

DOĞAL GAZ İÇ TESİSAT ŞARTNAMESİ

AMAÇ

Bu şartnamenin amacı; doğal gazın tüketimi ile ilgili her türlü cihaz, ekipman ve tesisin ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun olarak yapımı ve kontrolü, iç tesisat yapım ve hizmet faaliyetlerini yürüten gerçek ve tüzel kişilere verilecek “İç Tesisat Sertifikası’nın” ve sertifikalandırılması mümkün olan firmalara ilişkin usul ve esasların belirlenmesidir.

KAPSAM

Bu şartnamenin kapsamı; doğal gaz hattının geçtiği güzergâhlarda bulunan konut **300 mbar ve altı** ve tüketimi 200 m³ /h in altında bulunan tüketime haiz tesislerde doğal gaz tesisatlarının, tasarımı, yapımı, uygunsuz durumdaki yapımın değişimi veya tadilatı, kontrolü, işletmeye alınması ve işletme sonrası yapılacak değişim ve tadilatların can ve mal emniyeti hususundaki önlemlere ilişkin usul ve esasları kapsar.

DAYANAK

Bu şartname, 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu ile 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ’na dayanmaktadır.

TANIMLAR

Isıtma

Belirli bir alanı (mahali) istenilen sıcaklığa getirebilmek için kullanılacak yakıt (katı,sıvı,gaz) ların yakılması işlemidir.

Isıtma Tesis

Isıtma amacıyla, uygun biçim ve boyutlardaki cihazlar ve bunlara ait hatlardan oluşan tesistir.

1.3.a. Merkezi Isınma Şekli

Birden çok bağımsız bölümün ortak olarak kullandığı, tek noktadan ısınma tesisidir.

1.3.b. Bireysel Isınma Şekli

Bir ve/veya birden çok bağımsız bölümün, biri birinden bağımsız olarak çalışan ısınma tesisidir.

200 m³/h’ den Küçük Tüketimli Tesis (Konut, Orta ve Küçük Ticari İşletmeler vs.)

Doğal gazı, ısınma, pişirme, sıcak su elde etmek ve/veya ticari üretim amacıyla kullanan tesislerdir.

1.5 Doğalgaz

Milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan artıklarından yeryüzü kabukları arasına gömülmüş ve zamanla basınç ve ısı etkisiyle kimyasal değişikliklere uğrayarak meydana gelmiştir. Ana bileşeni metan (CH₄)’dır .

1.6 II. Gaz Ailesi

Normal şartlar altında Wobbe sayıları 11,46 - 16,10 kWh/Nm³ arasındaki gazlar olup, doğalgaz bu ailedendir.

1.7 Normal Metreküp (Nm³)

0°C (273,15 °K) sıcaklık ve 1013,25 mbar basınç altındaki kuru gazın kaplamış olduğu hacimdir.(Nm³)

1.8 Toplam Tüketim - Debi (Q)

Tesisattaki tüm cihazlar tarafından bir saatte tüketileceği kabul edilen ve tesisatın boyutlandırılmasında kullanılan max. gaz miktarıdır.(Nm³/h)

1.9 Üst Isıl Değer (Ho)

Belirli bir sıcaklıktaki 1 Nm³ gazın tam yanması için gerekli asgari havayla karıştırılıp herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma sonucu ortaya çıkan ürünlerden sadece su buharının yoğunlaştırılarak, başlangıç sıcaklığına kadar soğutulduğunda açığa çıkan ısı miktarıdır.(kWh/Nm³ , kcal/Nm³)

1.10 Alt Isıl Değer (Hu)

Belirli bir sıcaklıktaki 1 Nm³ gazın tam yanma için gerekli asgari havayla karıştırılıp herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma sonucu ortaya çıkan ürünlerden sadece su buharının yoğunlaştırılmadan, başlangıç sıcaklığına kadar soğutulduğunda açığa çıkan ısı miktarıdır.(kWh/Nm³ , kcal/Nm³)

1.11 Wobbe Sayısı (kWh/Nm³ , kcal/Nm³)

Wobbe sayısı, bir gazın sabit beslenme basıncında yakılması ile açığa çıkan ısı ile ilgili olup aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$W = \text{Gazın üst ısı değeri} / (\text{Gazın bağıl yoğunluğu})^{1/2}$$

W : Wobbe sayısı (kWh/Nm³ , kcal/Nm³)

Ho : Üst ısı değeri (kWh/Nm³ , kcal/Nm³)

d : Bağıl yoğunluk

1.12 Gaz Modülü (m)

Bir yakıcı cihazın wobbe sayıları farklı gazlarla çalıştırılabilmesi için sabit olması gereken değer olup, memeden çıkan gazın itme kuvvetinin belirlenmesinde kullanılır.

1.13 Tam Yanma

Doğal gazın, kimyevi bileşimine uygun olarak hesaplanmış gerekli miktarda yakma havası ile kimyasal tepkimesidir.



1.14 Isı Gücü (Q, kW, kcal/h)

Isı gücü, su, buhar veya hava gibi bir ısı taşıyıcı akışkana, bir ısı üreticisi tarafından birim zamanda aktarılan kullanılabilir ısı miktarıdır. (kW, kcal/h)

1.15 Anma Isı Gücü - Kapasite (Q_N, m²)

Anma ısı gücü, belirli bir yakıt (katı, sıvı veya gaz) için TS 4040'da yer alan şartları sağlamak üzere önceden belirtilen ve kararlı durumda, ısı üreticiden ısı taşıyıcısı akışkana sürekli olarak aktarılan ısı miktarıdır. (kW, kcal/h)

1.16 Anma Isı Gücü Alanı (A_N , m²)

Anma ısı gücü alanı A_N , belirli bir yakıt türü (katı, sıvı, gaz) için, ısı üreticinin sabit ısı aktarma duruma erişmesinden sonra, bir tarafında ısıtıcı akışkanın bulunduğu ve diğer tarafını alev ve sıcak yanmış gazların temas ettiği, imalatçı tarafından ısı üreticinin (sıcak su kazanı, buhar kazanı... vs.) etiketinde belirtmiş olduğu alan olup birimi " m² " dir.

1.17 Isıtma Yüzeyi (F, m²)

Arkasında ısı taşıyıcı bir akışkanın bulunduğu, alev ve/veya sıcak gaz ve/veya sıcak su ve/veya kızgın yağ ve/veya... vs. ile temas edip, ısı geçişinin sağlandığı (su borulu kazanlarda bunun tersi) kazan ısı değme yüzeylerinin toplamı olup birimi " m² " dir.

1.18 Atık Gaz

Yakıtın yakılması sonucu oluşan ve açığa çıkan ısısının soğurulmasından sonra atılan gaz halindeki yanma ürünleridir.

1.19 Gaz Teslim Noktası

Müşteriye gaz arzının sağlanacağı, servis kutusunda; bulunan regülatörünün çıkış noktasının olup, basın düşürme ve ölçüm istasyonunun da ise istasyon çıkış flanşı'dır.

1.20 Servis Kutusu

Doğal gaz şebekesinin polietilen hattının düşük basınçlı (~4bar) noktasından saddle-T ile alınan ve istenilen kullanım basıncına (21mbarg-300mbarg) düşüren regülatör aksamının da içinde muhafaza edildiği, değişik ebatlarda duvar ve yer tipi olarak kullanılan kutudur.

1.21 Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu (Skid)

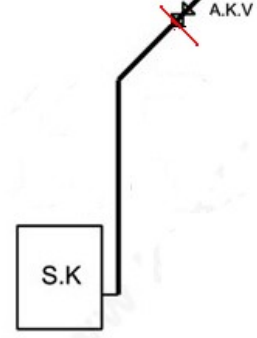
Doğal gaz şehir içi dağıtım çelik hat şebekesinde bulunan orta basınç sınıfı (~14bar) şebeke basıncını veya polietilen hat şebekesinde bulunan düşük basınç sınıfı (~4 bar) şebeke basıncını polietilen hatlarda veya sanayi tipi çelik hatlarda kullanım basıncına dönüştüren; isteğe bağlı, ölçüm yapma amaçlı sayaç takılabilen, diğer vana ve ekipmanlarını ihtiva eden tesistir.

1.22 İç Tesisat

Gaz teslim noktasından itibaren sayaç hariç, müşteri tarafından yaptırılan ve mülkiyeti müşteriye ait olan boru hattı ve ekipmanı ile tüketim cihazları, atık gaz çıkış borusu, baca ve havalandırmadan oluşan sistemdir.

1.23 Bağlantı Hattı

Gaz teslim noktası ile ana kesme vanası arasındaki hattır.



Bağlantı Hattı

Şekil 1.

1.24 Ana Kesme Vanası (AKV)

Bağlantı hattı bitimine montajı yapılan ve gerektiğinde binanın veya tesisin gaz akışını tümüyle kesen tesisat elemanıdır.

1.25 Kolon Hattı

Ana kesme vanasından başlayıp, müşteri sayacı giriş vanasına kadar olan tesisattır.

1.26 Vana

Doğalgaz tesisatında akış kontrolünü sağlayan tesisat elemanıdır. (TS EN 331, TS 9809)

1.27 Rakor

Gaz hattının bir kısmını herhangi bir sebepten dolayı sökmek, tamir etmek vb. işler için kullanılan uzun dişli boru parçası, manşon ve kontra somundan oluşan bağlantı elemanıdır.

1.28 Filtre

Gaz hattındaki yabancı maddelerin sayaç, tesisat parçaları veya cihazlara geçişini engellemek amacıyla kullanılan elemandır.

1.29 Test Nipeli

Sızdırmazlık testi, bakım, regülatör çıkış basıncının ayarlanması ve tesisatın iç basıncının ölçülmesinde kullanılan; 90°'lik dirsek **veya manşon** üzerine monte edilmiş ve sayaç çıkışındaki ilk dirsekte bulunan elemandır.

1.30 Sayaç

Tüketim mahaline **kullanılacak olan** doğalgaz miktarını ölçmekte kullanılan ölçüm elemanıdır. (TS EN 12480, TS 5910 EN 1359, TS 5477 EN 12261)

1.31 Domestik Regülatör

Gaz teslim noktasındaki basınç, yakıcı cihaz ve/veya cihazların çalışma basıncından yüksek olduğu durumlarda tesis edilen regülatörlerdir.

1.32 Bağlantı fleksi

Servis kutusu çıkışıyla bina bağlantı hattını; daire içi bransman vanası ile sayaç girişini birbirine bağlayan esnek bağlantı parçasıdır.

1.33 Sızdırmazlık Macunu

Doğal gaz tesisatı boru ve elemanlarının dişli bağlantılarında gaz sızdırmazlığını temin için kullanılan özel macundur. (TS EN 751-2)

1.34 A Tipi (Bacasız) Cihaz

Yanma için gerekli havayı yerleştirildikleri ortamdan alan, atık gaz tesisatı olmayan ve yanma ürünlerini bulundukları ortama veren cihazlardır.

1.35 B Tipi (Bacalı) Cihaz

Yanma için gerekli havayı yerleştirildikleri ortamdan alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerini uygun atık gaz bağlantı elemanları ve bacayla dış ortama veren cihazlardır.

1.36 B1 Tipi Cihazlar (Vantilatörlü - Bacalı Cihazlar)

B tipi cihazdan farkı yanma ürünlerini bir vantilatör yardımı ve özel atık gaz elemanları vasıtası ile doğrudan veya atık gaz bağlantı elemanları ve uygun bir baca vasıtası ile dış ortama vermesidir. Havalandırma ihtiyacı bakımından B tipi cihazlar ile aynı kategoride değerlendirilen cihazlardır.

1.37 C Tipi (Hermetik Bacalı) Cihaz

Yanma için gerekli havayı özel hava bağlantısıyla dış ortamdan alan, kapalı yanma odalı, yanma ürünlerini özel atık gaz elemanlarıyla dış ortama veren havalandırmaları bulundukları ortamdan bağımsız olan cihazlardır.

1.38 Yoğuşmalı Cihaz

Isıtma ve sıcak su kullanım amaçlı gazın yanma ısısı dışındaki atıkların içerisindeki su buharını yoğuşturarak, buharın yoğuşma gizli ısısından da yararlanan, yakma havasını dış ortam veya cihaz mahalinden alabilen cihazlardır.

1.39 Ocak

Yemek pişirme ve ısıtma amaçlı, açık yanmalı cihazlardır.

1.40 Soba

Yanma sonucunda elde ettiği ısıyı, ısıtma yüzeyleriyle üzerinden doğrudan ortama veren cihazlardır.

1.41 Kombi

Anma ısı yükü 70 kw'ı aşmayan, ısıtma ve kullanım sıcak suyu üreten duvar tipi kombine cihazlardır.

1.42 Kat Kaloriferi

Anma ısı yükü 70 kw'ı aşmayan, bireysel veya küçük tüketimli bina merkezi ısıtma sistemlerinde kullanılan yer tipi cihazlardır.

1.43 Şofben

Kullanım sıcak suyu üretme maksatlı cihazlardır.

1.44 Boyler

Kazanla eş güdümlü çalışan veya kendine ait bir yakma sistemi bulunan, kullanım amaçlı sıcak su üreten cihazlardır.

1.45 Hava Isıtıcı

Isıtma amaçlı sıcak hava üreten cihazdır.

1.46 Radyant Isıtıcı

Yanma sonucunda elde ettiği ısıyı, insan boyundan daha yüksek bir seviyeden ışınlım yoluyla ortama aktaran cihazlardır.

1.47 Kazan

Isınma veya proses amaçlı sıcak su veya su buharı üreten, bazı hallerde kullanım amaçlı sıcak su da temin eden cihazlardır.

1.48 Brülör

Yakıtı yakma havası (oksijen) ile belli oranlarda karıştıran ve ısı ihtiyacına göre gerekli yakıt-hava karışım oranını, alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak suretiyle ıssız ve tam yanmayı ve alevin meydana gelmesini sağlayan; bu amaçla otomatik kumanda, kontrol, ayar, ateşleme ve güvenlik tertibatı ile donatılan ve gerektiğinde yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları içeren cihazdır.

1.49 Brülör gaz kontrol hattı (Gas Train)

Doğalgaz yakan cihazların (Brülör, bek v.b.) emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir.

1.50 Alt Havalandırma

Yakıcı cihaz için gerekli yakma havasını temin için tesis edilen sistemdir.

1.51 Üst Havalandırma

Ortamda bulunabilecek atık ve/veya çığ gazların dış ortama tahliyesi ve yakma havasının alt havalandırma noktasından ortama girişinin rahat yapılabilmesi için tesis edilen sistemlerdir.

1.52 Tabii Havalandırma Sistemi

Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yakıcı cihazların bulunduğu mahallerin havalandırmasının dış atmosfere açık bölümden tabii olarak yapılmasını sağlayan sistemdir. (kanal, menfez vb.)

1.53 Cebri (Mekanik) Havalandırma Sistemi

Alt ve üst havalandırmanın, vantilatör, aspiratör gibi mekanik sistemlerle havalandırma kanalları kullanılarak sağlandığı sistemdir.

1.54 Baca

Gaz tüketim cihazlarında yanma sonucu oluşan atık gazların atmosfere atılmasını sağlayan daire, kare veya dikdörtgen kesitli kanaldır.

1.55 Baca Sensörü (Atık Gaz Akış Sigortası)

Atık gaz borusuna monte edilen ve bacada meydana gelen yığılma ve geri tepme gibi durumlarında gazı kesen emniyet tertibatıdır.

1.56 Baca Klapesi

Bacada veya duman kanalında termik veya mekanik olarak çalışan yatay veya düşey bir eksen etrafında (menteşe gibi) dönerek akışı kesen veya düzenleyen bir tesisat elemanıdır.

1.57 Baca Şapkası

Bacanın çekiş etkisini düzenleyen, bacayı harici etkilerden koruyan ve baca çıkışı ucuna yerleştirilen şapkadır.

1.58 Etkili Baca Yüksekliği

Duman kanalının bacaya bağlantı noktası ile bacanın en üst noktası arasındaki mesafedir. Cihazlar için müstakil bacaların etkili yüksekliği en az 4 metre olmalıdır.

1.59 Hidrolik Çap

Kanal kesit alanının (A), kanal çevre uzunluğuna (U) bölümünün 4 katıdır.

$D_h = 4.A/U$, D_h : Hidrolik çap

A : Kanal kesit alanı

U : Kanal çevre uzunluğu

1.60 Adi Baca

Birden fazla birime hizmet vermek için inşa edilmiş bacadır.

1.61 Ortak Baca (Şönt Baca)

Çatı üstüne çıkan bir ana baca ile yukarıda ana baca ile birleşen ve ana bacaya paralel bacalardan oluşan ve birden fazla birime hizmet vermek için inşaa edilmiş bacadır.

1.62 Müstakil (Bireysel) Baca

Tek bir birime hizmet vermek üzere inşaa edilmiş, binanın bir katından çatının üstüne kadar çıkan ve diğer katlarla bağlantısı olmayan bacadır.

1.63 İşletme (Doğalgaz Dağıtım Şirketi)

Uşak Şehrinde oluşan doğal gaz dağıtım bölgesinde 4646 Sayılı Doğal Gaz Kanunu ve ilgili mevzuatı gereğince faaliyet gösteren gaz dağıtım şirkettir.

STANDARTLAR:

İç tesisatın tasarımı, yapımı, yerleştirilmesi ve tüm tesisat bileşenleri ile ilgili olarak TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, bu standartlarda yoksa, TSE tarafından kabul gören diğer standartlara uyulması zorunludur. Standartlarda değişiklik olması halinde; değişiklik getiren standart, uygulanan standardın iptal edilmesi veya yürürlükten kaldırılması halinde ise yeni standart geçerli olur. İç tesisatta, standart belgesine sahip olmayan malzeme kullanılamaz.

GAZ TESLİM NOKTASI

Çelik ve/veya PE ana dağıtım şebekesindeki mevcut basıncın ihtiyaç duyulan basınca düşürülmesi için kurulan tesislerdir. Bu tesisler, Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu ya da Servis Kutusu olarak dizayn edilirler.

Servis kutularının giriş tarafındaki hat PE olup içersindeki gaz basıncı 1 ila 4 bar'dır. Servis kutularının çıkış tarafındaki basınç, 21 mbarg veya 300 mbarg olmak üzere, ihtiyaç duyulan gaz basıncı iki ayrı değerde olabilecek şekilde tesis edilmektedir.

Çıkış debileri ise servis kutusu içinde bulunan basınç düşürme regülatörlerinin tipine ve sayısına göre değişkenlik gösterir. Servis kutusu içersindeki regülatörlerin tipi ve sayısı onaylanan projeye göre sertifikalı firmanın talebi doğrultusunda UDAŞ tarafından belirlenir.

Ayrıca servis kutularının tesis edilecekleri yerin fiziksel şartlarına göre duvar tipi servis kutusu (S 200, S 300, S700), yer tipi servis kutusu (CES 200) olarak iki farklı tipi vardır. Servis kutuları içersindeki regülatörlerin kapasitesi ve tipleri ihtiyaç duyulan gazın debisi ve basıncına göre farklılık arz eder.

Gazın teslim edileceği servis kutuları ve bu servis kutularında kullanılan regülatörlerin tiplerinde UDAŞ değişiklik yapabilir.

Duvar tipi servis kutularında, bina bağlantı hattının regülatöre bağlantısında esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır.

BORULAMA VE YERLEŞTİRME KURALLARI**Borular ve Bağlantı Elemanları**

Gaz tesisatlarında kullanılabilecek boru ve bağlantı tipleri ve ilgili standartlar,

Çelik borular :

TS 6047 EN 10208, ISO 3183, TS EN 10208

Çelik bağlantı elemanları (Kaynak ağızlı):

TS 2649, ISO/R 64-221, DIN 1681,1629,1745

Dışlı bağlantı elemanı :

TS 11 EN 10242

PE Borular :

TS 10827, ISO 4437, EN 1555-1,2

PE bağlantı elemanları :

TS 6270, EN 1555-3,4

Küresel vana :

TS EN 331, TS 9809, ISO 7121

Flanşlar (Kaynak boyunlu) :

TS ISO 7005-1

Dikişsiz bakır borular :

TS 9872 EN 1057, EN 1057

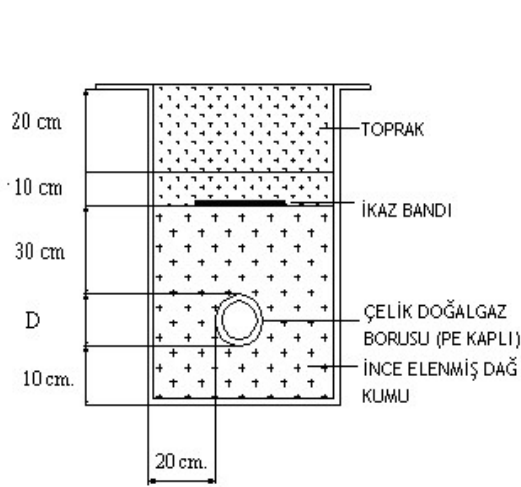
Toprakaltı Gaz Tesisatı

Doğalgaz boru hattı güzergahında Tablo 1. de karşılaşılan altyapılardan min. Geçiş mesafesi belirtilmiştir.

Tablo 1.

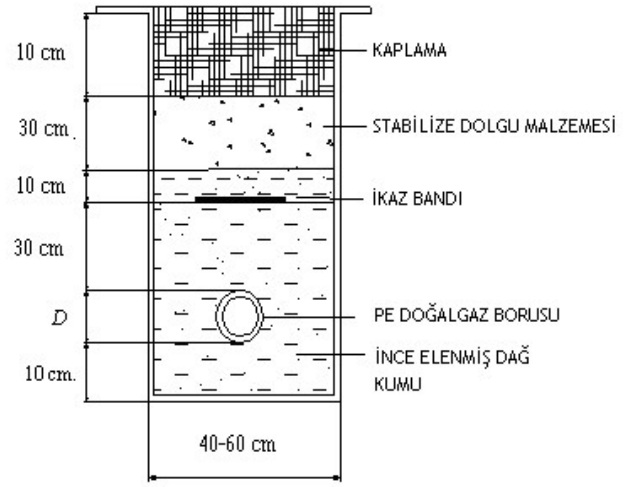
PARALEL VEYA DİKİNE GEÇİŞ	MİNİMUM MESAFE
Elektrik Kabloları	50 cm.
Kanalizasyon Boruları Agresif Akışkan Boruları Oksijen Boruları	Dikine Geçiş = 50 cm. Paralel Geçiş = 100 cm.
Metal Borular	50 cm.
Sentetik Borular	30 cm.
Açık Sistemler (Kanal Vs.)	Paralel Geçiş = 150 cm. Dikine Geçiş = 50 cm.
Diğer Altyapı Tesisleri	50 cm.

İç Tesisat yer altı hatları PE kaplı ve katodik koruma ile korozyona karşı korunmalıdır. PE kaplı borularda hasar olup olmadığı kontrolü yapılmalıdır. Sıcak PE sargı uygulamasında ise, uygun kaplama yöntemi kullanılmalı ve önce boru üzerindeki hadde pası, korozyon ürünleri, yağ ve nem tamamen giderilmeli, işlem esnasında sargı malzemesine hasar verilmemeli, sargıda pot veya boşluk olmamalıdır. PE kaplama, borunun toprak seviyesinden çıktığı yerden en az 60 cm. yukarıya kadar devam etmelidir. Çelik boruların tesisinde TS 10038 dikkate alınmalıdır. Toprak altı çelik boru tesisatlarında bükme yapılmaz. Çelik boruların birbirine eklenmesi kaynak ile, polietilen borularda ise elektrofüzyon tekniği ile olmalıdır. Toprakaltına dönecek doğalgaz hattı için gerekli olan tranşe derinlikleri Şekil 2. ve Şekil 3.'de verilmiştir. Bina bağlantı hattının yeraltına döşenen kısımları için boru altına 10 cm, boru üstüne 30 cm olacak şekilde sarı kum ile yastıklanması yapılarak kum üzerine doğal gaz ikaz bandı serilmelidir. Kullanılacak olan ikaz bandı en az 20 cm. genişliğinde, sarı renkli zemin üzerinde kırmızı ile "187 DOĞALGAZ ACİL" ibaresi yazılı olmalıdır.



Çelik (ST) boru toprakaltı hat detayı

Şekil 2.

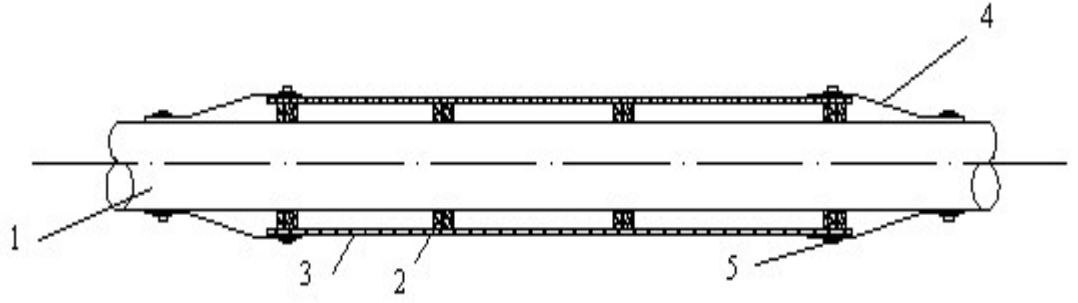


Polietilen (PE) boru toprakaltı hat detayı

Şekil 3.

Geri dolgu işlemi esnasında boru altına, boşluk kalmayacak şekilde sarı kum ile yastıklama yapılmalıdır.

Boruya zarar verebilecek büyüklükte taş ve moloz yığınları dolgu malzemesi içinde bulunmamalıdır. Çelik borunun aşırı yüke maruz kalabileceği (yol geçişi, araç geçişi v.b.) durumlarda tranşe derinliği arttırılmalı ve boru üst seviyesinin tranşe üst seviyesine olan mesafesi 80 cm olmalıdır. Bu derinliğin sağlanamayacağı durumlarda UDAŞ' ın onayı alınarak çelik kılıf kullanmak şartı ile; tranşe derinliği en az 60 cm olmalıdır.(Şekil 4.) Kılıf borusunun iç çapı doğalgaz borusunun dış çapından en az 6 cm büyük olmalıdır. Kılıf borusunun ve doğalgaz borusunun birbirine temasını önlemek için araya kauçuk veya plastik gibi ayırıcılar konmalıdır. İlaveten kılıf ve doğalgaz borusu arasında su ve yabancı madde girişini önlemek için uç kısımları kauçuk nevi bir malzeme ile kapatılmalıdır. Kılıf borusu ve doğalgaz borusunun kılıf içinde kalan kısmı da hazır PE kaplı olmalı veya sıcak PE sargı ile izole edilmelidir. PE hatlar için, minimum tranşe derinliği 80 cm 'dir.



Şekil 4. Muhafaza borusu detayı

PE kaplı doğalgaz boru hattı

Kılıf borusu ile boru arasına konulan ayırıcı (separatör)

Kılıf borusu (çelik)

Kılıf borusu ile borunun arasını kapama yüksüğü (kauçuk, plastik, vb...)

Yüksük bileziği (paslanmaz çelik)

Toprak altı doğalgaz tesisatının güzergah seçiminde gaz tesisatı, yakıt depoları, drenaj kanalları, elektrik kabloları, kanalizasyon v.b. yerlere Tablo.1’de verilen mesafelerden daha yakın olmamalı, mekanik hasar ve aşırı gerilime maruz kalmayacağı emniyetli yerlerden geçirilmelidir.

Toprak altı hatlarda PE boru uygulaması için sertifikalı firmanın PE kaynakçı sertifikası **pesoneli** olmalıdır.

4.3 Boru Tesisatının Korozyona Karşı Korunması

Toprak altında kalan çelik boru hatlarında, TS 5141 EN 12954’ e göre katodik koruma uygulaması yapılacaktır. Galvanik anotlarla yapılacak katodik koruma sistemlerinde galvanik anot olarak TS 9234’e uygun magnezyum anotlar kullanılacak ve doğal gaz tesisatı ile arasındaki mesafe **mümkün olduğunca fazla** olacaktır.

Servis kutusundan çıkan boru toprak altına inmesi durumunda, toprak altında kalan kısmın metrajına bakılmaksızın mutlaka katodik koruma uygulaması yapılmalıdır.

Tablo. 2

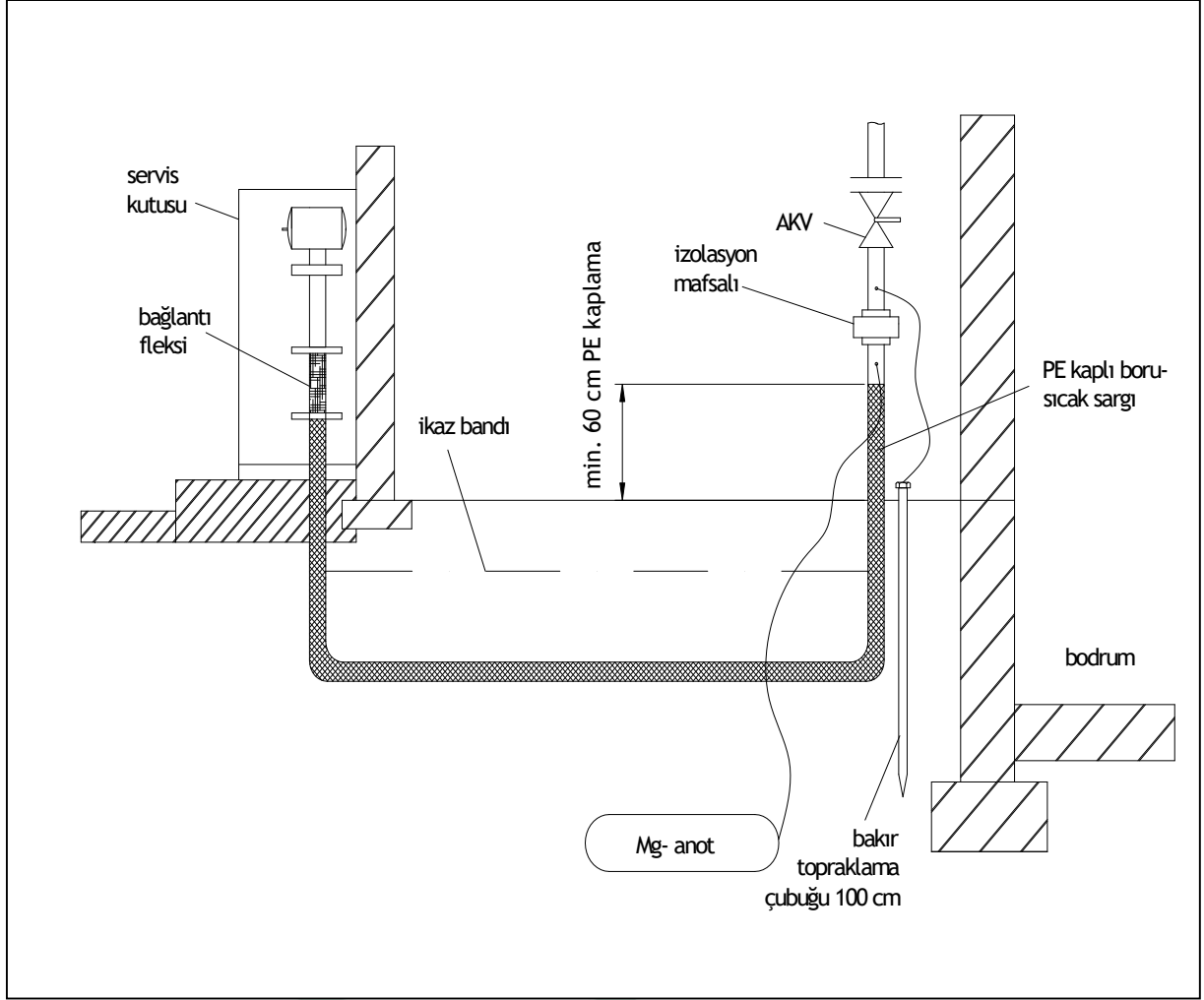
ANOT BOYUTU

DOĞAL GAZ İÇ TESİSAT ŞARTNAMESİ

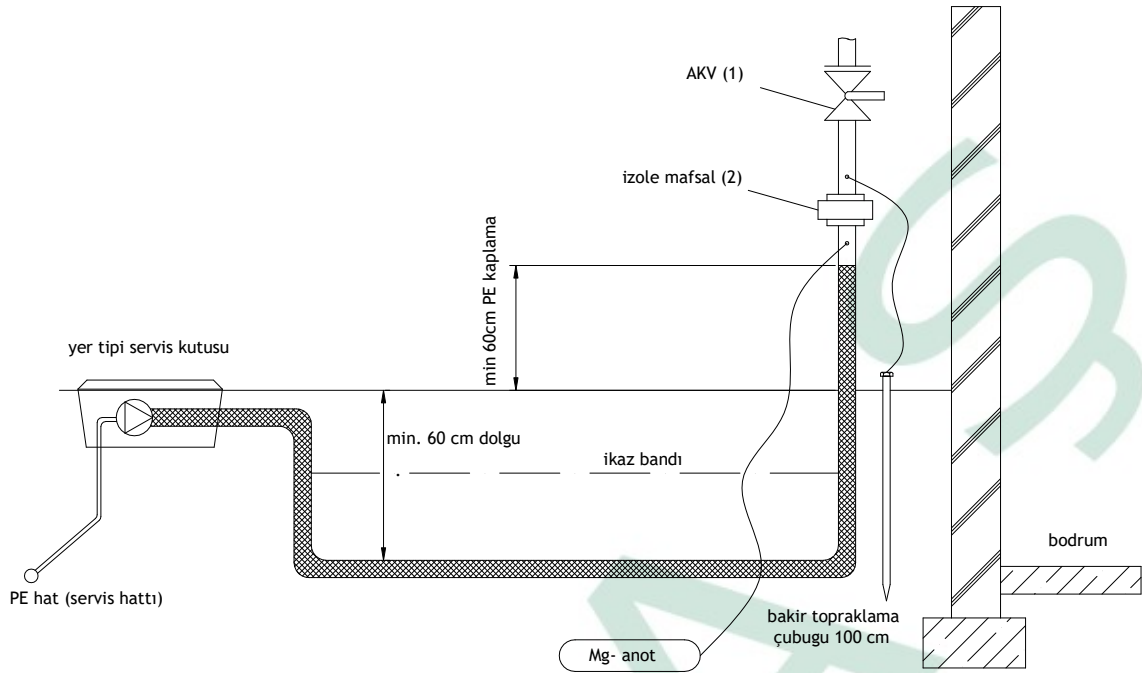
BORU ÇAPI	2 lb	3.5 lb	6.5 lb	11 lb	17 lb
	0.907 kg	1.588 kg	2.948 kg	4.989 kg	7.711 kg
	150 m	260 m	480 m	760 m	1270 m
	110 m	190 m	380 m	600 m	1000 m
	85 m	160 m	300 m	480 m	800 m
	70 m	130 m	240 m	380 m	640 m
	55 m	100 m	190 m	290 m	490 m
	45 m	80 m	150 m	240 m	400 m
	40 m	70 m	120 m	190 m	320 m
	30 m	50 m	100 m	155 m	250 m
	25 m	40 m	80 m	130 m	210 m

Toprak
üstü gaz
boruları

Binalara ait servis hatları ve servis kutularının konulmasından sonra iç tesisatın bina bağlantı hattı Şekil 5. ve Şekil 6. da görüldüğü gibidir.



Şekil 5.



Şekil 6.

4.4.1 Bina bağlantı hatları binaya, binanın girişine yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, kendi kendine havalanabilen ve kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Doğal gaz borusu ve AKV hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır. Doğalgaz boruları, bina ortak mahali olmayan yerler, kapıcı dairesi, depo, sığınak, yangın merdiveni, yakıt deposu bulunan vb. yerlerden geçirilmemelidir. Doğalgaz boruları işletme tarafından her zaman kolayca görülebilecek, kontrol edilebilecek ve gerektiğinde kolayca müdahale edilebilecek yerlerden geçirilmelidir.

4.4.2. Bina dışına, rahatça ulaşılabilir (1,8- 2,1m) , hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek bir Ana Kesme Vanası (AKV) konulmalıdır. (TS 9809 veya TS EN 331) Her dişli AKV' den veya Kolon Kesme vanalarından sonra rekorlu bağlantı yapılmalıdır. AKV ve kolon kesme vanaları çaplarına göre flanşlı veya tam geçişli küresel vana olmalıdır.

Çap ≤ DN 50
Çap ≥ DN 65

Dişli - Tam geçişli (TS EN 331)
Flanşlı - Tam geçişli (TS 9809)

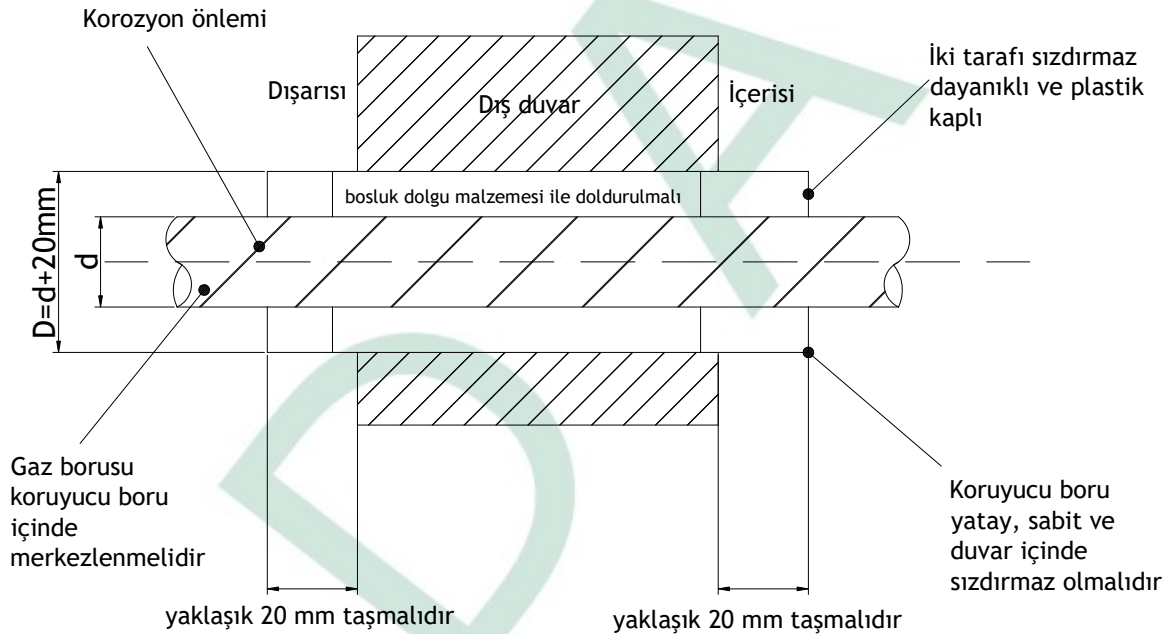
Bina bağlantı hattı bina içinde birden fazla kola ayrılacak ise; bina dışına, bina bağlantı hattına ana kesme vanası, her bir kolon için ayrıca bir Kolon Kesme Vanası tesis edilmelidir. Bina dışında vana havalandırılmış kutu içine alınmalıdır.

4.4.2.1. 26.07.2002 tarih ve 24822 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e bağlı olarak "1. ve 2. Deprem bölgesinde

bulunan bölgelerde binaların ana girişinde sarsıntı olduğunda gaz akışını kesen tertibat kullanılmalıdır". Bu tür gaz kesme tertibatı mekanik ve/veya elektromekanik olarak bina dışına yerleştirilmelidir. Buna göre akv kullanılan binalarda akv rekoru üzerine, müstakil binalarda sayaç vanasından önce mekanik deprem vanası uygulanmalıdır. Elektromekanik sistem uygulamada selenoid vana akv üzerine uygulanmalı kontrol paneli bina kolon ve/veya kirişleri üzerine sismik hareketi algılayacak şekilde rijit olarak yerleştirilmelidir. Kontrol paneli elektrik beslemesi buattan yapılmalıdır.

4.4.3. Doğal gaz hatları ve atık gaz boru çıkışlarında kesinlikle binanın taşıyıcı yapı elemanlarına (kiriş ve kolon vb.) zarar verilmemelidir.

4.4.4. Doğal gaz hatlarının, duvar ve döşemelerden geçişlerinde koruyucu kılıf borusu kullanılmalıdır. Duvar ve döşeme geçişlerinde gaz borusu ve koruyucu borunun eş merkezli olmasına özen gösterilmelidir. Koruyucu borunun iç çapı, gaz borusunun dış çapından en az 20mm. daha büyük olmalıdır. Kılıf boru çakılarak duvara yerleştirilmemelidir. Koruyucu boru bina dış duvarı içine sıkı ve tam sızdırmaz bir biçimde yerleştirilmeli ve duvarın her iki yüzünden dışarıya doğru en az 20mm. taşmalıdır. Koruyucu boru ile gaz borusu arasında kalan boşluk duvarın her iki tarafından zamanla katılaşp çatlamayacak özellikte malzemeler ile doldurularak tam sızdırmaz hale getirilmelidir. Koruyucu boru içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır.



Şekil 7. Duvar Geçişi

4.4.5 Doğalgaz boruları ile telefon, elektrik hatları ve sıcak, kızgın akışkan boruları arasında en az 15cm'lik bir açıklık olmalıdır. (380 V üzerindeki elektrik hatları için bu mesafe 30 cm olmalıdır.) Bu mesafenin sağlanamadığı durumlarda tesisat izole edilmelidir.

4.4.6 Doğalgaz boruları kendi amacı dışında (elektrik, topraklama hattı vb.) kullanılmamalıdır.

4.4.7 Gaz boruları, kapalı hacim içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisatın dolap, asma tavan vb. kapalı hacimlerden geçmesi durumunda havalandırma sağlanmalıdır. Havalandırmanın sağlanmadığı durumlarda gaz alarm cihazı konulmalıdır.

4.4.8 Doğalgaz boruları duvarlara plastik ve çelik dübelli kelepçelerle tespit edilmelidir. Kelepçeler, bağlantı elemanları ve bağlantı noktalarına tesbit edilmemelidir. Doğalgaz borularının duvarlara tespitinde; DN 50 ve altındaki çaplarda plastik veya çelik dübelli kelepçeler, DN 65 ve üstü çaplarda çelik dübelli kelepçeler kullanılmalıdır.

Boru çaplarına göre minimum kelepçe mesafeleri Tablo 3' e uygun olmalıdır.

BORU ÇAPI	YATAY	DÜŞEY
½"	2,0 m.	2,5 m.
¾"	2,5 m.	3,0 m.
1"	2,5 m.	3,0 m.
1 ¼"	2,7 m.	3,0 m.
1 ½"	3,0 m.	3,5 m.
2"	3,0 m.	3,5 m.
2 ½"	3,0 m.	3,5 m.
3"	3,0 m.	3,5 m.
4"	3,0 m.	3,5 m.
6"	5,5 m.	7,5 m.
8"	6,0 m.	8,5 m.

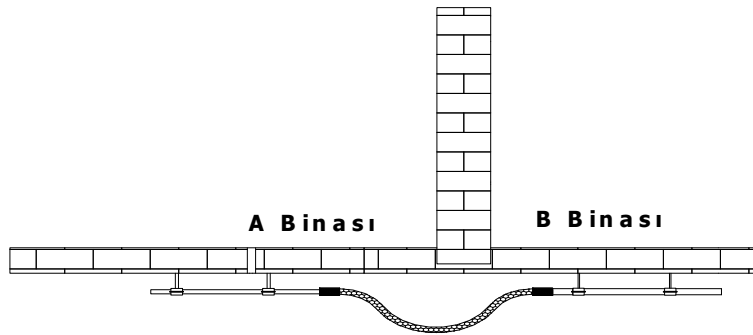
Tablo. 3 Boru Kelepçeleri Mesafesi

Sıva altına doğal gaz tesisat borusu döşenmemelidir. İç tesisat borularının sıva altı içerisine döşenmesi durumunda havalandırmaya uygun kapaklarla örtülmeli ve tesisat boruları korozyona karşı korunmalıdır.

Gaz boruları, tesisat shaftı içinden geçirildiğinde bu shaft tam olarak havalanabilecek biçim ve boyutta olmalıdır. Diğer tesisatlar ile gaz boruları arasındaki mesafe en az 15 cm. olmalıdır. Duvar içindeki shaftlardan geçen hatlar kelepçelerle tespit edilmeli ve üstleri havalandırmaya uygun kapak ve ızgaralarla örtülmelidir. Tesisat shaftı her kattan ulaşılabilir olmalıdır.

İç tesisat hatları, aydınlık, asansör boşlukları, havalandırma, çatı arası, duman ve çöp bacaları ile davlumbaz içinden, yakıt depolarından, asma tavan içinden, yangın merdiveni içi ya da bitişiginden geçirilmemelidir.

Temel ve zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında veya bitişik iki ayrı bina arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları bu olaydan etkilenmeyecek şekilde esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır. Esnek bağlantı elemanı TS 10878'e uygun olmalıdır. Tesisata kaynaklı olarak monte edilmelidir.



Şekil 8.

Esnek bağlantı elemanının bağlanacağı iki boru arasında bırakılması gereken mesafe, esnek bağlantı elemanı boyunun (L1) en fazla %80' i kadar olmalıdır.

Tesisatlar, gaz verme işlemi tamamlandıktan sonra yüklenici firma tarafından antipas ve sarı renkli yağlı boya ile boyanmalı ve rutubetli yerlere döşenen iç tesisat boruları, korozyona karşı tam korunmuş olmalıdır.

Gaz tesisatı “Bayındırlık Bakanlığı Kuvvetli ve Zayıf Akım İç Tesisat Yönetmeliği'ne” göre topraklama yapılmalıdır. Topraklama en az 16 mm. çapında ve 1.5 m. uzunlukta som bakır çubuk elektrotlar, 0,5 m², 2 mm. kalınlığında bakır levha ile yapılmalıdır. Bakır çubuk elektrotlar veya levhalar toprak içinde düşey olarak bütünüyle yerleştirilmeli ve en az 16 mm² çok telli (örgülü) bakır kablo ve iletken pabuç kullanılarak lehim veya kaynak ile doğal gaz tesisatına irtibatlandırılmalıdır.

Bina kolon hatlarının havalandırılması için, gazın toplanması muhtemel olan yerlerde havalandırma, dış ortamla doğrudan veya kanal kullanılarak irtibatlandırılmalı (150 cm²), havalandırmanın mümkün olmadığı durumlarda gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

Ticari tesisatlarda, sayaç tipine bakılmaksızın, sanayi ocakları yer tipi sanayi ocakları pasta fırınları, benmari, ızgara, radyant ısıtıcılar, hava üreteçleri bulunan mahallere gaz alarm cihazı konulacak ve selenoid vana ile irtibatlandırılacaktır. Abone (tüketici) tarafından üretim amaçlı ya da üretime uygun cihazlar (çay ocağı, sanayi türü bek) kullanılıyorsa, tesisat kaynaklı olmalıdır (Boru çapı min. DN 25).

Sayaçlar gaz kullanılan daire kapısına yakın olmalı (sayaçlar daire kapısına yakın yerlere yerleştirilirken; yük-eşya taşımaya, giriş çıkışlara engel olmayacak şekilde konulmalıdır) ve gaz hattı sayaç konulacak yere kadar çekilmelidir. Sayaç sonrası tesisat, en kısa yoldan daire içine girmelidir. Sayaç sonrası ilk ayırım Te 'si daire içinde olmalıdır. Zorunlu hallerde UDAŞ ' ın onayı alınmalıdır. Sayaç branşmanları aşağı yönde bırakılmalıdır. (yatay ya da yukarı yönde bırakılmamalıdır) Hatlar, vb. vana + tapa şeklinde son bulmalıdır.

Katlı binalarda D1 girişinin (veya dükkan) D2 ve D3' den ayrı olması durumunda D1' in sayacı D2-D3 ortak sahanlığında olacak ve tesisatın D1'e girdiği noktada emniyet vanası konulacaktır. Sayacın ortak sahanlığa konulmasına engel bir durum varsa, UDAŞ'ın onayı alınarak D1 branşmanı dışarı konulabilir.

Binanın ortak kullanımı için bir merdiven sahanlığı olmayan veya merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesine uygun olmadığı durumlarda, doğalgaz hatları bina dış cephesinden başka bir yerden çekilemeyecek gibi durumlarda, doğalgaz hatları özel mahallerden (balkon v.b.) **zorunlu geçmek durumu mevcut ise UDAŞ yetkili personelinin bilgisi dahilinde ilgili tesisatın yapılacağı yerin keşfi yapılarak onay alınmalıdır.**

Hermetik cihazların bulunduğu mahallerde atmosfere açılan ve 150 cm² olan havalandırma bulunmalıdır.

Ana kesme vanası bina dışında ana giriş kapısına yakın ve rahatlıkla ulaşılabilir (1,80 - 2,10 m) yerde olmalıdır. Gaz hattının bodruma girmesi durumunda bina dışına ve merdiven sahanlığına olmak üzere iki adet akv konulmalıdır.

Daire içinde bir cihaz kullanılacak ise (sadece ocak yada kombi vb.) mutfakta kullanılan cihaza göre uygun çap çekilebilir.

Tamamı veya bir kısmı ahşap olan binalar ile lambri kaplı mahallere tesisat yapılabilmesi için aşağıda belirtilen emniyet tedbirlerine uyulmalıdır.

-Cihaz olan mahalde alarm cihazı olmalı ve solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.

-Ocaklar için ocağın yakın olduğu duvarlar alev almayı önleyici olarak fayans ile kaplatılmalı, eğer sıva tutmayan bir yüzeyse metal ile kaplanmalıdır.

-Kombi ve şofbenlerin duvara montajı çelik konstrüksiyon vasıtasıyla veya duvar örülerek sağlanmalıdır. Sobalar ise altına sabit bir zemin hazırlanarak bu zemine sabitlenmelidir.

-Bacalı cihazların baca bağlantısı ahşap tavana en az 30 cm. uzaktan yapılmalıdır.

Bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir.

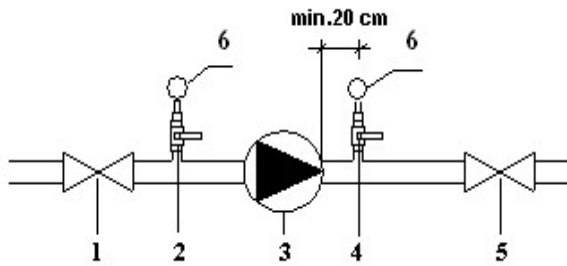
4.4.23 Domestik regülatörler ;

Bireysel sistem evsel kullanımlarda: Regülatör bina bağlantı hattı üstünde tesis edilmelidir. Aynı binada kullanım basıncı 21 mbarg üzerinde olan ticari mahaller var ise bunlara ait regülatörler sayaçlarından sonra tesis edilmelidir.

Merkezi sistem evsel kullanımlarda : Domestik kolon için bir adet regülatör tesis edilmeli, merkezi sistem hattı için ek bir regülatöre ihtiyaç duyuluyor ise regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir.

Müstakil ticari kullanımlarda : Regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir.

Bireysel çoklu ticari kullanımlarda : Regülatör bina bağlantı hattı üstünde tesis edilmelidir. (Kullanım basıncı 21 mbarg ise)



- 1- KÜRESEL VANA
- 2- DN15 KÜRESEL VANA (300 MBAR TESTİ İÇİN)
- 3- SHUT-OFF REGÜLATÖR
- 4- DN15 KÜRESEL VANA
- 5- KÜRESEL VANA
- 6- MANOMETRE

Şekil 9.

4.4.24 Basınç düşürme işlemi gereken ticari mahallerde, cihaz çalışma basınçları göz önünde bulundurulmalıdır. Regülatör giriş basıncının, cihaz çalışma basınçlarının 1,2 katından büyük olması durumunda kullanılan regülatör ani kapatmalı (shut-off ' lu) olmalıdır. Regülatör çıkış hattı, tesisat hattı ile aynı çapta olmalıdır.(manometre T si ve vana gibi)

4.4.25 Sayaçlar bağlı olmaksızın, iç tesisatın tamamı basınçlı hava uygulanarak yabancı maddelerden arındırılmalıdır.

BORULARIN BİRLEŞTİRİLMESİ

Çelik Borular

5.1.1 Kaynaklı Birleştirmeler:

Gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlarda ve merkezi sistemlere ait tesisatlar, toprak altı hatlar ve üretim amaçlı ticari yerlere ait tesisatların sayaçtan önce ve sonraki kısımlarında tüm çaplardaki birleştirme işlemleri kaynaklı olmalıdır. Kaynak işlemi TS EN ISO 90606-1'e göre sertifika almış kaynakçılar tarafından API 1104'e uygun olarak yapılmalıdır. Kaynakla eklenip yeraltına yerleştirilen çelik borular ve bağlantı yerleri TS 5139'a uygun sıcak sargı ile kaplanmış ve TS 5141 EN 12954'e göre korozyona karşı korunmuş olmalıdır.

Tesisata gaz verilmesi için yapılacak kontrol esnasında kaynak noktaları UDAŞ tesisat kontrol personeli tarafından gözle muayeneye tabi tutulacaktır. Yapılan kontrol sonucunda uygun görülmeyen noktaların kaynağı tekrar yapılacaktır. Kontrol neticesinde uygun görülmeyen kaynakların çoğunlukta olması halinde UDAŞ tarafından tüm kaynakların yeniden yapılması istenebilir.

5.1.2 Dışlı Birleştirmeler

Doğalgaz gaz boru bağlantı elemanlarıyla yapılmış dışlı bağlantılarda standardına uygun birleştirme malzemeleri kullanılmalıdır. Vanalar, sayaç bağlantıları, gaz kontrol hatları, basınç düşürme tesislerindeki bağlantılar ve cihaz bağlantılarında; bağlantı dişleri TS 61'e uygun olmalıdır. Dışlı bağlantılarda standardına uygun doğalgaz macunu ve keten veya sıvı conta kullanılmalıdır. (TS EN 751-2)

5.2 Polietilen Borular (PE)

PE-çelik geçiş parçası kullanılarak çelik boruya geçiş yapılmalıdır. Bu parçanın çelik tarafı PE borunun zarar görmemesi için soğuk sargı yapılarak korozyona uğraması önlenmelidir. Bina bağlantı hattı toprak üstüne

çıkmadan bina girişine en az 1 m. önce çelik boruya geçiş yapılmalı ve çelik boru kısımları katodik korumaya alınmalıdır.

sızdırmazlık testleri ve işletmeye alma

UDAŞ tarafından onaylanmış projeye müteakiben yapılmış olan tesisatların, sızdırmazlık testleri şu şekilde yapılmalıdır: İşletme basıncının 21 mbarg olduğu durumlarda sadece 21mbarg sızdırmazlık testi uygulanmalıdır. 21mbarg sızdırmazlık testinde, ilk gaz açma işlemi yapılacak olan tesisatlarda test basıncı işletme basıncının en az 50 mbarg üzerinde olmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 10 dakika beklendikten sonra, tesisatta 10 dakika süre ile U manometre kullanılarak tüm bransman ve cihaz vanaları açık konumda iken test işlemi gerçekleştirilmelidir. Bu test esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.

İşletme basıncının 300 mbarg olduğu durumlarda test basıncı işletme basıncının 1,5 katı olmak üzere 15 dakikası dengelenme süresi, 30 dakikası test süresi olarak toplam 45 dakika boyunca uygulanmalıdır. Test ekipmanı olarak 0,1 bar hassasiyetli metalik manometre kullanılmalı ve test süresince basınç düşmesi olmamalıdır. **Mukavemet testinden sonra sızdırmazlık testide alınmalıdır.**

Sayaçlar

7.1 G 4, G 6, G 10, G25 tipi sayaç çıkışına test nipel konulacaktır.(TS 11 EN 10242)

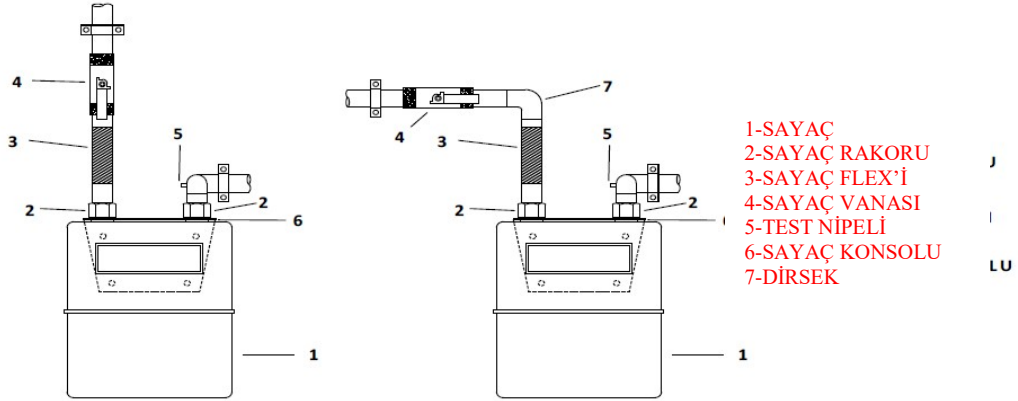
7.2 Her sayaç girişine sayaç vanası konmalıdır. Kullanılan sayaç giriş vanalarında, herhangi bir tehlike anında abone veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma kapama kolu olmalıdır ve açık - kapalı konumlarını gösterir işaret taşınmalıdır. Bu vana kolları ayrıca kolayca ulaşılabilir şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Bina dışı veya merdiven sahanlıklarında sayaç vanası 1,80 - 2,10 m. arasında bir yüksekliğe ve herhangi bir darbeye maruz kalmayacak şekilde yerleştirilecektir.

7.3 Duvara monte edilecek sayaçlar, uygun askı ve destekler üzerine yerleştirilmelidir. Yapı dışına konulması gerekli sayaçlar ve vanaları, koruyucu ve korozyona dayanıklı malzemeden olmak kaydıyla duvara konulabilir. Sayaç kutusunun kapağı sürekli havalandırmayı sağlayacak şekilde olmalıdır. Sayaç ve sayaç vanasına gerektiğinde müdahale etmek için sayaç kutusu kilitli olmamalıdır.

7.4 Körüklü tip sayaç bağlantılarında ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların kullanımına imkan sağlayabilecek şekilde esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır. Esnek bağlantı elemanı TS 10878' e uygun olmalıdır.

7.5 Sayaç ve bağlantı boruları, duman bacaları üzerine, asansör giriş kapısı üzerine, balkonlara, konut kapıları üzerine ayrıca daire kapısından eşya taşınmasına ve giriş çıkışa engel olacak şekilde yerleştirilmemelidir. Sayaçlar duvar ile arasında en az 2 cm aralık kalacak şekilde yerleştirilmeli ve sayaç vanalarından önce patent dirsekle dönülmelidir.

SAYAÇ YERLEŞTİRİLMESİ



YATAY GÖSTERİM ESKİ TESİSATLAR İÇİNDİR. YENİ TESİSATLARDA DİKEY BRANŞMAN ZORUNLUDUR.

Şekil 10.

7.6 Gazlı hatlarda sayaç sökülmesinde statik elektrikten korunmak için sayacın giriş çıkış boruları arasında bir iletken tel ile köprüleme yapılmalıdır.

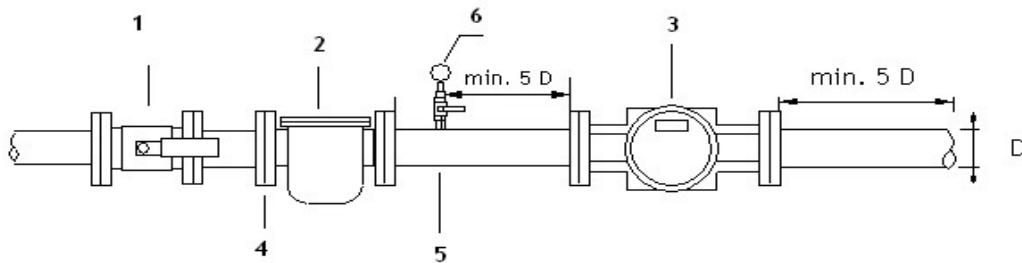
7.7 Sayaçlar elektrik anahtarı, elektrik sayacı, priz, buat ve zil gibi elektrikle çalışan alet ve cihazlardan, sıcak su borularından en az 15 cm uzağa yerleştirilmelidir. Bu durumun sağlanamadığı durumlarda boru iletken olmayan malzemeler ile izole edilmelidir.

7.8 21 mbar üzeri basınçla çalışan cihazlarda (sanayi tipi ocaklar, fırınlar vb.) basınç düşürücü regülatör, sayaç sonrasına konulmalıdır.

7.9 Sayaçlar, UDAŞ yetkilileri tarafından kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri kolayca okuyabilecekleri, ayrıca gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen, rutubetsiz ve donmaya karşı korunan çok sıcak olmayan (en çok 35 °C) yerlere yerleştirilebilir. Sayaçlar yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilemez.

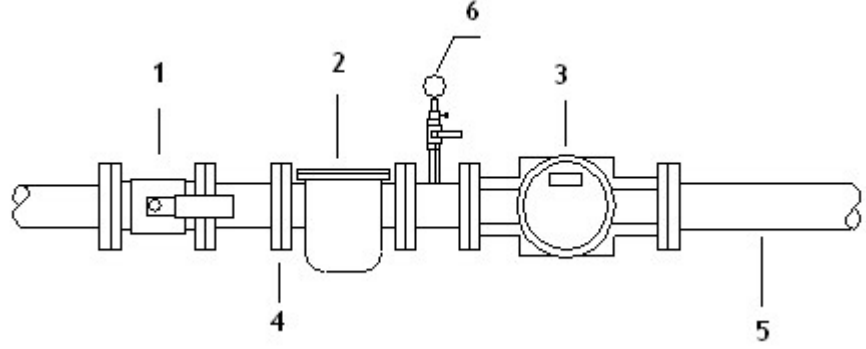
7.10 Merkezi sistemlere ait sayaçlar kazan daireleri içine konulmamalıdır.

7.11 Rotary ve türbinli sayaçlar imalatçı katalog ve talimatlarına göre **TS 10942 EN 377 standardına uygun** yağlanabilecek şekilde yerleştirilmelidir. Bu tip sayaç kullanılması durumunda sayaç öncesinde **TS 10276 standardına uygun** filtre bulunmalıdır. Kullanılacak olan filtrenin gözenek açıklığı 50 µm olmalıdır. Türbinli tip sayaçlarda sayaç giriş ve çıkışında 5D mesafesinde bağlantı elemanı kullanılmamalıdır.



Küresel vana
Filtre
Türbin Tipi Sayaç
Flanş
Boru
Manometre

Şekil 11. Türbinli sayaçlara ait bağlantı



Küresel vana
Filtre
Rotary tip sayaç
Flanş
Boru

Manometre

Şekil 12. Rotary sayaçlara ait bağlantı

Rotary tip sayaçlarda giriş ve çıkışta D mesafesi bırakılması zorunluluğu yoktur.

7.14 Sayaç büyüklüklerini ve tipini tesbit ederken; üreticinin belirlediği minimum ve maksimum tüketim debileri ve maksimum çalışma basınçları dikkate alınmalıdır. G4 (dahil) ile G25 (dahil) arası körüklü tip sayaç, G40 (dahil) üzeri sayaçlar rotary veya türbin tip olmalıdır.

Sayaç Tipi	Maksimum Debi Qmax (m ³ /h) Sistem 19 mbar	Maksimum Debi Qmax (m ³ /h) Sistem 300 mbar (Nominal Debi)	Minimum Debi Körüklü sayaç	Minimum Debi Rotary sayaç
G 4	6	7,8	0,04	
G 6	10	13	0,06	
G 10	16	20,8	0,10	
G 16	25	32,5	0,16	1,2
G 25	40	52	0,25	2
G 40	65	84,5	0,40	3
G 65	100	130	5	5
G 100	160	208	8	8
G 160	250	325	13	13
G 250	400	520	20	20
G 400	650	845		32
G 650	1000	1300		
G 1000	1600	2080		
G 1600	2500	3250		
G 2500	4000	5200		

Tablo 4. (G4 -G 2500) sayaçların tip ve debi aralıkları

Doğal gaz Yakıcı Cihazlar

Isıtma ve sıcak su amaçlı gaz tüketim cihazları yakma düzenlerine göre üç ana gruba ayrılırlar.

- A tipi cihazlar (Bacasız cihazlar)
- B tipi cihazlar (Bacalı cihazlar)
- C tipi cihazlar (Hermetik cihazlar)

8.1 A Tipi Cihazlar (Bacasız Cihazlar)

Bu tip cihazlar hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; yatak odası, banyo ve tuvaletlere, binaların merdiven boşluklarına, genel kullanıma açık koridorlara, aydınlıklarına ve 12m³'den daha küçük hacimlere yerleştirilmemelidir. Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² serbest enkesite sahip havalandırma menfezi bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı durumlarda; komşu mahale açılan kapıya alt ve üst menfez ve komşu mahalin atmosfere bakan penceresine üst menfez açılarak dolaylı havalandırma yapılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo ve tuvalet olmamalıdır.

8.1.1 A Tipi Cihazların monte edilemeyeceği yerler

Binaların merdiven boşluklarına, genel kullanımına açık koridorlarına,
Bu tip cihazlar hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; açık balkon, yatak odası, banyo ve WC' lere,
Apartman aydınlıklarına
Net hacmi 12 m³'den daha küçük hacimlere,
İçinde kolay yanabilen madde bulunan ve yanması halinde özel bir tehlike oluşturabilen oda veya bina bölümlerine,
İçinde patlayıcı maddeler bulunan mahallere yerleştirilemezler.

8.2 B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar)

Yanma havasını bulunduğu mahalden temin eden, açık yanma odalı, yanma ürünlerinin uygun bir atık gaz tesisatı ve uygun bir baca vasıtası ile dış ortama veren cihazlardır. Cihazların bulundukları mahallere her bir bacalı cihaz için bir adet CO alarm cihazı konulmalıdır.

8.2.1 B Tipi Cihazların monte edilemeyeceği yerler

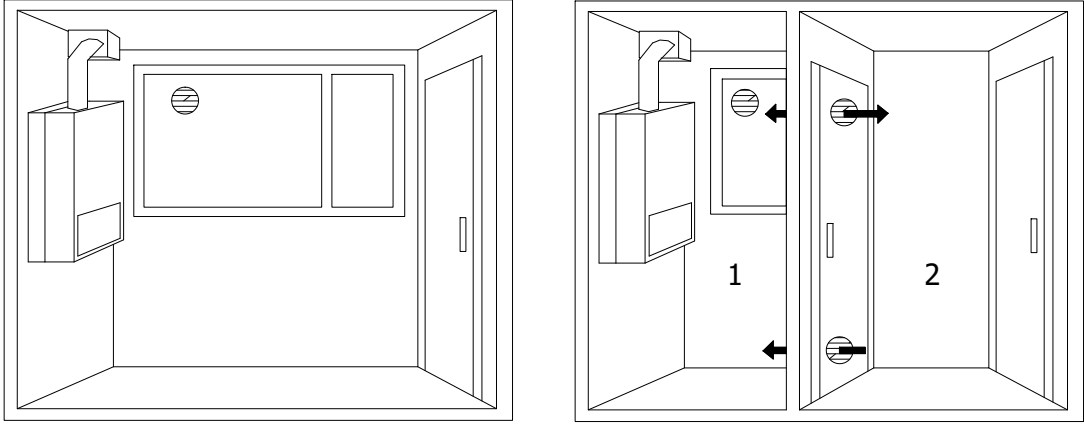
Binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına,
Baca duvarları üzerine,
Apartman aydınlıklarına,
Hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; açık balkon, yatak odası, banyo ve WC' lere,
Net hacmi 8 m³'den küçük mahallere,
İçinde kolay yanabilen madde bulunan ve yanması halinde özel bir tehlike oluşturabilen oda veya bina bölümlerine,
İçinde patlayıcı maddeler bulunan mahallere yerleştirilemezler.

8.2.2 Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

Cihazın monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW 'ı için 1m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, yanma havası, cihazın monte edileceği odaya bitişik bir veya birden fazla odadan her biri en az 150 cm² serbest enkesit alanlı iki menfez ile temin edilmelidir.

Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısıl gücü başına en az 1 m³ olmalı, iki menfez de aynı duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1.80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır.

Cihazlar mümkün olduğunca baca çıkış deliği yakınına monte edilmeli, cihaz ile baca çıkış deliği arasındaki yatay bağlantı mesafesi kısa tutulmalıdır. Ancak, bunun mümkün olamadığı durumlarda baca yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu en fazla 2,5 m olmalıdır.



Oda hacmi $\geq 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

1 No' lu oda hacmi $< 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

1 ve 2 No' lu oda toplam hacmi
 $\geq 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

Şekil 13.

Cihaz baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 40 cm olan baca hızlandırma parçası olmalıdır. Hızlandırma parçasından sonra dirsek konulmalıdır.

Baca bağlantısı, bacaya $2^\circ - 3^\circ$ 'lik bacaya doğru yükselen eğim ve baca enkesitini daraltmayacak biçimde monte edilmelidir.

Baca bağlantı boru malzemesi; TS EN 1856-2 veya TS EN 14471 standartlarına uygun malzemeden olmalıdır. Atık gaz boruları birbirine sızdırmaz şekilde bağlanmalı ve kullanılıyor ise ek yerlerindeki sızdırmazlık malzemeleri ısıya dayanıklı olmalıdır.

Baca bağlantı boruları yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu mahaller, yatak odaları, havalandırma boşluklarından, çatı arasından, banyo ve WC'lerden geçirilmemelidir.

Baca bağlantı boruları kapı pencere gibi yapı elemanlarından en az 40 cm. uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilmelidir.

8.2.3. Cihazların Bağlandıkları Bacalar İle İlgili Genel Hususlar

Bacalar; ısı, yoğunlaşma ve yanma ürünlerinden etkilenmeyecek malzemeden ilgili standartlara (TS EN 1856-1, TS EN 1856-2, TS EN 14471, TS EN 13063-1, TS EN 13063-2 veya TS EN 14471) uygunluk belgesine sahip malzemeden imal edilir. Yoğuşmalı tip doğalgaz yakıcı cihazlara ait bacalar, TS 11389 EN 13384-1'e göre ve TS EN 15287-1 standartında yer alan koşullara uygun olarak imal edilebilecekleri gibi, cihaz üreticilerinin planlama kılavuzlarında belirtilmiş olan sistem sertifikalarına uygun olarak ta imal edilebilirler.

Bacalar düşey eksenli olmalıdır. Bacalar düşey doğrultuda, ancak bir kez 30° 'yi geçmeyen sapma yapabilirler.

Vantilatör veya baca fan kiti direkt bacaya bağlanmamalıdır. Cihazların bağlandığı bacalara mutfak aspiratörü bağlanamaz.

Baca bağlantı boruları başka bağımsız bölüm hacimleri içerisinde geçirilemez.

8.2.4 B1 Tipi (Vantilatörlü - Bacalı) Cihazlar :

Cihaz yanma için gerekli havayı bulunduğu ortamdan alır. Atık gazı da vantilatör yardımıyla baca bağlantısından dış ortama verir. Havalandırma

ihtiyacı bakımından B tipi cihazlar ile aynı katagoride değerlendirilen cihazlardır.

Radyant tüplü ısıtıcı sistemler, yanma ürünlerinin tahliyesi ve yanma havasının içeri alınmasında uygulanan metoda göre sınıflandırılır. Radyant tüplü ısıtıcı cihazlara ait, yanma havası temini için hava giriş yolunun/yollarının enine kesit alanları TS EN 13410 'a uygun olmalıdır. Yanma ürünlerine ait atık gazların cihazın tesis edildiği oda dışına atılması için bir baca veya bir tertibat mevcut ise, yanma ürünlerine ait çıkış yolu kapanmaya karşı korumalı olarak tasarlanmalı ve düzenlenmelidir.

Radyant tüplü ısıtıcı cihazlar, kolay tutuşabilen yanıcı ve patlayıcı maddelerin depolandığı mahallere yerleştirilmemelidir. Cihazlara ait üst havalandırma açıklıkları cihaz montajının yapıldığı kot seviyesinden daha üst noktada bulunmalıdır.

8.3 C Tipi (Denge Bacalı-Hermetik) Cihazlar

Bu tip cihazlar, yanma için gerekli olan havayı, monte edildikleri ortamdan bağımsız olarak özel hava bağlantısı ile dış ortamdan alan, kapalı yanma odalı, yanma ürünlerini özel atık gaz elemanları ile dış ortama veren, havalandırmaları bulundukları ortamdan bağımsız olan cihazlardır. (TS EN 483)

8.3.1 C Tipi Cihazların montajının yapılamayacağı yerler

Binaların merdiven boşluklarına, genel kullanımına açık koridorlarına,
Baca duvarları üzerine,
Nemli mahaller (banyo ve wc gibi)
Bina aydınlıklarına, C tipi cihazların montajı yapılmamalıdır.

8.3.2 C Tipi Cihazların montajının yapılacağı yerler için genel kurallar

Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit şekilde olmalı, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.

Cihaz ısıtılmayan bir mahale monte edilecek ise tesisat suyunda meydana gelebilecek donmaya karşı tedbir alınmalıdır.

8.3.3 Atık Gaz Tesisatı

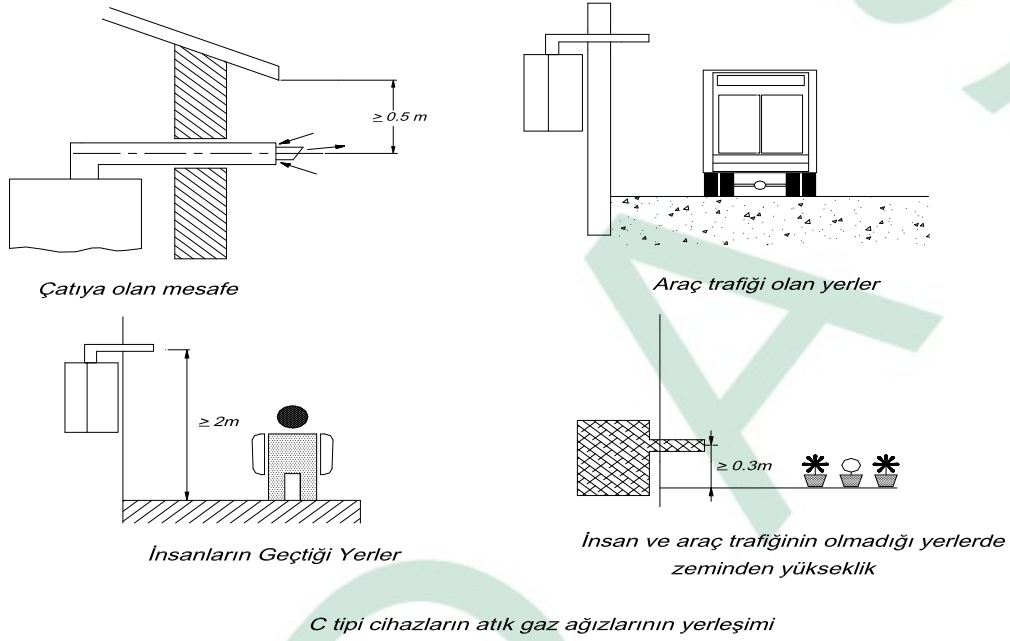
C tipi cihazların atık gaz tesisatında, cihazlar, yanma için temiz hava temini ve atık gaz çıkışını sağlayan ve aynı zamanda rüzgara karşı koruyucu tertibatı da bulundurduğundan, imalatçı firma tarafından temin edilen ve imalatçı firma talimatlarında belirtilen orijinal parçalar kullanılmalı ve bunlar imalatçının talimatlarına göre monte edilmelidir.

C tipi cihazlara ait baca çıkışları mutlaka direkt dış ortama açık, hava sirkülasyonu olan yerlere bağlanmalıdır. Cihazların atık gazları kapalı mahale verilemez.

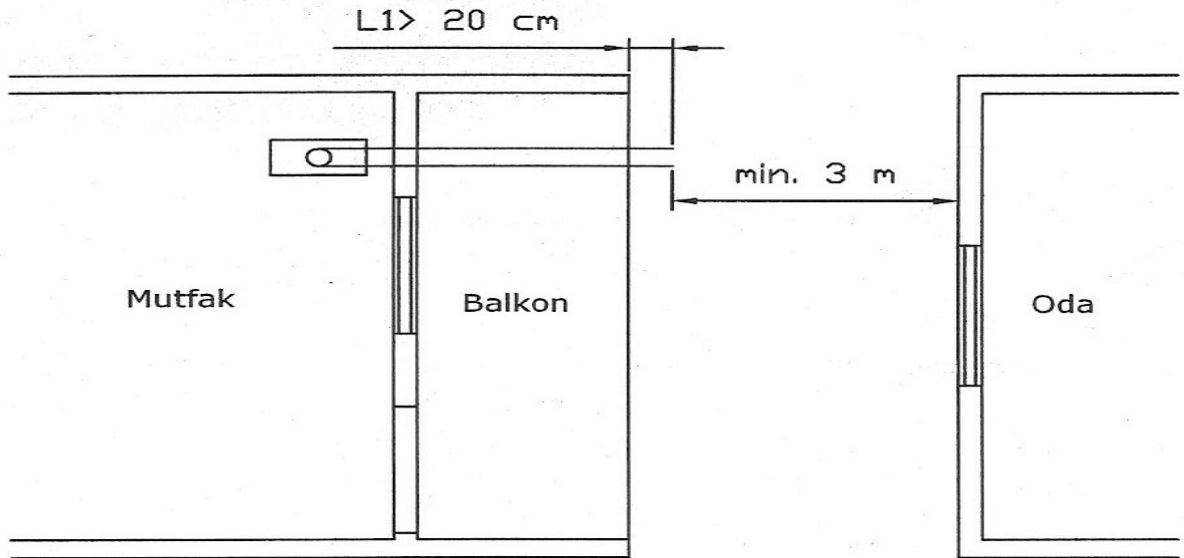
Geçit ve koridorlara, dar saçak aralıklarına, binaların havalandırma ve aydınlık boşluklarına, balkonlara (açık veya kapalı), asansör boşlukları ve atık gaz çıkışını engelleyen çıkıntılı yapı kısımlarının altlarına, başka birimlere temiz hava sağlayan açıklıklara, binalar arası avlulara, doğrudan rüzgar direncine maruz kalabilecek yerlere bağlanamaz.

İnsanların geçtiği yerlerde, örneğin kaldırımlarda baca çıkış yüksekliği en az 2 m olmalıdır. Kaldırımlara cepheli yarı bodrum binalar için, gerekli emniyet tedbirleri alınmak şartıyla bu yükseklik en az 1 m. olabilir. Açık alanlarda baca çıkışı yerden en az 30 cm yükseklikte olmalı ve baca çıkışları paslanmaz veya galvanize çelik tel örgü kafeslerle korunmalıdır. Araç trafiğinin olduğu yerlerde bu durum oluşabilecek bir darbeye karşı göz önünde bulundurulmalıdır. Dışarıya taşan çatı veya ahşap kaplamanın, üstten bacaya uzaklığı en az 50 cm olmalıdır.

Atık gaz çıkış ağzının karşı bina ile olan mesafesi, atık gaz atış doğrultusunda en az 3 m. olmalıdır.

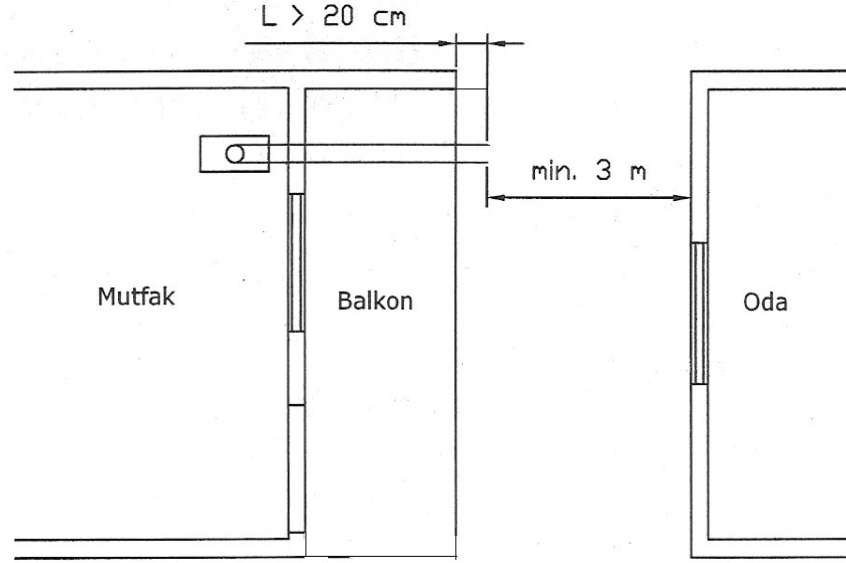


Şekil 14.



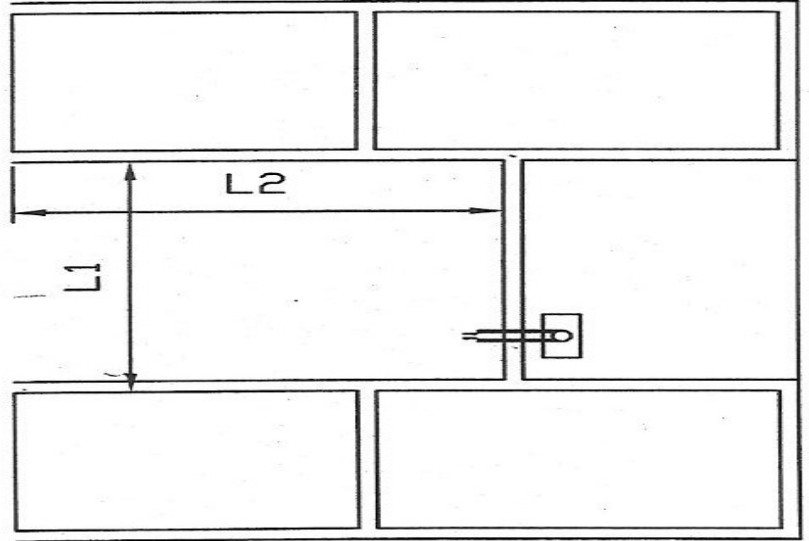
Şekil 15. (Üstten görünüş)

İki tarafı kapalı balkon, ön taraf açık ve/veya min. 3 m ileride bina var ise atık gaz borusu balkonun sınırını 20 cm geçecek şekilde tesis edilmelidir.



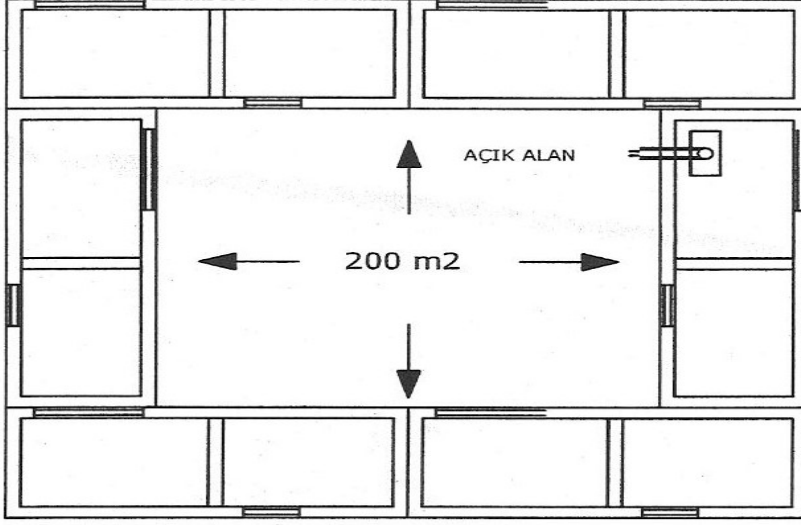
Şekil 16. (Üstten görünüş)

Tek tarafı kapalı balkon, ön tarafı açık ve/veya min. 3 m ileride bina var ise; kombi bacası balkon duvarını 20 cm geçecek şekilde tesis edilmelidir.



Şekil 17. (Üstten görünüş)

$L2 \leq 2L1$ ise cihaz montajı yapılabilir. (Atık gaz borusu istikametinde menfez ve pencere olmamalıdır. Atık gaz borusunun açıldığı alan apartman aydınlığı şeklindedir.)



Şekil 18. (Üstten görünüş)

Atık gaz çıkış ağzının üstü açık dört tarafı kapalı hacimlere (pencere olmaması şartı ile) verilmesi durumunda min. Alan 200 m² olmalıdır.

Zemin seviyesinin altındaki (bodrum katlarında) "C" tipi cihazlar, yalnız her cihazın yanma havası ve atık gaz boru hatları kendine ait kanallara (Kuranglez) açılıyorsa, tesis edilebilir. Kanalların kesit alanları en az ;

Anma ısı gücü 14 kW' ye kadar olan cihazlarda ; 0.5 m²

Anma ısı gücü 14 kW' den fazla olan cihazlarda ; 0.75 m²

Kanalın küçük kenar boyutu en az 50 cm olmalıdır.

Bu kanallara açılan havalandırma menfezi veya pencere olmamalıdır.

C tipi cihazlarda, yanma havası ve atık gaz boru çıkış ağzları çatı üzerinden en az 40 cm yükseklikte olmalıdır.

C tipi cihazlarda yatay çıkış ağzları, cihaza yağmur suyu vb. girmemesi için dış tarafta aşağıya doğru %1- 2 eğimle monte edilmelidir.

C tipi cihazlarda yanma havası ve atık gaz boru çıkış ağzları yakıt pompaları ve yakıt depolarından en az 5 m yatay uzaklıkta olmalıdır.

C tipi cihazların atık gaz tesisatı, yanabilen yapı malzeme veya elemanlarına en az 5 cm uzakta olmalıdır. Ancak, cihazın maksimum anma ısı gücünde yapı elemanlarındaki sıcaklık 85°C 'den yukarı çıkmıyorsa ve bu husus kullanma kılavuzunda belirtilmiş ise bu mesafenin bırakılmasına gerek yoktur.

Atık gaz tesisatı imalatçı firma talimatlarına göre, çatıdan yapılabilecek cihazlar çatı katlarına veya çatı/teras altındaki odalara monte edilebilir. Ancak bu durumda;

Tavanın ateşe dayanıklı olması gerekir. Cihazın temiz yanma havası temini ve atık gaz çıkışını sağlayan “atık gaz tesisatı” çatı arasında ateşe dayanıklı malzeme ile izole edilmelidir.

Tavan ateşe dayanıklı malzemeden değil ise “atık gaz tesisatı” tavan geçişinden itibaren yanmayan malzeme ile izole edilmeli veya ayrı bir koruma borusu içine alınmalıdır.

Borularda yoğunlaşmayı önlemesi bakımından atık gaz tesisatının çatı arasında kalan kısmı mutlaka izole edilmelidir.

8.4 Yoğuşmalı Cihazlar

Yoğuşmalı cihazlar, kullanma ve ısıtma sıcak suyunu ısıtmak için kullandıkları gazın yanma ısısı dışında atık gazın içindeki su buharını yoğunlaştırarak, buharın yoğunlaşma gizli ısısından da yararlanan genellikle “ C ” tipi hermetik bacalı olarak imal edilen cihazlardır.

8.4.1 Yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar

Binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, apartman aydınlıklarına, açık balkonlara, yatak odalarına ve patlayıcı veya kolayca alev alabilen maddelerin depolandığı mahallere bağlanmamalıdır.

50 kW üzeri kapasitelerdeki yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar, sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale tesis edilmeli ve mahal dışına da elektrik şalteri konmalıdır. Yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazların tesis edildikleri mahalde, dış atmosfere açılan en az 150 cm² serbest en kesit alanlı bir menfez olmalıdır.

8.4.2 Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar

Binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, apartman aydınlıklarına, açık balkonlara, banyo, tuvalet, yatak odalarına ve patlayıcı veya kolayca alev alabilen maddelerin depolandığı mahallere bağlanmamalıdır.

Kapasite sınırlaması olmaksızın yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlar, doğrudan dış ortama açılan havalandırma menfezi bulunan ve sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale konulmalıdır.

50 kW ve üzeri kapasitelerde ki bacalı çalıştırılan tüm yoğuşmalı cihazların tesis edileceği mahal dışına elektrik şalteri konulmalıdır.

8.4.3 Cihaz atık gaz tesisatı

Yoğuşmalı cihazlarda, cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2, TS EN 13063-2 veya TS EN 14471 standartlarından herhangi birinin belgelerine haiz olmalıdır.

Hermetik baca uygulamalarında (Konsantrik); duman kanalı ve baca sistemi, akredite kurumlarca onay verilmiş sistem sertifikasyonuna sahip olmalıdır.

Baca boyutlandırma hesabı, TS 11389 EN 13384-1 ve TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun yapılmalıdır.

Baca boyutlandırması negatif basınçlı baca sistemine göre yapılabilir ancak bağlantı şekilleri pozitif basınçlı baca sistemine uygun olmalı ve baca sisteminde kullanılacak malzeme yoğunlaşan sıvıya mukavim olmalıdır.

Baca gazı çıkış basınç değerleri imalatçı firma tarafından beyan edilmek zorundadır.

Baca gazı hattında oluşan yoğunlaşma sıvısı tahliyesi için; duman kanalı ve bacaların birbirine bağlantıları yatayla asgari 3°'lik bir eğimle yapılmalı, 90°'lik dirsekler kullanılmamalıdır.

Metal bacanın periyodik kontrolü ve temizlenmesi amacı ile baca sistemine, tam sızdırmazlık sağlanmak şartıyla kontrol ve temizleme parçası tesis edilebilir.

Baca gazı hatları, binalarda sadece kendilerine ait, uzunlamasına havalandırılmış DIN 18160-1'in istediği şartları yerine getiren veya yangına 90 dakika dayanabilen ve baca kesitinin en az 1,5 katı bir kesite sahip olan, saftlara ve kanallara yerleştirilmelidir.

8.4.4 Cihaz yanma havası temin tesisi

Yoğuşmalı tip cihazlara ait yanma havası, montaj odası ve bitişik hacimlerden temin ediliyor ise, montaj odasının hacmi cihazın her 1 kW toplam anma ısı gücü için 1 m³ olmalı; Cihazın monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısı gücünün her 1 kW 'ı için 1m³'den az ise, yanma havası, cihazın monte edileceği odaya bitişik bir veya birden fazla odadan her biri en az 150 cm² serbest enkesit alanlı iki menfez ile temin edilir. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma gücü başına en az 1 m³ olmalı, ,iki menfez de aynı duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1.80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır.

Cihazların monte edildikleri mahaldeki havalandırma menfezleri yatak odaları, banyo ve WC'lere açılmamalıdır.

Yanma havası temini ortamdaki bağımsız olarak dış ortamdaki temin edilecek ise bununla ilgili tesisat bağlantısı üretici firma orijinal ekipmanları ile yapılmalıdır.

8.4.5 Yoğuşma Suyunun Tahliyesi

Isıtma işlemi esnasında yoğuşmalı kazanda ve baca gazı hattında oluşan yoğuşma sıvısının pH değeri 3-4 arasında olduğundan tahliyesi uygun şartlarda yapılmalıdır.

Anma ısı gücü 200 kW 'a kadar olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötralize edilmeden atık su şebekesine boşaltılabilir.

Anma ısı gücü 200 kW'tan büyük olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötralize edilerek pH değeri 6.5 - 9 arasına yükseltilmeli ve bundan sonra atık su şebekesine boşaltılmalıdır.

Yoğuşma sıvısı tahliyesinin kanal bağlantısı serbestçe görülebilir ve TS 12514 standardına uygun olmalıdır. Bu bağlantı eğimli olarak ve bir sifon kullanılarak ve uygun numune alma tertibatları ile donatılmalıdır. Yoğuşma sıvısı tahliyesinde sadece korozyona dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır.

Ayrıca borularda ve bağlantı parçalarında galvanizli veya bakır alaşımlı malzeme kullanılmamalıdır.

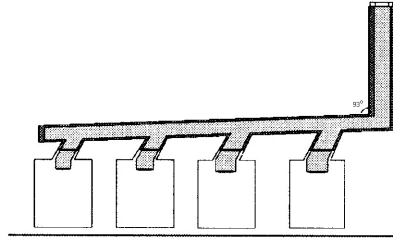
Düşük baca gazı sıcaklığı ve bunun sonucu olarak meydana gelen düşük çekiş güçleri ve baca gazlarının baca sisteminde yoğunlaşmaya devam etmeleri nedeniyle baca gazı hattı üzerine drenaj hatları konulabilir; ancak bu durumda yoğunlaşma sıvısı tahliyesinde sıvı birikimini sağlayan bir sifon monte edilerek baca gazı sızıntısı önlenmelidir.

8.4.6. Kaskad Baca Sistemi

Birden fazla cihazın hızlandırma parçalarının, yatayda oluşturulan kollektör ile ortak bir duman kanalına bağlandığı ve baca gazlarının atmosfere atılmasının ortak bir baca ile yapıldığı sistemdir.

Kaskad baca sistemine dâhil olan cihazların yakıt türü farklı olamaz. Kaskad baca sisteminde en fazla kaç cihazın kullanılabileceği akredite kuruluşlarca verilmiş olan raporlara göre belirlenmeli veya kullanılacak baca hesap programları ile sınırlı olmalıdır. Baca boyutlandırma hesabı TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun olmalıdır. Duman kanalları ve bacalar yoğunlaşma sıvısına mukavim olmalıdır. Hesaplamalarda kullanılacak programları TSE Belgesine sahip olmalıdır.

Kaskad sistemlerde cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2 veya TS EN 14471 uygunluk belgelerinden herhangi birine haiz olmalıdır. Kaskad sisteminin yaşanılan mekanlardan bağımsız bir oda içerisinde tesis edilmesi durumunda cihaz odasının direk atmosfere açık havalandırma yapılabilmesi durumunda uygun havalandırma menfezi konulacaktır.



Kaskad Baca Sistemi

Madde 8.4.3' de atık gaz tesisatı ile ilgili belirtilen tüm özellikler kaskad baca sistemleri içinde geçerlidir.

8.5 Radyant tüplü ısıtıcı sistemleri

Radyant tüplü ısıtıcı sistemler, yanma ürünlerinin tahliyesi ve yanma havasının içeri alınmasında uygulanan metoda göre sınıflandırılır.

Radyant tüplü ısıtıcı cihazlara ait, yanma havası temini için hava giriş yolunun/yollarının enine kesit alanları TS EN 13410 'a uygun olmalıdır. Yanma ürünlerine ait atık gazların cihazın tesis edildiği oda dışına atılması için bir baca veya bir tertibat mevcut ise, yanma ürünlerine ait çıkış yolu kapanmaya karşı korumalı olarak tasarlanmalı ve düzenlenmelidir.

Cihaz parçaları ve kontrol tertibatları ayar, bakım ve değiştirme için kolayca erişilebilir şekilde düzenlenmelidir. Cihazların elektrik donanımı, elektrikten kaynaklanan tehlikelerden korunacak şekilde tasarlanmalı, yapılmalı ve EN 50165 özelliklerine uygun olmalıdır.

Radyant tüplü ısıtıcı cihazlar, kolay tutuşabilen yanıcı ve patlayıcı maddelerin depolandığı mahallere yerleştirilmemelidir. Cihazlara ait üst havalandırma açıklıkları cihaz montajının yapıldığı kot seviyesinden daha üst noktada bulunmalıdır.

8.6 Cihaz Bağlantıları

Her cihazın girişine bir adet kesme vanası mutlaka konulmalıdır. Cihaz bağlantıları cihaz vanası ile cihaz bağlantı rakoru arasına yerleştirilen bükülebilir, esnek, ondüleli, paslanmaz çelik hortumdan oluşmalıdır. Cihaz esnek bağlantı elemanı TS 10670 TS 10380 veya TS 10878' e uygun olmalıdır. Esnek bağlantı elemanı alev ve sıcak gazlardan etkilenmeyecek bir biçimde yerleştirilmelidir. Mutfak cihazlarının gaz hattı bağlantılarında kullanılacak olan esnek bağlantı hortumunun uzunluğu en fazla 150cm, diğer tip cihazlar (Kombi, Şofben vb.) için esnek bağlantı hortumunun uzunluğu en fazla 60 cm olmalıdır. Doğal gaz hattı bağlantısı esnek bağlantı elemanı ile yapılan cihazlar (mutfak cihazları hariç) yere veya duvara sabitlenmelidir.

Konutlarda ve ısı merkezlerinde bacalar

Konutlarda ve Isı Merkezlerinde Bacalar:

Atık gaz bacaları üç ana gruba ayrılır.

Adi bacalar

Ortak (Şönt) bacalar

Müstakil (Ferdî) bacalar

9.1. Adi Bacalar

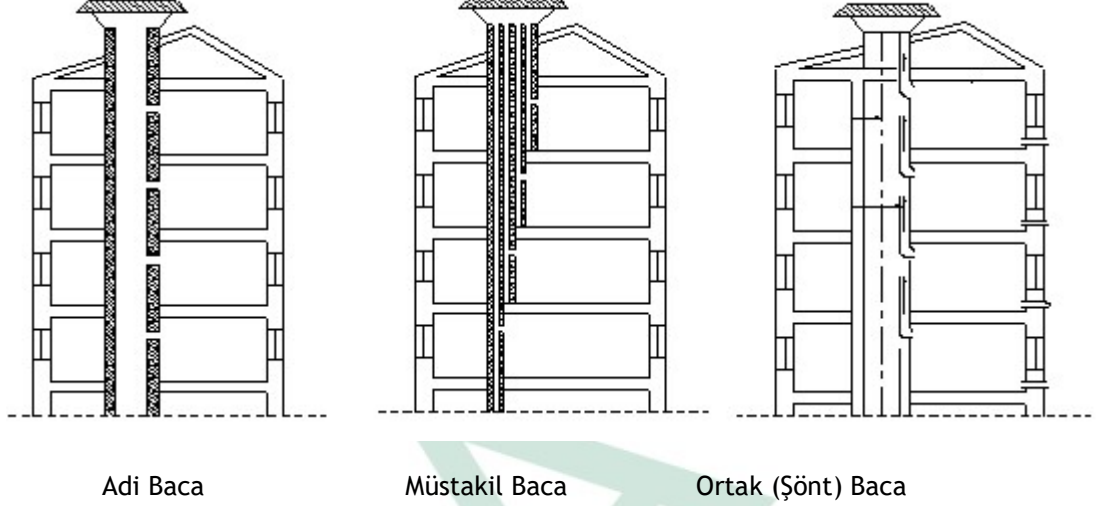
Tek kolon halinde zeminden çatıya kadar yükselen, birden fazla birimin kullanabileceği şekilde tasarlanmış bacalara adi baca denir. Bu tip bacalara doğal gaz cihazları bağlanmaz.

9.2. Ortak (Şönt) Bacalar

Zeminden çatıya kadar yükselen ana baca ve buna bağlanan her birime ait bransmanlardan meydana gelen bacaya ortak (şönt) baca denir. Bu tip bacalara doğal gaz cihazları bağlanmaz.

9.3. Müstakil (Ferdî) Bacalar

Tek kolon halinde hitap edeceği birimden çatıya kadar yükselen ve sadece bir birimin kullanımına göre tasarlanmış bacalara müstakil baca denir. Bacalı cihazlar sadece müstakil bacalara bağlanabilir. Minimum etkili baca yüksekliği 4 m. olmalıdır. Hızlandırma parçasının, 1 m ve üstünde olabildiği durumlarda bu mesafenin 1.5 katına eşit bir etkili yükseklik yeterlidir (TS 11386).



Şekil 19.

9.4. Baca kesit hesabı ve baca boyutlandırmasında temel esaslar.

Atık gaz bacalarında daire kesitler tercih edilmelidir. Her tip ve kapasitedeki cihaz bacasının kesit hesabı; tek cihaz bağlantısı için TS 11389 EN 13384-1 ve birden fazla cihaz bağlantısı için (Örn:Kaskad sistemler hava atıkgaz sistemleri) TS 11388 EN 13384-2 standartlarına göre yapılmalıdır.

Havalandırma boşluklarından ve kesiti 1m^2 ' nin altında olan aydınlıklardan baca geçirilmemelidir. Aydınlığa bakan ve hermetik cihaz kullanmayan dairelerin hepsi için bir baca yapılacağı düşünülmeli ve bu bacaların tesisinden sonra net 1m^2 'den büyük alan kalmalıdır. Aydınlığın üstü ortam havasını tahliye etmeyi engelleyecek bir yapıda olmamalıdır.

Bacaların çatı üzerinde kalan kısımları ve atık gazların dışarı atılmasında TS 12514 ve TS EN 15287 standardına uyulmalıdır.

Her kazan ayrı bacaya bağlanmalıdır (70 kW'ın üstü). 70 kW'ın altındaki cihazlarda birden çok atık gaz çıkış borusu, bir ortak boruda birleştirilerek veya ayrı ayrı ortak bir bacaya bağlanmamalıdır (yoğuşmalı cihazlara ait kaskad sistemler hariç). Özel durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı alınarak farklı uygulama yapılabilir.

9.5.Cihazların Baca Bağlantıları

Cihazlar mümkün olduğunca baca çıkış deliği yakınına monte edilmeli, cihaz ile baca çıkış deliği arasındaki yatay bağlantı mesafesi kısa tutulmalıdır. Ancak, bunun mümkün olmadığı durumlarda baca yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu en fazla 2,5 m olmalıdır.

Atık gaz bacaları düşey olmalıdır. Düşey doğrultuda, ancak bir kez 30° yi geçmeyen sapma olabilir. Cihaz baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 40 cm olan baca hızlandırma parçası olmalı ve hızlandırma parçasından sonra dirsek konulmalıdır.

Atık gaz boruları, 2° - 3° 'lik bacaya doğru yükselen eğim ile bağlanmalı ve bacaya, baca en kesitini daraltmayacak biçimde monte edilmelidir.

Atık gaz boru malzemesi; TS EN 1856-2 veya TS EN 14471 standartlarına uygun malzemeden olmalıdır. Atık gaz boruları birbirine sızdırmaz şekilde bağlanmalı ve kullanılıyor ise ek yerlerindeki sızdırmazlık malzemeleri sıcağa dayanıklı olmalıdır.

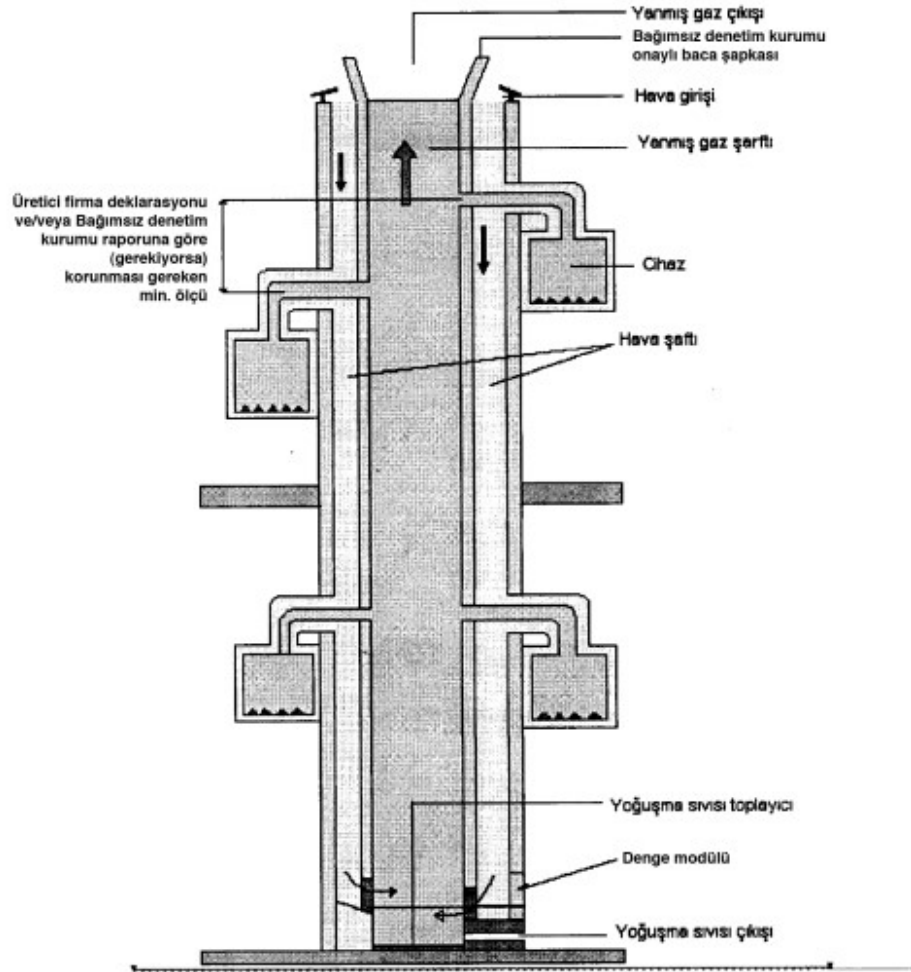
Bacalı cihazlar ile birlikte TS EN 50291'e uygun karbonmonoksit algılama cihazları kullanılması tavsiye edilir.

Atık gaz boruları yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu mahaller, yatak odaları, banyo ve tuvaletlerden geçirilmemelidir. Atık gaz boruları kapı pencere gibi yapı elemanlarından en az 20 cm uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilmelidir. TS 3541'e göre ısı yalıtımı yapılması durumunda bu mesafeler %25 oranında azaltılabilir. Atık gaz borularının en kesit alanı cihazın davlumbaz çıkışındaki en kesit alanından küçük olmamalıdır.

Vantilatör veya baca fan kiti doğrudan bacaya bağlanmamalıdır. Cihazların bağlandığı bacalara mutfak aspiratörü bağlanmamalıdır.

9.6 Hava-atık gaz baca sistemi

C tipi cihazlarda (yoğuşmalı cihazlar dâhil); cihaz mahalinden bağımsız olarak yanma için gerekli olan taze havayı, çatı üst seviyesinden itibaren fabrikasyon bir kanal vasıtası ile sağlayan, yanma sonucu oluşan atık gazı ilgili standartlara uygun malzemeden yapılmış bir baca ile çatı üst seviyesinden dışarı tahliye eden içi içe aynı merkezli 2 kanaldan oluşan dikey baca sistemidir (Şekil 19).



Şekil 19 - 3 CE Hava-atık gaz baca sistemi

9.6.1 Hava-atık gaz baca sistemi elemanları

Taze hava temini paslanmaz malzemenen oluşan şafttan veya Hafif Beton Kanal olarak adlandırılan şafttan sağlanmalıdır.

Atık gaz tahliyesi; yoğunlaşma sıvısına mukavim malzemeden yapılmalı ve eklem yerlerinde sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır. Yanma sonucu oluşan atık gaz çatı üst seviyesinden tahliye edilmelidir.

Hermetik bacanın ana bacaya bağlandığı noktada, sızdırmazlığın sağlanması amacı ile ısıya dayanıklı giriş adaptörü kullanılmalıdır.

Bacanın üst seviyesinde; bacaya monte edilmiş, atık gazın dış atmosfere tahliyesini sağlayan ve ters rüzgârların baca kanalına girişini engelleyen standartlara uygun baca şapkası bulunmalıdır.

Bacanın alt kısmında, baca içerisine sızması muhtemel olan yağmur suyunu ve baca gazı içerisindeki yoğunlaşma suyunun toplanması ve tahliye edilmesi amacı ile sistem içindeki dengeyi sağlayan standartlara uygun yoğunlaşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanı bulunmalıdır.

Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, taşan akım aralığı (fazla hava deliği) üzerinden havalandırma bacasına yoğuşma sıvısı geçmemelidir.

Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, sistemde oluşacak yoğuşma sıvısının tahliyesi Madde 8.4.5'e göre yapılmalı ve yoğuşma sıvısının hava boşluğuna girmemesi için hava boşluğu yalıtılmalıdır.

Yine bacanın alt seviyesinde, yoğuşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanının hemen üstünde bulunan, gerekli deney ve kontrollerin yapılmasını sağlayan ve baca dış duvarına sızdırmazlık contaları kullanılarak tesis edilen temizleme kapağı bulunmalıdır.

9.6.2 Hava-atık gaz baca sisteminin tesisi

Hava-atık gaz baca sisteminin daire içerisine açılan kısımlarına, can ve mal güvenliği açısından risk oluşturabilecek durumların yaşanmaması için kullanıcıyı bilgilendiren uyarı levhaları tesis edilmelidir.

Hava-atık gaz baca sisteminde atık gaz kanalının baca ile irtibatlandırıldığı bölüme; bacaya monte veya demonte edilecek cihazların sadece imalatçı firma ve ilgili gaz dağıtım şirketinin onay şartı ile yapılabileceğini belirten uyarı levhaları asılmalıdır.

Hava-atık gaz baca sistemine bağlanacak her bir cihazın nominal ısı gücü 30 kW'ı geçmemeli ve bir sisteme bağlanacak cihaz sayısı akredite kuruluşlar tarafından verilecek rapora göre belirlenmelidir.

Hava-atık gaz baca sistemine, her kat için en fazla iki adet cihaz bağlanmalıdır. Aynı katta sisteme bağlanacak cihazların atık gaz boruları arasında düşeyde olması gereken mesafe akredite kurumların test ve muayene raporlarında belirtilmelidir.

Yoğuşma sıvısı toplayıcı, temizleme kapağı, hava fazlalık deliği ve yoğuşma sıvısı çıkış deliğinin bulunduğu ve sistemin en alt kısmında yer alan baca bölümü, bina ortak mahali olarak adlandırılan (merdiven sahanlığı ve sığınak hariç) bölümlere tesis edilmelidir.

Atık gaz boşluğu ve havalandırma boşluğu dik olarak ve herhangi bir kıvrım olmaksızın yukarı doğru yapılandırılmalıdır. Taşan akım aralığının iç kesiti, atık gaz baca boşluğunun iç kesitinin en az % 15 ve en fazla % 25'i kadar olmalıdır.

Hava-atık gaz baca sisteminin montaj ve imalatını yapacak kişiler, imalatçı/ithalatçı firma tarafından sertifikalandırılmalı ve belgelendirilmelidir. Hava-atık gaz baca sisteminde; sistemi tanımlayan, imalatçı firma adı ve imal tarihi bulunmalıdır.

9.6.3 Hava-atık gaz baca sisteminin boyutlandırılması

Baca boyutlandırması, TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Boyutlandırma hesabında hermetik cihaza ait sistem sertifikası kapsamındaki konsantrik (eş merkezli) baca; pozitif basınçlı baca kapsamında, bina içerisinde bulunan ve binaya dik olarak yükselen hava-atık gaz baca sistemi; negatif basınçlı baca kapsamında değerlendirilmelidir.

KAZAN DAİRESİ

10.1 Kazan Dairesi Tesis Kuralları

10.1.1 70 KW ve üzeri gaz yakıcı cihazlar için kazan dairesi uygulama kuralları ve hesapları yapılmalıdır.

10.1.2 Yakıcı cihaz, ilgili mamül standartlarına ve kural standartlarına; (TS EN 303-1, TS EN 303-3, TS 377 EN 12953, TS EN 12952, TS EN 12952 -1, TS 4040 ve TS 4041 vb.) uygun olmak mecburiyetindedir.

10.1.3 Yakıcı cihazın yerleştirildiği mahallerdeki duvar ve tavan aralıklarının ölçüleri TS 3818'e uygun olmak şartı ile imalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşmemelidir.

10.1.4 Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden geri çıkarılması veya yana alınması imkanını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, yeterli alanlar mevcut olmalıdır.

10.1.5 Kazan dairelerinde katı, sıvı, gaz yakıt tankı veya depoları bulunmamalıdır. Bulunan yerler **duvar örülerek** ayrılacaktır.

10.1.6 Kazan dairesi kapıları yanmaz malzemeden ve dışarıya açılacak şekilde yapılmalıdır. Muhtemel tehlikeler karşısında kazan dairesi dışına kazan dairesinin tüm elektriğinin kesilmesini sağlayacak ilave Ana Kesme Şalteri yapılmalıdır.

10.1.7 Kazan dairesine emniyet kuralları ve cihazların kullanım talimatları asılmalı, sertifikalı firma kullandığı cihazlara (kazan, brülör) ait garanti belgelerini, yetkili servislerin listesini, acil durumlarda başvurulması gereken telefonları aboneye vermelidir.

10.1.8 Buhar kazanlı kazan dairelerinde:

Yüksek basınçlı (0,5 Atü'den daha yüksek işletme basıncına sahip) buhar kazanları;

Konutların içine, altına, üstüne, bitişğine; Büro, sosyal ve çalışma hacimleri gibi insanların sürekli olarak kullandıkları hacimlerin içine, altına, üstüne ve bitişğine ancak TS **377-6 EN 12953-6**'daki sınırlamalar çerçevesinde tesis edilebilir.

Buhar kazanları ve buhar jeneratörlerinin yerleştirileceği hacimler için yetkili kurum ve kuruluşlardan onay alınmalıdır.

2. Gaz Hattı Montaj Kuralları

10.2.1 Merkezi ısıtma sistemlerine ait doğalgaz boru hatlarının birleştirilmesi kaynaklı yapılmalıdır. Boru hattı üzerindeki ayar kumanda ölçüm ve kontrol cihazlarının dişli bağlantı ile yapılması durumunda TS 61'e uyulmalıdır. Bağlantılar;

Çap $\leq$ DN 50
Çap $>$ DN 50

Kaynaklı, Flanşlı, Dişli
Kaynaklı, Flanşlı

şeklinde olmalıdır.

10.2.2. Merkezi ısıtma tesislerinde gaz teslim noktasından en yakın cihaza kadar olan boru iç hacmi 21 mbarg' da cihaz debisinin 1/500' den, 300 mbarg basınçta ise 1/1000' den daha düşük olmamalıdır.

10.2.3 Gaz teslim noktası ile cihazlar arasındaki boru tesisatı üzerinde ikinci bir basınç düşürme noktası tesis ediliyor ise regülatör sonrasındaki hatlar için belirli bir asgari hacime gerek yoktur.(İkinci basınç düşürme noktasındaki regülatör ihtiyaç duyulan debi ve basınç değerine uygun olarak seçilmelidir).

10.2.4. Konutlarda merkezi sistem tesisatı yapıldığı durumlarda, binanın mutfak ve sıcak su kullanımı için ayrı bir servis kutusu yok ise domestik hat tesis edilmelidir.

10.2.5. Merkezi sistem sayaç vanası ve sayacı bina dışında veya bina içinde uygun olan bir ortak mahale tesis edilmelidir.

Kazan dairelerinden, sığınaklardan ve kömürlüklerden kolon hattı ve domestik hattı boruları geçirilmemelidir.

10.2.6 Kazan dairelerinde solenoid vana ile irtibatlandırılmış ve üst havalandırmadan daha yüksek bir seviyeye ex-proof gaz alarm cihazı tesis edilmelidir. Solenoid vana, oluşabilecek bir gaz kaçağı durumunda gaz alarm cihazından aldığı sinyal doğrultusunda kazan dairesine gaz girişini (merkezi ısıtma tesisi hattı ve domestik hat dahil) engelleyecek bir noktaya yerleştirilmelidir. Solenoid vana normalde açık tip olmalıdır. **Kazan ve bacanın topraklaması yapılmalıdır.**

10.2.7 Doğalgaz tesisatındaki ekipmanların, ayar, kumanda ve kontrol cihazları ile diğer tesis elemanları; flanşlı bağlantılarda kaynak boyunlu yada boyunsuz (düz tip) flanşlarla (TS 811 TS 812), vidalı bağlantılarda bağlantı dişlerinin TS 61' e uygun olması ve **işletme şartlarına** **contaların da TS EN 751-1 ve 2'ye uygun kullanılması şartı ile mümkündür.**

10.3 Havalandırma

Havalandırma açıklıkları dış ortama direkt olarak açılmalı, bunun mümkün olmadığı durumlarda havalandırma kanallarla yapılmalıdır. Mahaller indirekt olarak havalandırılmamalıdır.

Kanal uzunluğu (yatay ve düşey uzunluklar ile dirsek eşdeğer uzunlukları toplamı) 10 m ve üzerinde ise havalandırma mekanik olarak yapılmalıdır.

Havalandırma kanallarında 90°' lik dirsek eşdeğer uzunluğu 3 m, 45°' lik dirsek eşdeğer uzunluğu 1,5 m ve ızgaralar için eşdeğer uzunluk 50 cm alınmalıdır.

Üst havalandırma, havalandırma bacası ile (metraj sınırlandırması olmaksızın) tabii olarak yapılabilir. Alt havalandırma kanalı brülör seviyesine kadar indirilmelidir.

Alt ve üst havalandırmaların her ikisi de tabii veya cebri (mekanik) yapılabilir.

Tek başına üst havalandırma cebri olamaz.

Alt havalandırma cebri, üst havalandırma tabii olabilir.

Taze hava veya egzost fanlarının herhangi bir nedenle devre dışı kalması durumunda brülörün de devre dışı kalmasını sağlayan otomatik kontrol sistemi kullanılmalıdır.

Üst ve alt menfezler mümkün olduğu kadar mahalin üst ve alt seviyelerine yerleştirilmelidir. Üst havalandırma menfezi tavandan en fazla 40 cm aşağıda, alt havalandırma menfezi döşemeden en fazla 50 cm yukarıda olacak şekilde açılmalıdır.

10.3.1 Tabii Havalandırma (Atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar)

Tabii havalandırmada alt ve üst menfezlerin dış hava ile direkt temas etmesi sağlanmalıdır. Kazan dairesi toprak kotunun altında kalıyor ise havalandırma uygun boyutlarda kanallar ile sağlanmalıdır.

Havalandırma menfez ve kanalları korozyona karşı mukavim, kolay yanmayan; galvaniz, alüminyum, bakır, DKP sac v.b. malzemelerden imal edilebilir (TS 3419). DKP sac kullanılması durumunda menfez ve kanallar antipas üzeri yağlı boya ile boyanacaktır.

Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın üzerinde olan kazan dairelerinde net kesit hesabı bilinen havalandırma yöntemlerine göre hesaplanmalıdır. (TS 3419) Burada yanma havası ihtiyacı, toplam anma ısı gücünün her kW'ı için 1.6 m³/h olacak şekilde hesaplanmalıdır. Menfez üzeri dikdörtgen deliklerde kısa kenar en az 10 mm. olmalıdır. Izgara kafes vb.lerin göz aralıkları en az 10x10 mm. olmalıdır. Havalandırma için kanatların kullanılması durumunda hesaplamalar için TS 7363 standardı uygulama kuralları dikkate alınmalıdır.

1000 kW'nın altındaki kapasiteler için

$$S_A = F \times a \times 2.25 \times (\sum Q_{br} + 70)$$

Burada:

S_A : Alt havalandırma net kesit alanı (cm²),

F : Menfezin geometrisine bağlı olarak aşağıdaki şartlara göre değişir,

$F = 1$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 1,5 katından fazla olmayan),

$F = 1,1$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 5 katına kadar olan),

$F = 1,25$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 10 katına kadar olan)

$F = 1$: Dairesel,

$F = 1,2$: Izgaralı,

a : Menfezin ızgara katsayısı (ızgarasız olduğunda $a=1$, ızgaralı olduğunda $a=1,2$),

$\sum Q_{br}$: Toplam anma ısı gücüdür (kW).

1000 kw'nın üzerindeki kapasiteler için

$$S_A = \frac{\sum Q_{br}}{3600}$$

Burada:

$\sum Q_{br}$: Toplam anma ısı gücü (kW),

S_A : Menfez kesit alanıdır (m²).

Pis hava atış miktarı (üst havalandırma), toplam anma ısı gücünün her 1kW'ı için 0,5m³/h olmalıdır. Buradan hareketle pis hava atışı için gerekli menfez kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$S_U = S_A \times 0.6$$

Burada:

S_U : Pis hava atışı için net kesit alanıdır (m²).

10. 3. 2. Cebri Havalandırma

Tabii havalandırması mümkün olmayan ve **havalandırma kanalı uzunluğu 10 m ve üzerinde olan** kazan dairelerinin cebri olarak havalandırılması gerekir. Cebri havalandırmada alt havalandırma cebri üst havalandırma doğal havalandırma yapılmalıdır. Havalandırmalar aynı duvara monte edilmemelidir.

Cebri havalandırma için gerekli en az taze hava ve egzost havası miktarları brülör tipine ve kapasitesine göre aşağıdaki formüllerden hesaplanmalıdır.

Üflemeli brülörler için;

Alt havalandırma hesabı:

$$V_{hava} = Q_{br} * 1.184 * 3.6 \quad (m^3/h)$$

$$S_a = V_{hava} / (3600 * V) \quad (m^2)$$

V = Kanaldaki hava hızı (m/sn) 5 ile 10 arasında alınmalıdır.

Üst havalandırma hesabı:

$$V_{Egzost} = Q_{br} * 0.781 * 3.6 \quad (m^3/h)$$

$$S_{\bar{u}} = V_{Egzost} / (3600 * V) \quad (m^2)$$

V = Kanaldaki hava hızı (m/sn) 5 ile 10 arasında alınmalıdır.

Atmosferik brülörler için;

Alt havalandırma hesabı:

$$V_{hava} = Q_{br} * 1.304 * 3.6 \quad (m^3/h)$$

$$S_a = V_{hava} / (3600 * V) \quad (m^2)$$

V = Kanaldaki hava hızı (m/sn) 3 ile 6 arasında alınmalıdır

Üst havalandırma hesabı:

$$V_{Egzost} = Q_{br} * 0.709 * 3.6 \quad (m^3/h)$$

$$S_{\bar{u}} = V_{Egzost} / (3600 * V) \quad (m^2)$$

V = Kanaldaki hava hızı (m/sn) 3 ile 6 arasında alınmalıdır

10. 4. Elektrik Tesisatı

Cihazlar için gerekli elektrik enerjisinin alınacağı elektrik panosu etanj tipi ex-proof olmalı, kumanda butonları pano ön kapağına monte edilmeli ve kapak açılmadan butonlarla açma ve kapama yapılabilmelidir.

Elektrik dağıtım panosunun kazan dairesi dışında olması durumunda pano ve aksesuarlarının exproof olmasına gerek yoktur.

Brülör kumanda panosu etanj tipi olmalı, ana kumanda panosundan ayırt edilebilecek şekilde ve brülöre yakın bir yere monte edilmelidir. Ana pano ile brülör kumanda panosu arasında çekilecek besleme hattı projede hesaplanmış kesitte ve yanmaz TTR tipi fleksible kablo ile yapılmalıdır.

Aydınlatma sistemi tavandan en az 50 cm. aşağıya sarkacak biçimde veya üst havalandırma seviyesinin altında kalacak şekilde zincirlerle veya yan duvarlara etanj tipi exproof flouresan armatürlerle yapılmalıdır. Kazan dairelerinde muhtemel tehlikeler karşısında kazan dairesine girmeden dışarıdan kumanda edebilecek şekilde tüm elektriğin kesilmesini sağlayacak ilave tesisat yapılarak kazan daireleri kontrol altına alınmalıdır.

Her kazan dairesi için özel topraklama tesisatı yapılmalıdır.

Kazan ve kazana ait çelik baca için tek bir topraklama tesisatı yapılması yeterlidir.

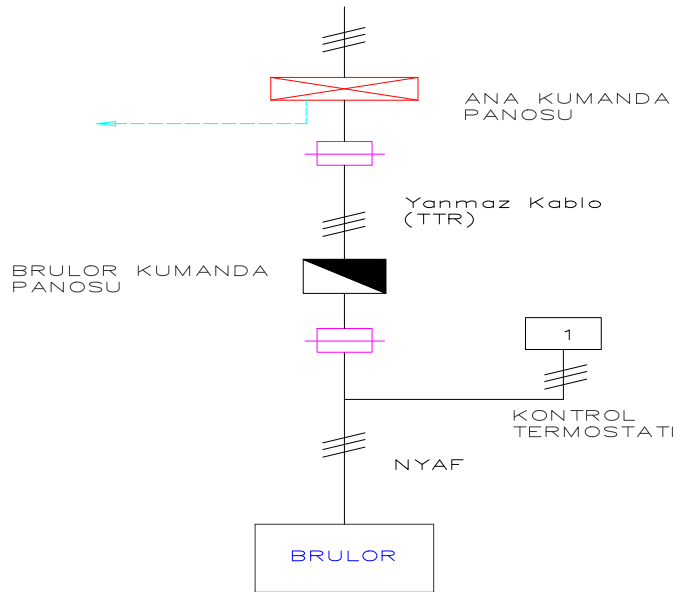
Topraklama tesisatı :

0.5 m², 2 mm. kalınlığında bakır levha,

Som bakır çubuk elektrotlar ile yapılmalıdır.

Bakır çubuk elektrotlar, Ø 16 mm çapında en az 1.5 m boyunda veya Ø 20 mm çapında en az 1.25 m boyunda olmalı ve çubuk elektrotların topraklama direnci 20 Ω sınırlarının altında kalmalıdır. (Nötr-Toprak voltajı ≤ 3V)

Her üç halde, bakır elektrotlar veya levhalar, en az 16 mm² çok telli (örgülü) bakır kablo ve iletken pabuç kullanılarak lehim veya kaynak ile doğal gaz tesisatına irtibatlandırılmalıdır. Bakır elektrotlar veya levhalar toprak içinde düşey olarak bütünüyle yerleştirilmeli, toprak üzerinde kalan iletken, boru muhafazası ile kazan dairesi ana tablosuna irtibatlandırılmalıdır.



Şekil 20.

10. 5. Kazan Tadilatı ve Dönüşümü

Katı yakıtlı yarım veya tam silindirik, sıvı yakıtlı yarım silindirik kazanlar ve etiketsiz, TSE veya TSEK belgesi olmayan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanlar ile 5 yaşından büyük kazanlar doğal gazla dönüştürülmeyecektir.

TSE veya TSEK belgesi olan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanların doğal gazla dönüşümü, kazan kapasitesi ve özelliklerine uygun doğal gaz brülörü (TS 11392 EN 676) kullanılması ve UDAŞ 'ın belirleyeceği kurum ve kuruluşlardan alınacak uygunluk raporu ile yapılabilir.

10.6 Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı

Gaz brülörleri TS EN 676 veya TS 11042 EN 298 standardlarına uygun olmalıdır. Yanma verimi ve uygun baca dizaynı için brülör ve kazan üretici firmaları sistem hakkında bilgilendirilmelidir. Brülör kazana uygun olarak seçilmelidir. Gaz brülörleri, yerine sabit ve sağlam şekilde bağlanmalıdır. Brülör gaz kontrol hattı başındaki küresel vanadan sonra sistemde oluşabilecek titreşimlerin doğal gaz hattına geçişini önlemek amacı ile kompanseör tesis edilmelidir (TS 10880). Brülör gaz kontrol hattı sabit bir mesnet ile desteklenmelidir.

Projede belirtilen kazan kapasitelerine uygun, tespit edilen yakıt miktarını yakacak özelliklerde brülör seçilmelidir.

Karşı basınçlı veya kalın ön kapağa sahip kazanlarda, brülör seçiminde; karşı basınç ve namlu uzunluğuna dikkat edilerek uygun seçim yapılmalıdır.

Projede belirtilen kazan kapasitelerine uygun, tespit edilen yakıt miktarını yakacak özelliklerde brülör seçilmelidir.

Yakıt miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$B = Q / (H_u \cdot \eta) \quad (Nm^3/h)$$

Burada;

B =Yakıt miktarı

Q = Kazan kapasitesi (kcal/h)

H_u = Yakıtın alt ısı değeri (kcal/Nm³)

η = Verim (%)

Brülör tipi seçiminde aşağıdaki hususlara göre hareket edilmelidir.

100 kW'ya kadar ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde tek kademeli ancak hava emiş damper servomotor kontrollü, iki kademeli veya oransal kontrollü brülörler,

100 kW - 600 kW arasında ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde iki kademeli veya oransal kontrollü brülörler,

600 kW ve üzerinde ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde ise oransal kontrollü brülörler kullanılır.

3000 kW üstü sistemlerde baca gazı oksijen kontrol sistemine sahip brülörler kullanılmalıdır.

Brülör seçiminde ve boru çapı hesaplamalarında doğal gazın alt ısı değeri $H_u = 8250$ Kcal/Nm³ olarak alınacaktır.

Brülör seçiminde ve boru çapı hesaplamalarında cihazların verimi $\eta = \% 90$, dönüşüm yapılan kazanlarda $\eta = \% 70$ olarak alınacaktır.

Karşı basınçlı veya kalın ön kapağa sahip kazanlarda, brülör seçiminde; karşı basınç ve namlu uzunluğuna dikkat edilerek uygun seçim yapılmalıdır.

10. 6. 1 Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları

Doğalgaz yakan cihazların (brülör, bek v.b.) emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir. Gaz kontrol hattında kullanılacak olan ekipmanlar yakıcının kapasitesine, brülör tipi ve şekline bağlı olarak değişiklik gösterir. Buna göre gaz kontrol hattındaki ekipmanlar belirlenirken sistemin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Gaz kontrol hattı ekipmanlarının yakma sistemine uygunluğu brülör firmasının sorumluluğundadır. (TS 11392 EN 676)

Brülör Vanası:

Servis ve emniyet amacıyla gaz açma/kapamayı temin etmek için kullanılan küresel vanadır.

Her brülör gaz kontrol hattı girişine bir adet küresel vana konulmalıdır. (TS EN 331, TS 9809)

Esnek boru (Kompansatör) :

Brülördeki titreşimin tesisata geçişini zayıflatmak için kullanılan ekipmandır. Üniversal tip olmalıdır. (TS 10880)

Gaz Basıncı Ölçme Cihazı (Manometre) :

Hat üzerindeki gaz basıncını ölçmek için kullanılan ekipmandır. Gaz kontrol hattındaki manometreler musluklu tip olmalıdır. 300 mbarg basınca sahip sistemlerde regülatör sonrasına 1 adet musluklu manometre takılmalı, öncesine ise ikinci bir musluklu manometre ya da körtapalı ağız bırakılmalıdır. (TS EN 837-1)

Filtre:

Filtreler, ilk otomatik ayar elemanının veya gaz basınç regülatörünün hemen önüne gaz kontrol hattı ekipmanlarını kirlilikten korumak amacı ile yerleştirilmelidir. Kullanılacak filtrenin, göz açıklığı 50 μ m olmalıdır. (TS 10276)

Gaz basınç regülatörü:

Gaz kontrol hattı girişindeki gaz basıncını brülör için gerekli basınca düşüren ekipmandır. Regülatör giriş basıncının 300 mbarg ve altında olması durumunda ani kapatma tertibatı olmayan veya ani kapama tertibatlı, 300 mbarg üzeri olması durumunda ani kapama tertibatlı regülatör kullanılmalıdır. (TS 10624, TS EN 88, TS 11390 EN 334)

Relief Valf (Emniyet tahliye vanası):

Sistemi aşırı basınca karşı koruyan anlık basınç yükselmelerinde fazla gazı sistemden tahliye ederek regülatörün devre dışı kalmasını önleyen ekipmanlardır. Ani kapamalı regülatör kullanılması durumunda bulunması zorunludur. (TS 11655)

Minimum gaz basınç algılama tertibatı (min. gaz basınç presostatı):

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının altında kalması durumunda solenoid valfe kumanda ederek akışın kesilmesini sağlayan ekipmandır. Tüm gaz kontrol hatlarında bulunmalıdır. (TS EN 1854)

Maksimum gaz basınç algılama tertibatı (max. gaz basınç presostatı):

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının üstüne çıkması durumunda solenoid valfe kumanda ederek gaz akışını kesen ekipmandır. Düz tip regülatör kullanılması veya regülatör olmaması durumunda kullanılması zorunludur. (TS EN 1854)

Otomatik Kapama Valfi (Solenoid Valf) :

Sistemin devre dışı kalması gerektiği durumlarda aldığı sinyaller doğrultusunda gaz akışını otomatik olarak kesen ve ilk çalışma esnasında sistemin emniyetli olarak devreye girmesini sağlayan ekipmanlardır.

70 kW kapasiteye kadar olan sistemlerde gaz kontrol hattında iki adet seri olarak bağlanmış B sınıfı, 70 kW üzeri kapasitelerde iki adet A sınıfı solenoid valf bulunmalıdır. (TS EN 161)

Sızdırmazlık kontrol cihazı (Valf doğrulama sistemi):

Otomatik emniyet kapama valflerinin etkin bir şekilde kapanıp kapanmadığını kontrol eden ve valflerdeki gaz kaçaklarını belirleyen ekipmandır.

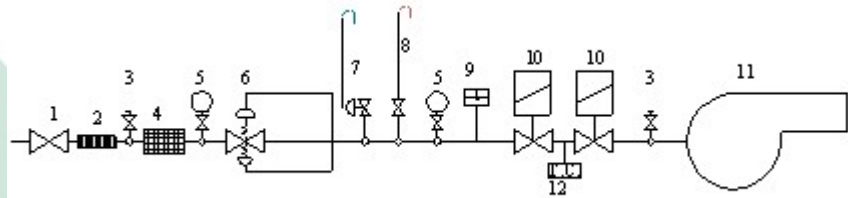
1200 kW'a kadar olan kapasitelerde bulunması tavsiye edilir. 1200 kW ve üzeri kapasiteli sistemlerde ve ayrıca kapasitelerine bakılmaksızın, kızgın yağ, kaynar sulu, alçak ve yüksek basınçlı buharlı sistemlerde kullanılması zorunludur. (TS EN 1643)

Yangın vanası

Yangın vb. nedenle ortam sıcaklığının belirli bir değere yükselmesi durumunda gaz akışını otomatik olarak kesen donanımdır. Kullanılması tavsiye edilir.

10. 6. 1. 1. Fanlı Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları:

Gerekli ekipmanlar Şekil 21' de verilmiş olup fanlı brülörler TS 11392 prEN 676' ya uygun olmalıdır .



Şekil 21. Fanlı brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

Küresel vana (TS EN 331, TS 9809)

Kompansatör (TS 10880)

Test nipeli

Filtre (TS 10276)

Manometre (musluklu tip) (TS 837-1)

Gaz basınç regülatörü (TS EN 88, TS 10624)

Relief valf (TS 11655)(Regülatör ani kapamalı ise)

Tahliye hattı (vent)

Presostat (Min. gaz basınç) (TS EN 1854)

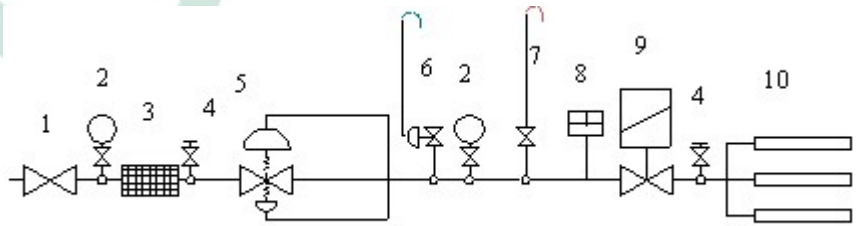
Solenoid valf (TS EN 161+A3)

Brülör (TS EN 676+A2)

12- Sızdırmazlık Kontrol Cihazı (TS EN 1643)

10. 6. 1. 2. Atmosferik Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları:

Gerekli ekipmanlar Şekil 22’de verilmiş olup atmosferik brülörler TS 11391 ve TS EN 298’e uygun olmalıdır.



Şekil 22. Atmosferik brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

Küresel vana (TS EN 331, TS 9809)
Manometre (musluklu tip) (TS 837-1)
Gaz filtresi (TS 10276)
Test nipeli

5- Gaz basınç regülatörü (TS EN 88, TS 10624)
6- Relief valf (TS 11655) (Regülatör ani kapamalı ise)
7- Tahliye hattı (vent)
8- Presostat (Min. gaz basınç) (TS EN 1854)
9- Solenoid valf (TS EN 161)
10- Brülör (TS 11391)

Fanlı ve atmosferik brülör gaz kontrol hatlarında, eğer ani kapamasız regülatör kullanılacak ise kullanılan tüm armatürlerin dayanım basınçları regülatör giriş basıncının min. 1.2 katı olmalıdır.

11.2. Boru Çapı Hesap Yöntemi

Bina iç tesisatlarında boru çaplarının hesaplanması, TS 7363'e göre yapılacaktır. Sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile orta basınçta (300 mbar) gaz hızı maksimum 15 m/s ve alçak basınçta (21 mbar) 6 m/s' yi geçmemelidir.

İlave ve ilave tadilat projelerinde dairenin bulunduğu kattaki izometrik planda kolon hattı ve branşmanı çizilmelidir.

Kolon tadilatı ve merkezi sistem tadilatında izometrik planda tesisatın bütünü çizilecektir.

Evsel bina ana kolon projesinde bireysel kullanım için her bir bağımsız birimin branşman debisi en az 3.5 m³/h alınmalıdır.

Merkezi sistemde ısınan binaların ocak şofben bireysel kullanımlarda branşman debisi en az 3.4 m³/h alınmalıdır.

Daire içinde (ocak + kombi) sistemine, soba ilave edildiğinde bu cihaz/cihazların debisi toplama aritmetik olarak ilave edilir.

Daire içi tesisatlarda, toplam tüketim 5m³/h' i geçmiyorsa kolona debi ilave edilmesine gerek yoktur.

Eş zaman faktörü konut sayısına ve mevcut tüketim cihazlarının kombinasyonuna bağlı olarak belirlenir.

Ticari tesisatlarda birden fazla aynı amaçlı (üretim) cihaz kullanılması durumunda eş zaman faktörü 1 olarak alınacaktır.

Aynı kolon hattından beslenen ticari mahallere ait ısınma ve sıcak su amaçlı kullanımlarda eş zaman faktörü uygulaması konutlarda olduğu gibi değerlendirilmelidir.

Ticari mahallerde yedek kazan kullanımı olacak ise, sayaç seçimi toplam kapasiteye göre, diğer tüm hesaplamalar (havalandırma hesabı dahil) yedek olan cihaz hesaba katılmadan yapılacaktır. Konutlarda ise binanın ısınma ve sıcak su ihtiyacına bakılarak kazanın yedek olduğuna UDAŞ tarafından karar verilecek ve hesaplamalar ile sayaç seçiminde yedek olan cihaz hesaba katılmayacaktır.

Yedek olan kazan, asıl kazan ile aynı anda başka bir yakıtla kullanılamaz.

Ticari ve konut ayrımı yapılmaksızın yedek cihaz bulunan mahallerde sayaç seçimi toplam kapasiteye göre yapılmalıdır. Başka yakıtla çalışan bir yakıcı cihaz bulunduğu durumlarda havalandırma hesabı toplam kapasiteye göre yapılmalıdır. Farklı olan yakıtı ait depolama alanı doğal gaz yakan cihaz ile aynı mahalde bulunmamalı ve yakıt hattı kazan dairesi dışından bir vana ile kapatılabilir olmalıdır. Boru çapı hesapları için asıl cihaz kapasitesi göz önünde bulundurulmalıdır.

Birleştirilerek kullanılan dairelerin dublex oldukları tapu ile kanıtlanabiliyorsa branşman istenmez. Tapu yoksa ve dublexin her iki katıda

ayrı daire hüviyetinde ise (ayrı mutfak, banyo vs olması şeklinde) merdiven boşluğuna açılan kapısı mevcut ise iki branşman istenir ve iki bağımsız daire gibi işlem yapılır.

Doğal gaz tesisat hesabı; Diferansiyel yöntem ile yapılır.

Gerekli debi (Q) 'ye göre; Boru çapı tahmini olarak seçilir.

Gerekli debi; bireysel kullanım olan mahallerde eşzaman faktörü ve tüketim değerleri tablosundan , merkezi sistem, kazan v.b. cihaz kullanılan mahallerde ise cihaz kapasitesinin doğal gazın alt ısı değerine (hesaplamalarda bu değer 8250 kcal/m³ alınacaktır.) ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunacaktır.

Akış Hızı (V) ve Boru Sürtünme Kayıp Değeri (P_R / L) 'in bulunması :

Debi(Q) ve Boru Çapı (D) değerlerine bağlı olarak Tablo - 6'dan; Akış Hızı (V) ve Boru Sürtünme Kayıp Değeri (P_R / L) bulunur. Boru sürtünme kayıp değeri ile devredeki boru uzunluğu (L) çarpılarak; devre üzerindeki toplam boru sürtünme kaybı (P_R) bulunur.

31 m³/h i aşan debi (Q) değerlerinde akış hızı (V) ve boru sürtünme kayıp (P_R) değeri aşağıdaki formüllerden yararlanılarak bulunur.

50 mbarg ve daha düşük basınçlar için :

$$P_1 - P_2 = 23.2 \times R \times Q^{1.82} / D^{4.82} ; \quad \Delta P_{R/L} = P_1 - P_2 \quad (\text{barg})$$

P₁ : Giriş basıncı (bar)

P₂ : Çıkış basıncı (bar)

R : Gaz sabiti (R = 0.6 alınır)

Q : Gaz debisi (m³/h)

D : Boru çapı (mm.)

$$V = 353.677 \times Q / (D^2 \times P_2)$$

V : Hız (m/sn)
olmalıdır.

$$V \leq 6 \text{ m/sn}$$

($\sum \xi$) Toplam sürtünme kayıp katsayısı :

Tablo 8' den kullanılan bağlantı elemanlarına ait sürtünme kayıp katsayıları tespit edilerek; bağlantı elemanı adetleri ile çarpımlarının aritmetik toplamından toplam sürtünme kayıp katsayısı ($\sum \xi$) bulunur.

d- (ΔP_F) Özel direnç kaybı :

$$\Delta P_F = 3,97 \cdot 10^{-3} \cdot \sum \xi \cdot V^2$$

Aynı değer, akış hızı (V) ve toplam sürtünme kayıp katsayısı ($\sum \xi$) değerlerinden yararlanılarak Tablo- 8' den de bulunabilir.

e- (ΔP_H) Yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı :

$$\Delta P_H = 0,049 \cdot h$$

Yükseklik farkı (h) yükselmelerde (-), düşmelerde (+) alınır.

f- (ΔP_T) Hat üzerindeki toplam basınç kaybı:

$$\Delta P_T = \Delta P_R + \Delta P_F + \Delta P_H$$

formülü ile hesaplanır.

Deneme-yanılma metoduyla basınç kaybının en çok olabileceği nokta belirlenerek; O hat üzerinde uzanan devrelerin basınç kayıpları toplanarak kritik devre basınç kayıp (ΔP_Σ) hesabı yapılır.

Gaz teslim noktası ile daire sayaç vanası arasındaki basınç kaybı $\Delta P_\Sigma \leq 1$ mbar olmalıdır.

Daire sayaç çıkışı ile cihaz arasındaki basınç kaybı $\Delta P_\Sigma \leq 0.8$ mbar olmalıdır

Servis kutu çıkış basıncı 21 mbarg olan merkezi sistem ısıtılmalı binalarda, evsel kullanım için vana + körtapa bırakılıyorsa bu noktaya kadar olan basınç kaybı 0.7 mbar'ı geçmemelidir.

50 mbarg üstü basınçlar için :

$$P_1^2 - P_2^2 = 29.160 \times L \times Q^{1.82} / D^{4.82}$$

P_1 : Giriş basıncı (bar)

P_2 : Çıkış basıncı (bar)

L : Boru boyu (1 m)

Q : Gaz debisi (m³/h)

D : Boru (Anma) çapı (mm.)

$$V = 353.677 \times Q / (D^2 \times P_2)$$

V : Hız (m/sn)

$$V \leq 15 \text{ m/sn}$$

olmalıdır.

300 mbarg hatlar için yerel kayıplar göz önüne alınmaksızın sadece seçilen çaplara göre hız ($V \leq 15 \text{ m/sn}$) kontrolü yapılır.

Domestik regülatörün sayaçtan önce tesis edilmesi durumunda, tesisatın domestik regülatöre kadar olan kısmında yerel kayıplar göz önüne alınmaksızın sadece seçilen çapa göre hız ($V \leq 15 \text{ m/sn}$) kontrolü yapılır.

Reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile yakıcı cihaz arasında basınç kaybı $\Delta P_\Sigma \leq 1,8$ mbar olmalıdır.

DOĞAL GAZ İÇ TESİSAT ŞARTNAMESİ

DOĞALGAZ CİHAZLARI İÇİN EŞ ZAMAN FAKTÖR VE TÜKETİM DEĞERLERİ													
KONUT	OCAK		OCAK+ŞOFBEN		OCAK+KOMBİ		OCAK+KAT KAL.		SOBA			OCAK+KAL.+ŞOF.	
SAYISI	f	1,6	f	1,6+2,2	f	1,6+2,5	f	1,6+3,2	f	3*0,7	3*1,2	f	1,6+3,2+1,3
1	0,563	0,9	0,701	3,4	0,819	3,5	0,876	4,2	0,738	1,6	2,7	0,852	5,2
2	0,469	1,6	0,438	4,2	0,831	7,0	0,773	7,4	0,559	2,4	4,0	0,59	7,2
3	0,375	1,8	0,347	5,0	0,772	9,5	0,763	11,0	0,515	3,3	5,6	0,492	9,0
4	0,328	2,1	0,281	5,4	0,719	11,8	0,729	14,0	0,452	3,8	6,5	0,439	10,7
5	0,3	2,4	0,25	6,0	0,682	14,0	0,7	16,8	0,419	4,4	7,5	0,41	12,5
6	0,27	2,6	0,218	6,3	0,67	16,5	0,677	19,5	0,4	5,0	8,6	0,377	13,8
7	0,25	2,8	0,19	6,4	0,644	18,5	0,669	22,5	0,381	5,6	9,6	0,363	15,5
8	0,234	3,0	0,182	7,0	0,625	20,5	0,651	25,0	0,363	6,1	10,5	0,348	17,0
9	0,222	3,2	0,171	7,4	0,609	22,5	0,648	28,0	0,349	6,6	11,3	0,337	18,5
10	0,212	3,4	0,162	7,8	0,597	24,5	0,625	30,0	0,338	7,1	12,2	0,328	20,0
11	0,204	3,6	0,157	8,3	0,587	26,5	0,62	32,7	0,329	7,6	13,0	0,316	21,2
12	0,197	3,8	0,147	8,5	0,579	28,5	0,616	35,5	0,325	8,2	14,0	0,309	22,6
13	0,187	3,9	0,141	8,8	0,566	30,2	0,611	38,1	0,318	8,7	14,9	0,303	24,0
14	0,183	4,1	0,133	8,9	0,557	32,0	0,607	40,8	0,309	9,1	15,6	0,294	25,1
15	0,179	4,3	0,131	9,5	0,552	33,9	0,602	43,3	0,303	9,5	16,4	0,29	26,5
16	0,171	4,4	0,127	9,8	0,548	35,9	0,598	45,9	0,297	10,0	17,1	0,287	28,0
17	0,169	4,6	0,122	10,0	0,545	38,0	0,593	48,4	0,294	10,5	18,0	0,285	29,6
18	0,163	4,7	0,121	10,5	0,542	40,0	0,588	50,8	0,285	10,8	18,5	0,283	31,1
19	0,161	4,9	0,118	10,8	0,539	42,0	0,583	53,2	0,28	11,2	19,2	0,278	32,2
20	0,156	5,0	0,114	10,9	0,524	43,0	0,578	55,5	0,278	11,7	20,0	0,275	33,6
22	0,15	5,3	0,108	11,4	0,521	47,0	0,574	60,6	0,272	12,6	21,5	0,27	36,2
24	0,145	5,6	0,104	12,0	0,508	50,0	0,569	65,5	0,262	13,2	22,6	0,262	38,4
26	0,141	5,9	0,1	12,5	0,499	53,2	0,564	70,4	0,254	13,9	23,8	0,259	41,1
28	0,138	6,2	0,095	12,8	0,49	56,3	0,559	75,1	0,248	14,6	25,0	0,257	43,9
30	0,133	6,4	0,093	13,4	0,477	58,7	0,555	79,9	0,246	15,5	26,6	0,251	45,9
35	0,125	7,0	0,086	14,4	0,461	66,2	0,549	92,2	0,234	17,2	29,5	0,244	52,1
40	0,121	7,7	0,082	15,7	0,451	74,0	0,543	104,3	0,226	19,0	32,5	0,233	56,9
45	0,115	8,3	0,077	16,6	0,441	81,4	0,537	116,0	0,22	20,8	35,6	0,23	63,1
50	0,11	8,8	0,074	17,8	0,433	88,8	0,531	127,4	0,211	22,2	38,0	0,226	68,9
55	0,105	9,2	0,072	19,0	0,427	96,3	0,525	138,6	0,206	23,8	40,8	0,221	74,1
60	0,102	9,8	0,069	19,9	0,421	103,6	0,52	149,8	0,202	25,5	43,6	0,219	80,2
65	0,1	10,4	0,067	20,9	0,417	111,1	0,517	161,3	0,196	26,8	45,9	0,214	84,9
70	0,098	11,0	0,065	21,8	0,413	118,5	0,514	172,7	0,193	28,4	48,6	0,211	90,1
75	0,095	11,4	0,063	22,7	0,409	125,8	0,511	184,0	0,19	29,9	51,3	0,208	95,2
80	0,093	11,9	0,062	23,8	0,406	133,2	0,508	195,1	0,185	31,1	53,3	0,205	100,0
85	0,091	12,4	0,061	24,9	0,403	140,4	0,506	206,4	0,181	32,3	55,4	0,203	105,3
90	0,09	13,0	0,06	25,9	0,401	148,0	0,504	217,7	0,177	33,5	57,3	0,2	109,8
95	0,088	13,4	0,059	26,9	0,399	155,4	0,502	228,9	0,174	34,7	59,5	0,198	114,7
100	0,087	13,9	0,058	27,8	0,397	162,8	0,5	240,0	0,171	35,9	61,6	0,196	119,6

Tablo 5.

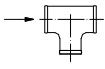
Max,debi ve anma çapına bağlı olarak akış hız (v) ve özgül sürtünme basınç kaybı (r)

2,5	3,5	0,1916	1,9	0,0405	1,2	0,0126										
3	4,1	0,2716	2,3	0,0570	1,4	0,0176										
3,5	4,8	0,3651	2,7	0,0762	1,7	0,0234										
4	5,5	0,4723	3,0	0,0980	1,9	0,0299	1,1	0,0074								
4,5			3,4	0,1225	2,2	0,0373	1,2	0,0091								
5			3,8	0,1497	2,4	0,0454	1,4	0,0111	1,0	0,0052						
5,5			4,2	0,1800	2,6	0,0543	1,5	0,0132	1,1	0,0061						
6			4,5	0,2127	2,9	0,0640	1,6	0,0155	1,2	0,0072						
6,5			4,9	0,2481	3,1	0,0745	1,8	0,0180	1,3	0,0083						
7			5,3	0,2862	3,3	0,0857	1,9	0,0206	1,4	0,0095						
7,5			5,7	0,3270	3,6	0,0978	2,1	0,0235	1,5	0,0108						
8					3,8	0,1108	2,2	0,0265	1,6	0,0122	1,0	0,0037				
8,5					4,1	0,1244	2,3	0,0296	1,7	0,0137	1,1	0,0041				
9					4,3	0,1388	2,5	0,0330	1,8	0,0152	1,1	0,0046				
9,5					4,5	0,1540	2,6	0,0365	1,9	0,0168	1,2	0,0051				
10					4,8	0,1700	2,7	0,0402	2,0	0,0185	1,3	0,0056				
10,5					5,0	0,1867	2,9	0,0441	2,1	0,0202	1,3	0,0061				
11					5,3	0,2042	3,0	0,0462	2,2	0,0221	1,4	0,0066				
11,5					5,5	0,2225	3,2	0,0524	2,3	0,0240	1,4	0,0072				
12					5,7	0,2416	3,3	0,0568	2,4	0,0260	1,5	0,0078				
12,5					6,0	0,2614	3,4	0,0614	2,5	0,0281	1,6	0,0084				
13							3,6	0,0663	2,6	0,0302	1,6	0,0090				
13,5							3,7	0,0713	2,7	0,0325	1,7	0,0097	1,0	0,0025		
14							3,9	0,0764	2,8	0,0348	1,8	0,0104	1,0	0,0028		
14,5							4,0	0,0817	2,9	0,0372	1,8	0,0111	1,1	0,0030		
15							4,1	0,0872	3,0	0,0396	1,9	0,0118	1,1	0,0032		
15,5							4,3	0,0928	3,1	0,0422	2,0	0,0125	1,2	0,0034		
16							4,4	0,0967	3,2	0,0448	2,0	0,0133	1,2	0,0036		
16,5							4,5	0,1047	3,3	0,0475	2,1	0,0141	1,2	0,0038		
17							4,7	0,1109	3,4	0,0504	2,1	0,0149	1,3	0,0040		
17,5							4,8	0,1172	3,5	0,0532	2,2	0,0157	1,3	0,0042		
18							4,9	0,1238	3,6	0,0562	2,3	0,0166	1,3	0,0044		
18,5							5,1	0,1305	3,7	0,0592	2,3	0,0175	1,4	0,0047	1,0	0,0021
19							5,2	0,1374	3,8	0,0623	2,4	0,0184	1,4	0,0049	1,0	0,0022
19,5							5,4	0,1444	3,9	0,0655	2,5	0,0193	1,5	0,0051	1,1	0,0023
20							5,5	0,1517	4,0	0,0687	2,5	0,0202	1,5	0,0054	1,1	0,0024
21							5,8	0,1667	4,3	0,0754	2,6	0,0222	1,6	0,0059	1,1	0,0026
22									4,5	0,0825	2,8	0,0242	1,6	0,0064	1,2	0,0029
23									4,7	0,0898	2,9	0,0263	1,7	0,0070	1,2	0,0031
24									4,9	0,0975	3,0	0,0285	1,8	0,0076	1,3	0,0034
25									5,1	0,1055	3,1	0,0308	1,9	0,0082	1,4	0,0036
26									5,3	0,1138	3,3	0,0333	1,9	0,0088	1,4	0,0039
27									5,5	0,1224	3,4	0,0358	2,0	0,0094	1,5	0,0042
28									5,7	0,1313	3,5	0,0383	2,1	0,0101	1,5	0,0045
29									5,9	0,1405	3,7	0,0410	2,2	0,0108	1,6	0,0048
30											3,8	0,0437	2,2	0,0115	1,6	0,0051
31											3,9	0,0466	2,3	0,0120	1,7	0,0054

Tablo 6.

Cihaz Adı	Kapasite(kcal/h)	Debi (m ³ /h)
Ocak Kombi	Fırın ve 4 bekli 20000 24000	1,6 2,5 3,2
Şofben Soba	16400 5300 9000	2,2 0,7 1,2
Kalorifer kazanı, buhar kazanları, sıcak hava üreteçleri gibi büyük cihazların debileri; doğal gazın alt ısı değeri 8250 kcal/m ³ ve % 90 verim alınarak kapasitelerine göre hesaplanır.		

Tablo 7.

Sembol	Boru ekleme parçasının tarifi	φ
	Redüksiyon	0.5
	Dirsek 90°	0.4
	Dirsek 45°	0.3
	Dirsek 90°	1.5
	Dirsek 45°	0.7
	T Parçası , düz geçiş	0.0
	T Parçası , kol ayrımı	1.3
	T Parçası , düz geçiş	0.0
	T Parçası , kol ayrımı	1.3
	Haç Parçası	0.0
	Küresel vana	0.5

Boru ekleme parçaları kayıp değerleri

Tablo 8.

Cinsi	Boyut	Kapasite (kcal/h)	Tüketim (m ³ /h)
Bek	12 ^a	10500	1,27
Bek	16 ^a	13500	1,64
Bek	18 ^a	15000	1,82
Bek	23 ^a	16000	1,94
İkili Bek	25 + 16 ^a	31000	3,76
Kuzine altı fırın	-	8000	0,97
Pasta Fırını	-	20000	2,4
Benmari	100 ^b	4000	0,5
Boru Bek	100 ^b	7000	0,85
Radyant (döner)	1 ^c	4000	0,48
Not - Boru bek üzerinde paralel olarak çift göz delinmiş ise kapasite 1,5 ile çarpılır. ^a Dış çap (cm) ^b Uzunluk (cm) ^c Göz (adet)			

Tablo 9.

Sanayi Tipi Ocaklarda Tüketim Tablosu

NOT: Bek çapları ve uzunlukları proje üzerinde kat planında gösterilecektir.

Tesisat elemanı	ξ
Dirsek	0,4
Vana	0,5
T(düz geçiş)	0
T(kol ayırımı)	1,3
Redüksiyon	0,5

Tablo 10. Tesisat Elemanları Özel Direnç (Yerel Kayıp) Katsayıları

TB	Dirsek	Vana	T düz geçiş	T(kol ayırımı)	Redüksiyon	Σξ
1						
2						
3						
...						

Tablo 11. Tesisat Elemanları Özel Direnç (Yerel Kayıp Katsayıları Hesaplama Çizelgesi)

TB	q(Nm ³ /h)	L(m)	D (mm)	W (m/s)	ΔP _R /L (mbar/m)	ΔP _R (mbar)	Σξ (-)	ΔP _F (mbar)	ΔP _T (mbar)
1									
2									
3									
...									

Tablo 12. Boru Çapı Hesaplama Çizelgesi

Çap (mm.)	Dış Çap (mm.)	Cidar Kalınlığı (mm.)
15	21.3	2.80
20	26.9	2.90
25	33.7	3.40
32	42.4	3.60
40	48.3	3.70
50	60.3	3.90
65	73.0	5.20
80	88.9	5.50
100	114.3	6.00
125	141.0	6.60
150	168.3	7.10
200	219.1	8.18
250	273.0	9.27
300	323.0	9.50
400	406.0	9.50
450	470.0	9.50

Tablo 13. 2.Gaz Ailesi ve DIN 2440 a Uyan Çelik Boru İçin Cidar Kalınlıkları

Sayaç Bağlantı Ölçüleri			
Sayaç Ölçüsü	Giriş - Çıkış Ölçüsü	Eksen Aralığı (mm)	Bağlantı Tipi
G 4	DN 25	111	Dişli (rakor ve contalı) bağlantı
G 6	DN 25	250	Dişli (rakor ve contalı) bağlantı
G 10	DN 40	280	Dişli (rakor ve contalı) bağlantı
G 16	DN 40	280	Dişli (rakor ve contalı) bağlantı
G 25	DN 50	335	Dişli (rakor ve contalı) bağlantı
G 40	DN 50	171	Flanşlı (PN 16) bağlantı
G 65	DN 50	171	Flanşlı (PN 16) bağlantı
G 100	DN 80	171	Flanşlı (PN 16) bağlantı
G 160	DN 80	241	Flanşlı (PN 16) bağlantı

Tablo 14. Sayaç giriş çıkış ölçüleri ve eksen aralıkları

Servis Kutusu Bağlantı Ölçüleri		
Regülatör Tipi	Regülatör Ölçüsü	Çıkış
Duvar Tipi Kutu (21 mbar - 25 m ³ /h)	DN 32	Esnek bağlantı rakorlu/dişli, 20 cm)
Duvar Tipi Kutu (21 mbar - 50 m ³ /h)	DN 32	Esnek bağlantı (rakorlu/dişli, 20 cm)
Duvar Tipi Kutu (21 mbar - 75 m ³ /h)	DN 50	Esnek bağlantı (rakorlu/dişli, 20 cm)
Duvar Tipi Kutu (300 mbar - 45 m ³ /h)	DN 32	Esnek bağlantı (dişli/dişli, 30 cm)
Duvar Tipi Kutu (300 mbar - 75 m ³ /h)	DN 50	Esnek bağlantı (dişli/dişli, 30 cm)
Duvar Tipi Kutu (300 mbar - 145 m ³ /h)	DN 50	Esnek bağlantı (dişli/dişli, 30 cm)
Yer Tipi Kutu (21 mbar - 25 m ³ /h)	DN 32	Boru - rekor bağlantısı
Yer Tipi Kutu (21 mbar - 50 m ³ /h)	DN 32	Boru - rekor bağlantısı
Yer Tipi Kutu (300 mbar - 45 m ³ /h)	DN 32	Boru - rekor bağlantısı

Tablo 15. Regülatör çıkış ölçüleri ve bağlantı tipleri

İŞLETMEYE ALMA VE MUAYENE

12.1 Boru hatlarının sızdırmazlık deneyi

İşletme basıncının 300 mbar'ın altında olduğu durumlarda birinci sızdırmazlık deneyi uygulanır. İlk kez gaz alacak olan binalarda tüm sayaç ve cihaz vanaları açık konumda iken test basıncı; işletme basıncının en az 50 mbar üzerinde olmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 10 dakika beklendikten sonra, tesisatta 10 dakika süre ile U manometre kullanılarak deney işlemi gerçekleştirilmelidir. Bu deney esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.

İşletme basıncının 300 mbar olduğu durumlarda; önce ikinci sızdırmazlık deneyi daha sonra birinci sızdırmazlık deneyi olmak üzere iki aşamada yapılmalıdır. İlk aşama ikinci sızdırmazlık deneyinde deney basıncı, işletme basıncının 1,5 katı olmalıdır ve bu deney 45 dakika süreyle uygulanmalıdır. Deney donanımı olarak 0,1 bar hassasiyetli metalik manometre kullanılmalı ve deney süresince basınç düşmesi olmamalıdır.

Sızdırmazlık deneyi esnasında sızdırmazlığı sağlanamayan tesisatlara gaz verilmez. Kaçıran ekleme parçaları, hatalı borular yenilenmeli ve ek yerlerinde anti-korozif sabun köpüğü ile sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır. Boru ve bağlantı elemanlarındaki bozuklukların, çatlakların kaynakla tamiratı yönüne gidilmemeli, bunlar yenileriyle değiştirilmelidir.

Tesisatın deneyi tamamlanarak işletmeye alınmasından sonra boru içerisindeki hava tesisata en uzak noktadaki cihaz vanasının açılmasıyla dışarı atılır. Bu işlemin yapıldığı bölmeler iyice havalandırılmalı ve bu işlem süresince bu yerlerde, açık alev ve ateş bulundurulmamalı, sigara içilmemeli, kapı zilleri ve elektrikli cihazlar çalıştırılmamalıdır.

Kolon ve dağıtım hatlarına gaz verilmesinden ve havanın boşaltılmasından sonra açılmış olan tapalar tekrar kapatılmalıdır.

Sayaçlar ile basınç regülatörleri şebeke basıncı altında sabun köpüğü ile kontrol edilmelidir. Bu kontrolde hiçbir yerde köpük kabarcığı (kaçak belirtisi) görülmemelidir.

Ayrıca mevcut gaz kullanan tesisatlarda cihaz ilavesi, cihaz iptali, güzergâh değişikliği vb. tadilat gerektiğinde birinci sızdırmazlık deneyleri yeniden yapılmalıdır.

12.2 Bacaların kontrolü

Her tüketim cihazının ısı yükünün ayarlanabilmesi için yaklaşık 5 dakikalık işletme süresinden sonra, pencere ve kapıların kapalı olduğu durumlarda ek olarak 5 dakikalık süre içerisinde tüketim cihazlarının emniyet vanasından (akım sigortasından) atık gaz çıkıp çıkmadığı kontrol edilmelidir. Bu kontrol sırasında atık gaz sürekli atılmıyor, güvenilir bir ayarlama yapılmıyorsa ve birikme, geri tepme varsa sebebi araştırılıp bulunduktan sonra hata tam olarak giderilmelidir. Bu kontroller cihaz yetkili servisleri tarafından yapılmalıdır. Tüketim cihazı başka bir gazdan doğalgaza çevrilmişse cihazda tam yanma olup olmadığı dönüşüm yapan yetkili servis tarafından yanmış gaz analizi yapılarak kontrol edilmelidir. Atık gazın atılmasında birikme ve geri tepme olup olmadığı; ayrıca cihazın anma yükünde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.

İç tesisatın projelendirilmesi ve projeye uygun tasarımın yapılmasından önce aşağıda belirtilen kontrollerin yapımcı sertifikalı firmalar tarafından yapılması zorunludur;

Baca tipinin, kesitinin ve yüksekliğinin uygunluğunun kontrolü,
Baca temizlik ve bakımının yapılmış olduğunun kontrolü,
Baca duman deneyi yaparak baca çekişinin ve sızdırmazlık deney sonucunun olumlu olup olmadığının kontrolü,
Cihazların; gaz dağıtım şirketlerinde onaylanmış projesine uygun, bir bacaya bağlanmasının kontrolü,

12.3 Doğalgaz yakıcı cihazların periyodik bakımı

Doğalgaz kullanıcısı; fonksiyonel ve ekonomik sebeplerden dolayı gaz yakma tesisini senede en az bir defa yapımcı firmanın yetkili elemanlarına veya bu konuda uzman kişilere muayene ve bakımı yaptırmakla yükümlüdür.

Baca çekişinin bozulması durumunda gaz yakıtlı cihazların emniyetli kapanmasını sağlayacak yanma ürünleri emniyet tertibatı (baca sensörü) cihaz üzerinde bulunmaktadır. Baca sensörünün TS EN 297, TS 615 EN 26, TS EN 613 standardına uygun olarak emniyetli kapamayı sağlaması gerekmektedir. Meydana gelebilecek olumsuzlukların önüne geçilebilmesi ve cihazların daha verimli çalışabilmesi için, cihazların onarım ve periyodik bakımlarının yetkili servisler tarafından yapılması gerekir.

13) İç tesisatta gaz kaçağına karşı alınacak tedbirler

Bir binanın iç tesisatında gaz kaçağı fark edildiğinde;
Gaz kaçağın olduğu ortamda bulunan alevler söndürülmeli,
Bütün kapı ve pencereler açılmalı,
Gaz sayacındaki kapatma vanası veya ana emniyet vanası kapatılmalıdır.

Gaz kokusu bulunan hacimlerde,

Kibrit veya çakmak kullanılmamalı,
Elektrik sigortaları, anahtarları ve şalteri açılıp kapatılmamalı,
Elektrik fişi çekilmemeli ve takılmamalı,
Elektrik zilleri kullanılmamalı,

Sigara içilmemeli ve bu hacimlere yanan ışıkla girilmemelidir.

Ana emniyet vanası kapatıldıktan sonra bütün gaz cihazlarının kapalı olup olmadığı kontrol edilmeli, açık olanlar tam olarak kapatılmalıdır.

Gerekli havalandırma tam olarak yapıldıktan sonra gaz kokusunun kalmadığından kesinlikle emin olduktan sonra ancak ışıklar yakılmalıdır.

Gaz kokusunun gidip gitmediği konusunda kişi yalnızca kendi duyu organına güvenmemeli, başkalarından da yardım istemelidir.

Gaz donatılarının hepsi tam kapalı olduğu hâlde gaz kaçağının sebebi ister belirlensin ister belirlenmesin, bütün gaz kaçakları için tedbirler alındıktan sonra gaz dağıtım şirketine derhal bildirilmelidir.

Ana emniyet vanasının kapatılmasına rağmen girilemeyen hacimlerden gaz kokusu geliyorsa, bu hacimlere girmeye yetkisi olan polis teşkilatı ile gaz dağıtım şirketine haber verilmelidir. Ayrıca itfaiye ekibi de çağırılmalıdır.

Bodrumlardaki gaz kaçaklarında, bodrum iyice havalandırılmalı ve durumdan binada oturan diğer şahıslara derhal haber verilmeli, yetkililer çağırılmalıdır.

Tesisattaki arızalar, bu arızaları gidermek üzere yetkili kuruluşlar tarafından görevlendirilmiş kişilerce onarılmalıdır.

ATIF YAPILAN TÜRK STANDARTLARI

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 9809	Vanalar-Dağıtım Vanaları (Boru Hatlarında Kullanılanlar Hariç)-Küresel-Yanıcı Gazlar İçin (Doğal Gaz ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazı "LPG")-Anma Çapı (DN) 65 mm'den 500 mm (dahil)'ye Kadar	Ball Valves For Combustible Gases For Distribution (except pipeline transportation (for natural gas and liquified petroleum gas "LPG"))-Nominal Diameter (DN) From 65 mm up to 500 mm (included)
TS EN 331	Vanalar-Bina Gaz Tesisatı İçin-Elle Kumandalı-Küresel ve Dipten Yataklı Konik Tapalı Vanalar	Manually operated ball valves and closed bottom taper plug valves for gas installations for buildings
TS 5828	Ölçü Cetvelleri (Okullar İçin)	Rules for Use In Schools
TS EN 1057	Bakır ve Bakır Alaşımları-Dikişsiz, Yuvarlak Borular, Su ve Gaz İçin Isıtmada ve Atık Su Arıtma Tesislerinde Kullanılan	Copper and copper alloys-Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
TS 10670	Hortumlar - Esnek, Öndüleli - Paslanmaz Çelik (1,6 MPa'a Kadar) Gaz Yakan Cihazlar İçin	Flexible Corrugated stainless Steel Tubes for Gas Burning Appliances (Up To 1,6 MPa)
TS 10878	Boru sistemleri - Gaz tesisatında kullanılan - Anma basıncı 0,5 bar'a kadar olan (0,5 bar hariç) onduleli metal hortum ve hortum donanımları	Pipe work - for gas installations - Corrugated metal hose and hose assemblies up to 0,5 bar
TS 2649	Boru bağlantı parçaları - Çelik (Kaynak ağızlı veya flanşlı)	Steel Pipe Fittings - Butt Welding Or Flanged
TS EN 1555-3	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan- Polietilenden (PE) - Bölüm 3: Ekleme Parçaları	Plastics pipingsystems for the supply of gaseous fuels-Polyethylene(PE)-Part 3:Fittings
TS ISO 7005-1	Flanşlar-Metalik-Bölüm 1: Çelik Flanşlar	Metallic Flanges-Part 1: Steel Flanges
TS EN 751-2	Contalık Malzemeler-1 nci, 2 nci ve 3 üncü Alie Gazlarla ve Sıcak Su İle Temas Halinde Olan Vidalı Metalik Bağlantılarda Kullanılan-Bölüm 2:Sertleşmeyen Conta Bileşikler	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water part 2: Non-Hardening jointing compounds
TS 11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları- Dökme Demir Temperlenmiş, Diş Açılmış	Threaded pipe fittings in malleable cast iron
TS 11394	Bağlantı Fişli Gaz Hortumları ve Gaz Bağlantı Armatürleri-Emniyetli (10 KPa'a Kadar) Gaz Tüketim Cihazlarında Kullanılan	Safety gas hose with connector and connection armatures for use in gas burning appliances (Up to 10 kPa)
TS 10880	Kompansatörler - Çelik Körüklü - Gaz Boru Hatları ve Tesisatında Kullanılan	Compensators - Steel expansion joints for gas pipe lines and installations
TS 5139	Çelik Borular-Korozyona Karşı Korumak İçin Polietilen ile Kaplanması Kuralları	Rules for Applied Polyethylen Coating for Corrosion Protection of Steel Pipes
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 5141 EN 12954	Katodik Koruma-Suya Gömülü veya Suya Daldırılmış Metalik Yapılar İçin-Boru Hatları İçin Genel Prensipler ve Uygulama	Cathodic protection of buried or immersed metallic structures-General principles and application for pipelines
TS 10038	Doğal Gaz Boru Hattı - Çelik Boru Donanımı Tesis Kuralları	Natural gas pipe line - Steel piping installation rules
TS 8414 EN 14163	Petrol ve doğal gaz sanayileri - Boru hattı ile taşıma sistemleri - Boru hatlarının kaynak yapılması	Petroleum and natural gas industries - Pipeline transportation systems - Welding of pipelines
TS EN 287-1	Kaynakçıların yeterlilik sınavı - Ergitme kaynağı - Bölüm 1: Çelikler	Qualification test of welders - Fusion welding - Part 1: Steels

TS EN 1555-1	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (PE) - Bölüm 1: Genel	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels- Polyethylene(PE) Part1:General
TS EN 1555-2	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan- Polietilenden (PE) - Bölüm 2: Borular	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels- Polyethylene(PE) Part 2: Pipes
TS EN 1555-4	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan- Polietilenden (PE) - Bölüm 4: Vanalar	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels- Polyethylene(PE)-Part 4:Valves
TS EN 1555-5	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (PE) - Bölüm 5: Sistemin amacına uygunluğu	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels- Polyethylene(PE) Part 5:Fitness for purpose of the system
TS 6047-1 EN 10208-1	Yanıcı akışkanlar için boru hatları - Çelik borular - Teknik teslim şartları - Bölüm 1: Sınıf A özellikli borular	Steel pipes for pipelines for combustible fluids - Technical delivery conditions - Part 1 : Pipes of requirement Class A
TS 6047-2 EN 10208-2	Yanıcı akışkanlar için boru hatları - Çelik borular - Teknik teslim şartları - Bölüm 2: Sınıf B özellikli borular	Steel pipes for pipelines for combustible fluids - Technical delivery conditions - Part 2: Pipes of requirement class B
TS 6047-3 EN 10208-3	Petrol ve doğal gaz sanayileri - Boru hatları için çelik borular - Teknik teslim şartları - Bölüm 3: Sınıf C özellikli borular	Petroleum and natural gas industries - Steel pipe for pipelines - Technical delivery conditions - Part 3: Pipes of requirement Class C
TS 61 (tüm serisi)	Bağlama Elemanları-Vidalar	Fasteners
TS 5910 EN 1359	Gaz Sayaçları-Diyaframlı	Diaphragm gas meters
TS EN 12480	Gaz sayaçları - Döner yer değiştirmeli gaz sayaçları	Gas meters - Rotary displacement gas meters
TS 5477 EN 12261	Gaz Sayaçları-Türbin Tipi Sayaçlar	Gas meters-Turbine gas meters
TS 10942 EN 377	Yağlayıcılar-Yanıcı Gaz Ortamında Çalışan Gaz Armatürleri ve Kontrol Cihazları İçin (Endüstriyel İşlemlerde Kullanılanlar Hariç)	Lubricants for applications in appliances and associated controls using combustible gases except those designed for use in industrial processes
TS 10276	Filtreler - Dahili Gaz Tesisatlarında Kullanılan	Filters in interior gas installations
TS EN 334	Gaz Basınç Regülatörleri- Giriş Basıncı 100 Bar'a Kadar Olan	Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar
TS EN 88-1	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları - Bölüm 1: Basınç regülatörleri - Giriş basıncı 500 mbar'a kadar (500 mbar dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances - Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 500 mbar
TS EN 88-2	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları - Bölüm 2: Basınç regülatörleri - Giriş basıncı 500 mbar'dan 5 bar'a kadar (5 bar dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances - Part 2: Pressure regulators for inlet pressures above 500 mbar up to and including 5 bar
TS 10624	Gaz Regülatörleri-Yanıcı Gazlar (Doğalgaz-Havagazı ve (LPG) İçin-Giriş Basıncı 0,02 MPa-0,4 MPa (0,2 Bar-4 Bar) Olan	Gas Pressure Regulators For Combustible Gases (Natural Gas, City Gas LPG Gas) Supply Pressure Up To 0,4 MPa
TS 615 EN 26	Ani Su Isıtıcılar (Şofbenler)-Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü	Gas-Fired instantaneous Water Heaters For Sanitary Uses

		Production, Fitted With Atmospheric Burners
TS EN 613	Isıtıcılar- Müstakil- Gaz Yakan- Konveksiyonlu	Independed gas fired convection heaters
TS EN 297	Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan atmosferik Brülörlü B11 ve B11BS Tipi Kazanlar	Gas-Fired Central Heating Boilers- Type B11 and B11BS Boilers Fitted With Atmospheric Burners of Nominal heat Input Non Exceeding 70 kW
TS EN 297/EK A2+EK A3+EK A5	Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan Atmosferik Brülörlü B11 ve B11bs Tipi Kazanlar (TS EN 297: 1995'in Ek'i)	Gas fired central heating boilers- Type B11 and B11BS boilers fitted with atmospheric burners of nominal heat input not exceeding 70 kW-Other pollutants (Amendment to TS EN 297: 1995)
TS 12514	Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi" Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü-Anma Isı Gücü 70 KW'ı Geçmeyen-Montaj Kuralları	Gas Fired Central Heating Boilers- Fitted With Atmospheric Burners- Nominal Heat Input Not Exceeding 70 KW-The Rules of Installation
TS EN 625	Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları- Anma Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan Kombine Kazanlar (Birleşik Isıtma Cihazları 'Kombi') Sıcak Kullanım Suyu Üretimi İçin Belirli Şartlar	Gas-Fired Central Heating Boilers Fitted With Atmospheric Burners- Specific Requirements For Domestic Hot Water Operation of Combination Boilers of a Nominal Heat Input Not Exceeding 70 kW
TS EN 483	Kazanlar- Merkezi Isıtma- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan C Tipi Kazanlar	Gas- Fired central heating boilers- Type C boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW
TS EN 677	Gaz yakan merkezî ısıtma kazanları - Anma ısı girdisi 70 kW'ı aşmayan yoğuşmalı kazanlar için belirli şartlar	Gas-fired central heating boilers - Specific requirements for condensing boilers with a nominal heat input not exceeding 70 kW
TS 11389 EN 13384-1	Bacalar - Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları - Bölüm 1: Tek ısıtma tertibatına bağlı bacalar	Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 1 : Chimneys serving one appliance
TS 11388 EN 13384-2	Bacalar - Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları - Bölüm 2: Birden çok ısıtma tertibatına bağlı bacalar	Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 2: Chimneys serving more than one heating appliance
TS EN 777-1	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 1:Sistem D- Emniyet	Multi- Burner gas- fired overhead radiant tube heater systems for non- domestic use Part 1: System D- Safety
TS EN 777-2	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 2: Sistem E- Emniyet	Multi burner gas fired overhead radiant tube heater systems for non domestic use- Part 2: System E- Safety
TS EN 777-3	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 3: Sistem F- Emniyet	Multi- Burner- Gas- Fired overhead radiant tube heater systems for non- domestic use- Part 3: System F- Safety
TS EN 777-4	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 4: Sistem H- Emniyet	Multi- burner gasfired radiant tube heater systems for non- domestic use- Part 4: System H- Safety
TS EN 419-1	Isıtıcılar- Gaz Yakan- Parlak Radyant- Tavana Asılan- Konut Dışı Mahallerde Kullanılan-Bölüm 1: Emniyet Kuralları	Non- Domestic gas- Fired overhear luminious radiant heaters- Part 1: Safety

TS EN 416-1	Isıtıcılar - Gaz Yakan - Radyant Tüplü - Ev Harici Kullanımlarda - Tek Brülörlü - Tavana Asılan - Bölüm 1: Emniyet	Gas supply systems - Gas pressure regulating stations for transmission and distribution - Functional requirements
TS EN 13410	Radyant Isıtıcılar-Gaz Yakan-Tavana Asılan-Konut Amaçlı Kullanılmayan Binalar için Havalandırma Kuralları	Gas-fired overhead radiant heaters-Ventilation requirements for non-domestic premises
TS EN 12952 (tüm serisi)	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları	Water-tube boilers and auxiliary installations
TS 377 EN 12953 (tüm serisi)	Silindirik kazanlar	Shell boilers
TS 4040	Kazanlar- Isı Tekniği ve Ekonomisi Açısından Aranacak Özellikler	Boilers-Economical and Thermal Requirements
TS 4041	Kazanlar- Anma Isı Gücü ve Verim Deneyleri Esasları	Boilers Instructions for Testing of Capacity and Efficiency
TS 11391	Gaz Brülörleri-Atmosferik-Genel Kurallar	Gas Burners Without Ventilation (Atmospheric Gas Burners)
TS EN 676	Brülörler - Otomatik üflemler - Gaz yakıtlar için	Automatic forced draught burners for gaseous fuels
TS 11042 EN 298	Gaz brülörleri - Fanlı veya Fansız - Gaz yakma tertibatları - Otomatik kontrol sistemleri	Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans
TS EN 837-1	Basınç Ölçerler-Bölüm 1: Burdon Borulu Basınç Ölçerler-Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges; Part 1: Bourdon Tube Pressure Gauges-Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS EN 837-2	Basınç Ölçerler-Bölüm 2: Basınç Ölçerler İçin Seçim ve Montaj Tavsiyeleri	Pressure gauges-Part 2:Selection and installation recommendations for pressure gauges
TS EN 837-3	Basınç Ölçerler-Bölüm 3: Diyaframlı ve Kapsüllü Basınç Ölçerler Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges-Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure Gauges-Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS 11655	Emniyet Basınç Tahliye ve Ani Kapama Vanaları İşletme Basıncı 10 MPa (100 bar)'a Kadar Olan Gaz Besleme Tesisleri İçin	Safety relief governors and shut-off devices for gas supply installations at working pressures up to 10 MPa (100 bar)
TS EN 1854	Basınç Algılama Tertibatları-Gaz Brülörleri ve Gaz Yakan Cihazları İçin	Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances
TS EN 161	Gaz brülörleri ve gazlı cihazlar için otomatik kapama vanaları	Automatic Shut-off Valves for Gas Burners and Gas Appliances.
TS EN 1643	Vana Doğrulama Sistemleri-Gaz Brülörleri ve Gaz Yakan Cihazların Otomatik Kapama Vanaları İçin	Valve proving systems for automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
TS 11396	Yakma Tesislerinin Elektrik Donanımı	Electrical Equipment for Burning Plants
TS 377-6 EN 12953-6	Silindirik kazanlar - Bölüm 6: Kazan donanımı için özellikler	Shell boilers - Part 6 : Requirements for equipment for the boiler
TS EN 1856-1	Bacalar - Metal bacalar için kurallar - Bölüm 1: Hazır baca bileşenleri	Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 1: System chimney products
TS EN 1856-2	Bacalar - Metal bacalar için kurallar - Bölüm 2: Metal astarlar ve baca bağlantı boruları	Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 2: Metal liners and connection flue pipes
TS 11386	Bacalar-Konut ve Benzeri Binalar İçin-Tasarım ve Yapım Kuralları	Chimneys-For Building and Other Accommodation Places

		Requirements-Constructural Design and Accomplishment Rules
TS EN 1443	Bacalar - Genel kurallar	Chimneys - General requirements
TS 11384	Bacalar-Konut vb. Bina Bacaları-Ekleme Parçaları Tasarım ve Yapım Kuralları	Chimneys-Buildings and Other Accommodation Places-Connection-Fules-Rules for Desing and Construction
TS 3541	Mineral Liflerden Isı Yalıtım Malzemesinin Isıtma ve Havalandırma Tesisatına Uygulanması Kuralları	Application of Mineral Fiber Insulating Materials To Heating and Ventilating Installations
TS EN 10088-1	Paslanmaz çelikler - Bölüm 1: Paslanmaz çeliklerin listesi	Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
TS EN 10088-2	Paslanmaz çelikler - Bölüm 2: Genel amaçlar için korozyona dirençli çeliklerden yapılan sac/levha ve şeritlerin teknik teslim şartları	Stainless steels - Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes
TS EN 10088-3	Paslanmaz çelikler - Bölüm 3: Genel amaçlı korozyona dirençli çeliklerden yapılan yarı mamuller, çubuklar, filmaşınlar, teller, profiller ve parlak mamullerin teknik teslim şartları	Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes
TS EN 303-1	Kazanlar Cebri Çekiş Brülörlü Kazanlar-Bölüm 1: Terim ve Tarifler Genel Özellikler Deneyler ve İşaretleme	Heating boilers- Part 1: Heating boilers with forced draught burners-Terminology general requirements testing and marking
TS EN 303-3	Kazanlar- Bölüm 3: Merkezi Isıtma Kazanları- Gaz Yakan- Kazan Gövdesi ve Cebri Çekişli Brülörden Meydana Gelen Sistem	Heating boilers- Part 3: Gas fired central heating boilers- Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner
TS EN 1457	Bacalar - Kil veya Seramik Baca Elemanları - Özellikler ve Deney Metotları	Chimneys - Clay/Ceramic Flue Liners - Requirements and test methods
TS EN 13063-1+A1	Bacalar - Kil/seramik duman yolu astarlı sistem bacalar - Bölüm 1: Kurum tutuşmasına direnç için kurallar ve deney metotları	Chimneys - System chimneys with clay/ceramic flue liners - Part 1: Requirements and test methods for sootfire resistance
TS EN 13063-2+A1	Bacalar - Kil/seramik duman yolu astarlı sistem bacalar - Bölüm 2: Yaş şartlarda uygulanan kurallar ve deney metotları	Chimneys - System chimneys with clay/ceramic flue liners - Part 2: Requirements and test methods under wet conditions