğine uygun çalıştırıp, işletmeye alabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye/ sınıf/ laboratuvar, tornavida, kalem, metre, kombi, brülör, kat kalorifer kazanı, V otomat sigorta, elektrik kablosu, kontrol kalemi, el breyizi, dübel, vida, yan keski, izole bant, iki ağızlı anahtar, pense, gaz bağlantı fleksi, kurbağacık, boru anahtarı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve becerilerle gaz yakıcı cihazların elektrik bağlantılarını yapabilecek, elektrik arızalarını giderebileceksiniz.

Elektrik bağlantıları gaz yakıcı cihazların çalışmasında temel unsurdur. Elektrik beslemesi iyi yapılmayan cihaz çalışmayacak ya da sık sık arıza verecektir. Bakım – onarım servis elemanı elektrik bağlantılarını yaparken çok dikkatli olmak zorundadır. Yapacağı herhangi bir yanlış bağlantı kendisine, cihaza, kullanana veya cihazın çalıştığı ortama zarar verebilir. Bağlantıların yapımında iş güvenliği kurallarına ve cihaz kullanma talimatlarına harfiyen uyulmalıdır.

Gaz yakıcı cihazlar her gün değişmekte ve daha küçük basit yapıya indirgenmektedir. Elektrik bağlantıları da kolaylaşmakta hata yapma oranı da düşmektedir. Bilgili, kendine güvenen, talimatlara uyan servis elemanının yanlış bağlantı yapması çok zordur. Bunun için mesleğinizi seviniz, kendinize ve mesleğinize saygı duyunuz, kendinizi gelişen teknolojiye göre yenileyiniz.

Cihazların üretici firmaları; cihazlarına yetkili teknik elemanların bakım onarım yapmasını istemektedir. Ayrıca ilk çalışmayı kendi servislerine yaptırmaktadırlar. Müşteri memnuniyeti onlar için çok önemlidir. Yapılan araştırmalarda piyasanın bakım ve onarım servis elemanına çok fazla ihtiyacı olduğu görülmüştür. Siz de bu modülü tamamlayarak yetkin bir servis bakım-onarım elemanı olabilirsiniz. Sadece yapacağınız modüldeki bilgileri ve uygulamaları öğrenmek ve yapmaktır.

Modülün hayatınıza renk ve mutluluk katması dileğiyle, başarılar.

Elektrik affetmez, anında çarpar, dikkatli olunuz. Sigortaları kapatmayı unutmayınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında kombilerin elektrik bağlantılarını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Kombilerin elektrik bağlantısında kullanılan kabloların özelliklerini ve örneklerini araştırınız.
- Kombilerin elektrik bağlantısında emniyeti sağlayan sigortaları araştırınız.
- Kombi servislerinden elektrik bağlantılarıyla ilgili dokümanlar alınız ve arkadaşlarınızla inceleyiniz.

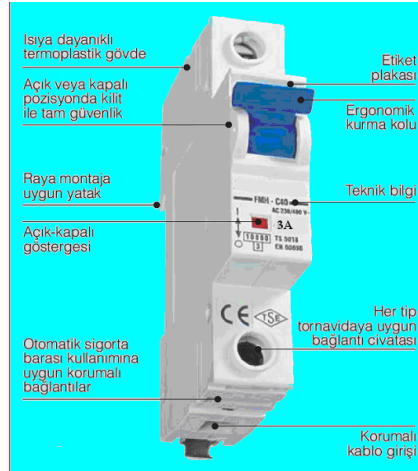


Resim 1.1: Fişin bağlanması

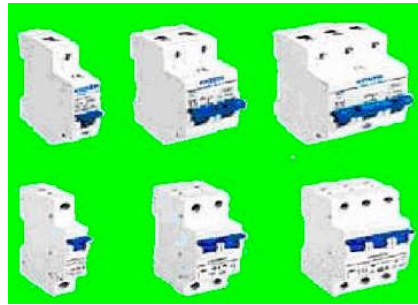
1. KOMBİLERİN ELEKTRİK BAĞLANTISI

1.1. Sigorta Seçimi

Kombi sigorta seçiminde üretici firmanın servis ve kullanım kılavuzunda belirtilen değerlere göre seçim yapılmalıdır. Şebeke bağlantısı genelde 2 amper veya 3 amper V-otomat sigortaya yapılır. Kombideki kablo uçları üzerinde faz, nötr ve toprak etiketli olarak gösterilmiştir. Kesinlikle faz ve nötr uçları değiştirilmeden bağlantı yapılmalıdır. Hattın topraklama bağlantısı mutlaka yapılmalıdır. İlk topraklama bağlantısı şebeke kablosundan çıkarak kombi alt konsol sacı üzerine yapılmaktadır. Buradan gaz valfi, pompa, fan ve tüm sistem topraklanır. Yandaki resimde sigortanın bölümleri görülmektedir.



Resim 1.2: Sigortanın (V otomat) bölümleri



Resim 1.3: Sigorta çeşitleri

1.2. Sigorta Kutusunun Montajı

Sigorta kutuları sacdan veya plastikten yapılır. Kutunun ölçüleri montaj yapılacak sigorta sayısına göre değişir. Kombiler için kullanılan sigortaların kutuları tekli kutudur. Sıva üstüne montaj yapılır. Kutunun delik yerleri işaretlenir ve $\varnothing 7$ mm' lik elmas matkap uçla delinir. Uygun vida ve dübel seçilir. Önce dübel yerine çakılır, sonra kutu yerleştirilir ve vidalar sıkılır.



Resim 1.4: Dübel ve vida çeşitleri

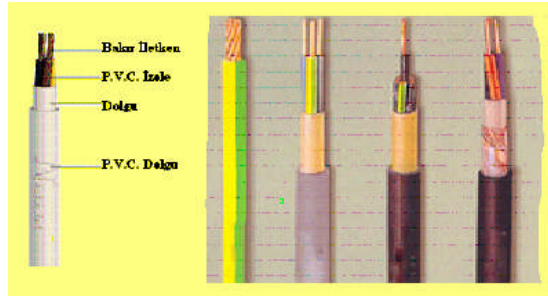


Resim 1.5: Sigorta kutusu çeşitleri

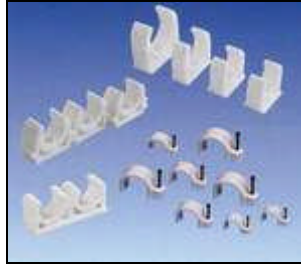
1.3. Besleme Kablosu Çekimi

1.3.1. Sigortaya Besleme Kablosu Çekimi

Sigorta besleme kablosu $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ olmalıdır. Besleme kablosu sigortaya en yakın buat veya elektrik panosundan çekilmelidir. Kablolar hasar görmeden ve düzgün döşenmelidir. Çekilen kablo kroşelerle ve sarkmayacak şekilde tespit edilmelidir. Seçilen kroşeler kablo kalınlığına göre olmalıdır. Aşağıdaki şekilde kablo kesitleri görülmektedir.



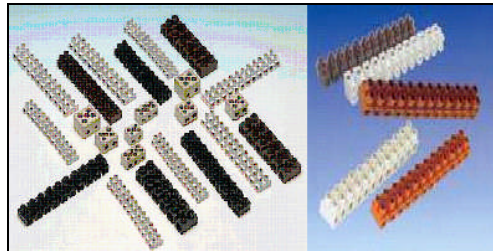
Resim 1.6: Kablo kesiti ve çeşitleri



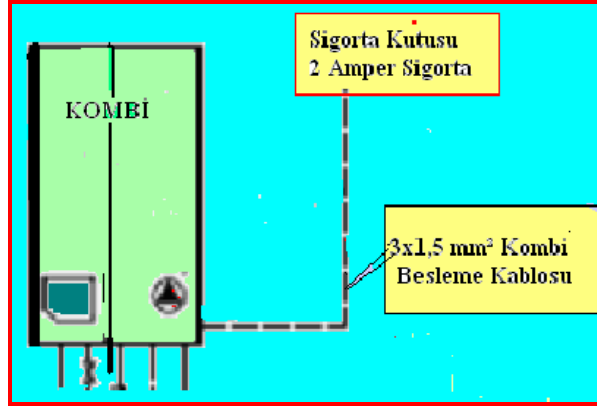
Resim 1.7: Plastik kroşeler

1.3.2. Kombiye Besleme Kablosu Çekimi

Sigortadan gelen enerji besleme kablosu $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ olmalıdır. Enerji beslemesinde topraklama yapılmalıdır. Kombi enerji beslemesi 220 Volt olmalıdır. Düşük veya yüksek voltajlarda tam otomatik regülatör kullanılmalıdır. Kablolar hasar görmeden ve düzgün çekilmelidir. Kombinin elektrik panosu kapağını açarak klemense faz, nötr ve toprak bağlantısını yapınız. Kapağı tekrar düzgün şekilde kapatınız. Genelde kombilerde kahverengi kablo fazdır. Bağlantı yaparken üretici firmanın talimatlarına uyunuz.



Resim 1.8: Klemens çeşitleri



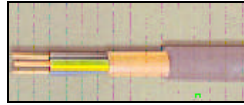
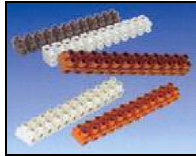



Şekil 1.1: Kombi besleme kablosu bağlantısı

1.4. Yapılan Tesisatın Kontrolü

Yaptığınız tesisatı görünüm olarak kontrol ediniz. Elektrik tesisatında kullanılan sigorta, kombi kullanım kılavuzundaki ampere uyuyor mu? Topraklama yaptınız mı? Kombinin enerji beslemesi 220 Volt mu? Çaktığınız kablolarda ezik vs. var mı? Bağlantılarda gevşeklik olmamalıdır. Yoksa ark meydana gelir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ İşe uygun aletleri ve takımları hazırlayınız.➤ Uygun sigorta seçimi yapınız.➤ V otomat sigorta kutusunun konacağı yeri markalayınız.➤ Markalanan yeri matkap ile deliniz ve V otomat sigorta kutusunu montaj ediniz.➤ Sigorta kutusuna sigortayı montaj ediniz.➤ Kombi elektrik panosu kapağını açınız.➤ V otomat sigortadan gelen kablo uçlarını kombi klemensine uygun olarak bağlayınız.➤ Kombi elektrik panosu kapağını kapatınız.➤ Otomat ile kombi arasındaki elektrik kablosunu sabitleyiniz.➤ Bağlantıları kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Takımlarınızı ve aletlerinizi işe uygun seçiniz, bakımlı bulundurunuz.➤ Üretici firmalara göre sigortanızın seçimini yapınız  <p>Resim 1.9: Sigortalar</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Markalamayı belirgin yapınız.➤ Matkap çalışırken dikkatli olunuz. Matkap ucunu iyi sıkıştırınız.  <p>Resim 1.10: Tekli sıva üstü sigorta kutusu</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kablo uçlarını kullanma kılavuzuna göre bağlayınız. Genelde kombilerde kahverengi faz, sarı ve yeşil karışık kablo topraktır. Diğer renk nötrdür.  <p>Resim 1.11: Kablo kesiti</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kablo bağlantılarını klemenslere yapınız.   <p>Resim 1.12: Klemensler Resim 1.13: Plastik kroşe çeşitleri</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Pano kapağının yerine oturmasını sağlayınız.➤ Çektiğiniz kabloyu kroşelerle tespit ediniz. Kroşe aralıklarının eşit olmasına dikkat ediniz.➤ Çektiğiniz elektrik hattını kontrol ediniz, gevşeklik bırakmayınız. Sigortayı açınız ve kombiyi çalıştırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Kombi besleme hattı sigortası kaç amperdir?

- A) 1,5 amper B) 2-3 amper C) 25 amper D) 10-16 amper

2. Kombi besleme kablosunun kesiti kaç mm²'dir?

- A) 1,5 mm² B) 2 mm² C) 3 mm² D) 5 mm²

3. Kombinemin emniyetini sağlayan elektrik bağlantı ucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nötr B) Faz C) Monofaze D) Toprak

4. Kombi elektrik enerjisi beslemesi kaç Volttur?

- A) 380 Volt B) 270 Volt C) 220 Volt D) 130 Volt

5. Elektrik kablo uçlarının bağlandığı malzemeye ne denir?

- A) Kroşe B) Klemens C) Kelepçe D) Dübel

6. Çekilen kablo hattının duvara sabitlenmesinde kullanılan malzeme aşağıdakilerden hangisidir?

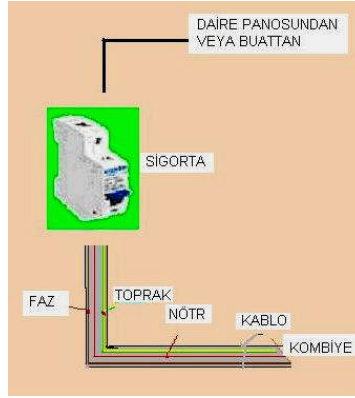
- A) Kroşe B) Vida C) Dübel D) Klemens

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda resmi verilen sigorta kutusunu monte ediniz. V otomati kutunun içine yerleştiriniz. V otomata kablo bağlantısını yapınız. Sigortadan kombiye kadar olan mesafeye yaklaşık 1,5m hattı çekiniz ve duvara sabitleyiniz.



Resim 1.14: Kombi, sigorta ve besleme hattı elektrik bağlantısı

Malzeme Listesi

- Sigorta kutusu
- Sigorta
- Elektrik kablosu
- Kroşe
- Kombi

Açıklama: Bitirdiğiniz faaliyet sonunda aşağıdaki testi doldurunuz. **Hayır** olarak işaretlediğiniz konuları öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.

GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1.	İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
2.	Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
3.	Sigortayı seçtiniz mi?		
4.	Kabloları seçtiniz mi?		
5.	Besleme hattını düzgün çekip sabitlediniz mi?		
6.	Çektiğiniz hattı kombi klemensine bağladınız mı?		
7.	Elektrik bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
8.	Elektriği verip kombiyi çalıştırdınız mı?		
9.	Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Eksikliklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız. Kendinizi başarılı buluyorsanız diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında kat kaloriferlerinin elektrik bağlantılarını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Kat kalorifer kazanlarının çeşitlerini araştırınız.
- Kat kalorifer kazanıyla ısıtması yapılan bir konutta kazanın elektrik bağlantılarını inceleyiniz.
- Kat kalorifer kazanı servisiyle görüşünüz ve elektrik bağlantılarıyla ilgili katalog ve doküman alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.



Şekil 2.1: Elektrik erkek fişi

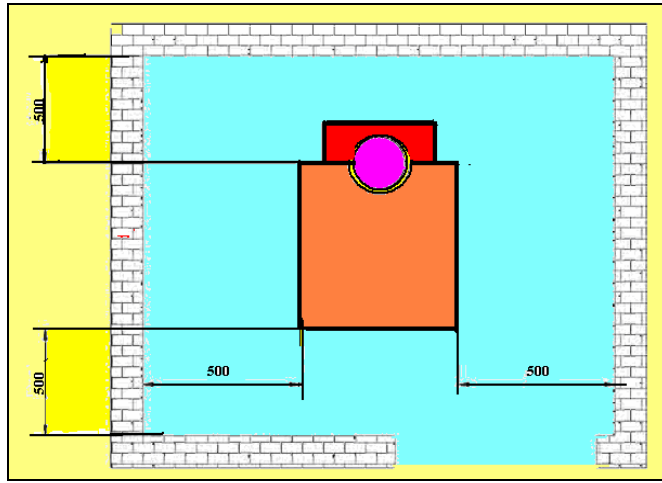
2. KAT KALORİFER KAZANLARININ ELEKTRİK BAĞLANTISI

2.1. Kat Kalorifer Kazanının Montajı

Doğal gazlı konutlarda kullanılan kat kaloriferlerinin kazanları hem atmosferik hem de üflemlili brülörlü olabilir. Kat kaloriferleri, kazan içindeki suyun istenen sıcaklıkta ısıtılması ve bunun bir pompa vasıtasıyla radyatörlerde dolaştırılması suretiyle mahal ısıtılması yapan cihazlardır. Bu cihazlarla bir veya birkaç daireyi ısıtmak mümkün olabilmektedir. Boylerli tip cihazlarla sıcak su temini de sağlanabilmektedir.

Kat kalorifer kazanının ısıtılan mekandan daha yüksek yere montajı üretici firmalarca tavsiye edilmemektedir. Cihazın bulunduğu yerin, en az 12 m³ hacme sahip ve direkt dış ortama açılan ve her biri net 75 cm² lik iki adet havalandırma menfezi mevcutsa, bu mekan cihaz montajı için uygundur. Kazan banyoya veya duşa, küveti olan kapalı odaya monte edilemez. Cihazın montajının yapıldığı mahalde donma tehlikesi olmamalıdır. Ortamda asit buharı bulunmamalıdır. Cihaz mümkün olduğunca bacaya yakın bir yere monte edilmelidir.

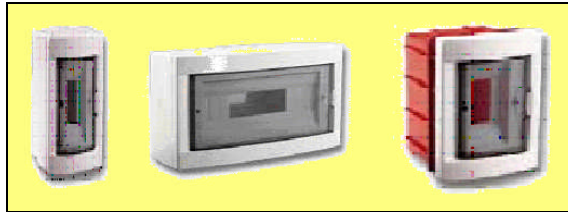
Kat kalorifer kazanının montajında TSE ve ilgili gaz kuruluşunun talimatlarına uyulmalıdır. Cihazın konumu aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi olmalı minimum 500 mm mesafe bırakılmalıdır.



Şekil 2.2: Kat kalorifer kazanı minimum montaj ölçüleri

2.1.1. Sigorta Kutusu

Küçük kapasiteli kat kalorifer kazanlarında monofaze bağlantı yapılır. Sistemin emniyetini sağlamak için kullanılan sigorta aşağıdaki sigorta kutusuna bağlanır. Üretici firmaya göre sigortalar değişiklik gösterir.



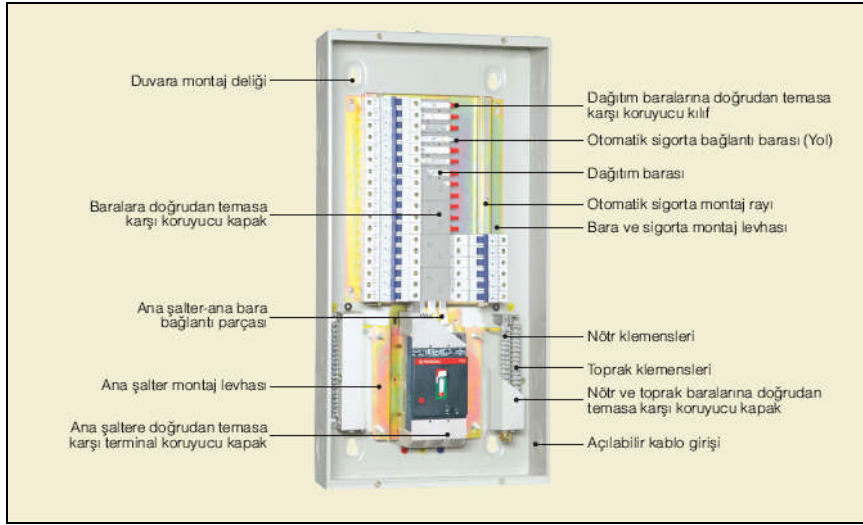
Resim 2.1: Sigorta kutusu çeşitleri

2.1.2. Elektrik Panosu

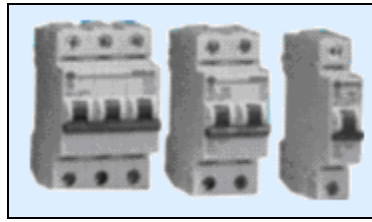
Kat kalorifer kazanlarının çalıştırılmasında kontrol veya kumanda panoları kullanılır. Bu panolar üretici firmalara ve kazanların özelliğine göre değişiklik gösterir. Kontrol panosu bölümleri ve elektrik bağlantıları aşağıdaki şekillerde görülmektedir.



Resim 2.2: Sigorta panoları



Resim 2.3: Sigorta panosu kesit resmi



Resim 2.4: Sigorta çeşitleri

2.1.3. Sigorta Seçimi

Şebeke bağlantısını 10 Amper değerinde N otomat ile yapınız. Elektrik tesisatının 3x1,5 TTR tipi kablo ile yapınız. Üretici firma talimatlarına uyunuz.

2.2. Besleme Kablosu Çekimi

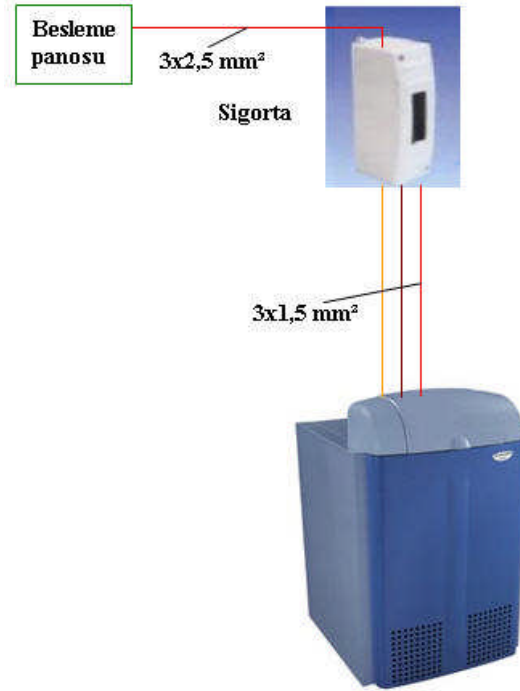
2.2.1. Sigorta Kutusuna

Sigorta kutusuna besleme kablosu kesiti yeterli geliyorsa en yakın buat, priz veya konutun ana besleme sigorta panosundan çekilir. Çekilen hat düzgün ve kroşe ile tespit edilerek çekilir. Çekilen hattın yeri dış ortamdan zarar görmeyecek şekilde belirlenir.

Düzgün çekebilmek için gerekirse önceden işaretlenir. Besleme kablosunun sigortaya çekilmesi Şekil 2.3’de görülmektedir.

2.2.2. Kat Kalorifer Kazanına

Kat kaloriferinin elektrik bağlantısı üretici firma kılavuzundaki şemaya göre yapılmalıdır. Cihaz 220 Volt elektrik ile çalışır. Şebeke geriliminin 205 Volt değerinin altına indiği veya 230 Volt değerinin üzerine çıktığı yerlerde regülatör kullanılmalıdır. Kat kaloriferi için fişsiz kablo fazı ve nötrü yer değiştirilmeden, şebeke bağlantısı kahverengi; faz mavi; nötr sarı-yeşil; toprak olacak şekilde bağlayınız. Kat kalorifer kazanına bağlantı Şekil 2.3’ te görülmektedir.



Şekil 2.3: Kat kalorifer kazanı, sigorta ve besleme panosu elektrik bağlantısı

2.3. Yapılan Tesisatın Kontrolü

Çektığınız elektrik hattının uygunluğunu üretici firma kullanım kılavuzunda belirtilen talimatlara göre kontrol ediniz. Görüntüsü ve bağlantıları iyi olmayan yerleri tekrar yapınız. Bağlantılarda klemens kullanınız. Kazan kapalı iken çektiğiniz hatta sigortayı açarak elektrik veriniz. Bağlantı yerlerine elektrik gelip gelmediğini kontrol ediniz. Kazanın su, gaz ve elektrik bağlantıları tamam ise çalıştırınız. Kullanıcıya gerekli açıklamaları yaptıktan sonra sistemi teslim ediniz. Çalışmalarınızda güvenlik kurallarına uyunuz. Yaptığınız çalışma türüne göre sigortaları, vanaları kapatınız. Uyarı levhaları hazırlayarak vana ve sigorta üzerine “AÇMAYINIZ, KULLANMAYINIZ” şeklinde açıklama asınız. Son kontrolleri yaptıktan sonra çalışan sistemi teslim ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ İşe uygun aletleri ve takımları hazırlayınız.➤ N otomat sigortanın konacağı yeri markalayınız.➤ Markalanan yeri matkap ile deliniz ve N otomat sigorta kutusunu montaj ediniz.➤ Kat kalorifer kazanının elektrik panosu kapağını açınız.➤ Kat kalorifer kazanına uygun sigorta seçiniz ve sigorta kutusuna monte ediniz.➤ Sigorta kutusuna elektrik panosundan besleme kablosu çekiniz.➤ Otomat sigortasından gelen RST kablo uçlarını kat kalorifer kazanı klemensine bağlayınız.➤ Kat kalorifer kazanının elektrik panosu kapağını kapatınız.➤ Otomat sigorta ile kat kalorifer kazanının arasındaki elektrik kablosunu sabitleyiniz.➤ Bağlantıları kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Elektrik hata affetmez, gevşek bağlantı sevmez, güvenlik önlemlerinizi alınız ve titiz çalışınız.➤ “Alet işler el övünür “atasözünü unutmayınız. Takımlarınızı bakımlı çalışır ve düzenli tutunuz. Aletleriniz sizin silahınızdır.➤ Sigortanın konacağı yerin kapıya yakın ve aydınlık, kolay ulaşılabilir yerde olmasına dikkat ediniz.➤ Kutuyu ölçüsünde ve sağlam montaj ediniz.➤ Kazanın kapağını zorlamadan açınız.➤ Üretici firmanın önerdiği sigortayı montaj ediniz.➤ Sigorta kutusuna fazı veya fazları bağlayınız.➤ Kazan klemensine sıkı bir şekilde uçları bağlayınız ve uçların yerlerinin doğruluğunu şemadan kontrol ediniz.➤ Kazan pano kapağını yerine oturtunuz.➤ Kabloları düzgün bir şekilde plastik kroşelerle sabitleyiniz.➤ Kabloyu kontrol ediniz ezik, sıyrık ve zarar görmüş olmamalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru- yanlış şeklinde inceleyiniz.

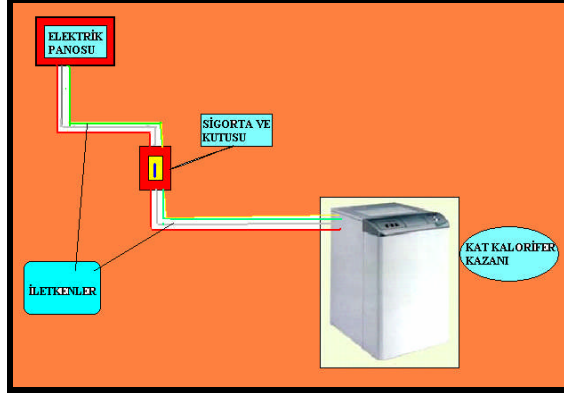
1. () Kat kalorifer kazanlarının brülörleri atmosferik ve üflelidir.
2. () Kat kalorifer kazanının çevresindeki duvarlardan uzaklığı en az 500 mm olmalıdır.
3. () Küçük kapasiteli kat kalorifer kazanlarında elektrik panoları kullanılır.
4. () Kat kaloriferi kazanının sigortası 10 amper N otomattır.
5. () Kat kalorifer kazanları 120 Volt elektrikle çalışır.
6. () Kat kalorifer kazanlarının elektrik kablosunda sarı- yeşil nötrdür.
7. () Kat kalorifer kazanlarına yüksek akım geçmesini sigortalar önler.
8. () Kat kalorifer kazanlarının elektrik tesisatının kablolarını sabitlemede kroşeler kullanılır.

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Kat kalorifer kazanının parçalarını öğreniniz. Parçaları tek tek sökünüz. Arıza verebilecek parçaları inceleyiniz. Parçaları yerine monte ediniz.



Şekil 2.4: Kat kalorifer kazanı

MALZEME LİSTESİ

- Kat kalorifer kazanı
- Sigorta Kutusu
- Sigorta
- Elektrik kablosu
- Elektrik panosu
- Klemens
- Kroşe
- Vida

Açıklama: Bitirdiğiniz faaliyet sonunda aşağıdaki testi doldurunuz. “**Hayır**” olarak işaretlediğiniz konuları öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.

GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1.	İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
2.	Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
3.	Kat kalorifer kazanı sigortasını seçtiniz mi?		
4.	Kat kalorifer kazanı sigorta kutusunu veya panosunu monte ettiniz mi?		
5.	Kablo bağlantılarını yaptınız mı?		
6.	Kabloları kroşe ile sabitlediniz mi?		
7.	Elektrik bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
8.	Üretici firma talimatlarına uydunuz mu?		
9.	Elektriğin kazana gelip gelmediğini kontrol kalemiyle kontrol ettiniz mi?		
10.	Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Eksikliklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız. Kendinizi başarılı buluyorsanız diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında gaz brülörlerinin elektrik bağlantılarını emniyetli ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Brülör imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve kataloglar varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Brülör çeşitlerini ve elektrik bağlantılarını araştırınız.
- Doğal gazla çalışan kazanların bulunduğu ısı merkezini ziyaret ediniz. Yetkiliden brülör ve kazan elektrik bağlantıları hakkında bilgi edininiz ve raporlaştırarak arkadaşlarınızla inceleyiniz.



Şekil 3.1: Brülör

3. BRÜLÖRLERİN ELEKTRİK BAĞLANTISI

3.1. Brülör Kumanda Panosu

Brülör kumanda panosu kazan dairesi içinde ve brülöre yakın duvara konacaktır. Brülörlerin üzerinde bulunan panolar ise brülör elemanlarına kumanda etmekte ve enerji beslemesini yapmaktadır.

3.1.1. Brülör Kumanda Panosu Seçimi

Kullanılan kazana göre brülör ve pano seçimi yapılır. Üretici firmanın tavsiye edeceği brülör alınır. Pano üzerinde Monofaze brülörler için besleme hattın üzerinde bir adet 6 amperlik otomatik sigorta bulunmalıdır. Pano üzerinde trifaze brülörler için besleme hattında bir adet 6 amper otomatik şalter ve bir adet 6 amper trifaze grup otomat şalter (Gecikmeli) kullanılmalıdır.

3.1.2. Brülör Kumanda Panosu Montajı

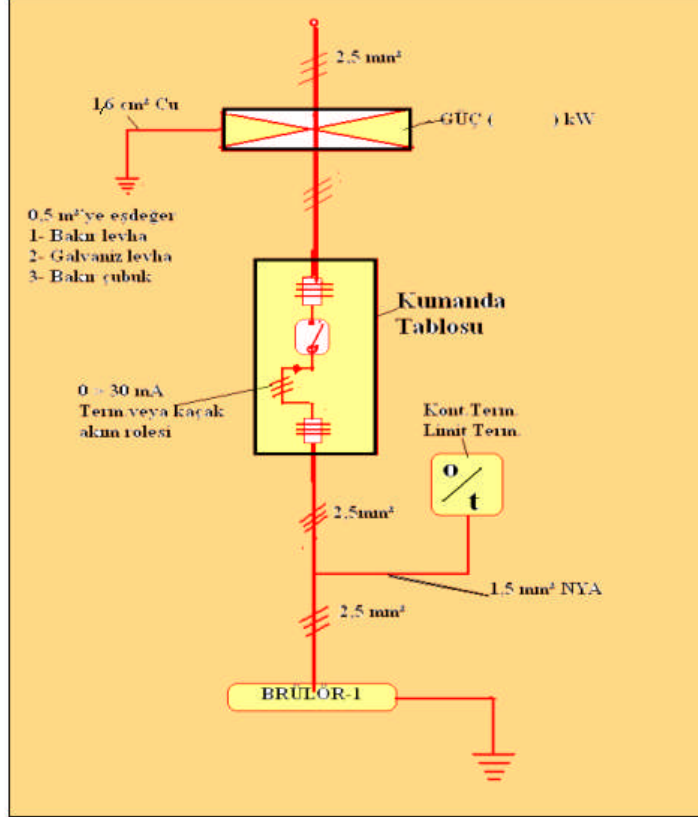
Brülör kumanda panosu brülöre yakın ve ana panodan ayırt edilebilecek aydınlık yere montajı yapılmalıdır. Pano yerden 150 cm yükseğe monte edilir. Pano tespit delik yerleri işaretlenir ve matkabı ile delinir. Pano yerine vida ile tespit edilir. Ana pano ile brülör kumanda panosu arasında çekilecek besleme hattı projede hesaplanmış kesitte NYM tipi antigron kablo ile yapılacaktır. Brülöre yakın, hareket ihtimali olan elektrik tesisatı, plastik veya metal iplikler ile NYAF tipi kablolar, hareketsiz bölgelerdeki elektrik tesisatı ise NYA tipi kablolarla yapılacaktır. Aşağıdaki şekilde brülör bölümleri ve elektrik kumanda panosu görülmektedir.



Resim3.1: Brülör bölümleri

Brülör kumanda panosu ile brülör arasında çekilecek iletkenler projede hesaplanmış kesit değerinde ve mutlaka kondivit veya galvanizli demir boru içerisinde tavadan çekilerek tesisatı yapılacak, kesinlikle boru içerisinde kablo eki bulunmayacaktır. Eklenmesi gereken yerlerde mutlaka buat kullanılacak, ekleme klemensler ile yapılacaktır.

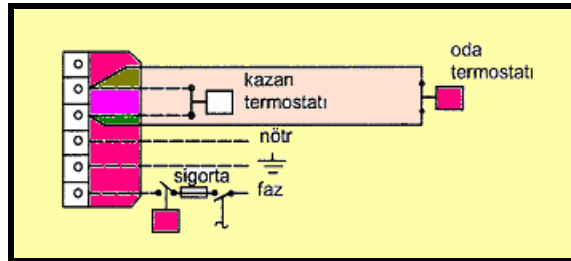
Brülör kumanda tablosu içerisine toprak koruma veya kaçak akım rölesi konarak sistem kontrol altına alınacaktır. Koruma özelliği: 0< 30 mili amper. Aşağıdaki şemada tek fazlı brülör bağlantısı görülmektedir.



Şekil3.2: Brülör panosu monofaze elektrik bağlantıları

3.2. Pano Kumanda Elemanlarının Montajı

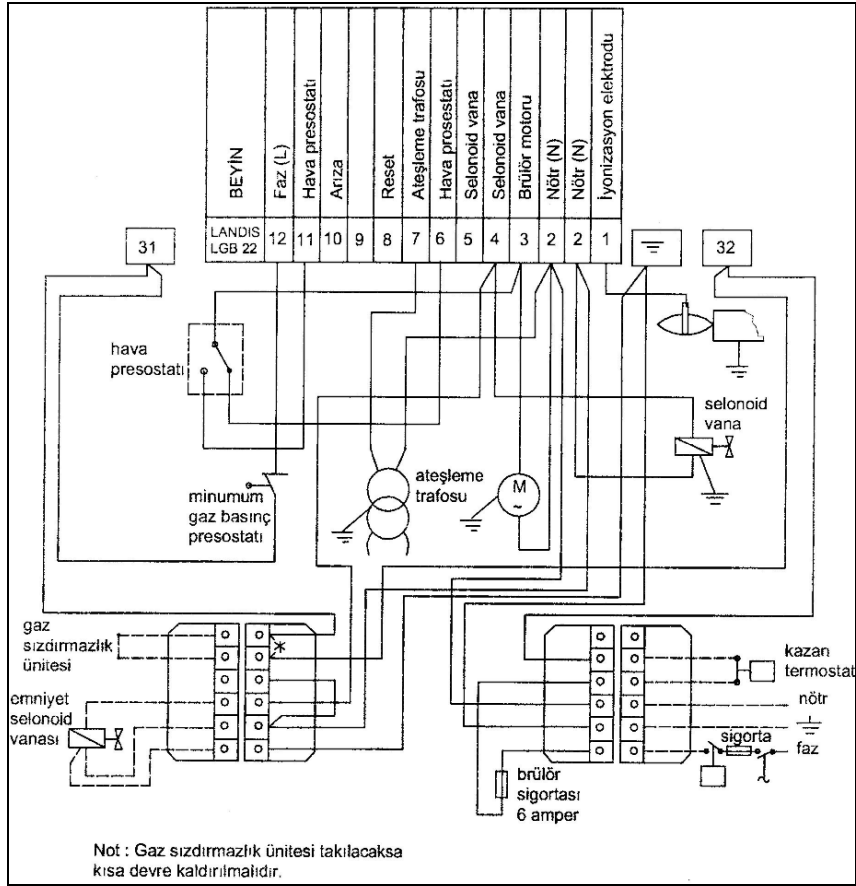
Brülör panosunun kumanda elemanları termostatlardır. Kazan termostatu veya oda termostatu kumandalı olarak brülörler devreye girer veya devreden çıkar. Aşağıdaki elektrik devresinde kazan termostatu ve oda termostatu bağlantıları görülmektedir.



Şekil3.3: Brülör panosu

3.3. Brülör Üzerindeki Elemanların Kablo Bağlantıları

Brülör üzerindeki elemanlar ve kablo bağlantıları aşağıdaki şekilde görülmektedir. Brülörlerin bütün bağlantıları üretici firma tarafından yapıлып gönderilmektedir. Servis elemanı herhangi bir arızada elektrik bağlantılarını kontrol edip tekrar bağlayabilmelidir. Brülör üzerindeki elemanların görevleri ve çalışmaları bundan önceki modüllerde verilmişti. Bu bilgilerinizin ışığında gerekli bakım, onarım ve elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz.



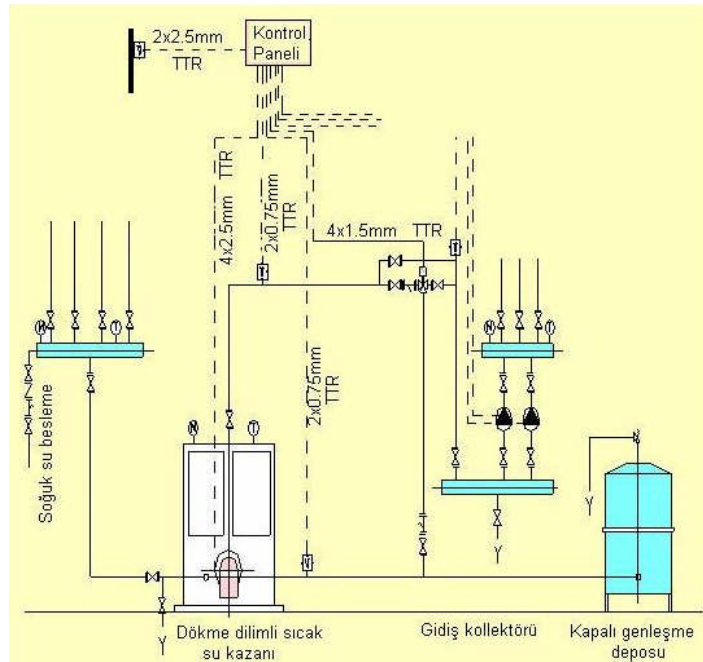
Şekil 3.4: Brülör üzerindeki elemanların elektrik bağlantıları

3.4. Sirkülasyon Pompası (Dolaşım Pompası)

Kazanda ısıtılan suyun radyatörlerimize ulaşmasını sağlayan pompalardır. Bu pompaların seçimi genellikle mühendislik firmaları tarafından yapılır. Sessiz, ıslak rotorlu olmaları en büyük avantajdır. Büyük tesislerde salyangoz tipi dolaşım pompaları kullanılsa da bu tür pompalar fazla elektrik akımı tüketeceğinden, işletme giderleri de fazladır. Dolaşım pompalarının montajında pompalara yük binmemesine dikkat edilmeli, yük taşıyıcı ayaklara verilmelidir. Elektrik tesisatına bir kontaktör ve bir termik koruyucu mutlaka konulmalıdır. Bu pompanızın yanmasını önleyecektir Şekil 3.5' de pompanın elektrik bağlantıları verilmiştir.

3.5. Eko Panel Elemanlarının Kablo Bağlantısı

Ekopanel dediğimiz dış hava kompanzasyonu, dış hava sıcaklığına göre kazan suyu ve tesisattaki su sıcaklığını sensörler ve üç yollu vana yardımıyla ayarlar. İlave olarak istenirse, boylerin su sıcaklığında kumanda eder. İçindeki mikroprosesör (Mikroişlemci) aracılığıyla bir sürü hesap yaparak ve girdiğimiz verilere göre kazan suyu sıcaklığını, tesisat suyu sıcaklığını, boyler suyu sıcaklığını ekonomik şekilde yapar. Bazı model eko paneller 15 gün veri toplar, bu veriler ışığında kazan dönüş sıcaklığını kontrol eder ve buna göre otomatik olarak ayarlama yaparak optimum kazan suyu sıcaklığını saptar.

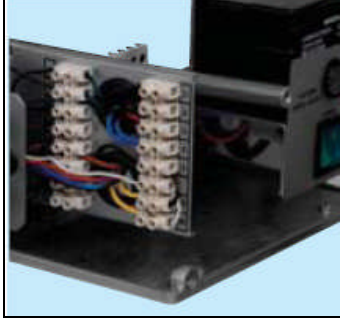



Şekil 3.5: Eko panel ve sirkülasyon pompası elektrik bağlantıları

3.6. Yapılan Tesisatın Kontrolü

Tesisattaki elemanlara elektrik gelip gelmediğini kontrol kalemiyle bakarak veya ölçü aleti kullanarak görebilirsiniz. Bağlantıların sıkı olup olmadığını kontrol ediniz. Gevşek veya gevşemiş olan bağlantıları sıkıştırınız. Yaptığınız işin sağlam ve çalışır olduğundan eminensiz sigortaları açınız ve sisteme elektriği veriniz.


UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ İşe uygun aletleri ve takımları hazırlayınız.➤ Brülör kumanda panosunu seçiniz.➤ Brülör kumanda panosu montaj yerini tespit edip ve markalayınız.➤ Brülör kumanda panosu montajı yapınız.➤ Elektrik şebekesinden gelen uçları brülör soketine bağlayınız.➤ Kazan termostatının elektrik bağlantısını yapınız.➤ Oda termostatının elektrik bağlantısını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanacağınız takımların size faydalı olmasını istiyorsanız haftalık, aylık bakım ve temizliklerini yapınız.➤ İmalatçı firma tarafından brülör üzerinde gönderilen kumanda panosunun sizin ihtiyaçlarınıza göre uygun olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Kumanda panosunu terazisinde ve nemden uzak yere montaj ediniz.➤ Delikleri tam ölçüsünde deliniz. Vida başına uygun tornavida kullanınız.➤ Brülör elektrik panosundan gelen enerjiyi keserek besleme hattını brülör şemasına uygun şekilde soketlere bağlayınız.  <p>Resim3.6: Brülör elektrik bağlantıları ve soketler</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak kazan termostatını özelliklerine ve üretici firma bağlantı şemasına uygun olarak elektrik bağlantısını yapınız.  <p>Resim 3.7: Oda termostatu</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak oda termostatını özelliklerine ve üretici firma bağlantı şemasına uygun olarak elektrik bağlantısını yapınız.

<ul style="list-style-type: none">➤ İyonizasyon elektrotunun bağlantısını yapınız.➤ Ateşleme trafosunun bağlantısını yapınız.➤ Vana bloğu soketini brülör kablo soketine takınız.➤ Devir daim pompasının kablo bağlantısını yapınız.➤ Elektriğin gelip gelmediğini kontrol ediniz.➤ Motor dönüş yönünü kontrol ediniz.➤ Yapılan bağlantıları kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İyonizasyon ve ateşleme elektrotlarının kırık olmamasına dikkat ediniz.➤ Gerilim yüksek olduğundan ateşleme trafosunda yapılacak işlemlerde mutlaka enerjiyi elektrik panosundan kesiniz.➤ Gaz bloğu elektrik işlemlerini yaparken gaz vanasından gazı kesiniz.➤ Dolaşım pompasının elektrik bağlantısını yaptıktan sonra trifaze motorlarda devir yönüne mutlaka bakınız. Şayet ters yönde dönerse faz uçlarının yerlerini değiştiriniz.➤ Pompa kablo bağlantılarını özellikle birden fazla fazda çalışan pompalarda üretici bağlantı şemasına uyunuz.➤ Motor devir yönü pompa üzerinde belirtilen yönde değilse fazlardan bir tanesinin yerini değiştiriniz.➤ Yaptığımız bağlantıları gözden geçiriniz, bağlanmamış kablo varsa bağlayınız.
--	---

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde noktalarla belirtilmiş yerleri doğru sözcüklerle tanımlayınız.

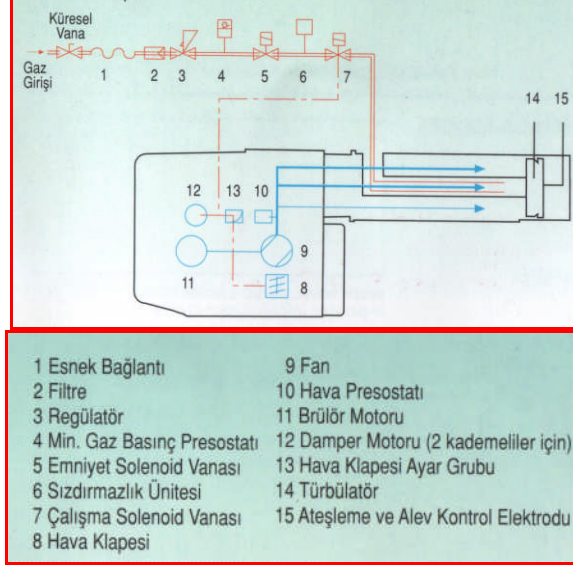
1. Monofaze brülörler için besleme hattındaamperlik sigorta bulunmalıdır.
2. Eko paneller dış hava sıcaklığına göre kazan suyu ve tesisattaki su sıcaklığınıyardımıyla ayarlar.
3. Brülör elektrik elemanları bağlantı şemalarında  işareti ifade etmektedir.
4. Devir-daim pompası elektrik tesisatına birve birmutlaka konulmalıdır.
5. İyonizasyon elektrodu brülördeki gözetler.
6. Motor devir yönünün değiştirmek için..... birinin yerini değiştiriniz.

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda şeması verilen doğal gaz brülörünün elektrik bağlantı şemasını çiziniz ve elektrik bağlantılarını yapınız.



Şekil 3.6: Brülör elemanları

Açıklama: Bitirdiğiniz faaliyet sonunda aşağıdaki testi doldurunuz. Hayır olarak işaretlediğiniz konuları öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.

GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1.	İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
2.	Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
3.	Brülör kumanda panosunu seçtiniz mi?		
4.	Brülör kumanda panosunun montajını yaptınız mı?		
5.	Pano kum anda elemanlarının montajını yaptınız mı?		
6.	Brülör üzerindeki elemanların kablo bağlantısını yaptınız mı?		
7.	Dolaşım pompası kablo bağlantısını yaptınız mı?		
8.	Eko panel elemanlarının kablo bağlantısını yaptınız mı?		
9.	Yaptığımız işi kontrol ettiniz mi?		
10.	İşinizi açıklamalarda bulunarak teslim ettiniz mi?		
11.	Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında gaz yakıcı cihazları tekniğine ve standartlara uygun çalıştırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Doğal gazla çalışan ocağın gaz bağlantısını inceleyiniz.
- Kombinin elektrik, gaz, baca, sıcak su, soğuksu bağlantılarını inceleyiniz ve kullanılan malzemeleri rapor halinde yazınız, raporunuzu arkadaşlarınızla tartışınız.



Şekil 4.1: Pilot alev ve araştırma

4. GAZ YAKICI CİHAZLARI ÇALIŞTIRMA

4.1. Gaz Bağlantısını Yapma

1 Temmuz 2003 tarihinden itibaren iç tesisatlarda TS 10670'e uygun esnek bağlantı elemanları kabul edilmektedir. Esnek bağlantı elemanı olarak tesisat ile ocak arasındaki mesafeye uygun uzunlukta hortumlar kullanılmalıdır. Max. 120 cm'lik uzunluğa müsaade edilir. Kısa hortumlar gergin bağlantıya neden olacağından kırılma ve çatlama oluşabilir. Bağlantı için su tesisatlarında kullanılan teflon bant kullanılmamalıdır. Doğal gaz tesisat macunu ince ve kaliteli keten ile birlikte kullanılmalıdır. Aşağıdaki şekillerde esnek bağlantı hortumları görülmektedir.



Resim 1.1: Esnek bağlantı hortumları

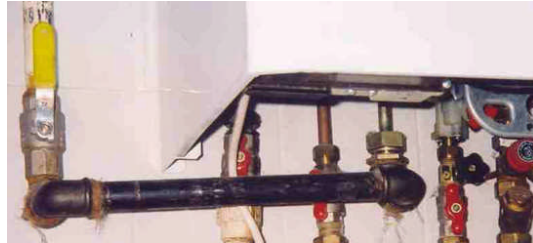


Resim 1.2: Ocaklı fırın gaz bağlantısı

Cihaz bağlantılarında kullanılacak elemanlar TS 10670 normuna uygun paslanmaz çelikten mamul ürünler olmalıdır. Diğer standartlarda olan ve 40 cm' den kısa ürünler kullanılmamalıdır.



Resim 1.3: Kombi gaz bağlantısı



Resim 1.4: Rijit gaz bağlantısı

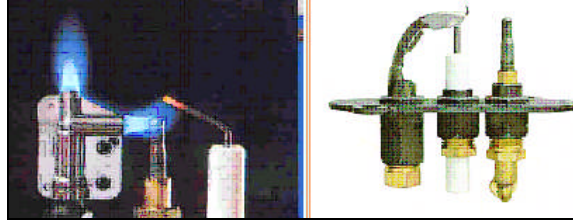
Yukarıdaki şekildeki gibi soba, şofben, kombi gibi yakıcı cihaz bağlantılarında rijit bağlantı istenmemektedir. Esnek bağlantı yapılması zorunludur. Cihazlar yere/duvara sabitlenmelidir.

4.2. Gaz Tesisatının Havasını Alma

Cihazları güvenli olarak çalıştırabilmek için tesisatta kalan havanın tamamen boşaltılarak gazla doldurulması gerekmektedir. Bu işlem için öncelikle mutfak ocakları kullanılmalı ve havanın tamamen boşalıp gazın geldiğine kanaat getirildiğinde kontrol için ocaklar yakılmaya çalışılmalıdır. Soba, şofben, kombi gibi cihazların gaz valflerine sürekli basılarak ve zaman zaman ateşleme yapılarak gazın geldiği anlaşılmalıdır. Tesisatta kalan havanın boşaltılarak yakıcı girişinde gazın sağlanması işleminde kapı, pencereler açık olmalı, emniyet tedbirleri alınmalıdır.

4.3. Pilot Alevini Yakma

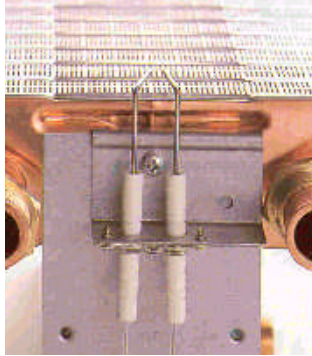
Pilot sistemi aslında küçük bir atmosferik brülördür. Cihazı çalıştırmak için önce cihazın gaz valfine basılarak ve cihaz üzerinde bulunan manyetolu çakmakla pilot brülör yakılır, daha sonra ihtiyaca göre cihazın ana brülörü devreye girer ve cihaz yanmış olur.



Resim 1.5: Pilot alev ve düzeneği

4.3.1. Elektronik Ateşleme Sistemi

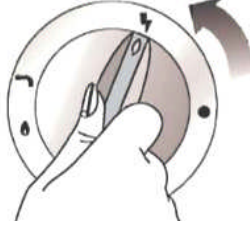
Bu tip cihazlar çalıştırma konumuna getirildiklerinde otomatik olarak gaz valfleri açılır ve elektronik olarak ateşleme sistemi ile cihaz yakılır.



Resim1.6: Elektronik ateşleme düzeneği

4.3.2. Pilot Alevli Şofbenin Yakılması

Gaz kumanda düğmesi sola doğru çevrilerek çakmak konumuna "4" getirildiğinde düğmeye basılır. Düğme basılı tutulurken bir yandan da çakmak düğmesine basılır. Pilot alevi yanana kadar düğmeye basılı tutularak çakmaya devam edilir. Özellikle ilk yakışta veya tüp değiştirilmesinden sonra gaz yolları hava ile dolu olacağından, pilot hemen tutuşmayabilir. Bu durumda düğme "4" konumunda 30 – 40 saniye basılı tutulup aralıklarla çakmağa basılmalıdır. Pilot tutuştuktan sonra, 5 –10 saniye daha düğme basılı olarak "4" konumunda bekletildikten sonra sola doğru (saat yönüne ters yönde) basılı konumda çevrilerek pilot "3" konumuna getirilir ve serbest bırakılır. Eğer pilot alevi sönüyorsa düğme çakmak konumuna, basmadan getirilip önceki işlemler tekrar edilecektir. Gaz kumanda düğmesi pilot konumundayken şofben işletmeye hazır olacak fakat çalışmayacaktır.



Resim 1.7: Brülör açma-kapama düğmesi

4.4. İşletmeye Alma

Yaptığınız sistemi mukavemet testinden sonra tesisattaki gaz testi; işletme basıncı 21 mbar olan kısımlarda minimum 50 mbar, işletme basıncı 21 mbar' dan yüksek olan kısımlarda ise işletme basıncının 1.5 katı olmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 10 dakika beklendikten sonra tesisatta 10 dakika süre ile U manometre kullanılarak sızdırmazlık testi yapılır. Bu test esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.



Resim 1.8: U manometre ve gaz testi

Test edilen sistemin son kez bütün kontrolleri yapıldıktan sonra çalıştırmaya başlanır. Gerekli güvenlik önlemlerini alınız. Sistemde herhangi bir arıza varsa gaz, elektrik ve su bağlantılarını kesiniz ve arızaya müdahale ediniz.

Aşağıdaki tabloya göre kontrolleri yaptıktan sonra işi teslim edebilirsiniz. Yaptığınız işleri bu forma göre kontrol edip gerekli müdahaleleri yapabilirsiniz. İşletmeye aldığınız sistemle ilgili gerekli açıklamaları üretici firmanın kullanım kılavuzuna göre yaptıktan sonra kullanıcıya teslim ediniz. Garanti dışı kalacak cihaz kullanım ve müdahalelerini söyleyiniz.

Üretici firma bilgileri	BİREYSEL SİSTEM KONTROL VE İŞLETMEYE ALMA FORMU	Yetkili Servis
Müşteri Adı, Soyadı, Adresi : _____		
Montaj Yapanı Bayi : _____		Tel : _____
Cihazın Tipi : _____		Garanti Belge No : _____
Modeli : _____		Seri No : _____
TESİSAT VE CİHAZ MONTAJ KONTROLÜ 1. GENEL KONTROLLER Fatura <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Garanti Belgesi <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Kullanım Kılavuzu <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Bakım Kartı <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok		2. SU TESİSATI KONTROLÜ (Gözle Kontrol) Borulama <input type="checkbox"/> Düzgün <input type="checkbox"/> Değil Borulama ve Bağlantılar <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil Tesistatta Su <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Su Kaçağı <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Radyatör Purjör <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Otomatik Hava Tahliyesi <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Radyatör Giriş Vanası <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Soğuk Su Giriş Vanası <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Soğuk Su Girişinde Filtre <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Emniyet Ventili Drenajı <input type="checkbox"/> Bağlı <input type="checkbox"/> Değil
3. GAZ HATTI KONTROLÜ Hattta Gaz <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Gaz Kaçağı <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Gaz Basıncı <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil Borulama <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil		5. HERMETİK TİPLER UYGUNLUK KONTROLÜ Çıkış Seli ve Montajı <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil Baca Çıkışında Izgara <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Boru Eklemeleri <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil
4. CİHAZ KONTROLÜ (Gesel) Yerleştirme <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil Emniyet Ventili <input type="checkbox"/> Takılı <input type="checkbox"/> Değil Otomatik Kontrol <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Varsa Bağlantılar <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil Yakılan Gaz <input type="checkbox"/> D.Gaz <input type="checkbox"/> LPG Cihaz Yakacak Gazı <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil		6. AÇIK TİP UYGUNLUK KONTROLÜ Baca Çekimi <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil Hava Giriş Menfezi <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil Atık Gaz Boru Boyu <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Değil
SONUÇ : TESİSAT VE CİHAZ MONTAJINDA EKSİKLİK <input type="checkbox"/> Vardır <input type="checkbox"/> Yoktur MÜŞTERİNİN ŞİKAYETİ <input type="checkbox"/> Vardır <input type="checkbox"/> Yoktur		
AÇIKLAMA : 		
EKSİKLİK TAMAMLAMA BİLDİRİMİ İLGİLİ BAYİYE Yapılan kontrollerde yukarıda belirtilen eksiklikler belirlenmiştir. Cihazın işletmeye alınabilmesi için lütfen bu bildirim gereksinimleri yerine getiriniz. TARİH : ___ / ___ / 19___ BİLDİRİMİ YAPAN : _____ İMZA : _____		
İŞLETMEYE ALMA İŞLEMLERİ VE KONTROLLER		
1. Pilot Alev <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 2. Ana Yaloo <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 3. Isıtma Devresi <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 4. Sıcak Su Devresi <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 5. Kullanım Suyu Sıcaklık ve Debisi <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 6. Açık Tipler için Baca Çekimi <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 7. Otomatik Kontrol <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil		8. Emniyet Düzenekleri <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Değil 9. Gaz Çıkış Basıncı-Etiket _____ mbar Ayar _____ mbar 10. Kalorifer Devresi Yanma Basıncı- min _____ mbar max _____ mbar 11. Kul. Suyu Devresi Yanma Basıncı-min _____ mbar max _____ mbar
SONUÇ : Cihaz işletmeye <input type="checkbox"/> Alınmıştır <input type="checkbox"/> Alınmamıştır		
AÇIKLAMA 		
TARİH : ___ / ___ / 19___		İŞLETMEYE ALAN : _____ İMZA : _____
MÜŞTERİ : _____		İMZA : _____

Dağıtım : 1. nüsha firmaya 2. nüsha Yetkili Servis, 3. nüsha Müşteri

Tablo 4.1: Kontrol ve işletmeye alma formu

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihaz gaz bağlantısını yapınız ve kontrol ediniz.➤ Gaz tesisatının havasını alınız.➤ Cihazların pilot alevini yakınız.➤ Tesisatın basıncını ve suyunu kontrol ediniz.➤ Elektrik bağlantılarını kontrol ediniz.➤ Baca bağlantısını kontrol ediniz.➤ Cihazı çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Gerekli güvenlik önlemlerini alınız.➤ Tesisatın havasını ocakları kullanarak alınız.➤ Pilot alev düğmesine bastırarak çevirmeyi unutmayınız.➤ Tesisatın suyunun basıncını cihaz türüne göre kontrol ediniz ve havasını alınız.➤ Elektrik bağlantıları cihaz kullanım talimatına göre yapılmış mı? Bakınız.➤ Baca bağlantıları sızdırmaz yapılmış mı? Kontrol ediniz.➤ Cihazı çalıştırınız ve kullanıcıya çalışır şekilde teslim ediniz. Kullanıcının dikkat etmesi gereken hususları anlatınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

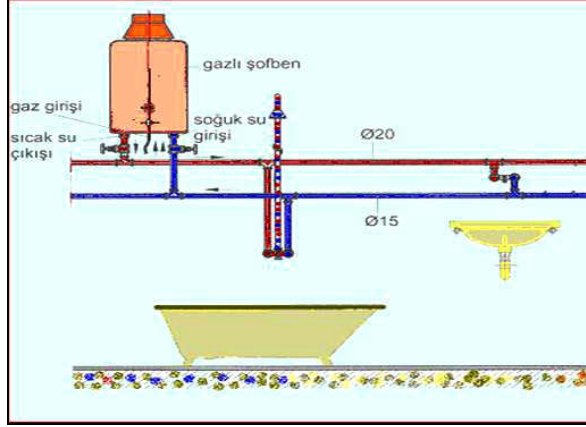
1. Ocaklarda maksimum kaç cm' lik gaz bağlantı hortumu kullanılabilir?
A) 20 cm B) 70 cm C) 120 cm D) 160 cm
2. Cihaz bağlantılarında kullanılan elemanlar hangi üründen üretilmiş olmalıdır?
A) Paslanmaz çelik B) Paslanmaz bakır
C) Paslanmaz teneke D) Plastik malzeme
3. Gaz tesisatının havasını almak için aşağıdakilerden hangisi yapılır?
A) U manometrenin bir ucu açık bırakılır ve kibrit yakılır.
B) Havasını almaya gerek yoktur.
C) Kombi gaz vanası açılır.
D) Mutfak ocakları açılır ve kontrol için ocaklar yakılmaya çalışılır.
4. Gaz tesisatına basınç uygulandıktan sonra kaç dakika beklenmelidir?
A) 1 dakika B) 10 dakika C) 30 dakika D) 60 dakika
5. Doğal gazla çalışan bir cihaza bakım ve onarım yaparken aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?
A) Elektrikleri kesmek
B) Gazı kesmek
C) Suyu kesmek
D) Gaz testini ateşle yapmak
6. Cihaz kontrol ve işletmeye alma formuna göre gaz hattı kontrolünde aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?
A) Hatta gaz var-yok
B) Gaz kaçağı var-yok
C) Gaz hacmi var-yok
D) Gaz basıncı normal değil

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen şemadaki şofben bağlantılarını yapınız. Bağlantıları tek tek kontrol ediniz. Pilot alevin nasıl yakıldığını görünüz.



Şekil 4.2: Şofben Bağlantıları

Açıklama: Bitirdiğiniz faaliyet sonunda aşağıdaki testi doldurunuz. “**Hayır**” olarak işaretlediğiniz konuları öğretmeniniz ile tekrar çalışınız

GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1.	İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
2.	Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
3.	Şofbeni tezgâh üstüne hazırladınız mı?		
4.	Askı elemanların montaj ettiniz mi?		
5.	Şofbeni yerine astınız mı?		
6.	Soğuk su bağlantılarını yaptınız mı?		
7.	Sıcak su bağlantılarını yaptınız mı?		
8.	Gaz bağlantısını yaptınız mı?		
9.	Kaçak testini uyguladınız mı?		
10.	Sistemin havasını aldınız mı?		
11.	Pilot alevi yaktınız mı?		
12.	Sıcak suyu elde ettiniz mi?		
13.	İşinizi açıklamalarda bulunarak teslim ettiniz mi?		
14.	Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

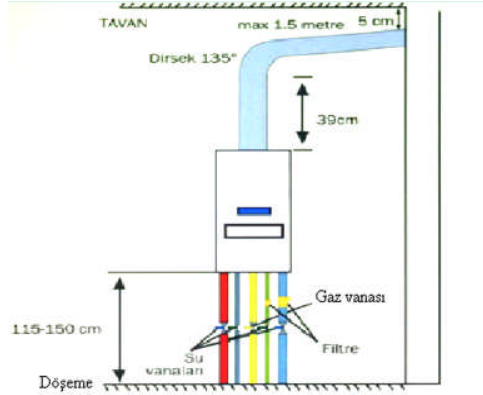
DEĞERLENDİRME

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

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz Modül Değerlendirme' ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen kombinin; gaz, soğuk su, kullanım sıcak su ısıtma gidiş, ısıtma dönüş, elektrik, atık gaz bağlantılarını yapınız. Yaptığınız sistemin bütün kontrollerini ve testlerini yapınız. Sistemi çalıştırınız. İşletmeye alma formunu kontrolleri yaparak doldurunuz. Kullanıcıya teslim eder gibi bir arkadaşınıza işinizi gerekli açıklamalarda bulunarak teslim ediniz.



Şekil 4.3: Kombi bağlantıları

GÖZLEMLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1.	İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
2.	Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
3.	Kombiyi montaj için hazırladınız mı?		
4.	Kombi askı elemanlarını ölçüsünde montaj ettiniz mi?		
5.	Kombiyi yerine terazisinde astınız mı?		
6.	Kombi gaz yolu bağlantılarını yaptınız mı?		
7.	Gaz bağlantısını sızdırmaz yaptınız mı?		
8.	Kombi soğuk su bağlantısını yaptınız mı?		
9.	Kombi Kullanma sıcak suyu bağlantısını yaptınız mı?		
10.	Kombi ısıtma gidiş su bağlantısını yaptınız mı?		
11.	Kombi ısıtma dönüş su bağlantısını yaptınız mı?		
12.	Kombi baca bağlantısını yaptınız mı?		
13.	Kombinin elektrik bağlantısını yaptınız mı?		
14.	Sızdırmazlık testlerini yaptınız mı?		
15.	Kombinin gaz havasını aldınız mı?		
16.	Kombiyi yaktınız mı?		
17.	Kullanım sıcak suyunu ve ısıtma suyunu elde ettiniz mi?		
18.	Sistemi çalışır konuma getirdiniz mi?		
19.	Çalışır vaziyette arkadaşınıza gerekli açıklamaları yaparak teslim ettiniz mi?		
20.	Takım ve malzemelerinizin temizliğini yaptınız mı?		

Ölçme sonuçlarına göre sizin modül ile ilgili durumunuz öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir. Bu değerlendirme için öğretmenimize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1' İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2' NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	D
3.	Y
4.	D
5.	Y
6.	Y
7.	D
8.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3' ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	6
2.	SENSÖRLER VE ÜÇ YOLLU VANA
3.	TOPRAK
4.	KONTAKTÖR TERMİK KORUYUCU
5.	ALEVİ
6.	FAZİ

ÖĞRENME FAALİYETİ-4' ÜN CEVAP ANAHTARI

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

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları II. Sınıf**, Devlet kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- KÜÇÜKÇALI MAKİNE. Y. Mühendisi Rüknettin, **Sihhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.
- **ALARKO Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- **ALARKO Doğal Gazlı Kat Kalorifer Kazanları Bakım ve Onarım Kitabı**
- **Demirdöküm Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- **Isısan Doğal gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- Alarko Car. Sanayi Ve Tic. A.Ş.
- Demirdöküm A.Ş.
- Doğsan Isı San.
- Eraslanlar ISI. San Ve Tic. A.Ş.
- Ferroli Isıt.
- KÖSEOĞLU Isı San. Ve Tic. A.Ş.
- Immergas
- Isısan Isıtma Ve Klima San. A.Ş.
- M. T. S. Isıtma Ve Soğ.
- Tek Isı Dağ. Tic.
- Vaillant Isı San. Tic.Ltd.Şti.
- Viessmann Isı Tek. Tic. A.Ş.

WEB SİTELERİ

- www.Alarko-carrier.com.tr
- www.baymak.com.tr
- www.sesinoks.com.tr
- www.tekisi.com.tr
- www.vaillant.com.Tr
- www.viessmann.com.tr
- www.eraslan.com.tr
- www.ferroli.net
- www.gemak.com.tr
- www.susler.com.tr

KAYNAKÇA

- CEMİL Sevinç, **Sihhi Tesisat Meslek Resmi Cilt II**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 1990.
- ERDEM Ömer, **Ders Notları**, Ankara Yapı Meslek İTLİTAL, Tesisat Teknolojisi Bölümü öğretmeni, 2005.
- GÜVEN Metin, **Ders Notları**, Ankara Eğitimi Araştırma ve GED. Program Koordinatörü–2005.
- HANÇER Nevzat, **Ders Notları**, Ankara Eğitimi Araştırma ve GED. Program Koordinatörü–2005.
- KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- KÜÇÜKÇALI Makine. Y. Mühendisi Rüknettin, **Doğal Gaz – LPG tesisatı ve Bacalar**, Isısan Çalışmaları No: 345, İstanbul, 2003.
- KÜÇÜKÇALI Makine. Y. Mühendisi Rüknettin, **Sihhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.
- KÜÇÜKÇALI Makine. Y. Mühendisi Rüknettin, **Mimarın Tesisat El Kitabı**, Isısan Çalışmaları No: 238, İstanbul, 1999.
- TMMOB Makine Mühendisler Odası, **Doğal Gaz İç Tesisatı Nu: 377**, Ankara, Temmuz 2005.
- YASDUR Ali, **Ders Notları**, Ankara Yapı Meslek İTLİTAL, Tesisat Teknolojisi Bölümü Öğretmeni, 2005.
- **ALARKO Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- **ALARKO Doğal Gazlı Kat Kalorifer Kazanları Bakım ve Onarım Kitabı**
- **Demirdöküm Doğal Gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- **Demirdöküm Doğal Gazlı Kat Kalorifer Kazanları Bakım ve Onarım Kitabı**
- **Isısan Doğal gaz Brülörleri Bakım ve Onarım Kitabı**
- Alarko Car. Sanayi Ve Tic. A.Ş.
- Baymak Makine San. Ve Tic.
- Demirdöküm A.Ş.
- Doğsan Isı San.
- Eraslanlar I. San Ve Tic. A.Ş.
- Eziç Metal San. Tic.
- Ferroli Isıt.
- Gemak Mak.
- Göksan Güneş Ener. System.San.ve Tic. Ltd.Şti.
- Immergas
- Isısan Isıtma ve Klima San. A.Ş.
- M.T.S. Isıtma ve Soğ.
- Sesinoks Paslanmaz Mam. Lti. Şti.
- Tek Isı Dağ. Tic.
- Vaillant Isı San.Tic.Ltd.Şti.
- Viessmann Isı Tek. Tic. A.Ş.
- Yetsan Yapı Elemanları Tic. ve San. A.Ş.

WEB SİTELERİ

- www.Alarko-carrier.com.tr
- www.baymak.com.tr
- www.sesinoks.com.tr
- www.tekisi.com.tr
- www.vaillant.com.Tr
- www.viessmann.com.tr
- www.eraslan.com.tr
- www.ferroli.net
- www.gemak.com.tr
- www.susler.com.tr