

T.C
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME

YAKICI CİHAZ BAKIM VE ONARIM-1

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	iv
GİRİŞ.....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. OCAKLARIN BAKIM VE ONARIMI.....	3
1.1. Mutfak Ocak Tipleri.....	3
1.2. Kapasiteleri.....	3
1.3. Brülör Ve Gaz Valfi Yapıları.....	4
1.4. Enjektör Çapları.....	4
1.5. Gaz Ayarları.....	4
1.6. Arızalar ve Çözüm Yöntemleri.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ.....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	7
UYGULAMA FAALİYETİ.....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	9
2.GAZ YAKITLI SOBALARIN BAKIM VE ONARIMLARI.....	9
2.1. Radyant ve Katalitik Sobalar.....	9
2.1.1. Çalışma Prensipleri.....	10
2.1.2. Ana Parçaları.....	10
2.1.3. Brülör Yapıları.....	10
2.2. Hermetik Soba Montaj Kuralları.....	10
2.3. Hermetik Soba Parçaları.....	12
2.3.1. Yanma Odası.....	12
2.3.2. Brülörler.....	13
2.3.3. Enjektör Çapları.....	13
2.3.4. Gaz Valfi ve Ayarları.....	13
2.3.5. Dönüşümleri (DG - LPG, LPG - DG).....	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	16
UYGULAMA FAALİYETİ.....	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	18
3. ŞOFBENLERİN BAKIM VE ONARIMI.....	18
3.1. Tanımı ve Montaj Kuralları.....	18
3.1.1. Montaj Yeri.....	19
3.1.2. Baca Bağlantısı.....	19
3.1.3. Tesisat Montaj Şekli.....	20
3.1.4. Gaz Bağlantıları.....	21
3.1.5. Şofben Zehirlenmesi.....	22
3.1.6. TSE-Gaz Dağıtım Şirketleri Ve Üretici Firma Montaj Kuralları.....	23
3.1.6.1.Normal Bacalı Şofbenler.....	23
3.1.6.2. Hermetik Bacalı Şofbenler.....	23
3.2. Çalışma Prensipleri.....	24
3.3. Şofbeni Oluşturan Parçalar.....	26
3.3.1. Davlumbaz.....	26
3.3.2. Eşanjör.....	26

3.3.3. Brülör	26
3.3.4. Enjektör Çapları.....	26
3.3.5. Gaz Valfi ve Ayarlar	26
3.3.6 Su Valfi	26
3.3.7. Emniyet Elemanları	26
3.4. Dönüşümleri (DG - LPG, LPG - DG).....	27
3.5. Oluşabilecek Arızalar ve Giderme Yöntemleri	29
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	31
UYGULAMA FAALİYETİ.....	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	34
4. KOMBİLERİN BAKIM VE ONARIMI.....	34
4.1. Tanıtımı, Kullanım Yerleri Ve Bacalar.....	34
4.2. Tesisatta Dikkat Edilecek TSE, Gaz Dağıtım Şirketi Ve Üretici Firmanın Montaj Kuralları.....	35
4.3. Kombi Çeşitleri Ve Montaj Kuralları	35
4.3.1. Bacalı Kombiler.....	36
4.3.2. Baca Fanlı Kombiler	36
4.3.3. Hermetik Kombiler	36
4.3.4. Duvar Tipi Yoğuşmalı Kombiler.....	37
4.4. Bacalı Kombi Çalışma Prensibi.....	37
4.5. Bacalı Kombiyi Oluşturan Parçalar	37
4.5.1. Davlumbaz	38
4.5.2. Eşanjör	38
4.5.3. Brülör	38
4.5.4. Gaz Valfi	38
4.5.5. Su Valfi	39
4.5.6. Kullanım Suyu Devresi	39
4.5.7. Elektronik Kontrol Ünitesi	39
4.5.8. Sirkülasyon Pompası.....	40
4.5.9. Genleşme Tankı.....	40
4.5.10. Montaj Plakası.....	40
4.6. Enjektör Çapları ve Kapasite Ayarları	41
4.7. Dönüşümleri (DG-LPG, LPG-DG).....	41
4.8. Emniyet Elemanları	42
4.9. Elektronik Kontrol Ünitesi Üzerinden Devre Elemanları Kontrolü.....	42
4.10 Arızalar ve çözüm yöntemleri	42
4.11. Fanlı Bacalı Kombi Montaj Kuralları	43
4.12. Fanlı Bacalı Kombi Çalışma Prensibi	43
4.13. Fanlı bacalı kombiyi oluşturan parçalar	43
4.13.1. Davlumbaz.....	43
4.13.2. Eşanjör.....	44
4.13.3. Fan (Atık Gaz Fanı)	44
4.13.4. Brülör	44
4.13.5. Gaz Valfi	44
4.13.6. Su Valfi	45
4.13.7. Kullanım Suyu Devresi	45

4.13.8. Elektronik kontrol ünitesi	45
4.13.9. Sirkülasyon Pompası	46
4.13.10. Genleşme Tankı	46
4.13.11. Enjektör Çapları ve Kapasite Ayarları	47
4.13.12. Dönüşümleri (DG-LPG, LPG-DG)	47
4.13.13. Emniyet Elemanları	47
4.13.14. Elektronik Kontrol Ünitesi Üzerinden Devre Elemanları Kontrolü	47
4.13.15. Arızalar ve çözüm yöntemleri	47
4.14. Denge Bacalı (Hermetik) Kombi Montaj Kuralları	48
4.15. Denge Bacalı (Hermetik) Kombi Çalışma Prensibi	49
4.16. Denge Bacalı (Hermetik) Kombiyi Oluşturan Parçalar	49
UYGULAMA FAALİYETİ	50
UYGULAMA FAALİYETİ	50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	51
UYGULAMA FAALİYETİ	52
MODÜL DEĞERLENDİRME	54
CEVAP ANAHTARLARI	55
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	56
KAYNAKÇA	57

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0036
ALAN	Tesisat Teknolojisi Ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihazlar (Bakım – Onarım) Servisi
MODÜLÜN ADI	Yakıcı Cihaz Bakım Ve Onarım - 1
MODÜLÜN TANIMI	Ocak, soba, şofben ve kombi bakım, onarım bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32 + 40/32
ÖN KOŞUL	Yakıcı Cihazlarda arıza bulma modülünü almış olmak.
YETERLİK	Yakıcı cihaz bakım ve onarımını tekniğine ve standartlarına uygun yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç: Ø Gerekli ortam sağlandığında, tekniğine ve standartlarına uygun olarak gaz yakıcı cihazların bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar: Ø Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun ocakların bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Ø Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun sobaların bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Ø Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun şofbenlerin bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Ø Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun kombilerin bakım ve onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye sınıf laboratuvar, tornavida, avometre, temizleme fırçası, pirinç fırça, unisilikon L651 yağ, kireç sökücü, pompa, lokma, alyan ve iki ağızlı anahtar takımı.
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 yakıcı cihazlardan ocaklar, sobalar, şofben ve kombilerin bakım ve onarımlarını yaparak arızalarını giderebileceksiniz.

Gelecek yıllarda doğalgazın tüm yurdumuza yaygınlaştırılması ile doğalgazla çalışan ürünlerin kullanımı da beraberinde artacaktır. Bu ürünlerin belli teknik kurallara uygun olarak montaj ve bakım onarımlarını yapabilecek yetişmiş teknik eleman ihtiyacı da artacaktır.

Günümüzde bilgisayar teknolojisi ile üretildiği için ürünler otomatik kontrol ağırlıklıdır. Otomatik kontrolün faydası ise hem kullanıcıya konfor ve tasarruf, servis elemanlarına da arıza bulmada kolaylık sağlamaktadır.

Cihazların üretici firmaları; cihazlarını yetkili ve bilgili teknik elemanların bakım onarım yapmasını istemektedir. Ayrıca ilk çalışmayı kendi servislerine yaptırmaktadırlar. Müşteri memnuniyeti onlar için çok önemlidir.

Yaptığımız araştırmalarda piyasanın çok fazla bakım ve onarım elemanına ihtiyacı olduğu görülmüştür. Siz de bu modülü tamamlayarak yetkili ve bilgili bir bakım-onarım elemanı olabilirsiniz. Sadece yapacağınız modüldeki bilgileri ve uygulamaları öğrenmek, kural ve tekniğine uygun olarak yapmaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında ocakların bakım ve onarımını tekniğine ve standartlara uygun olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

Gaz yakıtlı ocakları imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve katalogları varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.

Evinizde bulunan gaz yakıtlı ocakları inceleyiniz



Resim 1.1: Doğal Gazlı Ocak

1. OCAKLARIN BAKIM VE ONARIMI

1.1. Mutfak Ocak Tipleri

Ocaklar; üzerinde bir veya birkaç beki (gaz yakıcı) bulunan, havagazı, LPG veya doğalgazla çalışabilen yemek pişirme ve ısıtma cihazlarıdır.

Fırınlr; genellikle kapalı hacmin ısıtılmasıyla yemeği pişiren, ısıtan veya kızartmada kullanılan cihazlardır.

Ocaklı Fırınlr; birleşik cihazlar olup ocak ve fırınların görevlerini birlikte yerine getirir.

Ocak ve ocaklı fırınlar tek veya çok beklili olabildiği gibi, üzerlerinde ateşleme (tutuşturma) tertibatları da bulunabilir. Fırın beklileri ise sabit veya hareketli olabilir.

1.2. Kapasiteleri

Brülörde bulunan meme sayesinde girişteki doğalgazın küçük bir delikten geçirilerek püskürtülmesi esasına göre çalışırlar. Memenin büyüklüğü, şekli ve delik çapı brülör kapasitesine göre değişir. Brülör kapasitesi memeden geçen gaz debisine dolayısıyla memeden geçerek yakılan gazın miktarına bağlıdır. Memedeki deliğin çapı yakılacak gazın cinsine ve miktarına bağlıdır. Bu yüzden brülörün etiketinde yakılacak gazın cinsi ve çalışma basıncı belirtilmelidir. Brülörler imalatçı tarafından verilen çalışma sınırları içinde ve verilen özelliklere uygun olarak kullanılmalıdır.



Resim1.2: Mutfak Ocakları

1.3. Brülör Ve Gaz Valfi Yapıları

Ocaklar, fırınlar ve ocaklı fırınlarla ilgili Türk Standartlarında (TS 616 EN 30) atmosferik brülörler “ Bek (Gaz Yakıcısı) ” olarak adlandırılmıştır. Çalışma basınçları doğal gazla 20 mbar, LPG ile 30 mbar mertebesindedir. Cihaz üzerindeki her bek; konumu işaretlerle gösterilen kapalı, açık veya az açık durumda çalışabilen bir açma-kapama tertibatına sahiptir. Açma-kapama tertibatı beklerin gaz girişini açıp kapatmaya veya azaltmaya yarayan pirinç malzemeden yapılmış gaz musluklarıdır.



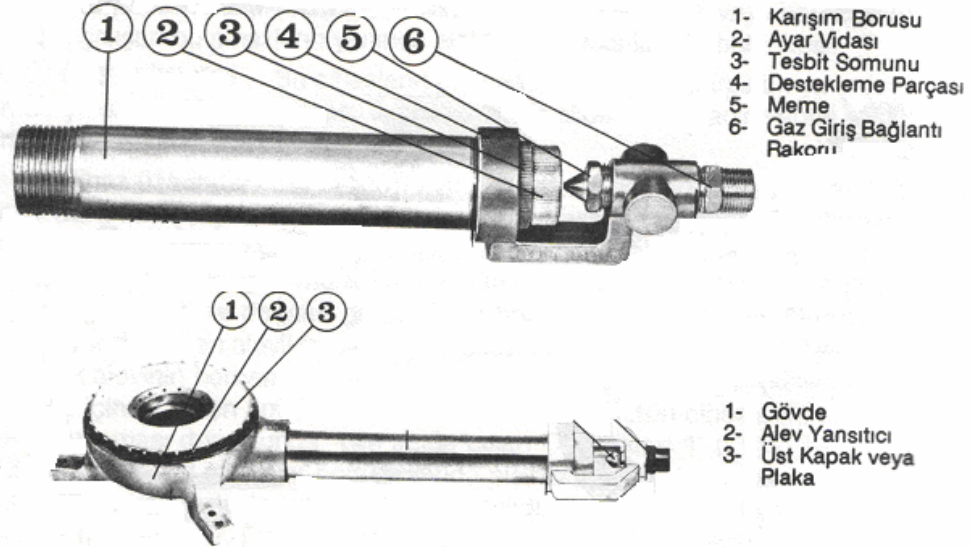
Resim 1.3: Atmosferik brülör

1.4. Enjektör Çapları

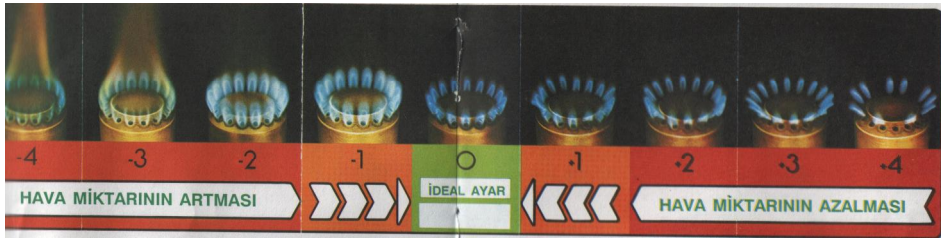
Üretici firmalara ürün kapasitelerinde farklılıklar olduğundan enjektör çapları da kapasitelere göre değişmektedir.

1.5. Gaz Ayarları

Atmosferik brülörlerde (Resim 1.4) memenin önünde atmosfere açık, hava girişine imkan veren ve gaz hava karışımının istenilen oranda yapılmasını sağlayan vidalı bir ayar tertibatı bulunur. Ayar vidası ve tertibat sayesinde hava girişinin olduğu aralık azaltılarak veya artırılarak gaz-hava karışımı için istenilen miktarda hava girişi sağlanabilir. Bu brülörlerde çok iyi bir karışım yapılarak % 100'e yakın değerlerde yanma verimi elde edilmektedir.



Resim 1.4: Atmosferik brülör



Resim 1.5: Alev çeşitleri

1.6. Arızalar ve Çözüm Yöntemleri

ARIZA	OLASI NEDENLERİ	ÇÖZÜM
İsli Yanma Oluyor.	Hava ayarı düzgün değildir.	Ayar vidasından temiz hava girişini artırınız.
Sesli bir yanma var.	Hava ve gaz ayarı düzgün değildir.	Ayar vidasından temiz hava girişini azaltınız.
Gaz vanası kapatıldığı halde ocak gözlerinden gaz çıkışı devam ediyor.	Ocak gaz vanası arızalıdır	Gaz vanası değiştirilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">Ø Gaz bağlantısını kontrol etmek.Ø Brülörleri kontrol etmek.Ø Ateşleyicileri kontrol etmek.Ø Gaz ayarlarını kontrol etmek.	<ul style="list-style-type: none">Ø Gaz bağlantıları yaparken sızdırmazlık macunu kullanmayı ihmal etmeyiniz. Bağlantılar bittikten sonra çalıştırmadan önce mutlaka köpük ile kaçak testi yapınız.Ø Çıkan alevin mavi renkte tam yanmayı sağlamış olmasına dikkat ediniz.Ø Eğer ateşleme sonucunda gaz alev almıyorsa ateşleyici ucunda oluşan kirliliği temizleyiniz.Ø Yanma sonucu ortaya çıkan aleve göre gaz ayarını memeden tekrar yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1.Ocaklarda kullanılan brülörlere ne ad verilir?

- A) Brülör B) Gazlı brülör
C) Boru D) Atmosferik brülör (Bek)

2.Ocaklarda gazı kesmeye yarayan vanalar hangi malzemedden yapılırlar ?

- A) Demir B) Bakır
C) Pirinç D) Saç

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki resimde verilen ocak gaz bağlantılarını ve ayarlarını yapınız.



MALZEME LİSTESİ

- Ø Ocak
- Ø Gaz Vanası (Vayolent vana)
- Ø Gaz hortumu
- Ø Değişik çaplı borular

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

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

KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Gaz Borusu hazırladınız mı?		
Esnek Bağlantı (hortum) hazırladınız mı?		
Ek yerlerini sızdırmaz bir şekilde sıktınız mı?		
Kaçak testi yaptınız mı?		
Alev kontrolünü yaptınız mı ?		
Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında gaz yakıtlı sobaların bakım ve onarımını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Gaz yakıtlı sobaları imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve katalogları varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Ø Gaz yakıtlı soba ve baca çeşitlerini araştırınız.
- Ø Gaz yakıtlı soba ile ısınan bir evi ziyaret ediniz ve sobanın çalışması hakkında bilgi alınız

2.GAZ YAKITLI SOBALARIN BAKIM VE ONARIMLARI

Gaz yakıtlı sobalar genellikle kalorifer tesisatı bulunmayan eski binalarda odaların ısıtılması amacıyla kullanılır. Yeni yapılan binalar ile müstakil evler ve apartmanlarda gaz yakıtlı soba ile ısıtma nadiren yapılmaktadır. Ancak yeni yapılan ve binalardaki garaj ile zaman zaman kullanılan atölye, hobi odaları gibi hacimlerde, ayrıca yine zaman zaman kullanılan spor ve toplantı salonları, kısa süreli iş yerlerinde gaz yakıtlı sobalar tercih edilir.

2.1. Radyant ve Katalitik Sobalar

Katalitik sobaların çalışması, yakıt içindeki hidrokarbonların platin tuzları emdirilmiş bir katalizörle reaksiyona girerek alevsiz yanmaları prensibine dayanmaktadır. Bu sobalar için herhangi bir baca bağlantısına gerek yoktur.Bulunduğu ortamın havasını kullanan bu tür cihazlarda oksijenin azalması veya Karbondioksit miktarının artması halinde emniyet sistemi devreye girerek gaz gelişini keser.



Resim 2.1: Radyant ve katalitik sobalar

2.1.1. Çalışma Prensipleri

Bütün katalitik yakıcılarda yanma katalitik malzeme yüzeyinde ve düşük sıcaklıkta olur. Katalizörler herhangi bir taşıyıcı malzeme üzerine Altın, Platin, Paladyum, Radyum gibi asil metallerin kaplanmasıyla elde edilirler. Katalizör yapımında daha çok kullanılanlar Platin ve Paladyumdur.

Yanma için gerekli havayı ve yanma sonucu ortaya çıkan atık gazları ortama veren soba çeşididir. Hava sirkülasyonun fazla olduğu yerlerde bireysel ısınma için kullanılabilir. Ancak kapalı, hava sirkülasyonu olmayan küçük hacimlerde bu tür sobaların kullanımı doğru değildir.

2.1.2. Ana Parçaları

Gövde, ön panel, radyant ısıtıcı, her yöne dönebilen tekerlek ayaklar, meme, çakmak, tüp ve dedantör.

2.1.3. Brülör Yapıları

Radyant ve katalik tür sobalarda atmosferik brülörler kullanılır. Atmosferik brülörler konusu bir önceki öğrenme faaliyetinde anlatılmıştır.

2.2. Hermetik Soba Montaj Kuralları

Yerel gaz dağıtım firmaları iç tesisat şartnameleri hermetik bacalı sobalar için montaj kurallarını belirtmektedir. Doğalgaza bağlantı yapmadan önce gaz dağıtım şirketinin şartnamesine uygun tesisat projesi hazırlanmalı ve onaylatılmalıdır. Cihaz LPG (tüpgaz) ile kullanılacaksa, mutlaka 300 mmSS (30 mbar) basınçlı en az 1.6 kg/h debili ve TSE kalite belgeli dedantör kullanınız.

Cihaz sadece dış atmosfere duvarı bulunan ve dışarıda yeterli hava sirkülasyonu olan mekanlara monte edilmelidir.

Soba ile yer arasında en az 7 cm mesafe bırakılmalıdır.

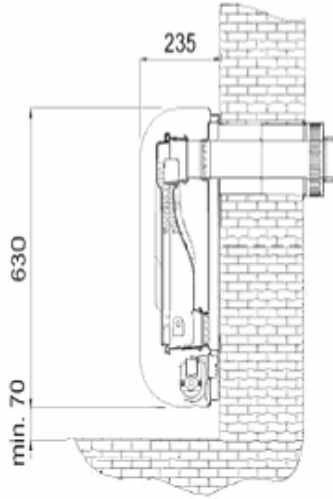
Soba ile yan duvarlar arasında en az 30 cm, valf kapağı bulunan tarafta ise en az 50 cm boşluk bırakılmalıdır.

Sobanın konulduğu duvar en az 80 C sıcaklığa dayanıklı malzemedен olmalıdır. Dayanıklı bir malzeme değilse o zaman izole edici bir malzeme kullanılmalıdır.

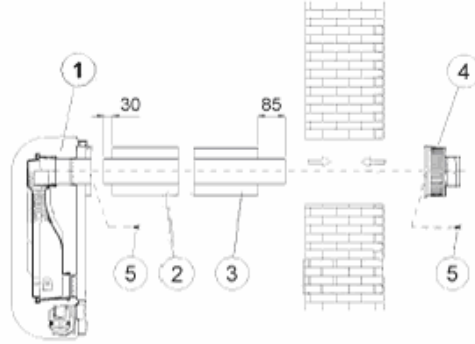
Sobayla birlikte verilen atık gaz çıkış terminali (kafes) cihazın dış etkenlerden etkilenmeden çalışmasını sağlar. Ancak bu terminal çalışma sırasında ısınacağından insanların kolayca erişme imkanı olmayan emniyetli bir yüksekliğe veya mekana monte edilmelidir.

Terminal eksenin açık alanlarda 0,3 metreden, insanların geçtiği yerlerde ise 2 metreden aşağıda olmaması gereklidir. Eğer bu açıklıkların bırakılması mümkün değilse soba terminal kafesinin insanlara zarar vermemesi için koruyucu önlem alınmalıdır. Bu nlem hava sirkülasyonunu engellememelidir.

Montaj yapılırken cihazın üreticisi tarafından gönderilen montaj kılavuzu dikkate alınmalıdır.



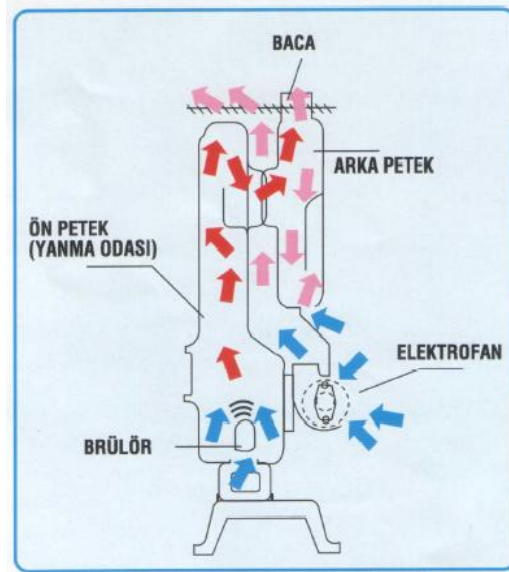
Şekil 2.2: Hermetik soba montaj ölçüleri



1. Soba
2. Baca grubu-1 (Soba tarafı)
3. Baca grubu-2 (Duvar tarafı)
4. Baca şapkası
5. Montaj vidaları (Toplam 4 adet)

Şekil 2.3: Hermetik soba montaj parçaları

2.3. Hermetik Soba Parçaları



Şekil 2.4: Hermetik soba parçaları

2.3.1. Yanma Odası

İç ortama kapalı olan yanma odası brülörden gelen gaz ve dış ortamdan alınan oksijen ile yanmanın sağlandığı odadır. Bu odada yanma sonucunda ortaya çıkan gazlar atık gaz borusu ile tekrar dış ortama atılır.

2.3.2. Brülörler

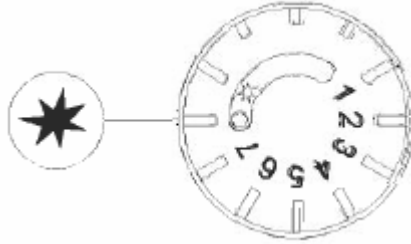
Sobalarda kullanılan brülörler atmosferik şekilde düzenlenmiştir. Bu atmosferik brülörler kullanılacak gazın cinsine ve sobanın kapasitesine göre imalatçı firma tarafından ayarlanarak gönderilmiştir.

2.3.3. Enjektör Çapları

Hava ve gaz ayarını yapmaya yarayan enjektörler sobanın kapasitesine göre fabrikadan ayarlanarak gelmektedir.

2.3.4. Gaz Valfi ve Ayarları

Gaza müdahale etmek amacıyla kullanılan valfler çalışırken açık konumda, herhangi bir arıza ve bakım durumunda ise kapalı durumda tutulmalıdır. Sobanın kapasitesi ise üzerinde bulunan termostat ile ayarlanır. Termostat üzerindeki kademeler ortam içindeki sıcaklığa göre sobanın yanmasını veya yanmamasını sağlar.

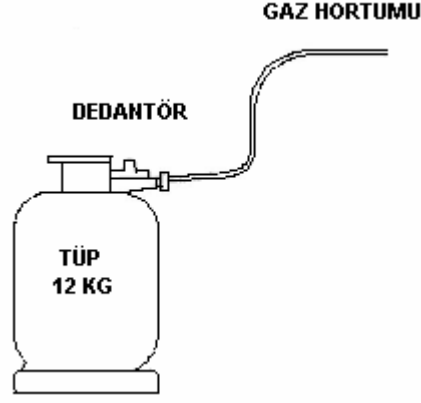


Şekil 2.5: Gazlı sobalarda ayar termostadı

2.3.5. Dönüşümleri (DG - LPG, LPG - DG)

Sobalar genellikle fabrikadan LPG veya doğalgazlı çalışabilecek şekilde gönderilir. Ancak bazı durumlarda bu iki yakıt arasında dönüşüm gerekmektedir. Bu durumda imalatçı firmaların yetkili servislerine haber vermek ve onlar tarafından bu dönüşümlerin yapılması gerekmektedir. Yetkisi olmayan kişiler tarafından yapılacak işlemler tehlike ile sonuçlanacaktır.

Dönüşüm işleminde ise özellikle LPG'den doğalgaza geçerken mutlaka ilgili gaz şirketinden proje ve onay işlemleri yaptırılmalıdır. Proje ve ilgili gaz kuruluşunun isteklerine göre gaz hattı yetkili kişiler tarafından çekilmelidir. Sobanın hortum ucu sökülerek gaz borusu ile bağlantısı sızdırmaz olacak şekilde bağlanır. Gaz hattına bir adet gaz kesme vanası konulması gerekir. Daha sonra soba kapasitesine ve kullanılan yakıtı uygun ve imalatçı firma tarafından üretilen meme değişimi yapılarak gerekli hava ayarları yapılır ve dönüşüm işlemi gerçekleşmiş olur.



Şekil 2.6: LPG Bağlantısı

Doğalgazlı bir sobanın LPG ile çalışabilmesi için yapılacak dönüşüm işlemi yine yetkili servisler tarafından yapılmalıdır. Bu durumda soba üzerinde bulunan gaz borusu girişine sızdırmaz bir şekilde hortum adaptörü takılır, kelepçe ile bu adaptöre hortum bağlanır. Hortumun diğer ucu ise tüp üzerinde bulunan dedantöre kelepçe ile sızdırmaz bir şekilde bağlanır. Kullanılacak dedantör 300 mmSS ve 1.6 kg/h kapasiteli olmalıdır. Hortum ise 125 cm veya daha kısa olmalıdır. Dedantör ve hortum kesinlikle TSE kalite belgeli olmalıdır. Daha sonra soba kapasitesine ve kullanılan yakıtı uygun ve imalatçı firma tarafından üretilen meme değişimi yapılarak gerekli hava ayarları yapılır ve dönüşüm işlemi gerçekleşmiş olur.

Bu işlemlerin yapımı bittikten sonra mutlaka gaz kaçak testi yapılmalıdır. Gaz kaçak testi sabun köpüğü ile yapılmalıdır. Kesinlikle kibrit, çakmak gibi alevle kaçak testi yapmayınız.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>Ø Dış gövdenin çıkartılması</p>	<p>Ø Soba dış gövde sacını sökerken imalatçı firma tarafından verilen talimatlara uygun yaparak dış gövdenin zarar görmemesini sağlayınız.</p>
<p>Ø Termokupl bakımının yapılması</p>	<p>Ø Termokupl üzerinde zamanla oluşan kirlenmeyi kontrol ederek temizliğini yapınız.</p>
<p>Ø Baca sensörünün kontrolü</p>	<p>Ø Baca sensörünün önemini düşünerek gerekli kontrolleri yapınız. Görev yapmadığı durumlarda mutlaka yenisi ile değiştiriniz.</p>
<p>Ø Dış gövdenin yerine takılması</p>	<p>Ø Dış gövdeyi yerine takarken dikkatli takınız. Dış gövdenin soba gövdesine iyi oturmasına dikkat ediniz. Dış gövdeyi tutturun vidaları mutlaka eksiksiz bir şekilde takınız.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Katalitik ve radyant sobalarda bulunan brülör aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yakıt Brülörü
 - B) Atmosferik Brülör
 - C) Hermetik Brülör
 - D) Otomatik Brülör
2. Aşağıdakilerden hangisi katalitik ve radyant soba ana parçası değildir?
 - A) Üst Kapak
 - B) Çakmak
 - C) Meme
 - D) Ön Panel
3. LPG ile çalışacak sobalarda dedantörün sağlayacağı basınç ne olmalıdır?
 - A) 300 mmSS
 - B) 300 kg
 - C) 500 mmss
 - D) 500 kg
4. LPG ile çalışacak sobalarda dedantörün sağlayacağı gaz miktarı ne olmalıdır?
 - A) 1,6 kg/h
 - B) 16 kg/h
 - C) 16 ton
 - D) 5.6 kg/h

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeninizin size vermiş olduğu LPG ile çalışan hermetik sobanın doğalgaza dönüşümünü yapınız.



MALZEME LİSTESİ

- Ø Hermetik soba
- Ø Meme dönüşüm seti
- Ø Sızdırmazlık macunu
- Ø Vana ve bağlantı parçaları
- Ø Değişik çaplı borular

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

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

KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Boruları hazırladınız mı?		
Hermetik sobayı montaj kurallarına uygun monte ettiniz mi ?		
Boru bağlantılarını sızdırmaz şekilde sıktınız mı?		
Soba ile tesisat arasına vana koydunuz mu?		
Kaçak testi yaptınız mı?		
Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

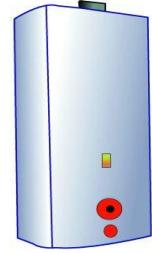
AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında gaz yakıtlı şofbenlerin bakım ve onarımını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Gaz yakıtlı şofbenleri imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve katalogları varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Ø Gaz yakıtlı şofbenleri ve baca çeşitlerini araştırınız.
- Ø Gaz yakıtlı şofben ile sıcak su kullanan bir evi ziyaret ediniz ve şofbenin çalışması hakkında bilgi alınız.



Şekil 3.1: Şofben

3. ŞOFBENLERİN BAKIM VE ONARIMI

3.1. Tanımı ve Montaj Kuralları

Doğal gaz veya LPG ile çalışabilen, içinden geçen suyu anında ısıtarak sıcak su sağlayan ani su ısıtıcılarına “Şofben” denir. Atık gaz sistemlerine göre de bacalı ve hermetik olarak yapılmaktadırlar.

Şofbenlerde su sıcaklığı 35-65 C° arasında ayarlanabilir. Bu cihazların verimleri % 70-92 arasında tipine göre değişir. Montajlarında üretici firma montaj şablonları kullanılmalıdır. İlk çalıştırmayı yetkili servis yapmalıdır.

Bacalı şofbenler, bulunduğu ortamdaki bacaya bağlanan (Mutfak veya banyo), yanma için gerekli olan havayı bulunduğu ortamdan alan ve yanma sonucu ortaya çıkan atık gazı bağlı bulunduğu baca vasıtasıyla dışarı atan şofbenlerdir.

Dış ortama bakan duvar üzerine monte edilen ve bu duvardan dış ortama bağlanan, çift borulu özel baca vasıtasıyla yanma için gerekli olan havayı dış atmosferden alan ve atık gazı atmosfere atanlar ise denge bacalı (hermetik) şofbenlerdir.

3.1.1. Montaj Yeri

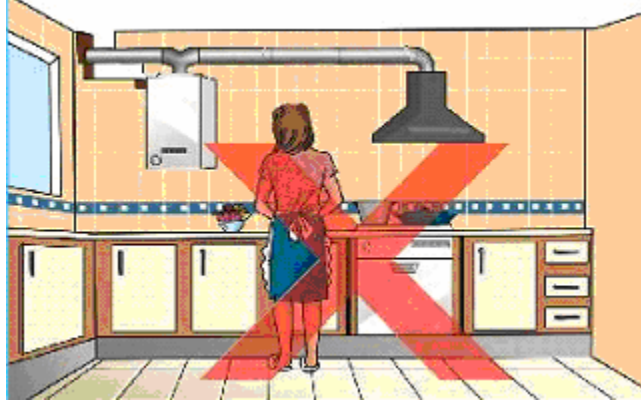
Açık yanma odalı ve doğal gazlı şofbenler mutlaka bacaya bağlanmalıdır. Baca olmayan yerler için ise hermetik (kapalı yanma odalı) tipleri mevcuttur. Hermetik tiplerde iç içe iki boru ile yanma havası dış duvardan, dışardan alınır ve yanma ürünleri aynı yere atılır. Gazlı şofbenler banyo gibi iç hacimlere konulmamalıdır. Yanma havasının yeteri kadar beslenmesi için, şofbenin yerleştirildiği hacmin büyüklüğü ve dış hava bağlantısı önemlidir. Konutlarda genelde mutfaklar uygundur. Bacalı tipler bacaya yakın, hermetik tipler dış duvara yakın yere montaj edilmelidirler.



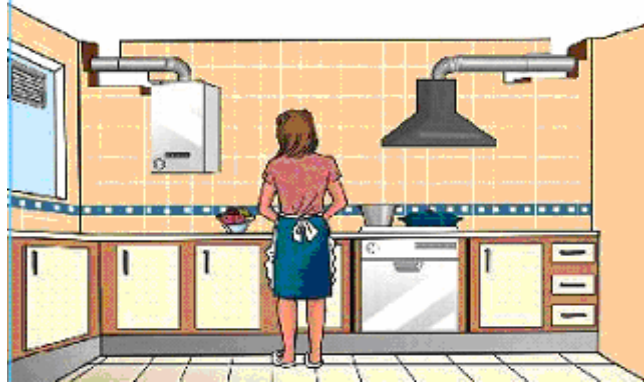
Şekil 3.2: Yanlış ortama şofben montajı

3.1.2. Baca Bağlantısı

Gaz yakıtlı cihazlarda gaz hatlarının önemli olduğu kadar gaz atış ağızları da hayati önem taşımaktadır. Bu amaçla baca gazlarının atılmasını sağlamak amacıyla yaptığımız tüm bağlantıları yönetmeliklere, standartlara ve imalatçı firma isteklerine göre yapmalıyız.



Şekil 3.3: Yanlış şofben baca bağlantısı



Şekil: 3.4: Doğru şofben baca bağlantısı

Adi baca ve şönt (ortak) bacalara bacalı kombi, şofben veya soba bağlamayınız.

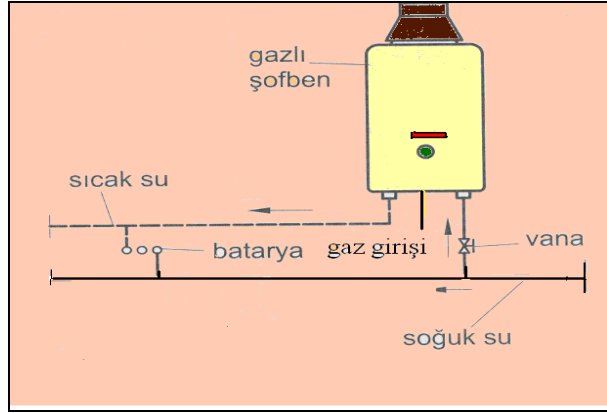
Bu tür cihazları mutlaka müstakil bir bacaya bağlayınız. Mutfaktaki doğalgazlı şofben veya kombi bacasını aspiratör bacasına **bağlamayınız**. Bacalı cihazlarınızın baca bağlantılarını, ek yerlerini ve bacaya bağlandığı noktaları sızdırmaz (alüminyum folyolu bantlar) malzeme ile kaplayınız.

3.1.3. Tesisat Montaj Şekli

Şofbenler direkt şehir şebeke su hattı basıncıyla çalıştığı için sıcak ve soğuk su bağlantıları DN 15 çapla yapılır. Duvardaki ağızlarla şofben arası üretici firmanın verdiği bağlantı elemanlarıyla yapılır. Soğuk su girişine mini küresel vana konulmalıdır.



Resim 3.1: Mini küresel vana



Şekil 3.5: Şofben tesisatı

3.1.4. Gaz Bağlantıları

Doğal gaz iç tesisatlarında yakıcı cihaz bağlantılarında TS 10670'e uygun çelik esnek bağlantı elemanları kabul edilmektedir. Esnek bağlantı elemanı olarak tesisat ile ocak arasındaki mesafeye uygun uzunlukta hortumlar kullanılmalıdır. Ocaklarda max 120 cm'lik uzunluğa müsaade edilir. Kısa hortumlar gergin bağlantıya neden olacağından kırılma ve çatlama oluşabilir. Soba, kombi ve şofben gaz hattı bağlantılarında max 40 cm uzunluklu esnek bağlantı elemanları kullanılmalıdır. Bağlantı için su tesisatlarında kullanılan teflon bant kullanılmamalıdır. Doğal gaz tesisat macunu kullanılmalıdır. Aşağıdaki resimde esnek bağlantı hortumları görülmektedir.



Resim 3.2: Esnek bağlantı hortumları



Resim 3.3 : Rijit gaz bağlantısı

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

3.1.5. Şofben Zehirlenmesi

Bacalı şofbenler hacmi 8 m³'ten büyük olan mekanlara konulmalı ve mutlaka hacim içerisine 100 cm² net geçişli, dışarıdan atmosfere açılan havalandırma menfezi ile taze hava girişi sağlanmalıdır. Bu menfezlerin de asla kapatılmaması gereklidir. Aksi taktirde şofben yanma esnasında ortam içinde bulunan oksijeni tüketerek insanların solunum yapmasını engelleyerek ölümlerine sebep olacaktır. Şofbenin montajının yapıldığı yer ve doğru kullanım önemlidir. Herhangi bir atık gaz kaçağı veya atık gazın atılmaması zehirlenmelere yol açmaktadır. Üretici firmanın vermiş olduğu montaj ve kullanım kılavuzuna uyulmalıdır.



Şekil 3.6: Taze hava menfezi

3.1.6. TSE–Gaz Dağıtım Şirketleri Ve Üretici Firma Montaj Kuralları

3.1.6.1. Normal Bacalı Şofbenler

- Ø Mutlaka müstakil bacaya bağlanmalıdır.
- Ø 8 m³ ten küçük hacimlere kesinlikle bağlanmamalıdır.
- Ø Mümkünse mutfak, antre gibi yerlere bağlanmalıdır.
- Ø Banyolara, WC, açık balkon ve yatak odalarına kesinlikle bağlanmamalıdır.
- Ø Şofben, bacasız olarak kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Ø Şofben, cam veya duvarın delinerek, baca borusu buradan çıkarılmış vaziyette kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Ø Şofben bacaya en kısa mesafede bağlanmalıdır.
- Ø Baca borusu hafif yükselen bir eğimle bacaya bağlanmalıdır.
- Ø Baca borusunun, duvara giriş ağzının kenarları sıvanarak gaz sızması engellenmelidir.
- Ø Şofben mahallinde mutlaka bir menfez kullanılmalıdır.

3.1.6.2. Hermetik Bacalı Şofbenler

- Ø Dış atmosfere bakan mekanlara bağlanmalıdır.
- Ø Baca çıkışı dış atmosfere ve hava sirkülasyonu olan bölgeye bakan duvardan yapılmalıdır.
- Ø Baca çıkışı gömme balkon veya kapatılmış balkona yapılmamalıdır.
- Ø Baca çıkışı binanın havalandırma, aydınlatma gibi bölgelerine yapılmamalıdır.

ŞOFBEN KULLANIRKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Ø LPG’li kullanımlarda tüp yatırılmamalı, ters çevrilmemeli, çalkalanmamalıdır.
- Ø Cihaza uygun, TSE’li şofben tipi dedantör kullanılmalıdır.
- Ø Uzunluğu 40 cm’yi geçmeyen TSE’li çelik esnek gaz hortumu kullanılmalıdır.
- Ø Kullanılan gaz hortumu kırılmamalı veya katlanmamalıdır.
- Ø Alevle gaz kaçağı kontrolü yapılmamalıdır. Şüphelenilen bölgeye sabun köpüğü sürülerek gaz kaçağı kontrolü yapılmalıdır.

Ø Şofbenin çalışması esnasında ortamda bulunan aspiratör ve/veya vantilatör çalıştırılmamalıdır. Bunların oluşturacağı hava sirkülasyonu, baca çekişini engelleyebilir.

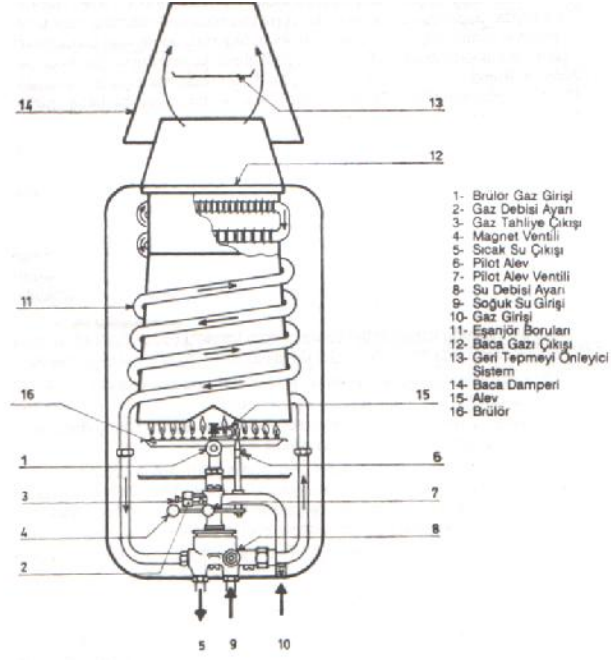
Ø Şofben kullanımı bittikten sonra gaz tüpü üzerindeki dedantör vanası kapatılmalıdır.

3.2. Çalışma Prensibi

Su ısıtıcısı (Şofben), Havagazı, LPG ve Doğalgazla çalışan ve yanma hücresinin etrafındaki borulardan geçen suyu ısıtarak devamlı sıcak su sağlayan ısıtma cihazıdır.

Şofbenlerde kullanılan brülörler, atmosferik brülörlerdir ve kapasitesi cihazın kapasitesine göre değişir. Yanma hücresinde yakılan gazlar üzerinde kanatçıkların bulunduğu eşanjör borularının arasından geçerken ısılarını borunun içindeki suya bırakırlar. Eşanjörü terk eden yanma gazları bağlantı borusundan bacaya oradan da dış havaya atılırlar.

Isıtıcıdaki su basınçlı veya basınçsız olabilir. Her cihazda 12 kgf/cm²'ye kadar su basınçlarında, tam gaz ve tam açık durumlardaki su miktarlarını ayarlayabilen bir su açıp-kapama ve ayar tertibatı bulunur. Su ısıtıcılarında beklere giden gazı açıp kapatmaya veya miktarını ayarlamaya yarayan, üzerinde kapalı, açık ve yarı açık durumların sembol ve işaretlerle gösterildiği bir gaz açma-kapama tertibatı vardır. Ayrıca cihazın anma yükünün imalat sırasında ayarlanmasını sağlayan bir ayar tertibatı mevcuttur. Gaz sızdırmazlığı sağlanmış olan bu düzen imalat sırasında ayar yapılarak sabitleştirilmiştir. Cihazlarda pilot alevi veya ana alevi tutuşturmaya yarayan kibritle (elle) veya elektrikle (manyetolu çakmaklarla) çalışan tutuşturma tertibatları bulunur. Tutuşturma veya emniyet alevlerinin herhangi bir sebeple sönmesi durumunda gaz gelişini en geç 60 sn içinde kesebilen emniyet sistemleri her cihazda bulunmaktadır.



Şekil 3.7: Şofben parçaları

3.3. Şofbeni Oluşturan Parçalar

3.3.1. Davlumbaz

Şofbenlerde yanma hücrelerinde yanan gazlardan çıkan atık gazların bacaya olan irtibatını sağlar.

3.3.2. Eşanjör

Yanma hücrelerinde yakılan gazlar eşanjör borularının arasından geçerken ısılarını borunun içindeki suya bırakarak ısı transferini sağlarlar. Eşanjörlerin boruları genellikle bakır boru, kanatlar ise alüminyum malzemeden yapılırlar.

3.3.3. Brülör

Şofbenlerde kullanılan brülörler atmosferik şekilde düzenlenmiştir. Bu atmosferik brülörler kullanılacak gazın cinsine ve şofbenin kapasitesine ve kullanılacak yakıtı göre imalatçı firma tarafından ayarlanarak gönderilmiştir.

3.3.4. Enjektör Çapları

Hava ve gaz ayarını yapmaya yarayan enjektörler şofbenin kapasitesine göre fabrikadan ayarlanarak gelmektedir.

3.3.5. Gaz Valfi ve Ayarlar

Şofbenlerde çıkış suyu sıcaklığının sürekli aynı olabilmesi için termostatik bir ayar sistemi vardır. Bu sistemde geçen suyun miktarına göre gaz valfi gaz geçişini ayarlar ihtiyaca göre gaz gönderir.

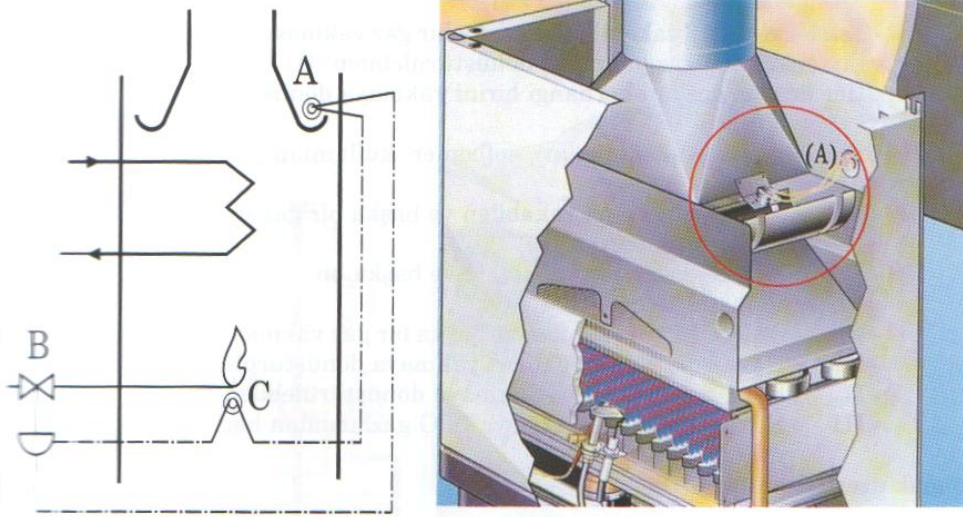
3.3.6 Su Valfi

Şofbenden çıkan ve kullanım yerlerine giden sıcak suyun kapasitesini ayarlamaya yarayan su valfi şofben üzerinde bulunur ve min. max. değerleri arasında ayar yapılabilir.

3.3.7. Emniyet Elemanları

Şofbenlerde baca tıkanıklıkları sebebiyle ölüm olaylarının olduğunu görüyoruz. Bacalarda herhangi bir sebeple tıkanıklık olunca baca çekmesi olmaz ve şofbenin bulunduğu ortamdan alınan yanma havasıyla yanma devam eder ve baca gazı – yanmış gaz ortamı doldurur ve eksik yanma ile ortamdaki oksijen azalması nedeni ile ölüm olayları olur.

Baca tıkanmasıyla baca gazı çekişi azaldığından davlumbaz kısmında sıcaklık artar. Sıcaklığın arttığı bu kısma hassas sıcaklık elemanları konularak (Şekil 3.8) baca gazının normal çalışma sıcaklığını geçmesi halinde brülöre giden gaz (doğalgaz veya LPG) kısılarak yanmaya son verilir.



Şekil 3.8: Şofben Baca sensörü bağlantısı

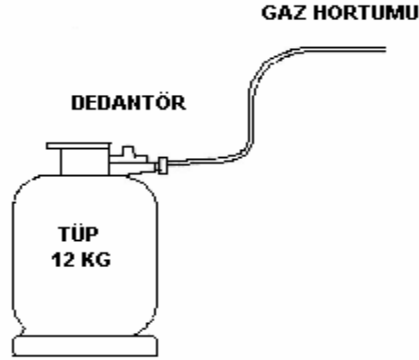
3.4. Dönüşümleri (DG - LPG, LPG - DG)

Şofbenler genellikle fabrikadan LPG veya doğalgazlı çalışabilecek şekilde gönderilir. Ancak bazı durumlarda bu iki yakıt arasında dönüşüm gerekmektedir. Bu durumda imalatçı firmaların yetkili servislerine haber vermek ve onlar tarafından bu dönüşümlerin yapılması gerekmektedir. Yetkisi olmayan kişiler tarafından yapılacak işlemler tehlike ile sonuçlanacaktır.

Dönüşüm işleminde ise özellikle LPG'den doğalgaza geçerken mutlaka ilgili gaz şirketinden proje ve onay işlemleri yaptırılmalıdır. Proje ve ilgili gaz kuruluşunun isteklerine göre gaz hattı yetkili kişiler tarafından çekilmelidir. Şofbenin hortum ucu sökülerek gaz borusu ile bağlantısı sızdırmaz olacak şekilde bağlanır. Gaz hattına bir adet gaz kesme vanası konulması gerekir. Daha sonra şofben kapasitesine ve kullanılan yakıtı uygun ve imalatçı firma tarafından üretilen meme değişimi yapılarak gerekli hava ayarları yapılır ve dönüşüm işlemi gerçekleşmiş olur.

Doğalgazlı bir şofbenin LPG ile çalışabilmesi için yapılacak dönüşüm işlemi yine yetkili servisler tarafından yapılmalıdır. Bu durumda şofben üzerinde bulunan gaz borusu girişine sızdırmaz bir şekilde hortum adaptörü takılır, kelepçe ile bu adaptöre hortum bağlanır. Hortumun diğer ucu ise tüp üzerinde bulunan dedantöre kelepçe ile sızdırmaz bir şekilde bağlanır. Kullanılacak dedantör 300 mmSS ve 1.6 kg/h kapasiteli olmalıdır. Hortum ise 125 cm veya daha kısa olmalıdır. Dedantör ve hortum kesinlikle TSE kalite belgeli olmalıdır. Daha sonra soba kapasitesine ve kullanılan yakıtı uygun ve imalatçı firma tarafından üretilen meme değişimi yapılarak gerekli hava ayarları yapılır ve dönüşüm işlemi gerçekleşmiş olur.

Bu işlemlerin yapımı bittikten sonra mutlaka gaz kaçak testi yapılmalıdır. Gaz kaçak testi sabun köpüğü ile yapılmalıdır. Kesinlikle kibrit, çakmak gibi alevle kaçak testi yapmayınız.



Şekil 3.9: LPG bağlantısı

3.5. Oluşabilecek Arızalar ve Giderme Yöntemleri

ARIZALAR

Pilot alev yanmıyorsa



Çakmak pilot alevi yakmıyorsa

Pilot alev sönüyor ise

Pilot ve brülör birlikte sönüyor ise



Şofben yanmıyor ise



GİDERME YÖNTEMLERİ

- Ø Tüp bitmiş olabilir dolusu ile değiştiriniz.
- Ø LPG ile çalışıyorsa dedantör kapalı olabilir açınız.
- Ø Doğalgazlı ise gaz kesik veya vana kapalı olabilir açınız.
- Ø Kumanda düğmesi kapalı olabilir, açınız.
- Ø Çakmak arızalı olabilir kontrol ediniz.
- Ø Gaz hattında hava vardır atılması gerekir.
- Ø Pilot alevi kibritle yakmayı deneyiniz. Bu esnada sıcak su musluklarının kapalı olmasına dikkat ediniz. Eğer kibrit ile pilot aleviniz yanmıyorsa çakmak arızalıdır değiştiriniz.
- Ø Pilot alev yanındaki termokupl hissedici kirlenmiş veya oksitlenmiş olabilir, ince bir zımpara ile fazla bastırmadan temizleyiniz.
- Ø LPG ile çalışıyorsa dedantör basıncı yüksek olabilir. 300 mmSS (30mbar) olması gerekir kontrol ediniz.
- Ø Doğalgaz ile çalışıyor ise gaz basıncı yüksek olabilir. 200 mmSS (20 mbar) olmalıdır, kontrol ediniz.
- Ø Baca bağlantısı uygun olmayabilir veya baca çekişi yetersizdir.
- Ø Şofbenin bulunduğu alan havalandırması yeterli değildir. Havalandırılması veya uygun büyüklükte bir alana monte edilmesi gerekir.
- Ø Su debisi yeterli değildir, kontrol ediniz. (Kontrol için dereceli bir kap alarak çeşmeden akan suyu ölçünüz. Eğer dakikada 3 litre su akmıyorsa tesisat basıncı yetersiz demektir. Tesisatı kontrol ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

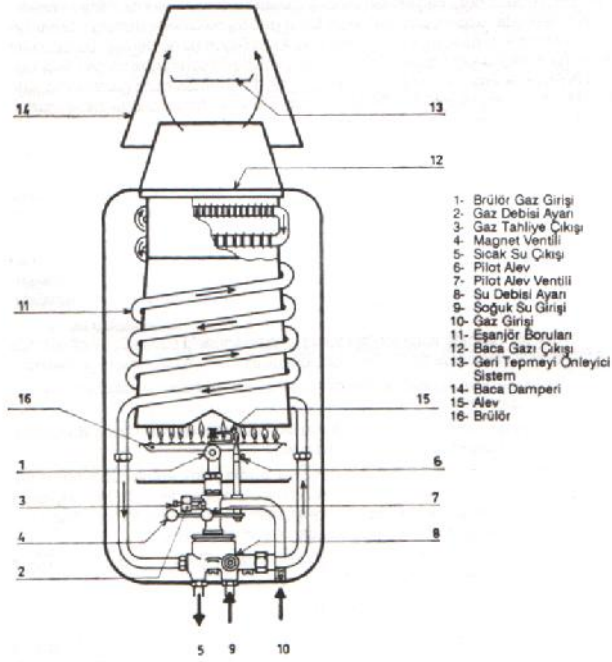
İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">Ø Dış gövdeyi çıkartmak.Ø Su valfinin bakım ve onarımını yapmak.Ø Termokulp bakımını yapmak.Ø Brülörü temizlemek.Ø Dış gövdeyi yerine takmak.	<ul style="list-style-type: none">Ø Şofben gövde sacını sökerken imalatçı firma tarafından verilen talimatlara uygun yaparak dış gövdenin zarar görmemesini sağlayınız.Ø Su valfini sökerek bakım ve onarımını yapınız.Ø Termokupl üzerinde zamanla oluşan kirlenmeyi kontrol ederek temizliğini yapınız.Ø Brülörün üzerinde zamanla oluşan kirlenmeyi kontrol ederek temizliğini yapınız.Ø Dış gövdeyi yerine takarken dikkatli takınız. Dış gövdenin soba gövdesine iyi oturmasına dikkat ediniz. Dış gövdeyi tutturun vidaları mutlaka eksiksiz bir şekilde takınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki boşlukları uygun sözcüklerle doldurunuz.

1. Atık gaz sistemlerine göre şofbenler veolarak imal edilmektedirler.
2. Açık yanma odalı ve doğal gazlı şofbenler mutlakabağlanmalıdır.
3. Şofben gaz hattı bağlantılarında uzunluğunda esnek bağlantı elemanları kullanılmalıdır.
4. Şofbenlerküçük hacimlere kesinlikle bağlanmamalıdır.
5. Şofben çalışırken ortamda bulunan veya çalıştırılmamalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ



Şekil 3.10: Şofben Resmi

- Ø Yukarıdaki şofbende pilot ve brülör birlikte sönmektedir. Bu arızayı gideriniz.
- Ø Yukarıdaki şofbenin bakımını yapınız.

MALZEME LİSTESİ

- Ø Şofben
- Ø Zımpara
- Ø Şofben yedek parçaları

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

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

KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Boruları hazırladınız mı?		
Şofbeni montaj kurallarına uygun monte ettiniz mi ?		
Boru bağlantılarını sızdırmaz şekilde sıktınız mı?		
Şofben ile tesisat arasına vana koydunuz mu?		
Kaçak testi yaptınız mı?		
Takımlarınızı ve çevrenizi temiz tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

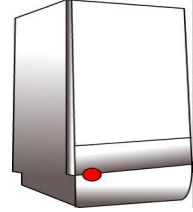
AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında kombilerin bakım ve onarımını tekniğine ve standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Kombileri imal eden ve satan yerlerden bilgi edininiz ve katalogları varsa alınız, arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Ø Kombi baca çeşitlerini araştırınız.
- Ø Kombi ile sıcak su ve ısıtma ihtiyacını karşılayan bir evi ziyaret ediniz ve kombinin çalışması hakkında bilgi alınız.



Şekil 4.1: Kombi

4. KOMBİLERİN BAKIM VE ONARIMI

4.1. Tanıtımı, Kullanım Yerleri Ve Bacalar

Kombi ısıtma cihazları şofbenlerde olduğu gibi borulardan gelen suyun ısıtılması ilkesi üzerine çalışırlar. Kombi cihazları ısıtma ve sıcak su sağlama amacına yönelik kullanılabilir. Sıcak su kullanımının öncelikli olduğu kombilerde sıcak su musluğunun açılmasıyla cihazdaki ani su ısıtıcısı tarafından anında sıcak su temin edilir.

Kombilerin kapasiteleri markalara göre değişmekle birlikte 17.500 kcal/h ile 30.000 kcal/h kapasiteler arasında üretilmektedir. Kombilerle izolasyonu iyi yapılmış bir yerleşim yerinde 250 - 300 m²'lik bir alanı ısıtmak mümkündür. Genellikle daire, villa ve küçük işyerlerinde rahatlıkla ısıtma ve kullanım sıcak suyunu temin edebilmektedir.

Kombilerde baca tepmesine ve çekmemesine, aşırı ısınmalara, alev sönmeye, donmaya karşı ve gaz kaçağına karşı her türlü önlem alınmıştır. Az yer kaplayan ve montajı kolay olan kombiler sessiz çalışırlar. Kombilerin otomasyonu için oda ve dış hava termostatları bağlanabilmektedir.

Kombiler yanma havasının temini yönünden bacalı, baca fanlı ve hermetik olmak üzere üçe ayrılırlar.

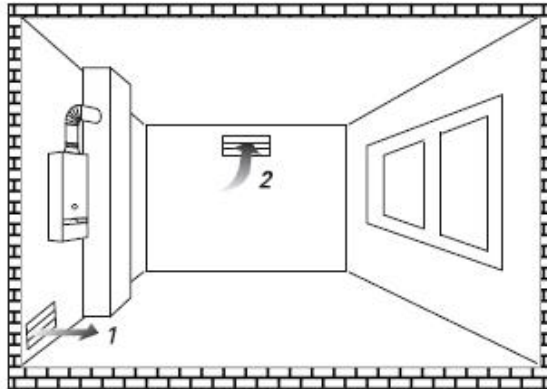
4.2. Tesisatta Dikkat Edilecek TSE, Gaz Dağıtım Şirketi Ve Üretici Firmannın Montaj Kuralları

Gaz yakıtlı cihazların montajları ile ilgili ayrıntılar TSE, imalatçı firma ve gaz dağıtım şirketi tarafından açıklanmaktadır. Bu kurallara göre yetkili olan kişi ve kuruluşlar tarafından yapılmalıdır. Özellikle kombi türü cihazlarda proje ve onay işlemleri ilgili gaz dağıtım şirketi tarafından yapılmadan cihaz takılmamalıdır. Genel olarak uyulması gereken kurallardan bazıları aşağıda sunulmuştur:

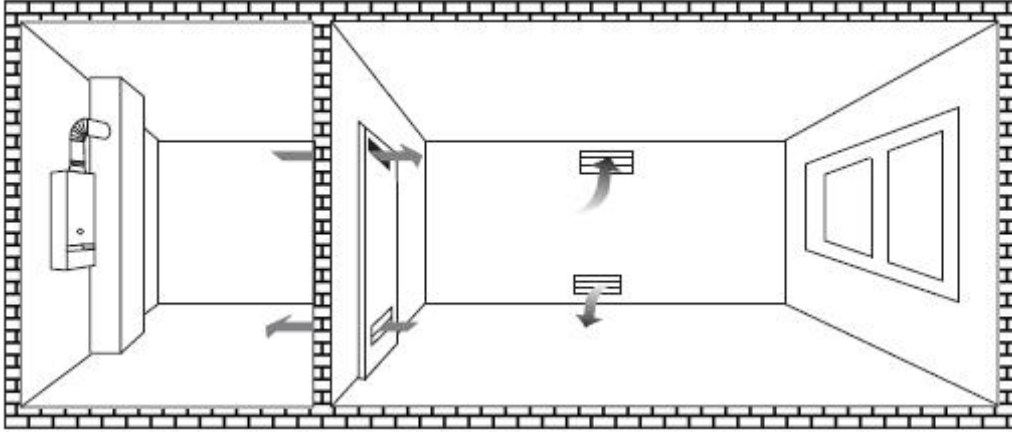
- Ø Cihaz mutlaka ateşe dayanıklı yanmaz bir duvara monte edilmelidir.
- Ø Cihazın monte edileceği duvar cihazın ağırlığını taşıyabilecek mukavemette olmalıdır.
- Ø Cihaz ocak, fırın vb gibi ısı ve alev çıkartan cihazların üzerine gelecek şekilde monte edilmemelidir.
- Ø Cihazın monte edileceği ortamda asit veya buhar bulunmamalıdır.
- Ø Bacalı cihazların montajında öncelikle baca uygunluğu kontrol edilmelidir. Baca bağlantısı mümkün olabildiğince kısa tutulmalıdır ve kelepçe ile mutlaka sabitlenmelidir.
- Ø Bacalı cihazlarda ortama temiz hava girişi mutlaka sağlanmalıdır. Bacalı cihazların bacaları ve bağlantıları mutlaka sürekli kontrol edilmelidir.

4.3. Kombi Çeşitleri Ve Montaj Kuralları

Kombiler genellikle yanma havası ve atık gazların atılış şekline göre isim alırlar. Montaj şekilleri ise bu tiplere göre farklı olmaktadır.



Şekil 4.2: Bacalı kombi montajı



Şekil 4.3: Bacalı Kombi montajı

4.3.1. Bacalı Kombiler

Bacalı kombilerde yanma odası cihazın bulunduğu ortama açıktır ve yanma sırasında cihaz, ortamın havasını kullanır. Bacalı kombiler banyoya, yatak odalarına, açık balkonlara, apartman boşluğu gibi ortamlara ve hacmi 8 m³'ten az olan yerlere monte edilemez. Bacalı kombilerde yanma sonucu oluşan atık gazları mevcut baca aracılığıyla dışarıya atılır. Hava girişi ve bacası şartnamelere uygun olmayan yerlerde bu tip cihazların kullanılması can güvenliği açısından tehlikeli olduğundan **Gaz Şirketi** tarafından gaz açma onayı verilmemektedir. Kullanım mahallinde net kesit alanı en az 100 cm² olan menfez kullanımı zorunludur.

4.3.2. Baca Fanlı Kombiler

Bacanın yetersiz olduğu durumlarda bu tip cihazlar kullanılabilir. Yanmış gazlar bir baca fanı ve baca gazı borusu ile pencere veya atmosfere açık duvardan dışarıya atılır. Bacalı kombilerin montaj mahalleri ile ilgili kısıtlamalar bu cihazlar için de aynen geçerlidir.

4.3.3. Hermetik Kombiler

Hermetik kombilerde bacaya gerek yoktur. Ortamın havasını kullanmadığı için kısıtlama getirmeden kullanılırlar. Yanma için gerekli havayı bir fan vasıtasıyla ve özel iç içe geçen iki borudan oluşan hava akım borusu sayesinde dışarıdan alırlar. Hermetik kombiler mutlaka dış duvara veya dış duvara yakın bir yere monte edilmeli ve hava akım borusu atmosfere açık olmalıdır. Apartman aydınlıklarına bağlanmamalıdır.

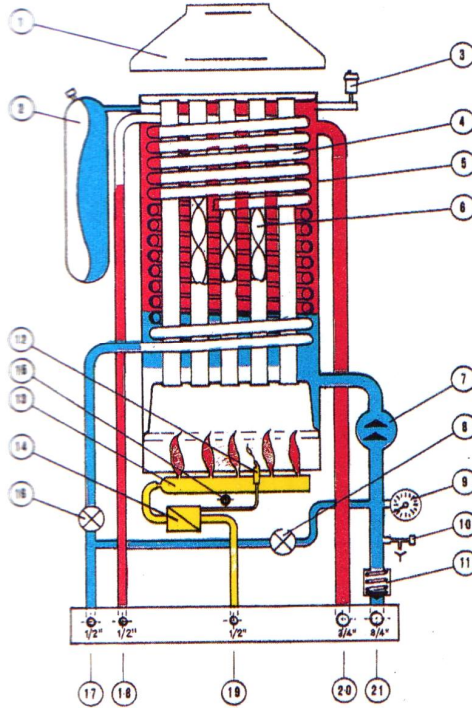
4.3.4. Duvar Tipi Yoğuşmalı Kombiler

Gerek cihaz fiyatlarının yüksek olması, gerekse düşük sıcaklıkta çalışmasından dolayı daha fazla radyatör maliyeti getirdiğinden yoğuşmalı sistemlerde ilk yatırım maliyeti yüksektir. Yoğuşmalı kazanlarda olduğu gibi bu cihazlar da duman gazı içerisindeki su buharını yoğuşturarak ve baca gazı sıcaklığını düşürerek ilave enerji kazanırlar. Böylece daha az enerji tüketimi ile işletme maliyeti düşer.

4.4. Bacalı Kombi Çalışma Prensibi

Bacalı şeklinde tabir edilen kombiler yanma sonucu ortaya çıkan atık gazları binada bulunan kagir veya paslanmaz sacdan bacaya atan cihazlardır. Yanma için gerekli taze havayı ise bulunduğu ortamdan alarak yanmayı gerçekleştirir. Bu tip kombilerin bulunduğu ortamın taze hava girişini sağlamak amacıyla mutlaka dış havaya açılan bir havalandırma menfezi konulmalıdır.

4.5. Bacalı Kombiyi Oluşturan Parçalar



1. Akış emniyeti
2. Genleşme kabı
3. Pürjör
4. Sıhhi tesisat serpantini
5. Ana düşey borular
6. Karıştırıcı
7. Dolaşım pompası
8. Otomatik vana
9. Termometre
10. Boşaltma
11. Vana
12. Pilot alev
13. Brülör
14. Gaz vanası
15. Piezo ateşleyici
16. Vana
17. Soğuk su girişi
18. Sıcak su girişi
19. Gaz girişi
20. Kalorifer suyu gidişi
21. Kalorifer suyu dönüşü

Şekil 4.4: Bacalı kombi parçaları

4.5.1. Davlumbaz

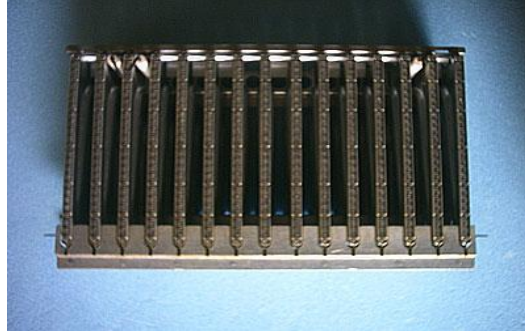
Kombilerde yanma hücresinde yanan gazlardan çıkan atık gazların bacayla olan irtibatını sağlar.

4.5.2. Eşanjör

Yanma hücresinde yakılan gazlar eşanjör borularının arasından geçerken ısılarını borunun içindeki suya bırakarak ısı transferini sağlarlar. Eşanjörlerin boruları genellikle bakır boru, kanatlar ise alüminyum malzemeden yapılırlar.

4.5.3. Brülör

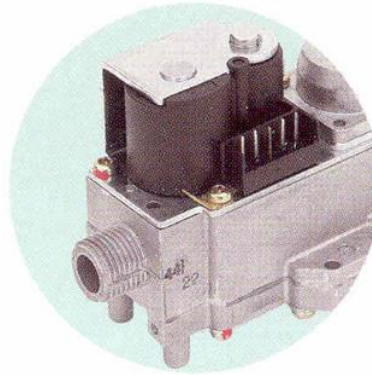
Kombilerde kullanılan brülörler atmosferik şekilde düzenlenmiştir. Bu atmosferik brülörler kullanılacak gazın cinsine ve şofbenin kapasitesine ve kullanılacak yakıtı göre imalatçı firma tarafından ayarlanarak gönderilmiştir.



Resim 4.1: Atmosferik brülör

4.5.4. Gaz Valfi

Kullanım ve kalorifer suyu çıkış sıcaklığına göre gaz debisini ayarlayan vana'dır.



Resim 4.2: Kombi Gaz Valfi

4.5.5. Su Valfi

Isıtma ve kullanma suyu ihtiyacına göre çalışan üç yollu vanadır. Sıcak su ihtiyacı olduğu zaman kalorifer tarafını kapatarak sıcak su eşanjörüne, sıcak su ihtiyacı olmadığı zaman da ısıtma devresine yol vererek ihtiyaca göre kombinin çalışmasını sağlar.

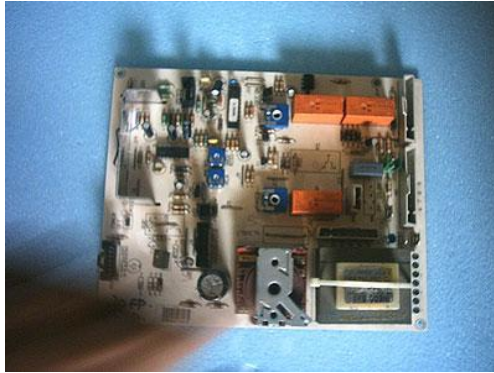
4.5.6. Kullanım Suyu Devresi

Kombi cihazlarında kullanım sıcak suyu temin etmek amacıyla kullanılan devredir. Bu devrede bir adet plaka tipi veya serpantinli bir depo şeklinde ısı değiştirici vardır. Kombi yanma odasında bulunan eşanjör de ısıtılan su ihtiyaç olduğunda üç yollu vana aracılığıyla eşanjöre yönlendirilir. Kombin tüm ısı kapasitesi sıcak suyu üretmek için kullanılır.



Resim 4.3: Plaka tipi eşanjör

4.5.7. Elektronik Kontrol Ünitesi



Resim 4.4: Elektronik kontrol ünitesi

4.5.8. Sirkülasyon Pompası

Sistemde ısı taşıyıcı akışkan olarak kullanılan suyun sirkülasyonunu sağlayan parçadır. Tek hızlı ve üç hızlı şekilde çalışabilen çeşitleri vardır.



Resim 4.5: Sirkülasyon Pompası

4.5.9. Genleşme Tankı

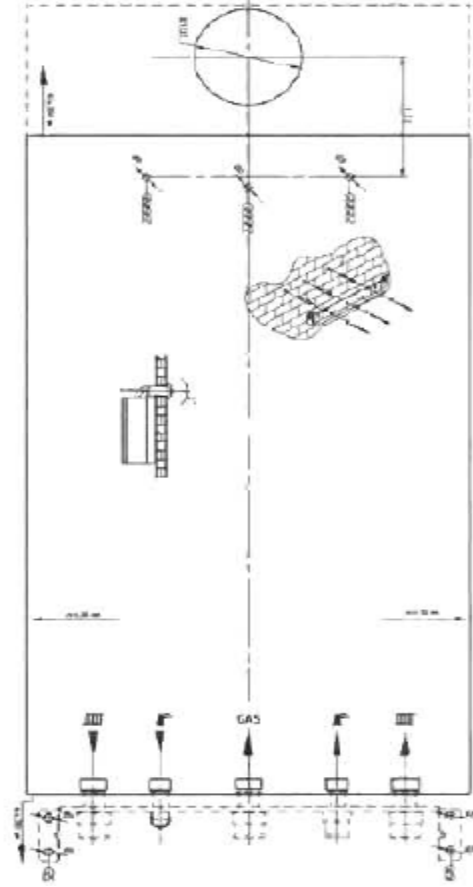
Sistemde dolaşan suyun ısınması sonucu ortaya çıkan genleşme miktarını kendi içinde absorbe ederek suyun genleşmesini sağlar. Bu tankın ortasında bir membran olup bu membranın bir tarafında azot gazı diğer tarafında ise sistemde dolaşan su vardır. Isınma ile genleşen suyun basıncı yükseleceğinden bu membranı şişirerek kendine yer açar. Bu depoların tip ve hacimleri kombi kapasitesine göre imalatçı firma tarafından seçilir.



Resim 4.6: Genleşme Tankı

4.5.10. Montaj Plakası

Kombinin duvara asılmasını kolaylaştırmak amacıyla imalatçı firmalar tarafından gönderilen plakadır.



Şekil 4.5: Montaj Plakası

4.6. Enjektör Çapları ve Kapasite Ayarları

Hava ve gaz ayarını yapmaya yarayan enjektörler, cihazın kapasitesine göre fabrikadan ayarlanarak gelmektedir.

4.7. Dönüşümleri (DG-LPG, LPG-DG)

Doğalgaz ve LPG'ye dönüşüm işlemleri şofbenlerin bakım onarım öğrenme faaliyetinde anlatıldığı şekilde yapılacaktır. Kesinlikle yetkili servis harici kişilere dönüşüm işlemleri yaptırılmamalıdır.

4.8. Emniyet Elemanları

Kombilerde iki türlü emniyet sistemi vardır. Bunlardan ilki sistemde ısı taşıyıcı akışkan olarak görev yapan suyun basıncını ölçen emniyet ventili bir diğeri de baca gazı sıcaklığını ölçen baca sensörüdür. Emniyet ventili su basıncı 3 bar'a geldiğinde açılarak fazla suyu atarak basıncı düşürür. Baca sensörü ise geri tepme olduğu zaman davlumbaz sıcaklığı artar, bu sensörde bu sıcaklığın artması ile gaz valfinden gazı keserek yanmaya engel olur.

4.9. Elektronik Kontrol Ünitesi Üzerinden Devre Elemanları Kontrolü

Sistemin otomatik olarak çalışmasını sağlayan mini bir bilgisayar programı vardır. Bu program sensörlerden ve kullanıcıdan gelen bilgilere göre gaz valfi ve üç yollu vanaya kumanda eder.

4.10 Arızalar ve çözüm yöntemleri

ARIZALAR	ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ
Kombi patlamalı yanıyor.	Gaz valfi kapasite ayarı çok yüksek Ateşleme elektrot araları ayarsızdır.
Kombi sıcak su vermiyor.	Üç yollu vana arızalı, Akış şarteli arızalı, Termostat arızalı, Akış şartelini kontrol eden switch arızalıdır.
Kombi Su Akıtıyor.	Fazla su basılmış, Su basma musluğu tam kapatılmamış, Emniyet ventili bozulmuş, Cihaz içinde herhangi bir bağlantı gevşemiş. Eşanjörlerden birinin bağlantısı gevşemiş yada delinmiş. İmbisat deposu delinmiş. Hava tahliye purjörü arızalı olabilir.
Kombi Çalışırken Su Basınç İbresi Yükseliyor.	İmbisat deponuzda hava vardır. İmbisat deposu arızalıysa değiştirilmelidir
Bacalı Kombi Baca İkaz Lambası Yanıyor.	Baca çekişi yetersiz, mutlaka bacanızı temizletin

Kombi Çalışıyor Ama Yanmıyor.	Pilotlu kombilerde pilot alevi sönmüş olabilir Aşırı ısı limiti atık Gaz gelmiyor, gaz vanasını kontrol edin Kombi su basıncı yetersiz Ateşleme kartı arızalı. Gaz valfi arızalı. Elektronik kart arızalı Bacalı cihazlarda baca çekişi yetersiz baca emniyet limiti atık Sirkülasyon pompası zayıflamış yetersiz kalıyor
Kombi Arıza İkaz Lambası Yanıyor.	Gaz vanası kapalı, Aşırı ısı limiti atık Ateşleme elektrotları ayarsız ya da kırık Ateşleme kartı arızalı.
Musluk Açıldığında kombi Çalışmıyor.	Üç yollu yada sıcak su akış şalteri arızalı, diyafram contası patlak, Üç yollu yada sıcak su akış şalteri pimi kireçlenme sonucu kitlenmiş olabilir.

4.11. Fanlı Bacalı Kombi Montaj Kuralları

Bacalı kombi montaj kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.

4.12. Fanlı Bacalı Kombi Çalışma Prensibi

Fanlı bacalı şeklinde tabir edilen kombiler yanma sonucu ortaya çıkan atık gazları bir fan aracılığıyla binada bulunan kagir veya paslanmaz sacdan bacayı kullanmayıp kendilerine has özel baca vasıtasıyla bina duvarı yada penceresinden dışarıya atan cihazlardır. Yanma için gerekli taze havayı ise bulunduğu ortamdan alarak yanmayı gerçekleştirir. Bu tip kombilerin bulunduğu ortamın taze hava girişini sağlamak amacıyla mutlaka dış havaya açılan bir havalandırma menfezi konulmalıdır. Genellikle baca çekişinin yeterli olmadığı ortamlarda bu tür kombiler kullanılmaktadır.

4.13. Fanlı bacalı kombiyi oluşturan parçalar

4.13.1. Davlumbaz

Kombilerde yanma hücrelerinde yanan gazlardan çıkan atık gazların bacayla olan irtibatını sağlar.

4.13.2. Eşanjör

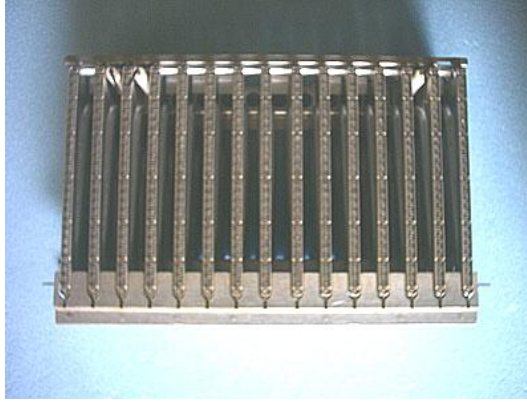
Yanma hücresinde yakılan gazlar eşanjör borularının arasından geçerken ısılarını borunun içindeki suya bırakarak ısı transferini sağlarlar. Eşanjörlerin boruları genellikle bakır boru, kanatlar ise alüminyum malzemeden yapılırlar.

4.13.3. Fan (Atık Gaz Fanı)

Yanma sonucu ortaya çıkan atık gazların dış ortama atılmasını sağlayan fanıdır.

4.13.4. Brülör

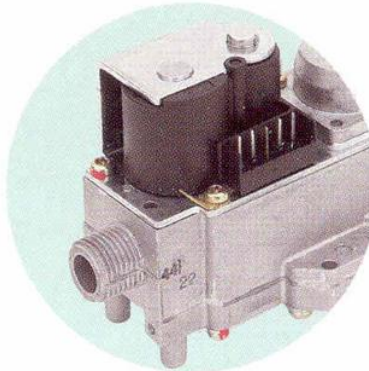
Kombilerde kullanılan brülörler atmosferik şekilde düzenlenmiştir. Bu atmosferik brülörler kullanılacak gazın cinsine ve şofbenin kapasitesine ve kullanılacak yakıtı göre imalatçı firma tarafından ayarlanarak gönderilmiştir.



Resim 4.7: Kombi atmosferik brülörü

4.13.5. Gaz Valfi

Kullanım ve kalorifer suyu çıkış sıcaklığına göre gaz debisini ayarlayan vanadır.



Resim 4.8: Gaz Valfi

4.13.6. Su Valfi

Isıtma ve kullanma suyu ihtiyacına göre çalışan üç yollu vanadır. Sıcak su ihtiyacı olduğu zaman kalorifer tarafını kapatarak sıcak su eşanjörüne, sıcak su ihtiyacı olmadığı zamanda ısıtma devresine yol vererek ihtiyaca göre kombinin çalışmasını sağlar.

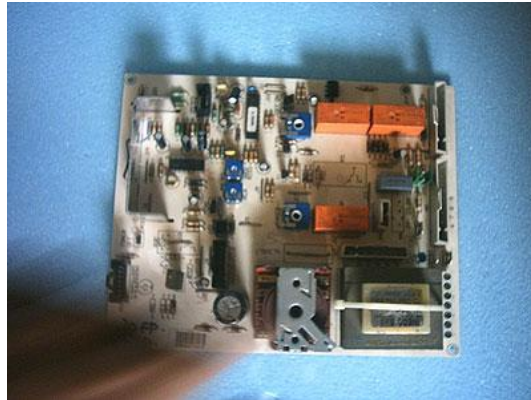
4.13.7. Kullanım Suyu Devresi

Kombi cihazlarında kullanım sıcak suyu temin etmek amacıyla kullanılan devredir. Bu devrede bir adet plaka tipi veya serpantinli bir depo şeklinde ısı değiştirici vardır. Kombi yanma odasında bulunan eşanjör de ısıtılan su ihtiyaç olduğunda üç yollu vana aracılığıyla eşanjöre yönlendirilir. Kombinin tüm ısıl kapasitesitesi sıcak suyu üretmek için kullanılır.



Resim 4.9: Plaka tipi eşanjör

4.13.8. Elektronik kontrol ünitesi



Resim 4.10: Elektronik kart

4.13.9. Sirkülasyon Pompası

Sistemde ısı taşıyıcı akışkan olarak kullanılan suyun sirkülasyonunu sağlayan parçadır. Tek hızlı ve üç hızlı şekilde çalışabilen çeşitleri vardır.



Resim 4.11: Sirkülasyon pompası

4.13.10. Genleşme Tankı

Sistemde dolaşan suyun ısınması sonucu ortaya çıkan genleşme miktarını kendi içinde absorbe ederek suyun genleşmesini sağlar. Bu tankın ortasında bir membran olup bu membranın bir tarafında azot gazı diğer tarafında ise sistemde dolaşan su vardır. Isınma ile genleşen suyun basıncı yükseleceğinden bu membranı şişirerek kendine yer açar. Bu depoların tip ve hacimleri kombi kapasitesine göre imalatçı firma tarafından seçilir.



Resim 4.12: Genleşme deposu

4.13.11. Enjektör çapları ve Kapasite Ayarları

Hava ve gaz ayarını yapmaya yarayan enjektörler sobanın kapasitesine göre fabrikadan ayarlanarak gelmektedir.

4.13.12. Dönüşümleri (DG-LPG, LPG-DG)

Doğalgaz ve LPG'ye dönüşüm işlemleri şofbenlerin bakım onarım öğrenme faaliyetinde anlatıldığı şekilde yapılacaktır. Kesinlikle yetkili servis harici kişilere dönüşüm işlemleri yaptırılmamalıdır.

4.13.13. Emniyet Elemanları

Kombilerde iki türlü emniyet sistemi vardır. Bunlardan ilki sistemde ısı taşıyıcı akışkan olarak görev yapan suyun basıncını ölçen emniyet ventili bir diğeri de baca gazı sıcaklığını ölçen baca sensörüdür. Emniyet ventili su basıncı 3 bar'a geldiğinde açılarak fazla suyu atarak basıncı düşürür. Baca sensörü ise geri tepme olduğu zaman davlumbaz sıcaklığı artar bu sensörde bu sıcaklığın artması ile gaz valfinden gazı keserek yanmaya engel olur.

4.13.14. Elektronik Kontrol Ünitesi Üzerinden Devre Elemanları Kontrolü

Sistemin otomatik olarak çalışmasını sağlayan mini bir bilgisayar programı vardır. Bu program sensörlerden ve kullanıcıdan gelen bilgilere göre gaz valfi ve üç yollu vanaya kumanda eder.

4.13.15. Arızalar ve çözüm yöntemleri

ARIZALAR	ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ
Kombi patlamalı yanıyor	Gaz valfi kapasite ayarı çok yüksektir. Ateşleme elektrot araları ayarsızdır
Kombi sıcak su vermiyor	Üç yollu vana arızalı, Akış şarteli arızalı, Termostat arızalı, Akış şartelini kontrol eden switch arızalı olabilir
Kombi su akıtıyor	Fazla su basılmış, Su basma musluğu tam kapatılmamış, Emniyet ventili bozulmuş, Cihaz içinde herhangi bir bağlantı gevşemiş, Eşanjörlerden birinin bağlantısı gevşemiş yada delinmiş, İmbisat deposu delinmiş, Hava tahliye purjörü arızalı olabilir.

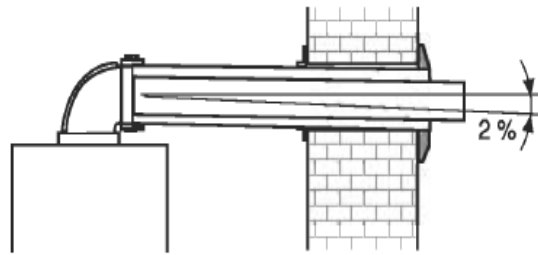
Kombi çalışırken su basınç ibresi yükseliyor	İmbisat deponuzda hava vardır İmbisat deposu arızalı, değişmelidir.
Bacalı kombi baca ikaz lambası yanıyor	Baca çekişi yetersizdir mutlaka bacanızı temizletiniz
Kombi çalışıyor, yanmıyor?	Pilotlu kombilerde pilot alevi sönmüştür. Aşırı ısı limiti atık Gaz gelmiyor, gaz vanasını kontrol ediniz Kombi su basıncı yetersiz, Ateşleme kartı arızalı, Gaz valfi arızalı, Elektronik ana kart arızalı, Bacalı cihazlarda baca çekişi yetersiz baca emniyet limiti atık, Sirkülasyon pompası zayıflamış yetersiz kalıyordur
Kombi arıza ikaz lambası yanıyor?	Gaz vanası kapalı, Aşırı ısı limiti atık, Ateşleme elektrotları ayarsız ya da kırık, Ateşleme kartı arızalı olabilir.
Musluk açıldığında kombi çalışmıyor?	Üç yollu ya da sıcak su akış şarteli arızalı diyafram contası patlak, Üç yollu ya da sıcak su akış şarteli pimi kireçlenme sonucu kitlenmiştir.

4.14. Denge Bacalı (Hermetik) Kombi Montaj Kuralları

Hermetik kombilerde montaj ve tesisat şekli bacalı kombilerle aynı olmakla birlikte sadece baca bağlantısı farklıdır. Baca bağlantısı mutlaka dış ortama bakan duvara yapılmalıdır. Baca atış ağzını kapatacak herhangi bir şey bulunmamalıdır. Bacada oluşacak yoğunlaşma sularının dışarı atılmasını sağlamak içinde baca kombiden dışarıya doğru % 2 alçalan eğimle monte edilmelidir. Bu tür bacalı kombiler kesinlikle normal bacaya bağlanmaz.

Hermetik kombi baca bağlantısı için gerekli asgari ölçüler "mm" olarak aşağıda verilmiştir.

A- Bir pencerenin altında	600
B- Bir hava menfezinin altında	600
C- Yağmur kanalının altında	300
D- Balkon altında	300
E- Bir pencerenin yanında	400
F- Bir hava menfezinin yanında	600
G- Düşey veya yatay boru yanında	600
H- Binanın dış köşesinden mesafe	300
I- Bir binanın iç köşesinden mesafe	1000
L- Zeminden veya döşemeden mesafe	1800
M- İki baca çıkışı düşey mesafe	1500
N- İki baca çıkışı yatay mesafe	1000

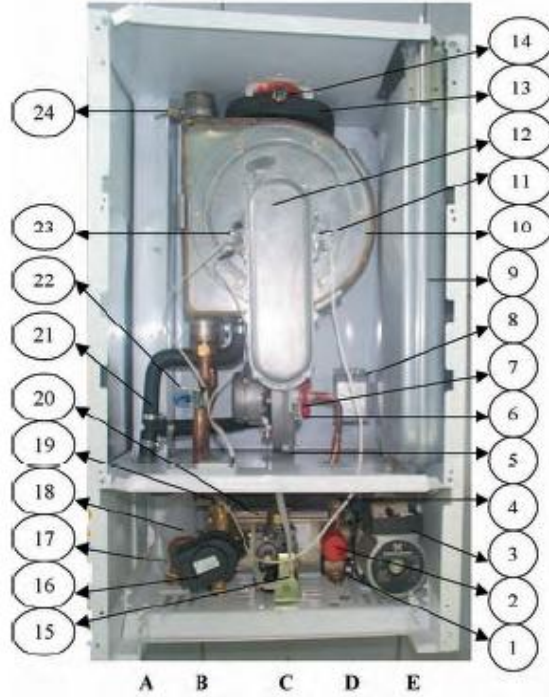


Şekil 4.6 Hermetik kombi baca bağlantısı ve ölçüleri

4.15. Denge Bacalı (Hermetik) Kombi Çalışma Prensibi

Denge (hermetik) bacalı şeklinde tabir edilen kombiler yanma sonucu ortaya çıkan atık gazları bir fan aracılığıyla dış ortama atar. Yanma için gerekli taze havayı ise dış ortamdan alarak yanmayı gerçekleştirir. İç içe iki borudan oluşan bir baca borusu vardır. İç kısımdan yanma için gerekli olan temiz havayı alırken dış kısımdaki ikinci boru içinden de atık gazları dışarı atar. Bulunduğu ortamla hava alışverişi olmadığı için bacalı kombilerde olduğu gibi temiz hava için havalandırma zorunluluğu yoktur. Özellikle baca ve havalandırma problemi olan ortamlar için ideal olarak kullanılabilir.

- 1, Kullanım suyu sensörü
 - 2, Su basınç sensörü
 - 3, Pompa
 - 4, Emniyet ventili
 - 5, Fan
 - 6, Hava/Gaz karıştırıcı
 - 7, Hava/Gaz karıştırıcı bileziği
 - 8, Ana besleme trafosu
 - 9, Genleşme tankı
 - 10, Primer eşanjör
 - 11, İyonizasyon elektrodu
 - 12, Brülör
 - 13, Plastik atık gaz kiti
 - 14, Plastik atık gaz kiti ntc sensörü
 - 15, Gaz valfi
 - 16, Elektrikli üç yollu vana motoru
 - 17, Kullanım suyu sıcaklık sensörü (NTC)
 - 18, Yoğuşma kabı
 - 19, Aşırı ısınma emniyet termostatı
 - 20, Kullanım suyu eşanjörü
 - 21, Yoğuşma hortumu
 - 22, Tesisat suyu sıcaklık sensörü (NTC)
 - 23, Ateşleme elektrodları
 - 24, Manual püanjör
- | | |
|-------------------|-------|
| A. Radyatör giriş | 22 mm |
| B. Sıcak su çıkış | 15 mm |
| C. Gaz giriş | 22 mm |
| D. Soğuk su giriş | 15 mm |
| E. Radyatör dönüş | 22 mm |



Şekil 4.7: Denge bacalı (hermetik) kombi parçaları

4.16. Denge Bacalı (Hermetik) Kombiyi Oluşturan Parçalar

Denge bacalı (Hermetik) tip kombilerde bulunan parçalar ve arızalar diğer kombilerle genelde aynı olduğundan bacalı kombi konularına bakınız. Sadece atık gaz sistemi farklıdır. Atık gaz bağlantı elemanları ve sistemi açıklanmıştır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">Ø Dış gövdeyi çıkartınız.	<ul style="list-style-type: none">Ø Kombi gövde sacını sökerken imalatçı firma tarafından verilen talimatlara uygun yaparak dış gövdenin zarar görmemesini sağlayınız.
<ul style="list-style-type: none">Ø Su valfinin bakım ve onarımını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">Ø Su valfini sökerek bakım ve onarımını yapınız.
<ul style="list-style-type: none">Ø Sirkülasyon pompası bakım ve onarımını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">Ø Sirkülasyon pompasını sökerek iç temizliğini ve bakım onarımını yapınız.
<ul style="list-style-type: none">Ø Termokupl bakımını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">Ø Termokupl üzerinde zamanla oluşan kirlenmeyi kontrol ederek temizliğini yapınız.
<ul style="list-style-type: none">Ø Eşanjör lamellerini ve borularını temizleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">Ø Eşanjör üzerinde ve kanat aralarında oluşan pislikleri temizleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">Ø Yakıcıyı temizlemeyiniz.	<ul style="list-style-type: none">Ø Yakıcı brülörü temizleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">Ø Filtreleri temizleyiniz	<ul style="list-style-type: none">Ø Gaz hattında ve su hattında bulunan filtreleri temizleyerek yerine takınız.
<ul style="list-style-type: none">Ø Dış gövdeyi yerine takınız	<ul style="list-style-type: none">Ø Dış gövdeyi yerine takarken dikkatli takınız. Dış gövdenin soba gövdesine iyi oturmasına dikkat ediniz. Dış gövdeyi tutturun vidaları mutlaka eksiksiz bir şekilde takınız.
<ul style="list-style-type: none">Ø Elektrik bağlantısını kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">Ø Elektrik kablo girişini ve bağlantılarını kontrol ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

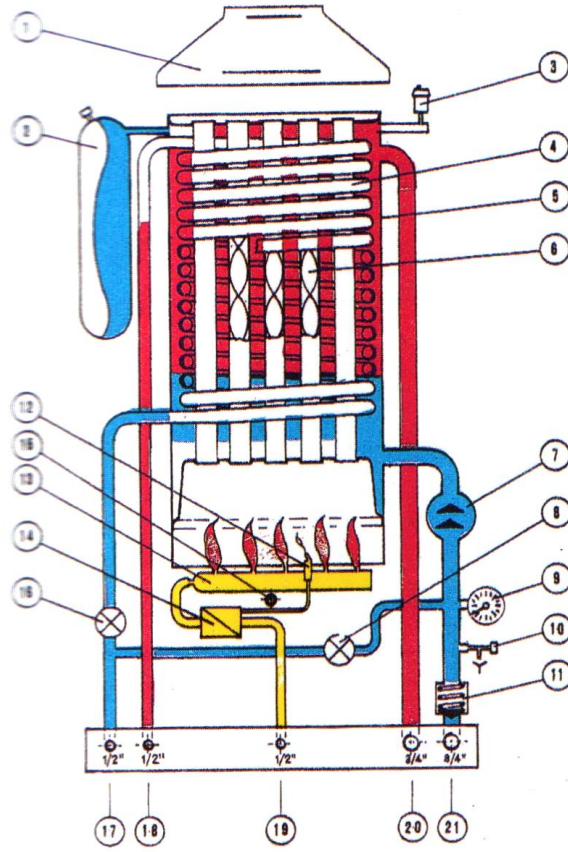
Aşağıda verilen soruları doğru veya yanlış şekilde cevaplayınız.

D **Y**

- () () 1. Kombi mutlaka ateşe dayanıklı yanmaz bir duvara monte edilmelidir.
- () () 2. Bacalı kombi kullanım mahallinde net kesit alanı en az 100 cm² olan menfez kullanımı zorunludur.
- () () 3. Hermetik kombiler dış duvara veya dış duvara yakın bir yere monte edilmemelidir.
- () () 4. Sistemdeki ısı taşıyıcı akışkan olarak kullanılan suyun dolaşımını sağlayan kombi parçasına pompa denir.
- () () 5. Kombilerde iki türlü emniyet sistemi yoktur.
- () () 6. Kombi su akıtıyorsa emniyet ventili bozulmamıştır.
- () () 7. Hermetik kombiler yanma için gerekli taze havayı dış ortamdan alarak yanmayı gerçekleştirirler.
- () () 8. Gaz vanası kapalı ise kombi arıza ikaz lambası yanmaz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeninizin size vermiş olduğu bacalı kombinin bakımını yapınız.



Bacalı kombi çalıştırıldığı zaman arıza ikaz lambası yanyorsa arıza tespitini yaparak arızayı gideriniz.

MALZEME LİSTESİ

1. Bacalı kombi
2. Kombi yedek parçaları
3. Temizlik Malzemeleri

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

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

KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Boruları hazırladınız mı?		
Kombi montaj kurallarına uygun monte ettiniz mi ?		
Boru bağlantılarını sızdırmaz şekilde sıktınız mı?		
Kombi ile tesisat arasına vana koydunuz mu?		
Kaçak testi yaptınız mı?		
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 geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen bacalı kombinin yanma odası, davlumbaz ve brülörü sökerek gerekli temizliklerini yaparak yerine montajını yapınız.



PERFORMANS DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
Araç ve gereçlerinizi seçtiniz mi?		
Boruları uygun ölçülerde kestiniz mi?		
Boruları duvara terazisinde kelepçe ile monte ettiniz mi?		
Termosifonu bacaya yakın yere yerleştirdiniz mi?		
Şofbeni terazisinde astınız mı?		
Gaz bağlantısını sızdırmaz yaptınız mı?		
Lavaboyu ve küveti terazisinde montaj ettiniz mi?		
Baca bağlantısını sızdırmaz yaptınız mı?		
İş bittikten sonra kaçak testini yaptınız mı?		
Güvenlik kurallarına uydunuz mu?		
Takım ve malzemelerinizin temizliğini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

Kendinizi başarılı buluyorsanız modülü bitirdiniz. Sizi kutlarız.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENİM FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C

ÖĞRENİM FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	A
4	A

ÖĞRENİM FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

1	Bacalı -hermetik
2	Bacaya
3	Maksimum 40 cm
4	8 m ³
5	Aspiratör - vantilatör

ÖĞRENİM FAALİYETİ 4 CEVAP ANAHTARI

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

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

Ø Dr. SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Sıhhi Tesisat ve Isıtma Bölümü Bilgi – İşlem – İş Yaprakları Sınıf II**, G.Ü.T.E.F. Matbaası, Ankara, 1987.

Ø KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.

Ø Makine Y. Müh. KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Sıhhi Tesisat**, Isısan Çalışmaları No: 147, İstanbul, 1997.

Ø T.M.M.O.B. Makine Mühendisler Odası, **Sıhhi Tesisat Proje Hazırlama Teknik Esasları** Yayın Nu: 122, İstanbul, 1987

Ø Y.Dr.SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Yapıda Sıhhi Tesisat**, Emel Matbaacılık, Ankara, 1984.ymak Makine San. Ve Tic.

Ø Alarko Car. Sanayi Ve Tic. A.Ş.

Ø Demirdöküm A.Ş.

Ø Doğsan Isı San.

Ø Eraslanlar I. San Ve Tic. A.Ş.

Ø Eziç Metal San. Tic.

Ø Ferroli Isıt.

Ø Göksan Güneş Ener. System.San.Ve Tic. Ltd.Şti.

Ø Immergas

Ø Isısan Isıtma Ve Klima San. A.Ş.

Ø M.T.S. Isıtma Ve Soğ.

Ø Tek Isı Dağ. Tic.

Ø Vaillant Isı San.Tic.Ltd.Şti.

Ø Viessmann Isı Tek. Tic. A.Ş.

KAYNAKÇA

- Ø KUMRAL Sabri, **Tesisat Teknolojisi İş Ve İşlem Yaprakları II.Sınıf**, Devlet kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 2004.
- Ø CEMİL Sevinç, **Sihhi Tesisat Meslek Resmi Cilt II**, Devlet kitapları Müdürlüğü, İstanbul, 1990.
- Ø Dr.SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Sihhi Tesisat ve Isıtma Bölümü Bilgi – İşlem – İş Yaprakları Sınıf II**, G.Ü.T.E.F. Ankara, 1987.
- Ø ERDEM Ömer ders notları –Ankara Yapı Meslek .İ.T.L.İ.A.İ.L- Tesisat Teknolojisi Bölümü öğretmeni-2005
- Ø HANÇER Nevzat, **Ders notları- Ankara Eğitimi Araştırma ve GED.Program Koordinatörü-2005**
- Ø Makine.Y. Mühendisi KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Mimarın Tesisat El Kitabı**, Isısan Çalışmaları No: 238, İstanbul, 1999.
- Ø Makine.Y. Mühendisi, KÜÇÜKÇALI Rüknettin, **Sihhi Tesisat, Isısan Çalışmaları** No: 147, İstanbul, 1997.
- Ø T.M.M.O.B. Makine Mühendisler Odası, **Sihhi Tesisat Proje Hazırlama Teknik Esasları**,Yayın Nu: 122, İstanbul, 1987
- Ø T.M.M.O.B. Makine Mühendisler Odası, **Doğal Gaz İç Tesisatı Nu: 377**, Ankara, Temmuz 2005
- Ø Tesisat detayları: İmar ve İskan Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü Proje ve İnşaat Dairesi – 8
- Ø Y.Dr.SIDAL Cavit, Etem Sait ÖZ, **Yapıda Sihhi Tesisat**, Emel Matbaacılık, Ankara, 1984
- Ø Alarko Car. Sanayi Ve Tic. A.Ş.
- Ø Demirdöküm A.Ş.
- Ø Doğsan Isı San.
- Ø Ferroli Isıt.
- Ø Göksan Güneş Ener. System.San.Ve Tic. Ltd.Şti.
- Ø Immergas
- Ø Isısan Isıtma Ve Klima San. A.Ş.
- Ø M.T.S. Isıtma Ve Soğ.
- Ø Vaillant Isı San.Tic.Ltd.Şti.
- Ø Viessmann Isı Tek. Tic. A.Ş.