

DOĞAL GAZ İÇ TESİSATÇILIĞI

UGETAM YAYINLARI-41



ugetam
enerji denilince



DOĞAL GAZ İÇ TESİSATÇILIĞI

EĞİTİM ve İŞ GELİŞTİRME
MÜDÜRLÜĞÜ



UĞETAM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

UĞETAM YAYINLARI 41

ISBN:978-605-4706-16-7

UĞETAM

**İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri
Araştırma Mühendislik San. ve Tic. AŞ**

Çamlık Mahallesi, Yahya Kemal Beyatlı Caddesi
No: 1, 34906 Kurtköy - Pendik / İstanbul
Telefon :0 850 222 84 86 Faks :0 850 622 10 99

www.ugetam.com.tr

1. Baskı: 2011 İstanbul
2. Baskı: 2014 İstanbul
3. Baskı: 2016 İstanbul

Yayına Hazırlayanlar

Mehmet Zeki ÇOKGÜLER
Erhan ÖZTÜRK

Editörler

Hüseyin BULUNDU
Stratejik Planlama ve Kurumsal İletişim Müdürü

Selim Serkan SAY
Eğitim ve İş Geliştirme Müdürü

Baskı: Mart 2016

Revizyon No: 02

İstanbul Matbaacılık Basılı Yayıncılık Reklamcılık Sanayi ve Tic. Ltd. Şti
Tel: 0216 466 74 98

UĞETAM'da verilen eğitim ders notudur.

Bu eserin her türlü kullanım hakkı UĞETAM'a aittir. İzin alınmadan iktibas edilemez.





İÇİNDEKİLER

1	BİNA İÇ TESİSAT YAPIM İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ.....	01
1.1	İlk Yardım.....	01
1.1.1	İlk Yardım Aşamaları.....	01
1.1.2	İlk Yardım Temelleri.....	01
1.2	İş Sağlığı ve Güvenliği.....	01
1.2.1	İşverenin Genel Yükümlülüğü.....	02
1.2.2	Çalışanların Yükümlülükleri.....	02
1.3	İş Kazaları.....	03
1.3.1	Çevresel Teknik Nedenler.....	03
1.3.2	Kişisel Nedenler.....	03
1.4	Kişisel Koruyucular.....	03
1.5	OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi.....	04
2	BİNA İÇ TESİSAT YAPIM İŞLERİNDE ÇEVRE GÜVENLİĞİ ve ÖNLEMLERİ.....	07
2.1	Çevre Yönetim Sistemi.....	07
2.2	ISO 14001 İle İlgili Terim ve Kavramlar.....	07
2.3	Yangın.....	08
2.4	Yangın Sınıfları.....	08
3	BİNA İÇ TESİSAT YAPIM İŞLERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİ.....	11
3.1	Doğal Gaz.....	12
3.1.1	Doğal Gazı Enerji Türü Olarak Tercih Etmenin Nedenleri.....	13
3.1.2	Kullanımdaki Tercih Nedenleri.....	14
3.1.3	Doğal Gazın Kullanım Alanları.....	14
3.2	Bina İç Tesisatı.....	15
3.2.1	Bina İçi Gaz Tesisatının Bölümleri	16
3.2.2	Bina İçi Gaz Tesisatının Tali Hatları.....	16
4	GAZ BORULARININ DÖŞENMESİNDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR.....	21

4.1	Gaz Borularının Erişebilirliği.....	21
4.2	Gaz Borularının Yangına Karşı Korunması.....	21
4.3	Boruların Korozyona Karşı Korunması.....	21
4.4	Statik Elektrik Yüklerine ve Elektrik Kaçaklarına Karşı Önlem.....	22
4.5	Gaz Borularının Geçirilmemesi Gereken Bina Bölümleri.....	22
4.6	Gaz Borularının Diğer Bina Tesisatlarına Göre Konumu.....	23
4.6.1	Gaz Borusunun Diğer Borulara Göre Konumu.....	23
4.7	Binanın Oturmasına Karşı ve Dilatasyon Derzlerinden Geçişlerde Alınacak Önlemler.....	24
4.8	Gaz Boru Dağıtımının Düzenlenmesi.....	25
4.9	Gaz Tesisatçısının Sorumlulukları.....	25
5	BİNA BAĞLANTI HATTI.....	29
5.1	Bina Bağlantı Hattının Döşenmesi.....	29
5.1.1	Doğal Gaz Borusunu Açıktan Döşeme.....	30
5.1.2	Doğal Gaz Borusunu Kanal (Tranşe) İçine Döşeme.....	30
5.2	Dikkat Edilecek Hususlar.....	31
5.3	Sıcak PE Sargı.....	31
5.4	Sıcak PE Sargının Yapılışı İşlem Basamağı.....	31
6	KATODİK KORUMA.....	35
6.1	Katodik Koruma Uygulaması.....	35
6.2	Katodik Koruma Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar.....	35
7	TOPRAKLAMA HATTI MONTAJI.....	36
7.1	Topraklama Elemanları.....	36
7.2	Topraklama Çubuğu Montajı İşlem Basamağı.....	37
8	KOLON TESİSATI.....	38
8.1	Kolon Hattı Yapımı İşlem Basamakları.....	38
8.2	Kolon Hattı Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	38
8.3	Kolon Tesisatının Döşenmesi.....	39
8.4	Kolon Tesisatı Yapılırken Boruların Geçmemesi Gereken Yerler.....	40
8.5	Ana Kesme Vanası Montajı.....	40
9	DOĞAL GAZ TESİSATÇILIĞINDA BORU İŞÇİLİĞİ.....	42

9.1	Doğal Gaz Tesisatlarında Kullanılan Çelik Borular ve Birleştirme Parçaları.....	42
9.2	Doğal Gaz Boruları Çap Değerleri.....	43
9.3	Doğal Gaz İç Tesisat Boruları Yerleştirme Kuralları.....	44
10	BORULARDA ÖLÇÜ ALMA YÖNTEMLERİ.....	45
10.1	Dişli Birleştirmelerin Yapılması.....	45
10.2	Pafta ile Diş Açmada Dikkat Edilecek Hususlar.....	46
10.3	Keten Sarmada İşlem Basamakları.....	47
10.4	Temel, Döşeme, Duvar ve Dilatasyon Geçişlerinden Kılıflı Boru Geçirmek.....	49
10.5	Kılıf Boru Yerleştirme İşlem Basamakları.....	49
10.6	Kılıf Boru Yerleştirme İşleminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	49
10.7	Mastik Dolgu İşlem Basamakları.....	50
10.8	Mastik Dolgu İşleminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	50
10.9	Dilatasyon Geçişleri.....	51
11	ŞEKİL DİLATASYON GEÇİŞLERİNDEN BORULARIN GEÇİRİLMESİ.....	52
11.1	Boruların Kelepçe ve Konsollarla Yapı Elemanlarına Tespiti.....	52
11.2	Kelepçe Montajı İşlem Basamakları	53
11.2.1	Kelepçe Montajında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	53
12	SAYAÇLAR.....	54
12.1	Doğal Gaz Sayaçları.....	54
12.1.1	Sayaçların Kullanım Özellikleri.....	54
12.1.2	Sayaç Bağlantı Hatlarının Döşenmesi.....	54
12.1.3	Doğal Gaz Sayaç Montaj Kriterleri.....	54
12.1.4	Sayaç Montajındaki İşlem Basamakları.....	56
12.1.5	Sayaç Montajında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	56
12.2	Tamir için Statik Elektrik Akımına Karşı Köprüleme İşlem Basamakları.....	57
12.2.1	Sayaç Yükseklikleri.....	58
12.3	Daire İçi Tesisat Yapımı İşlem Basamakları.....	59

12.4	Daire İçi Tesisat Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	59
13	BAKIR BORU ile DOĞAL GAZ İÇ TESİSATI MONTAJI.....	60
13.1	Bakır Borular ve Birleştirme Parçaları.....	60
13.2	Doğal Gaz Tesisatında Kullanılacak Bakır Boruların Özellikleri.....	60
13.3	Bakır Boru Teknik Özellikleri.....	61
13.4	Bakır Boru İle Daire İçi Tesisat Yapımı İşlem Basamakları.....	62
13.5	Bakır Boru İle Daire İçi Tesisat Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	62
14	TESİSATIN MUKAVEMET TESTİ.....	63
14.1	Mukavemet Testi.....	63
14.2	Test Manometrelerinin Kullanılması.....	63
14.3	Bina Bağlantı Hattının Test Edilmesi.....	63
14.4	İç Tesisatın Test Edilmesi.....	64
14.5	Tesisattaki Havanın Boşaltılması.....	64
15	TESİSATIN SIZDIRMAZLIK TESTİ.....	65
15.1	Bina Bağlantı Hattının Test Edilmesi.....	65
15.2	İç Tesisatın Test Edilmesi.....	65
15.3	Hava ile Yapılan Sızdırmazlık Testi.....	66
15.4	Doğal Gaz ile Yapılan Son Sızdırmazlık Testi.....	66
15.5	Tesisattaki Gazın Boşaltılması.....	67
15.6	Test Yapımı İşlem Basamağı.....	67
15.7	Test Yapımında Dikkat Edilecek Hususlar.....	67
	KAYNAKLAR.....	68





1- BİNA İÇ TESİSAT YAPIM İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ

1.1 İlk Yardım

Aniden hastalanan veya kazaya uğrayan kişinin hayatını kurtarmak ve doktora ulaştırılncaya kadar, o andaki durumunun daha kötüye gitmesini önlemek için mevcut malzemelerle yapılan yardıma ilk yardım denir.

1.1.1 İlk Yardım Aşamaları

- **TEŞHİS:** Teşhis için önce hastanın veya yaralının hikayesi öğrenilir. Sonra belirtiler ve bulgular saptanır.
- **TEDAVİ:** Hasta için en uygun ilkyardım, zamanında ve zarar vermeden uygulanır.
- **TAŞIMA:** Teşhis ve tedavi yapıldıktan sonra en yakın sağlık kurumuna uygun koşullar içinde taşınır.

1.1.2 İlk Yardım Temelleri

- Hasta veya kazazedenin emniyetini sağlayın
- Yatırıp, dinlendirin.
- Kaza yerini işaretleyin.
- Paniği önleyin, kalabalığı dağıtın.
- Temiz hava sağlayın, hastayı sıcak tutun, sıkı giysilerini gevşetin.
- Hasta veya kazazedeyi iyice muayene edin.
- Müdahaleyi süratle, sakın ve gerektiği kadar yapın.
- Düzenli solunum sağlayın.
- Kanamayı durdurun.
- Şoku önleyin.
- Bilinci yerinde olmayanlara yiyecek ve içecek vermeyin
- Gerekiyorsa tıbbi tedavi için doktor sağlayın.
- Bilmediğiniz durum varsa, ısrar etmeyin.

1.2 İş Sağlığı ve Güvenliği

Bir kuruluşun gerçekleştirdiği faaliyetlerden etkilenen tüm insanların (çalışanların, geçici işçilerin, alt yüklenici çalışanlarının, ziyaretçilerin, müşterilerin ve iş yerindeki herhangi bir kişinin) sağlığına ve güvenliğine etki eden faktörler ve koşulların bütünüdür.

Genel anlamda yapılması gereken iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- 1- Çalışanlara en yüksek seviyede sağlıklı ortam sağlamak,
- 2- Çalışma şartlarının olumsuz etkilerinden onları korumak,
- 3- İş yerlerindeki rizikoları tamamen ortadan kaldırmak veya zararları en aza

indirmek,

4- Oluşabilecek maddi ve manevi zararları ortadan kaldırmak,

5- Çalışma verimini arttırmak.

1.2.1 İşverenin Genel Yükümlülüğü

MADDE 4 – (1) İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede;

a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar.

b) İş yerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulup uyulmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar.

c) Risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.

ç) Çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne alır.

d) Yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların hayati ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli tedbirleri alır.

(2) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği alanındaki yükümlülükleri, işverenin sorumluluklarını etkilemez.

(3) İşveren, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin maliyetini çalışanlara yansıtamaz.

1.2.2 Çalışanların Yükümlülükleri

MADDE 19 – (1) Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda, kendilerinin ve hareketlerinden veya yaptıkları işten etkilenen diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemekle yükümlüdür.

(2) Çalışanların, işveren tarafından verilen eğitim ve talimatlar doğrultusunda yükümlülükleri şunlardır:

a) İş yerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tehlikeli madde, taşıma ekipmanı ve diğer üretim araçlarını kurallara uygun şekilde kullanmak, bunların güvenlik donanımlarını doğru olarak kullanmak, keyfi olarak çıkarmamak ve değiştirmemek.

b) Kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımı doğru kullanmak ve korumak.

c) İş yerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tesis ve binalarda sağlık ve güvenlik yönünden ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıklarında ve koruma tedbirlerinde bir eksiklik gördüklerinde, işverene veya çalışan temsilcisine derhal haber vermek.

ç) Teftişe yetkili makam tarafından iş yerinde tespit edilen noksanlık ve mevzuata aykırılıkların giderilmesi konusunda, işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak.

d) Kendi görev alanında, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak.

1.3 İş Kazaları

İş kazaları, meslek hastalıkları ve dolayısıyla çalışma ve iş güvenliği, gerek insani ve toplumsal açıdan, gerekse ekonomik yönden çok önemli bir problemdir. Uluslararası Çalışma Örgütü ILO – (International Labour Organization) araştırmalarına göre genellikle kazaların sadece 2'si korunması mümkün olmayan kazalar olup, 98'i genel olarak korunulması mümkün olan kazalardır.

İş kazası; işçinin iş süresinde çalışma koşulları, işin niteliği ve yürütümü yada kullanılan makine, araç gereç ve malzeme nedeniyle uğradığı iş gücünün tamamını ya da bir bölümünü yitirdiği olaydır.

İş kazalarının tekrarlanmaması için, iş kazasına neden olan sebepler bilinmeli ve kaza nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik tedbirler alınmalıdır.

İş kazalarının nedenleri genel olarak iki grupta incelenir.

1.3.1 Çevresel Teknik Nedenler

- Arızalı makine, araç ve malzemeler,
- Makinelerin koruyucusuz olması, yanlış kullanılması (çelik boru uçlarına uç kancaların uygun takılmaması, vb.)
- İş yerinin düzensiz olması, (boruların sahada dağınık şekilde konumlandırılması)
- Kaygan ve pürüzlü zemin, (mengene altı zeminin yağlı hali)
- Koruyucu malzemenin işçiye uygun olmaması (deri ceket, antistatik ayakkabı, çizme)

1.3.2 Kişisel Nedenler

- Bilgi noksanlığı (doğal gaz faaliyetlerinde eğitimsiz personel çalıştırılmamalıdır)
- Beceriksizlik, tecrübesizlik (boru taşlamalarını herkes yapmamalıdır)
- İşe uygunsuzluk (kaynak personeli 18 yaşını bitirmiş olmalıdır)

1.4 Kişisel Koruyucular

Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliğini etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan; çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazlar kişisel koruyucular olarak adlandırılır.

- İş elbisesi
- Antistatik ayakkabı
- Eldiven

-Toz-çapak gözlüğü

1.5 OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

İş yerlerinde işlerin gerçekleştirilmesi sırasında, çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek kaza ve diğer etkilerden korunmak ve daha iyi çalışma ortamı sağlamak amacıyla sistemli ve bilimsel bir şekilde tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi ve bu tehlikelere ve risklere yönelik önlemlerin alınması çalışmalarının gerçekleştirildiği yaklaşıma İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi denir. OHSAS 18001 kuruluşların ürün ve hizmetlerinin güvenliğinden çok çalışanın sağlığına ve işin güvenliğine yönelik bir standarttır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi'nin sağladığı yararlar şunlardır:

- Çalışanları iş yerinin olumsuz etkilerinden ve kazalardan koruyarak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak.
- Çalışan motivasyonu ve çalışan katılımını artırmak.
- İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş ve iş gücü kayıplarını en aza indirgeyerek, iş veriminde artışın sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesini sağlamak.
- Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları vb. durumların ortadan kaldırılması neticesinde işletme güvenliğinin sağlanması.
- Ulusal ve uluslararası yasa ve standartlara uyum sağlamak.
- İş performansını arttırmak,
- Resmi makamlar önünde, kuruluşun iş güvenliğine olan duyarlılığının kanıtlanabilmesini sağlamak.



DEĞERLERİMİZ

ugetam
enerji dostu

SORUMLULUK

Kendimize ve topluma karşı
sorumluluğumuzun bilincindeyiz.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
enerji denilince

KALİTE

Verdiğimiz her hizmeti, en üst kalite seviyesinde tutuyoruz.

ugetam
enerji denilince



2 - BİNA İÇ TESİSAT YAPIM İŞLERİNDE ÇEVRE GÜVENLİĞİ ve ÖNLEMLERİ

2.1 Çevre Yönetim Sistemi

İşletmelerin çevreye verdikleri veya verebilecekleri zararların sistematik bir şekilde azaltılması ve mümkün ise ortadan kaldırılabilmesi için geliştirilen yönetim sistemine Çevre Yönetim Sistemi adı verilir ve “ISO 14001:2004 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDI” olarak adlandırılır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, her türlü üretim sektöründe, ürünün ilk aşamasından tüketiciye sunulmasına kadar geçen her adımda çevresel etkilerin dikkate alınarak üretimin gerçekleştirilmesini sağlayan sistematik bir yaklaşımdır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, özünde doğal kaynak kullanımının azaltılması, toprağa, suya, havaya verilen zararların minimum düzeye indirilmesini amaçlayan, risk analizleri tabanında kurulan bir yönetim modelidir.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi’nin faydalarından birkaç tanesi şunlardır;

- Ulusal ve/veya uluslararası mevzuatlara uyumun artırılması,
- Acil durumlara (deprem, yangın, sel vb.) ve kazalara karşı hazırlıklı bulunarak mesuliyetle sonuçlanan kaza vb. olayların azaltılması,
- Kirliliği kaynaktan başlayarak kontrol altına alınması ve azaltılması,
- İzin ve yetki belgelerinin alınmasının kolaylaştırılması,
- Çevre etkilerinden kaynaklanan maliyetler düşer,
- Çevre ile ilgili yasalara ve mevzuata uyum sağlanır,
- Yasal kurumlara karşı, mevzuat ve yönetmeliklere uyulduğu dökümanite edilmiş çevre yönetim sistemi ve ISO 14001 Belgesi ile gösterilebilir
- Şirket personeline verilen eğitimler sayesinde çalışanlarda çevre bilinci artar,
- Çevreye zarar vermeyen bir işletmede çalışmak, çalışanları motive eder,
- Tüketicinin çevre ile ilgili beklentilerine cevap verilir ve bilinçli tüketicilere erişebilme ve onları kazanma şansı artar,
- Kaynaklar etkin kullanılır (enerji, su, vb. tasarrufu sağlanır),
- Çevreye bırakılan atıklar azalır.

2.2 ISO 14001 İle İlgili Terim ve Kavramlar

Sürekli Gelişme: Kuruluşun, çevre politikasına uygun olarak genel çevre icraatında gelişmeler sağlamak için kuruluş çevre yönetim sisteminin sürekli olarak iyileştirilmesidir.

Çevre: Bir kuruluşun faaliyetlerini içinde yürüttüğü, hava, su, toprak, tabii kaynaklar, bitki topluluğu (flora) hayvan topluluğu (fauna), insanlar ve bunlar

arasındaki ilişkileri içinde alan ortamdır.

Çevre Boyutu: Kuruluşun, faaliyetlerinin, ürünlerinin veya hizmetlerinin çevre ile etkileşime giren unsurlarıdır.

Çevre Etkisi: Çevrede, kısmen veya tamamen kuruluşun faaliyet, ürün ve hizmetleri dolayısıyla ortaya çıkan, olumlu veya olumsuz her türlü değişikliktir.

2.3 Yangın

Belirli bir dereceye kadar ısı almış maddenin kontrol dışı O₂ ile birleşerek kimyasal değişikliğe (yanma reaksiyonu) uğraması sonucu oluşan doğal afettir. Katı, sıvı ve gaz halindeki maddenin alev alarak kontrol dışı yanmasıdır.

2.4 Yangın Sınıfları

A Sınıfı Yangınlar

Katı madde yangınlarıdır. Bunlar odun kömür gibi maddelerdir. Soğutma (su) ve yanıcı maddenin uzaklaştırılması ile söndürülebilir.

B Sınıfı Yangınlar

Yanabilen sıvılar bu sınıfa girer. Benzin ve yağ gibi yanabilen sıvılardır. Soğutma (sis halinde su) ve boğma (karbondioksit, köpük ve kuru kimyevi toz) ile söndürülebilir.

C Sınıfı Yangınlar

Metan, propan, butan, asetilen, doğal gaz, likit petrol gazı, hava gazı, hidrojen gibi yanabilen çeşitli gazların yanması ile oluşan yangınlardır. Temel söndürme prensibi boğmadır; kuru kimyevi toz, halon 1301 ve halon 1211 kullanarak söndürülebilir.

D Sınıfı Yangınlar

Yanabilen metallerin ve alaşımların (magnezyum, lityum, sodyum, seryum gibi) yanmasıyla meydana gelen yangınlardır. Etkili söndürücüsü olan trimotoksiboroksit bulunmadığı takdirde kum aynı işlemi görür.



DEĞERLERİMİZ

ugetam
enerji danışmanlığı

DÜRÜSTLÜK

Her zaman ve her şartta doğru olanı yapmaya çalışıyoruz. Birbirimize ve diğer bireylere karşı açık ve dürüst davranıyoruz.





TARAFSIZLIK VE BAĞIMSIZLIK

Herhangi bir siyasi parti, kişi veya zümrenin yararını veya zararını hedef tutan bir davranışta bulunmayız. Görevimizi yerine getirirken dil, ırk, cinsiyet, siyasi düşünce, felsefi inanç, din ve mezhep gibi ayırım yapmayız. Hiçbir şekilde çıkar ilişkilerine dayalı iş yapmayız.



3 BİNA İÇ TESİSAT YAPIM İŞLERİNDE İŞLERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİ

• Kalite, bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır.

Kayıt, genel olarak elde edilen sonuçları beyan eden veya gerçekleştirilen faaliyetin delilini sağlayan dokümandır. Yönetim sistemlerinde bu daha çok kalite kaydı şeklinde ifadesini bulmaktadır.

Doküman, herhangi bir faaliyetin metotlarını ortaya koyan veya okuyanı bir iş bir görevle ilgili yönlendiren elektronik ortamda veya kağıt ortamındaki yazılı metinlerdir. Bu faaliyet işletmelerde örneğin üretim faaliyetine ait metotları, bir makinanın çalıştırılmasını vb izah için kullanılabilir.

Prosedür: Bir faaliyeti veya süreci gerçekleştirmek için belirlenen yolu ortaya koyan iş yerine ait kalite sistem dokümanı.

Talimat, operasyonel düzeydeki uygulamaların tarif edildiği dokümanlardır. Daha çok spesifik bazı faaliyetleri anlatan dokümanlar olup çoğunlukla alt düzeyde görevli olan personel (İşçi) için yazılı hale getirilen bir spesifik bir işin nasıl yapılması gerektiğini tarif için kullanılırlar.

Toplam Kalite Yönetimi, tamamen müşteriye odaklanmış bir işletme kültürünü oluşturan tam bir yönetim sistemidir. TKY evrensel bir süreçtir. TKY bir grup etkinliğidir ve bireysel olarak gerçekleştirilemez. TKY’de hataları önlemek ve kaliteye ulaşmak, üst yönetimden, işçilere, tedarikçilerden üretim sürecinde görev alan tüm çalışanların sorumluluğudur.

ISO: International Organization for Standardization’ un kısa yazılışdır, yani uluslararası standardizasyon örgütünün oluşturduğu bir kalite yönetim standardıdır.

ISO 9000: Organizasyonların müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik olarak kalite yönetim sisteminin kurulması ve geliştirilmesi konusunda rehberlik eden ve ISO tarafından yayınlanmış olan bir standartlar bütünüdür.

TS EN ISO 9001: Kalite Yönetim Sistemlerinin kurulması esnasında uygulanması gereken şartların tanımlandığı ve belgelendirme denetimine tabi olan standarttır. Verilen belgenin adıdır.

ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi

ISO 9001 etkin bir kalite yönetim sistemini tanımlayan bir standarttır. Kuruluş bu standardın şartlarını sağladığında ISO 9001 belgesini alabilir. Belge kuruluşun ürün ve hizmetlerinin uluslararası kabul görmüş bir standarda uygun olarak üretildiğini gösterir.

Kaliteyi etkileyen birçok sebeplerden söz edilebilir. Bunlardan iki tanesi uygunluk ve güvenilirliktir;

- **Uygunluk:** Spesifikasyonlara, belgelere ve standartlara uygunluk.
- **Güvenilirlik:** Ürünün kullanım ömrü içinde performans özelliklerinin sürekliliği, personeli kalite dokümantasyon içinde yeralan kaynak ile ilgili süreç, şartname, prosedür, talimat, form v.b uygun olarak işleyişi sağlayabilmelidir. Hatalı malzeme hakkında form hazırlayabilmeli, yaptığı işi kayıt altına almalıdır. Kullandığı her türlü malzemenin uygunsuzluğunu yapabilmelidir.

Bir organizasyonda kalite sözcüğü ile herkesin aynı şeyi anlaması beklendiğinden kalitenin, hata bulma değil hata önleme sanatı olduğu hiç unutulmamalıdır.

3.1 Doğal Gaz



Başta metan (CH_4) ve etan (C_2H_6) olmak üzere çeşitli hidrokarbonlardan oluşan yanıcı bir gaz karışımıdır. Doğal gaz renksiz, kokusuz havadan hafif bir gazdır.

Doğal gaz, organik maddelerin yeryüzünün alt katmanlarında milyonlarca yıl süren doğal dönüşümü sonucunda oluşur. Kaynağından çıkarıldığı haliyle, herhangi bir işlemten geçirilmeksizin kullanılabilir.

Tabii halde kokusuz olan doğal gaza, kullanıcının herhangi bir gaz kaçağını kolaylıkla fark edebilmesi için koku verici bir madde eklenir. Doğal gaz şebekesine verilen doğal gaza, çürük sarımsak kokusu veren THT (Tetra Hidro Teofen) ve TBT (Tetra Butil Merkaptan) maddesi katılmaktadır.

Doğal gazın yanabilmesi için hava ile yüzde 5 – 15 arasında karışım yapması gerekir. Karışım oranı bu aralığın altında ya da üstünde olursa doğal gaz yanmaz. En iyi yanma karışımı yüzde 9 doğal gaz ve yüzde 91 havadır. Doğal gazın tutuşma sıcaklığı 650°C'dir. "Tam yanma" anında mavi bir alevle yanar.



3.1.1 Doğal Gazı Enerji Türü Olarak Tercih Etmenin Nedenleri

- Doğal gaz her an için kullanıma hazırdır. Doğal gaz ekonomiktir. Zaman ve iş gücü tasarrufu sağlanır.
- Doğal gaz çevre dostudur. Kalıcı atıklar bırakmadan yanar.
- Doğal gazlı cihazlarda ısı geçişi kısa sürede olur.
- Doğal gazlı cihazlarda sıcaklık kontrolü çok hassas olarak yapılır,

konfor ve enerji tasarrufu sağlanır.

- Stok yapma, önceden sipariş verme gerektirmez. Doğal gaz birincil enerji olarak borular ile, taşıma kayıpları, nakliye termin yeri olmadan, ulaşım yollarını meşgul etmeden ve trafik oluşturmada kullanıcıya gelir.
- Doğal gaz uzun süreli bir enerji kaynağıdır. Büyük rezervlerden, on yıllar ötesine kadar uzanan ya al ya öde anlaşmalarıyla emniyete alınmıştır.
- Doğal gaz depolama yeri gerektirmez, böylece binalarda boş alanlar elde edilir.
- Doğal gaz kullanıldıktan sonra ödenir, önceden ödeme gerektirmez.
- Bir apartmanda her dairenin ayrı gaz sayacı monte ettirmesi halinde ne kadar gaz tüketildiği kolaylıkla belirlenir.
- Modern doğal gaz cihazları her türlü ihtiyaca karşılık verir, istenildiği şekilde yerleştirilebilir.



3.1.2 Kullanımdaki Tercih Nedenleri

- Doğal gazlı sistemlerde yanma hasas olarak kontrol edilebildiği için yakıt kaybı çok azdır.
- Uzun zaman dilimi içinde aynı yakıt kalitesi elde edilebilir.
- Gaz oluşundan dolayı hava ile çok iyi karıştığından yanma verimi yüksektir.
- Ön yakıt hazırlama masrafı yoktur.

• Alev boyu fuel-oil ve kömüre göre daha kısadır, yanmayı tamamlamak için gereken zaman da kısadır. Böylece daha küçük kazanlar kullanılarak maliyet azalır, yerden tasarruf edilir.

- Verimli bir yakıt olması sebebiyle hem ekonomiktir hem de enerji tasarrufu sağlar.
- Katı ve sıvı yakıtlar yanma ürünü olarak kükürt içerdiğinden, baca gazlarının suyun yoğunlaşma noktasına kadar soğutulması ve böylece suyun gizli ısısından faydalanılması imkânı yoktur. Ekonomizer ilave edilerek doğal gazın baca sıcaklığı 56 °C'a kadar indirilebilir.
- Doğal gaz tesisatı ve cihazları düşük basınçla çalıştığı için LPG tüpleri gibi patlama tehlikesi ve basınçlı parça tesiri yoktur.
- Doğal gazda yanma için hava gereksinimi en azdır. Bu oran kömürde yüzde 20-30, fuel-oilde yüzde 10-20, doğal gazda ise yüzde 5-10'dur.
- Kurum, is gibi atık ürünleri olmadığı için ısı transfer yüzeyleri temiz kalır.
- Tesis çok az bakım ve denetleme gerektirir.
- Temiz olması ve içerisinde kükürt bulunmamasından dolayı bir çok sanayi sektöründe doğrudan kullanılabilmesi, hem sistem veriminin hem de ürünün kalitesinin artmasını sağlar.
- Ham petrole alternatif bir yakıt olarak dış kaynaklı enerji çeşitliliği açısından stratejik bir avantaj sağlar.
- Ayrıca boru hatlarıyla kullanıcıya kadar iletiildiği için yakıtın taşınması için gerekli enerjinin tamamından tasarruf edilir ve karayollarında taşıyıcı araç yükünü azaltır.

3.1.3 Doğal Gazın Kullanım Alanları

Konutlarda;

Doğal gaz, konutlarda başlıca şu amaçlarla kullanılır:

- Isıtma ve soğutma
- Sıcak su elde etme
- Pişirme

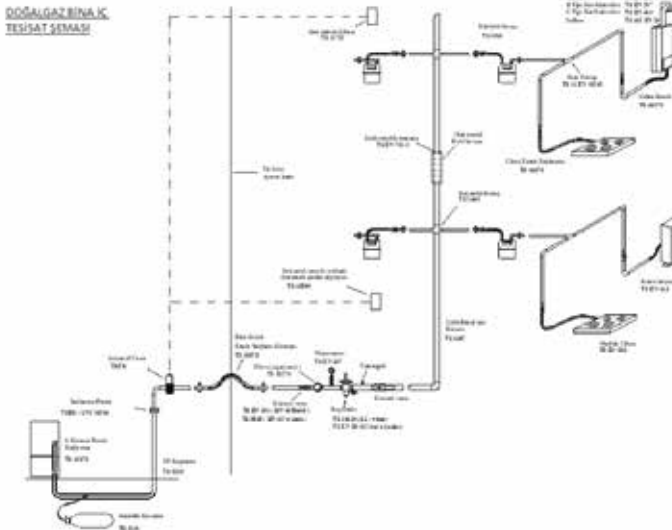
Merkezi ısıtma sistemi olan binalarda sıcak su ve pişirme amacıyla dairelere kolon hattı ile doğal gaz verilebilir. Bireysel kullanımda ise şu seçenekler söz konusu olabilir:

- Sadece ısınma amacıyla (doğal gaz sobası, kat kaloriferi)
- Isınma ve sıcak su elde etme amacıyla (kombi, boylerli kat kaloriferi, kat kaloriferi ve şofben)
- Isınma ve sıcak su ve pişirme amacıyla.

Sanayide; Küçük sanayi atölye ve fırınlarda üretim amaçlı olarak kullanılır. Demir-çelik, çimento, kimya sanayiinde, cam ve kiremit imalatında da yararlanılan doğal gaz, tekstil sektörü için de önemli bir enerji kaynağıdır. Türkiye'nin elektrik ihtiyacının küçümsenemeyecek bir kısmı doğal gazla çalışan santrallerde üretilmektedir.

3.2 Bina İç Tesisatı

Doğal gaz iç tesisatı; gaz teslim noktası (servis kutusu, müşteri istasyonu) ile başlar, atık gazın atmosfere atılmış olduğu bacalara kadar (bacalar dahil) olan kısımdır.



Şekil 1 Doğal Gaz Bina İç Tesisat Şeması

Bir binaya verilen gazı tamamen güvenli şekilde kesebilmek veya bir daireye ait gazı kontrol edebilmek üzere bağlantı hattı başına konulan küresel tip gaz kesme elemanıdır.

Gaz sızdırmazlığının son derece önem taşıdığı bina iç tesisatlarında özel sızdırmazlık özelliğine sahip TS EN 331 ve TS 9809 normlarına uygun küresel vanalar gereklidir.

- **Dağıtım Borusu**

Ana emniyet vanası ve regülatörden sonra gaz sayaçlarının giriş bağlantılarına kadar düşey veya yatay olarak çekilen boru hattıdır.

- **Kolon Borusu**

Düşey olarak çekilen dağıtım borularıdır.

- **Sayaç Bağlantı Hattı**

Kolon hattı ile sayaç girişi arasında bulunan borudur.

- **Tüketim Hattı**

Sayaçtan en son ayırım (sorti) hattına kadar olan ana borudur.

- **Ayırım Hattı**

Tüketim hattından ayrılan ve cihaz bağlantı vanasına (sorti musluğu) kadar olan borudur.

- **Cihaz Bağlantı Hattı**

Cihaz bağlantı vanasından cihaza kadar olan hattır.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
energy desinice

ŞEFFAFLIK

Aldığımız kararlar ve yaptığımız işler hakkında her bireyin bilgi alma hakkı olduğunu biliyoruz.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
Energy Solutions



GÜVENİLİRLİK

Öncelikle, verdiğimiz hizmetlerin güvenilirliğini kanıtlamayı hedefliyoruz.

4 GAZ BORULARININ DÖŞENMESİNDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

4.1 Gaz Borularının Erişebilirliği

İç tesisat boruları, kesinlikle taşıyıcı yapı elemanı olarak kullanılmamalıdır. Bunlar, diğer boruların üzerinde biriken yağışma, sızıntı ve terleme sularından etkilenmemesi için diğer boruların en üstünde uygun bir kata yerleştirilmelidir.

Gaz boruları, tesisat kanal ve bacaları içinden geçirildiğinde bu kanal ve bacalar tabii olarak havalanabilecek biçim ve boyutta olmalıdır.

Havalandırılmayan bölmelerden geçirilen iç tesisat boruları, koruyucu borular içinde döşenmelidir. Koruyucu boru ile iç tesisat borusu arasındaki boşlukta yağışma suyu oluşma tehlikesi varsa, bu boşluk elverişli bir madde ile doldurulmalı veya koruyucu borunun iki ucu su ve gaza karşı sıkı olarak kapatılmalıdır.

Sızdırmazlık:

Doğal gaz boruları tüm bağlantılarda kesin sızdırmaz olmalıdır. Tesisat işletmeye alınmadan önce mukavemet ve sızdırmazlık testleri mutlaka yapılmalıdır.

Boruların Mekanik Darbelere Karşı Korunması:

Doğal gaz boruları herhangi bir darbeye maruz kalmayacak şekilde montaj yapılmalıdır.

Boruların Yapı Elemanlarına Tespiti:

Doğal gaz boruları duvara plastik ve çelik dübelli kelepçelerle tespit edilmelidir. İç tesisat duvara paralel olmalı, düşey borular özel kelepçelerle sıkılmalı, yatay borularda kelepçe veya askılarla taşınmalıdır. Askı ve kelepçeler yangına dayanıklı olmalıdır. Kelepçeler mümkün olduğu kadar cihazlara ve dirseklere yakın yerleştirilmelidir.

4.2 Gaz Borularının Yangına Karşı Korunması

Doğal gaz boruları yanıcı maddelere yakın monte edilmemelidir. Zaruri olarak monte edilmesi gerekiyorsa boru ile yanıcı madde arası kolay tutuşmayan ve yanmayan bir malzeme ile ayrılmalıdır.

Gaz borularını taşıyan kelepçelerin yangına karşı güvenli olmaları, taşıyıcı kısımlarında yanıcı malzeme bulunmaması gerekir.

4.3 Boruların Korozyona Karşı Korunması

Metallerin korozyonu, çevrelerindeki koroziv bir madde ile olan reaksiyonların toplamı olarak tanımlanır.

Cisimde ve özelliklerinde değişikliklere neden olan korozyon adını verdiğimiz elektro-kimyasal reaksiyonların meydana gelmesi için, genellikle elektrolit or-

tam olarak suyun varlığı gereklidir.

Çelik borulardaki korozyonda su (toprakta bulunan, yoğunlaşan, sızan, havadaki rutubetten vs) ve oksijen, demir oksidi (pas) oluşturur.

Böyle bir etkiye maruz kalan boru tesisatı dış yüzeyleri, ancak nemin ve suyun uzak tutulması ve uygun diğer önlemlerle korunabilir. Korozyona karşı doğal gaz boruları yağlı boya ile boyanmalıdır. Bunun için borular pastan, alev alacak maddelerden, yağ, sıvı, kir ve tüm nemlilik yapacak öge ve ortamdan arındırılarak boyamaya hazır hale getirilir. Sonra koruyucu astar boya ve üzerine yağlı boya yapılmalıdır. Toprak altında kalan çelik borular hazır PE (polietilen) kaplı veya sıcak sargılı PE ile kaplanmış olmalı ve mutlaka katodik koruma yapılmalıdır. Toprak altında yapılan kaynaklı birleştirme sonrası ek yerlerinin sıcak PE ile sargısı tekrar sarılmalıdır. Buna ek olarak toprak altında kalan çelik borular katodik koruma işlemiyle korozyona karşı tam korunmuş olmalıdır.

4.4 Statik Elektrik Yüklerine ve Elektrik Kaçaklarına Karşı Önlem

Statik elektriklenmelere ve elektrikle çalışan kombi, manyetolu çakmaklı ocaklar, sıva altında kabloya temas eden kelepçe vs'den kaynaklanan elektrik kaçaklarına karşı doğal gaz tesisatı korunmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Doğal gaz tesisatı elektrik hatları, buatlar, elektrik sayaçları vb. elektrikli ekipmanlar ve sıcak su borularından en az 15 cm açıkta döşenmelidir.

Doğal gaz boruları, elektrik tesisatı için koruma ve topraklama amacıyla veya paratoner sistem elemanı olarak kullanılamaz.

Bina bağlantı hattında bulunan izolasyon flanşının kolon hattında kalan kısmına (üst tarafına) mutlaka bakır çubuklarla veya levhalarla topraklama yapılmalıdır.

4.5 Gaz Borularının Geçirilmemesi Gereken Bina Bölümleri

Doğal gaz boruları gaz dağıtım işletmesi tarafından her zaman kolayca görülebilecek, kontrol edilebilecek ve gerektiğinde kolayca müdahale edilebilecek yerlerden geçirilmelidir.

Doğal gaz tesisatı uygulamalarında sıva altı tesisat uygun görülmemektedir. Doğal gaz borularının geçirilmemesi gereken bina bölümleri şunlardır:

- Kapıcı dairesi
- Bina ortak mahalli olmayan yerler,
- Sığınak
- Yakıt deposu bulunan yerler
- Bina aydınlıkları
- Asansör boşlukları
- Havalandırma

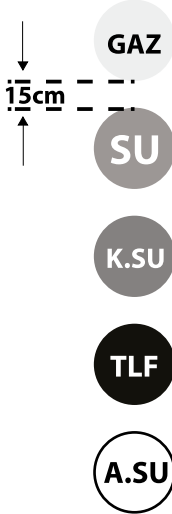
- Çatı arası
- Duman ve çöp bacaları
- Davlumbazın içinden
- Asma tavan içinden
- İçine girilmesi olanaksız yerlerden
- Yangın merdiveni içinden ve bitişiğinden geçirilmemelidir.

4.6 Gaz Borularının Diğer Bina Tesisatlarına Göre Konumu

Doğal gaz boruları ile telefon, elektrik hatları ve sıcak, kızgın akışkan boruları arasında en az 15 cm'lik bir mesafe olmalıdır. 380 V ve üzerindeki elektrik hatları için bu mesafe en az 300 cm olmalıdır. Doğal gaz boruları ne başka bir boru tesisatına mesnetlenmeli, ne de kendisi başka bir tesisatın taşıyıcısı olmalıdır. Doğal gaz boruları paralel tesisatlarda başka borulardan sızabilecek ve damlayabilecek su ve yoğunlaşmaya karşı en üste yerleştirilmelidir.

4.6.1 Gaz Borusunun Diğer Borulara Göre Konumu

Toprak altı doğal gaz hattının, tesisat galerisi içerisinde geçirileceği durumlarda;



Şekil 3 Tesisat Galerisinde Boru Yerleştirme Detayı

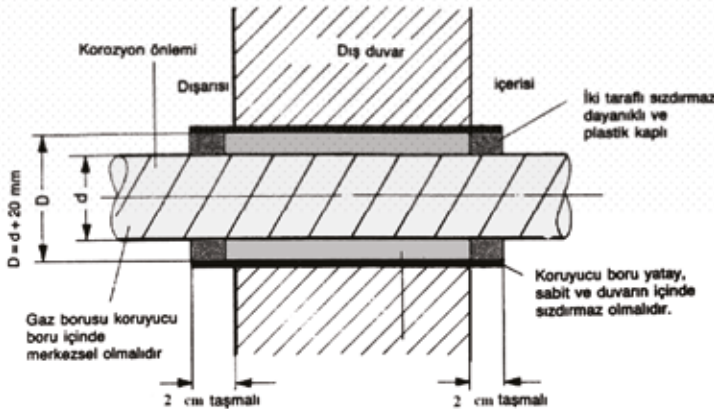
- Tesizat galerisi, doğal gaz hattının kontrolü yapılabilecek boyut ve biçimde olmalıdır.
- Tesizat galerisinin havalandırılması sağlanmalıdır.
- Tesizat galerisinde kullanılacak doğal gaz borusu hazır PE kaplı olmalıdır.
- Tesizat galerisinde tesis edilen doğal gaz hattı, diğer tesisatların üst seviyesinden ve minimum 15 cm mesafeden geçmelidir.
- Tesizat galerisi aydınlatması ex-prof olmalı, doğal gaz hattından daha düşük seviyede bulunmalıdır.

4.7 Binanın Oturmasına Karşı ve Dilatasyon Derzlerinden Geçişlerde

Alınacak Önlemler

Çeşitli nedenlerle binalar zamanla oturur. Bunu önlemek mümkün değildir. Zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında veya bitişik iki ayrı bina arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki duvar geçişleri ve iç tesisat borularının bu olaydan etkilenmemesi için iç tesisatlarda esnek bağlantı elemanı TS 10878'e uygun olmalıdır.

Duvar ve döşeme geçişlerinde ise koruyucu kılıf borusu kullanılmalıdır. Koruyucu borunun iç çapı, gaz borusunun dış çapından en az 2 mm daha büyük olmalıdır. Koruyucu boru bina dış duvarı içine sıkı ve tam sızdırmaz bir biçimde yerleştirilmeli ve duvarın her iki yüzünden dışarıya doğru en az 5 mm taşmalıdır. Koruyucu boru içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır.



Şekil 4 Gaz Borusunun Duvar Geçiş Örneği

4.8 Gaz Boru Dağıtımının Düzenlenmesi

Boru hattının geçirilmemesi gereken yerler göz önünde bulundurulur. Boru hattının döşeneceği ve geçeceği yerler işaretlenir. Dönecek hattın profili çıkarılarak boru hattının uzunluğu belirlenir.



4.9 Gaz Tesisatçısının Sorumlulukları

- Tesisatçı, proje yapımcısının vermiş olduğu projeye göre tesisatı döşer.
- Tesisatçı, projede gösterilenin dışında hiçbir işlem yapamaz.
- Tesisatçı, tesisatın sızdırmazlığından sorumludur.
- Tesisata gaz verilirken tesisatçı orada hazır bulunmalıdır.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
İTİHAK ÖZELİ

STRATEJİK PLANLAMA

Çalışmalarımızı bireysel ve toplumsal fayda doğrultusunda planlıyoruz ve sürdürüyoruz.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
Energy Solutions

LİDERLİK

Kendi faaliyet alanımızda lider olmayı hedefliyoruz.



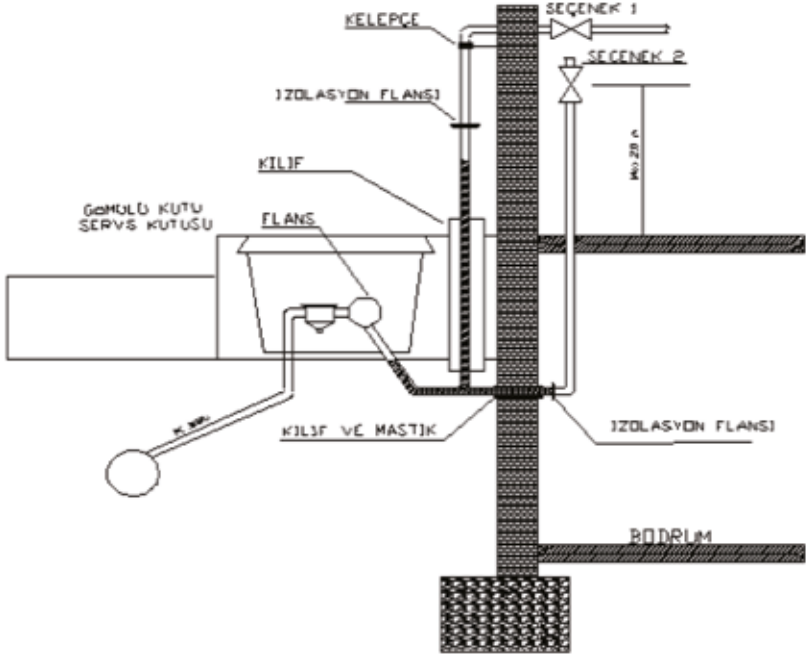
5 BİNA BAĞLANTI HATTI

5.1 Bina Bağlantı Hattının Döşenmesi

Binalarda doğal gaz tesisatı; gaz şirketine ait dağıtım borusundan, doğal gaz tüketim cihazlarına kadar olan tesisatın tamamıdır. Gaz şirketi tarafından cadde ve sokaklarda yer altına döşenen gaz boru hatlarının tamamına ise dağıtım şebekesi denilmektedir. Dağıtım şebekesiyle bina giriş vanası arasında kalan tesisat da “bina bağlantı hattı”nı oluşturur.

Dağıtım hattı borusu ile servis kutusu arasındaki boru bağlantısı PE boru ile yapılır.

Bu hattın yapımından gaz dağıtım şirketi sorumludur. Yetkili tesisatçı bu boru ile ilgili hiçbir işlem yapamaz. Bu borunun içindeki gaz basıncı 1 – 4 bar’dır. Servis kutusunun içinde bulunan bina regülatörü veya regülatör bataryasından gazın basıncı 1 – 4 bar’dan 300 veya 21 mbar’a düşürülür.



Şekil 5 Bina Bağlantı Hattı Örneği

5.1.1 Doğal Gaz Borusunu Açıktan Döşeme

Toprak üstü boru hatları tesise ait yapılara kelepçeler vasıtası ile mesnetlenmeli veya taşıyıcı konsol sistemleri kullanılmalıdır. Borunun destek, konsol ve kelepçelerle temas yüzeylerini koruyacak tedbirler alınmalıdır. Boru hatları kolon, kiriş vb. yapı taşıyıcı elemanlarını delmek sureti ile tesis edilmemelidir. Güzergâhı boyunca herhangi bir yapı elemanına temas etmemelidir. Çelik boru hatları yapılarda döşeme veya sıva altında kalmamalıdır. Yapı içlerinde korozif ortam (yüksek rutubet, asidik ortam vb.) olması durumunda boru hattı ve fittingler korozyona karşı önce antipas, sonra koruyucu yağlı boyalarla (mümkünse sarı renkli) boyanmak sureti ile tam korunmuş olmalıdır (TS 5140).

Yer üstü boru hatlarının, diğer yer üstü borularıyla paralel gitmesi durumunda minimum doğal gaz boru dış çapı kadar bir mesafeden geçmesi gerekmektedir.

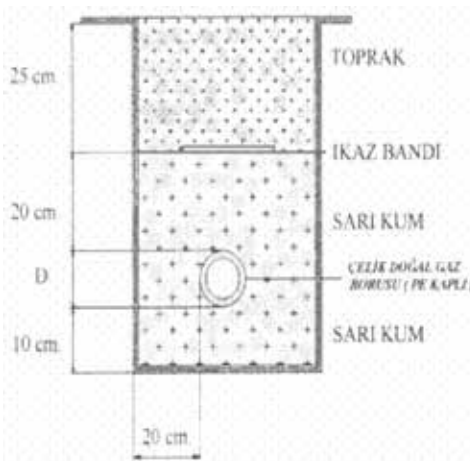
Gaz borusu, tahrip edici (agresif) akışkan ve dış yüzeyi terleme yapan boruların üstünden geçmelidir. Yer üstü boruları ve basınç düşürme ve ölçüm istasyonları kabinleri için topraklama yapılmalıdır.

Doğal gaz borusunun binalara dış duvarlardan girmesi durumunda boru çelik veya et kalınlığı fazla olan PE, PVC muhafaza içerisine alınmalı ve aradaki boşluk mastik dolgu ile doldurulmalıdır.

Not: Mevsimsel ısı değişiklikleri ve ortama bağlı olarak oluşabilecek ısıl genleşmelere karşı boruda oluşabilecek uzama ve büzülmeleri karşılamak amacı ile gerekli hallerde genleşme bağlantısı yapılmalıdır (Kompansatör, TS 10880).

5.1.2 Doğal Gaz Borusunu Kanal (Tranşe) İçine Döşeme

İşlem Basamağı



- Boru üst yüzeyi minimum derinliği 60 cm olacak şekilde boru kanalı açılır.

- Boru tranşe içine indirilmeden önce 10 cm sarı dağ kumu serilir.

- Boru yatırıldıktan sonra boru üst yüzeyinden sıkıştırılmış 20 cm'ye kadar tekrar sarı kum doldurulur.

- Üzerine ikaz bandı (20 veya 40cm genişliğinde sarı renkli zemin üzerinde kırmızı ile "187 Doğal Gaz Acil" ibare si bulunan plastik bant) çekilmelir.

Şekil 6 Kanal İçerisindeki Borunun Yerleştirme Detayı

- İkaz bandı üzerine 25 cm stabilize malzeme (toprak) doldurulur.

5.2 Dikkat Edilecek Hususlar

- Borunun aşırı yüke maruz kaldığı (yol geçişi vb.) durumlarda tranşe derinliği artırılmalı ve boru üst seviyesinin tranşe üst seviyesine olan mesafesi 80 cm olmalıdır.
- Zorunlu nedenlerle boru üst kodunun 80 cm.'den az olduğu yerlerde çelik kılıf içine alınması gerekir.
- Kılıf borusunun iç çapı doğal gaz borusunun dış çapından en az 6 cm büyük olmalıdır.
- Gaz borusunun kılıf borusu içinde kalan kısmı da hazır PE sargılı veya sıcak PE sargılı olmalıdır.
- Toprak dolgu içerisinde bulunan taş, kaya gibi maddelerin çapı 5 cm'den büyük olmamalıdır.

5.3 Sıcak PE Sargı

Sıcak PE sargı bandı elle sarılan, şaloma alevi ile büzülen ve yapışan bantlardır. Bu bantlar, korozyona karşı kullanılır.



Şekil 7 Primer Bant ve Montaj Şekli

Kullanım yerleri: Düz borular, izoleli boruların ek yerleri, dirsekler, fittings ve düzensiz parçalardır.

Boruların, bağlantı elemanlarının, dirseklerin ve diğer çelik boru elemanlarının korozyona karşı korunması için elle uygulanabilir, ısı ile büzülür sıcak sargı bandıdır.

5.4 Sıcak PE Sargının Yapılışı

İşlem Basamağı:

- Boru yüzeyini yabancı madde ve nem kalmayacak şekilde fırça ile temizlenir.

- Boru şaloma ile ısıtılır.
- Boru kaplamasının 25–50 mm üzerinden başlayacak şekilde bandı spiral olarak sarılır. % 50 bindirme yapacak şekilde sarmak için hafifçe gererek üst üste bindirin. Bu arada bandın altındaki koruyucu naylonu sıyırmaya devam edin.
- Bandın nihai ucunu ısıtın ve sıkıca bastırarak yapıştırın.
- Şaloma kullanarak sarılı bandın ucundan itibaren tüm band dairesel hareketlerle hafifçe ısıtılır. Bant yumuşak iken bir el silindiri veya eldiven ile kırışıklıkları düzeltilerek ve sıkışan havayı çıkarılır.



DOĞA VE BİZİM İÇİN TEMİZ ENERJİ

Doğayı Korumak, Kendimizi Korumaktır

UGETAM'ın yaptığı teknolojik yatırımların, verdiği eğitimlerin ve tüm hizmetlerin geri dönüşümlerinden biri de doğaya olan katkıdır. Biliyoruz ki doğayı korumak aslında kendimizi korumaktır. Özellikle enerji verimliliği konusunda yaptığı çalışmalarla UGETAM, daha az enerjinin kullanımıyla aynı verimin alınmasını sağlayarak hem doğaya hem de ekonomiye fayda sağlıyor.



15 Yıldır Sektörün Hizmetindeyiz

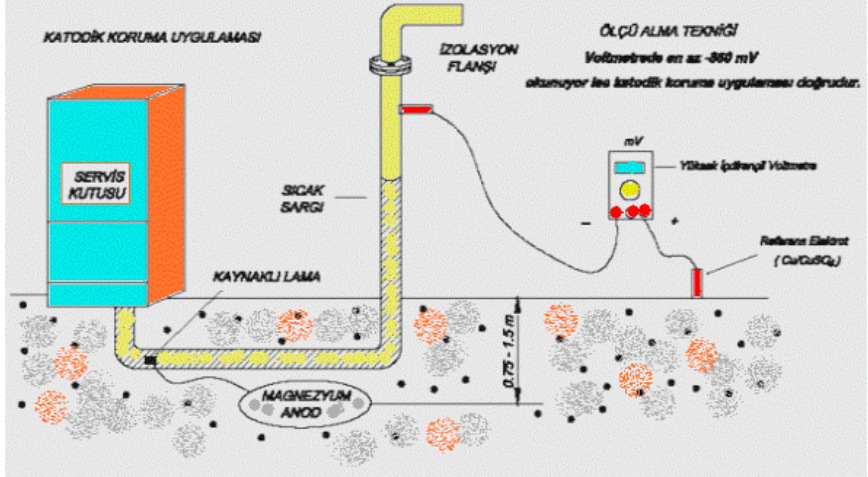


6 KATODİK KORUMA

6.1 Katodik Koruma Uygulaması

Toprak altında kalan çelik boru hatları TS 5141'e göre katodik koruma yapılmalıdır.

Galvanik anotlarla yapılacak katodik koruma sistemlerinde galvanik anot olarak magnezyum anotlar kullanılacak ve doğal gaz tesisatı ile arasındaki mesafe mümkünse min. 3 m olacaktır. Magnezyum anotlar TS 5141'e uygun olacaktır. Aşağıdaki şekilde anodun voltmetre ile ölçüm tekniği görülmektedir.



Şekil 8 Katodik Uygulamanın Voltmetre ile Ölçümü

6.2 Katodik Koruma Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Galvanik anot boru hattından mümkünse en az 3 m uzağa ve 0,75–1,5m derinliğe gömülmelidir.
- Anot üstü mutlaka boru tabanından aşağıda olmalıdır.
- Anodun su geçirmez muhafazası çıkarıldıktan sonra anodun üstüne su dökülmelidir.
- Anot kablosu bakırdan yapılmış en az 6 mm² kesitinde NYY tipi yalıtılmış kablo olmalıdır.
- Katodik koruma sistemi tamamlandığında voltajı en az - 850 m Volt olmalıdır.
- Birden fazla anot kullanılacağı zaman anotlar birbirine paralel bağlandıktan sonra ölçüm kutusuna bir kablo ile bağlanmalıdır.

7 TOPRAKLAMA HATTI MONTAJI

7.1 Topraklama Elemanları

Gaz tesisat boruları, yüksek gerilimle çalışan işletmelerde koruma topraklama amacıyla veya paratoner sistem elemanı olarak kullanılamaz.

Gaz boru hatları, bina içi tesisat boruları, ısıtma boru şebekesi veya bina içi ısıtma boruları ne koruma, ne topraklama amacı ile ne de iletken olarak kullanılabilir. Tam tersine bu tesisattaki potansiyel elektrik topraklanarak alınmalıdır.

Gaz tesisatında görülen izolasyon elemanı, ev elektrik tesisatında meydana gelebilecek elektrik geriliminin dışarıdaki gaz hattına taşınmasını önlemek için kullanılır.

Topraklama en az 16 mm çapında ve 1,5 m uzunlukta som bakır çubuk elektrotlarla veya 0.5 m² ve 2 mm kalınlığında bakır levha veya 0.5 m² ve 3 mm kalınlığında galvanizli levha ile yapılmalıdır. Bakır 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.

Topraklama tesisatı:

- 0.5 m², 2 mm kalınlığında bakır levha ile
- 0.5 m², 3 mm kalınlığında galvanizli levha ile (sıcak daldırma)
- Som bakır çubuk elektrotları ile yapılabilir. (En az 16 mm çapında ve 1.5 m uzunlukta)

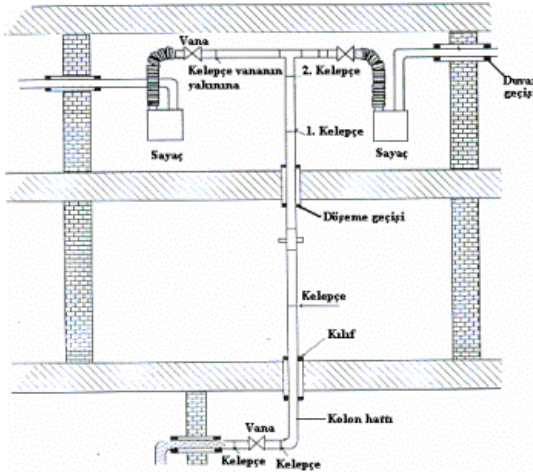


Şekil 9 Bakır Topraklama Çubukları

7.2 Topraklama Çubuğu Montajı İşlem Basamağı

- 7.6 cm (3 inç) veya daha geniş çapta (6 inç) ve topraklama çubuğu boyundan 15 cm daha az derinlikte bir çukur delinir.
- Çubuğu deliğe yerleştirin. 30 cm kadar çakılır. Daha sonra çubuğa elektriksel istediğiniz bütün bağlantıları yapabilirsiniz.
- Gerekli miktardaki iletken maddeyi deliğe dökün. İletken maddenin çubuğun çevresini iyice doldurduğundan emin olunuz.
- Geri kalan boşluğu toprakla doldurunuz.

8 KOLON TESİSATI



Şekil 10 Kolon Hattı Şeması

8.1 Kolon Hattı Yapımı İşlem Basamakları

- Projeye göre duvar ve döşemeden geçecek gaz boru yerlerini tespit ediniz.
- Gaz borularının geçeceği duvar ve döşemeleri delerek hazırlayınız.
- Boru kılıflarını boru çapına uygun ölçülerde kesin ve delmiş olduğunuz geçiş noktalarına çimento harcıyla sabitleyiniz.
- Bina bağlantı hattından tesisatı döşemeye başlayarak ana kesme vanasının montajını yapınız.

- Gaz borusunu kılıfın içerisinden eş merkezli olacak şekilde geçiriniz.
- Kılıf ile boru arasındaki boşluğu uygun dolgu malzemesi (mastik, silikon vb.) ile doldurunuz.
- Hazırladığınız kolon gaz borularını oksii-asetilen veya elektrik ark kaynağı ile kaynakınız.
- Kolon vanasının montajını yapınız.
- Sıyaç vanası montajını yapınız.

8.2 Kolon Hattı Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.
- Gaz boruları; geliş güzel döşenmemeli, gaz yönetmeliklerine uyulmalıdır.
- Gaz borusu geçecek duvar ve döşeme yerlerini önceden işaretleyiniz.
- Boru geçiş yerlerine boru kılıfı koymayı unutmayınız.
- Merkez aralıklarının eşit olmasına, gaz borusunun kılıf üzerine yaslanmamasına dikkat ediniz.

- Kaynağa başlamadan önce kaynak yapacağınız makine ve aparatları hazırlayınız.
- Gaz borusu ile kılıf arasını mastik vb ile doldurmayı unutmayınız.
- Hazırladığınız boru parçalarını sızdırmayacak şekilde dikkatli birleştiriniz.
- Büyük çaplı gaz borularını boru destekleri ile destekleyiniz.
- DN 65 ve daha büyük çaplı bağlantılarda, ana vana ve sayaç bağlantıları flanşlı olarak yapılmalıdır.
- Sayaç bağlantısı dişli ve sökülebilir olacak şekilde yapılmalıdır.
- Sayaç vanası, kaynaklı imalatın en son noktasıdır ve bu da dişli olarak bağlanmalıdır.

8.3 Kolon Tesisatının Döşenmesi



Kolon tesisatlarında kaynaklı bağlantı zorunludur.

Kolon boruları katlar arasında döşeme geçişlerinde koruyucu kılıf borusu içerisinden geçirilmeli, koruyucu boru ile döşeme arası sızdırmaz olmalı ve yıkanan hacimlerde koruyucu boru 2-3 cm döşemeden yüksek olmalıdır. Arada mastik/silikon dolgu kullanılmalıdır.

Kolon tesisatı çaplar göz önünde bulundurularak uygun aralıklarla düşey borularda kelepçelerle, yatayda döşenen borularda ise hem

kelepçe hem de konsollarla tavan ve duvarlara sağlam bir şekilde tespitlenmelidir. Kullanılacak kelepçeler duvarlara çelik dübel ile konsollar ise, beton harç ile tutturulmalıdır.

Boru çaplarının büyük veya boruların ağır olması hallerinde ise duvara veya zemine uygun boru destekleriyle sabitlenmelidir. Kolon tesisatları döşenirken; borular sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir, sıcak bükme yapılmamalıdır.

Bina kolon hatlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel ve çatıya yakın üst noktada asgari 150 cm²'lik havalandırma kanalı açılması, bu sağlanamıyorsa gaz alarm cihazı konulması gereklidir.

8.4 Kolon Tesisatı Yapılırken Boruların Geçmemesi Gereken Yerler

- Asma tavan içlerinden
- Duman bacalarından
- Asansör boşluklarından
- Çöp ve yanıcı madde depolarından
- Yangın merdivenlerinden
- İçine girilmesi ve erişilmesi olanaksız hacimlerden
- Üstü kapalı veya açık bina aydınlıklardan geçirilmemelidir.
- Kolon tesisat boruları tüm zayıf akımla ve 220 V şebeke gerilimiyle çalışan elektrik tesisatlarından en az 15 cm, kuvvetli akımla ve 380 V gerilimle çalışan elektrik tesisatlarından en az 30 cm uzağa döşenmelidir.

8.5 Ana Kesme Vanası Montajı



Bir binaya, daireye, yakıcı cihaza, sayaca verilen gazı tamamen güvenli şekilde kesebilmek veya kontrol edebilmek üzere boru hattına konulan küresel tip gaz kesme elemanıdır.

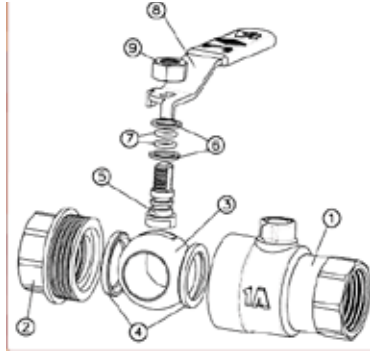
Ana gaz şebekesini bina iç tesisatları ile birleştiren ve hemen bina girişinde yapılan dişli bağlantı noktasına bir ana gaz kesme vanası monte edilmelidir. Bu vana kolay ulaşılabilir bir yerde, 190-210 cm'lik yükseklik aralığında olmalı ve projede gösterilmelidir.

Vananın görevi, binaya verilen gazı kesmek ve açmaktır. Bina içerisindeki gaz hattında herhangi bir arıza, yangın, gaz kaçağı, deprem vb durumlarda ana emniyet vanasından müdahale edilerek durum kontrol altına alınabilir.

Tesisatı yapan firma, projede belirtilen yere ana gaz kesme vanasını takacaktır. Her ana kapama vanasından sonra, ayrıca biçim ve uzunluğuna göre gaz işletmeleri tarafından kabul edilmiş yöntemlere uygun uzun dişli (kontra somunlu) veya konik rakorlu bağlantı yapılmalıdır. Bu bağlantı sayesinde gerektiğinde tesisat rahatlıkla ikiye ayrılacaktır.

Tamamlanıp da henüz iç tesisat hatlarına bağlanmamış olan veya işletmeden çıkarılmış bulunan hatlar vanadan sonra vidalı kapak, kör tapa veya kör flanş ile gaz sızdırmayacak bir biçimde kapatılmalıdır. Tesisatlarda DN 50 ve düşük çaplarda tam geçişli, dişli küresel vanalar, DN 65 ve üzeri çaplarda ise flanşlı ve tam geçişli küresel vanalar kullanılmalıdır.

	PARÇA ADI	MALZEME
1	GÖVDE	PİRİNÇ
2	KAPAK	PİRİNÇ
3	KÜRE	PİRİNÇ
4	CONTA	SAF PTFE
5	MİL	PİRİNÇ
6	PUL	SAF PTFE
7	O-RING	VİTON
8	KOL	ÇELİK + PTFE
9	SOMUN	ÇELİK



Şekil 11 Küresel Vana İç Detayı

Doğal Gaz Vana (TS EN 331 Küresel Doğal Gaz Vanası) Montajı İşlem

Basamakları:

- Montaj öncesi, tesisattaki her türlü yabancı maddeyi (kum, çakıl, pislik vb.) temizleyiniz.
- İlk önce vananın bir tarafını tesisata bağlayınız. Daha sonra diğer tarafını çekme gerilmesi oluşmasına fırsat vermeden tesisata bağlayınız.
- Vananın bağlanacağı borunun ucundaki diş boyu mutlaka vana giriş-çıkışlarındaki diş boyundan kısa olmalıdır. Vana diş dibi ile boru dışı arasında mutlaka sızdırmazlık elemanı (doğal gaz macunu) kullanınız.
- Vanayı ambalajından tesisata bağlayacağınız zaman çıkarınız.
- Vana kollarına sadece ok yönünde açma ve kapama pozisyonları için kuvvet uygulayınız. Kolun dönmesi tahdit pimine dayanarak durduğunda kuvvet uygulamayınız.
- Doğal gaz, hava gazı ve LPG tesisatlarında dağıtım ve servis vanası olarak kullanılır.
- Vanayı tam açık veya tam kapalı konumda kullanınız.
- Çalışma koşulları, vananın üzerinde bar cinsinden maksimum çalışma basıncı olarak belirtilen değerdir.
- Vananın montajı ve sökülmesi sırasında iki taraftaki anahtar ağızlarına kuvvet uygulayınız. Vananın gövdesine kuvvet uygulayarak montaj işlemi yapmayınız.
- Montaj sırasında anahtarla sıkma işlemini, bağlantı yapılan boru tarafındaki anahtar ağızı bölgesine uygulayınız.

9 DOĞAL GAZ TESİSATÇILIĞINDA BORU İŞÇİLİĞİ

9.1 Doğal Gaz Tesisatlarında Kullanılan Çelik Borular ve Birleştirme

Parçaları

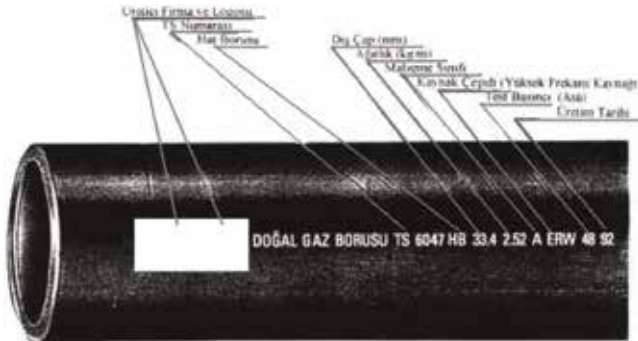


Doğal gaz tesisatlarında TS 6047, ISO 3183, TS EN 10208-1, API 5L kapsamındaki çelik boruların kullanımına müsaade edilmiştir. ISO 3183, TS EN 10208-1, API 5L

(Ülkemizde her üç norma uygun boru üretilmektedir) Bu normlara göre doğal gaz ve petrol taşımada kullanılan borular “½ - 12” arası boyuna dikişli olarak üretilmektedir.

Doğal gaz kolon hattında kullanılan borularda gaz dağıtım şirketi yönetmeliklerine göre kaynaklı bağlantı zorunludur. Bu borularda, DN 65 mm (dahil) çapa kadar oksiasetilen, örtülü elektrot, elektrik ark veya TİG (argon) kaynağı ile, DN 80 mm (dahil) çaptan sonra et kalınlığı da artacağından sadece örtülü elektrot veya argon kaynağı ile birleştirilmesine müsaade edilmektedir. Çünkü oksiasetilen kaynağının ergitme gücü azalacaktır. Kaynak ağızlı bağlantı elemanları (fittingsler) TS 2649, ISO/R 64-221, DIN 1681, 1629, 1745 kapsamında olmalıdır. Bu ekleme parçaları (dirsek, Te, redüksiyon vb.) patent malzeme olarak imal edilir ve piyasada “patent” adı ile satılır.

Düşük basınçlı bina içi doğal gaz tesisatında kullanılacak bağlantı elemanına fabrikada özel basınç testi uygulanmalı ve sertifika ile fittingsin doğal gaz tesisatında kullanılabileceği garanti edilmelidir. Boru bağlantı parçalarının bütün yüzeyleri düzgün ve pürüzsüz olmalı, iç ve dış yüzeylerde tufal, çukur, çatlak, katmer izi, dikiş izi vb. mahsurlar bulunmamalıdır. Boru bağlantı parçaları tam sızdırmaz olmalıdır.



Şekil 12 Doğal Gaz Borusu

Doğal Gaz Borularının Özellikleri:

- Mukavemet değerleri ve kimyasal içeriği kaynaklanmaya en uygun sacdan al edilirler.
- Kaynak dikişleri radyografik muayene (floroskopi) metodu ve ultrasonik muayene metodu test cihazı ile % 100 kontrol edilir. Hata bulunan ürünler hurdaya ayrılır.
- Et kalınlığı TS 301 kapsamındaki borulara göre daha fazladır.
- Borular, hidrostatik basınç uygulanarak ve magnetik testten geçirilerek sızdırmazlığı ve borunun metalografik yapısında herhangi bir hata olup olmadığı kontrol edilir.
- Kaynak dikişli olanlarda gerilme gidermesi için boru tamamen tavllanır.
- İç çapaklar alınır.
- Et kalınlığı toleransları daha hassastır. % 1,5 (su borusunda % 10)
- Her rulo banttan 4 noktadan örnek alınıp ezme ve şişirme testi yapılır.
- Boru imalattan sonra boy üzerine markalama ile üretici firma marka ve logosu, “Doğal Gaz Borusu”, TS 6047 veya ilgili norm, HB (hat borusu), boyut, birim ağırlık (kg/m), malzeme kalitesi, kaynak metodu, ısıtma işlemi, deney basıncı, imalat tarihi gibi bilgiler damgalanır.
- Doğal gaz tesisatlarında boru bağlantıları kaynaklı, vidalı ve flanşlı olabilir.

9.2 Doğal Gaz Boruları Çap Değerleri

(API 5L VE TS EN 10208 e göre)

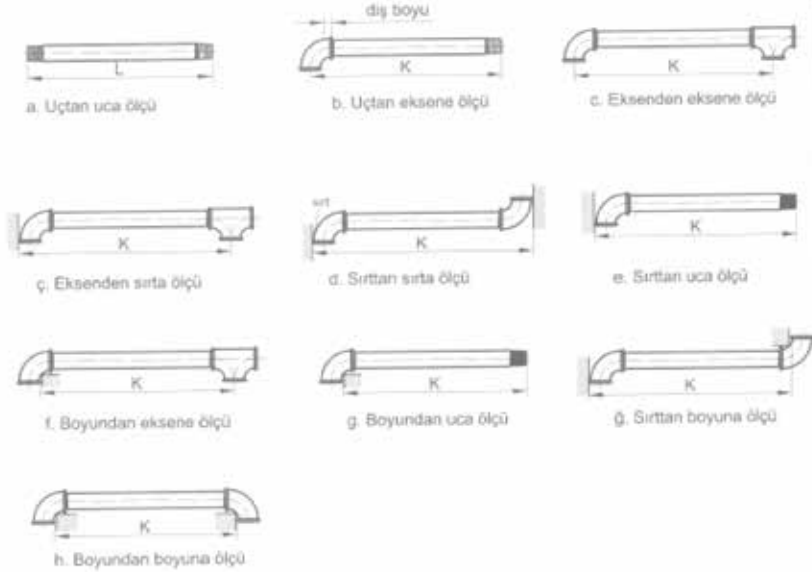
BORU ÇAPI			Et kalınlığı mm	DİŞ BOYU (mm)	Test Basıncı Kg/cm ²
Anma Çapı		Dış Çap			
inç	mm	mm			
½	15	21,3	2,80	13	48
¾	20	26,7	2,90	15	48
1	25	33,4	3,40	15	48
1 1/4	32	42,2	3,60	18	83
1 1/2	40	48,3	3,70	18	84
2	50	60,3	3,90	24	101
2 1/2	65	73,0	5,20	27	172
3	80	88,9	5,50	30	154
4	100	114,3	6,02	36	130

9.3 Doğal Gaz İç Tesisat Boruları Yerleştirme Kuralları

- Bina bağlantı hatları ile telefon, elektrik hatları, sıcak su ve kızgın su boruları arasında en az 15 cm'lik bir açıklık olmalıdır.
- Gaz borularını kendi amacı dışında (elektrik topraklama hattı, sportif amaçlar, çamaşır-eşya asma vb.) kullanmak yönetmeliklere göre kesinlikle yasaktır.
- Sıva altına doğal gaz tesisat borusu döşenmez.
- Gaz boruları, olabildiğince kapalı hacim (kanal) içinden geçirilmemelidir.
- Havalandırılmayan bölümlerden geçirilmesi zorunlu olduğu hallerde iç tesisat boruları, koruyucu borular içine döşenmelidir.
- Boru hattı içinde bulunması muhtemel yabancı maddelerin dışarıya atılması için basınçlı hava uygulanarak süpürülmelidir.
- Temel ve zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları
- TS 10878 normuna uygun, çelik esnek bağlantı elemanlarıyla bağlanmalıdır.
- Her ana kapama vanasından sonra ayrıca biçim ve uzunluğuna göre, rakorlu bağlantı yapılmalıdır.
- Gaz tesisatı, “Bayındırlık Bakanlığı Kuvvetli ve Zayıf Akım İç Tesisat Yönetmeliği’ne” göre topraklaması yapılan binanın elektrik tesisatının topraklama hattı ile irtibatlandırılmalıdır. Bu mümkün olamıyorsa doğal gaz tesisatı için saf bakır levha veya çubuklarla özel bir topraklama tesisatı yapılmalıdır.
- İç tesisat hatları, aydınlık, asansör boşlukları, havalandırma, duman ve çöp bacaları ile davlumbaz içinden, yangın merdivenlerinden geçirilmemelidir.
- Odun, kömür, çöp depolarına ve asma tavan içine döşenmemelidir.
- Doğal gaz borularına toprak altında dişli bağlantı yapılmamalı ve borular toprak altında bükülmemelidir.
- İç tesisatta borular sadece soğuk bükme yöntemiyle bükülebilir. Sıcak bükme yapılmamalıdır.
- Tesisatta gaz verme işlemi tamamlandıktan sonra borular, antipas üzeri sarı renk yağlı boya ile boyanmalıdır.

10 BORULARDA ÖLÇÜ ALMA YÖNTEMLERİ

Tesisatın düzgün döşenebilmesi malzeme ve emek kaybının olmaması için düzgün ve doğru olması ölçü almanın sağlıklı olmasına bağlıdır.



Şekil 13 Borularda Ölçü Alma Yöntemleri

10.1 Dişli Birleştirmelerin Yapılması



Şekil 14 Keten Sarma Şekli

Dişli bağlantılar TS 10242 normuna uygun fittingsler kullanılarak yapılmalıdır. Boru ve fittings arasındaki dişli bağlantı aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Buradaki dişli bağlantı sadece ana servis hattı ile bina girişi arasındaki armatürlerin bağlantısında kullanılmakta, daha sonraki hat kaynaklı olarak yapılmaktadır.

Kolon tesisatları yani servis kutusu ile sayaç arasındaki boru hattı tesisat yönetmeliklerine göre kaynaklı birleştirme yapılarak döşenmelidir. Kolon hattında dişli bağlantı; sayaç bağlantı noktalarında, küresel vanaların takılması, konik rakor bağlantıları domestik hat armatürlerinin takılması durumunda kullanılmaktadır.

Ölçü düzleminde dış ucuna olan ölçme uzaklığı veya elle sıkma uzunluğu, dış vida dişli elemanın kolaylıkla montajına ve sızdırmazlık için kullanılan keten, macun gibi elemanların arada bulunmasına imkân sağlayacak toleranstadır.

Kesik dişliden oluşmuş vida sonu bölgesi: Bağlantıda kesinlikle kullanılmaması gereken bölgedir. Dış vida dişli elemanın bu bölgeye girecek derecede aşırı sıkılması, oluşan sızdırmazlığın tekrar bozulmasına ve fittingsin çatlamasına neden olabilir. Fittings elle sıkma bölgesi sonuna kadar elle sıkıldıktan sonra anahtar ile sıkılarak vidalama bölgesi sonuna kadar getirilmelidir. Ancak vida sonu bölgesindeki yarım dişler iç vidadaki havşa başlangıç noktasından daha ileri kesinlikle vidalanmamalıdır. Aksi hâlde sızdırmazlık tekrar bozulur ve fittings aşırı zorlanma nedeni ile çatlayabilir.

Dişli bağlantıda sızdırmazlık, geniş ölçüde metalik temasla sağlanır. Dış yüzeylerdeki küçük pürüzlerin neden olabileceği sızmaları önlemek için bir miktar sızdırmazlık elemanına gerek vardır.

Su tesisatlarında sızdırmazlık elemanı olarak teflon, keten veya sülyen boya kullanılır.

Ancak doğal gaz tesisatında, gaz kuru olduğu için keteni veya boyayı kurutur ve sızdırmazlık zamanla bozulabilir. Bunun için doğal gaz tesisatlarında ketenle birlikte TS EN 751-2 normuna uygun kurumayan dolgu elemanı olarak doğal gaz macunu kullanılmalıdır.

Dişli bağlantılarda fittings geri çözüldüğünde bağlantının sızdırmazlık özelliği kaybolur. Bu nedenle yeniden montaj sırasında keten ve macun yenilenmelidir. Türkiye’de piyasada bulunan teflon bantlar $0,40 \text{ g/cm}^3$ yoğunluktadır. Bunların doğal gazda kullanımı yasaktır. Doğal gazda kullanılacak teflon bantlar $1,5 - 2 \text{ g/cm}^3$ yoğunlukta olmalı, yeterli kalınlıkta sarılmalı ve ancak gaz dağıtım şirketi tarafından izin verilen bağlantılarda kullanılmalıdır.

10.2 Pafta ile Dış Açmada Dikkat Edilecek Hususlar

- Dış açarken soğutma sıvısı kullanılmalıdır.
- Döndürme kollarına ilave uzatma takılmamalı.
- Lokmalar değiştirilirken kendi yerlerine sırayla takılmalı.
- Dış açma bitip tekrar tersine çevirirken yavaş ve dikkatli çevrilmeli ki çapaklar diş e zarar vermesin.
- Paftalar yeterli aralıklarla çapaklarından temizlenmeli.
- Elektrikli paftalarda topraklama bağlantısı kontrol edilmelidir.
- Paftanın hareketli kısımları yağlanmalı.
- Pafta ayarı yapılırken kazaya karşı önlem alınmalı.

- Elektrikli paftalar ehliyetli kişiler tarafından kullanılmalıdır. Pafta ayarı yapılırken kazaya karşı önlem alınmalı,



Borunun mengeneye bağlanması



Paftayı boruya tutturma



Boruya diş açma



Diş açılan bölgeyi yağlama



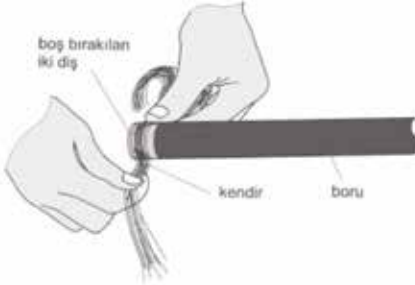
Boruya diş açma



Diş üzerindeki çapakların temizlenmesi

Şekil 15 Pafta İle Diş Açmada İşlem Basamakları

10.3 Keten Sarmada İşlem Basamakları



Şekil 16 Diş Açma Boyu

- Boru ucu ile mengene arasında 12-15 cm olacak şekilde boruyu mengeneye bağlayınız.
- Boru dışlarındaki çapak ve yağlar/temizleyiniz ve macun sürünüz.
- Yeterli miktarda kendir alarak saracak hale getiriniz.
- Sol elinizde kısa tarafı kalacak şekilde kendiri iki elinizle tutunuz.

- Kendiri, liflerini gererek borunun ikinci dişi üzerine bastırınız.
- Sol elinizi sabit tutarak, sağ elinizle kendiri diş üzerinde sıkma yönünde dolmaya başlayınız.
- Sol elinizle tuttuğunuz ucu sağ elinizle tuttuğunuz ucun altına diş dibine doğru sarmaya devam ediniz.
- Kendir sarma işlemi bitince sağ eliniz içi ile kendiri dişler üzerine yapıştırınız.

- Kendir üzerine macun sürünüz.
- Bağlantı parçasının içine dişler üzerine bütün dişleri kaplayacak şekilde macun sürünüz.
- Bağlantı parçasını elinizle boruya birkaç diş tutturunuz.
- Uygun anahtarla bağlantı parçasını birkaç diş açıkta kalacak şekilde sıkıştırınız.



Borunun mengeneye bağlanması



Boru ve ek parçasına macun sürülmesi



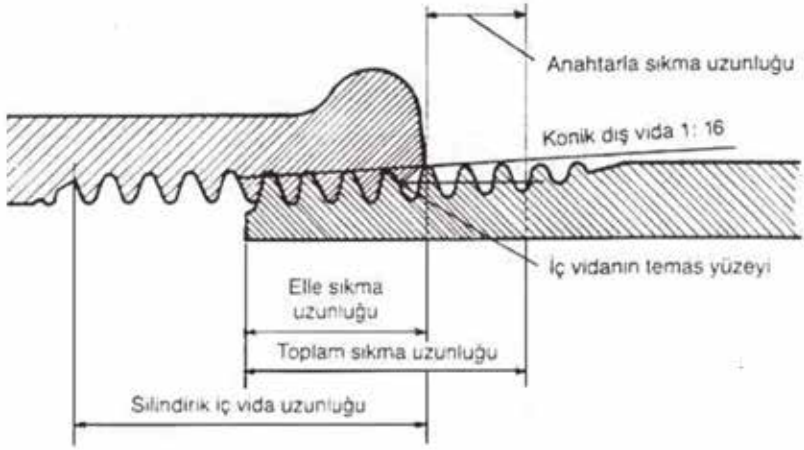
Boruya keten sarılması ve macun sürülmesi



Ek parçasının boruya sıkılması

Şekil 17 Keten Sarmada İşlem Basamakları

Doğal gaz boruları üzerine 1/16 eğimli konik diş açılmalıdır. Üretimi yapılan fitting malzemelerde yine aynı oranda üretilmelidir. fittingi boruya birleştirme esnasında fazla zorlama yapılmadan sadece yukarıdaki şekilde gözüktüğü gibi ele sıkmadan sonraki boşluk alınacak kadar sıkılmalıdır.



Şekil 18 Dış Açma Boyu

10.4 Temel, Döşeme, Duvar ve Dilatasyon Geçişlerinden Kılıfı

Boru Geçirmek

Duvar döşeme geçişlerinde en önemli husus gaz borusunun dışına mutlaka bir boru kılıfının geçirilmesidir. Gaz borusu ve koruyucu kılıf borusunun eş merkezli olması sağlanmalıdır. Kılıf borusunun iç çapı, gaz borusunun dış çapından en az 20 mm daha büyük olmalı ve gaz borusu ile kılıf arası mastik dolgu ile doldurulmalıdır. Koruyucu boru, bina dış duvarı içine sıkı yağmur vb. suları tam sızdırmaz bir biçimde yerleştirilmeli ve duvarın dış tarafından yaklaşık 50 mm iç tarafından yaklaşık 10 mm, döşeme geçişlerinde ise üstte 50 mm, altta (tavan) 10 mm taşması sağlanmalıdır. Koruyucu kılıf içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır. Kılıfın geçtiği yer çimento harcı veya alçı ile sabitlenmelidir.

10.5 Kılıf Boru Yerleştirme İşlem Basamakları

- Projeye göre duvar ve döşemeden geçecek gaz boru yerlerini tespit ediniz.
- Boru geçişi olacak duvar ve döşemeleri düzgün bir şekilde deliniz.
- Boru kılıflarını boru çapına uygun ölçülerde kesin ve delmiş olduğunuz geçiş noktalarına çimento harcıyla sabitleyiniz.
- Gaz borusunu kılıfın içerisinden eş merkezli olacak şekilde geçiriniz.

10.6 Kılıf Boru Yerleştirme İşleminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Gaz borusu geçecek duvar ve döşeme yerlerini önceden işaretleyiniz.

- Boru kılıfı uzunlukları için yukarıda verilen bilgileri dikkate alınız.
- Merkez aralıklarının eşit olmasına, gaz borusunun kılıf üzerine yaslanmamasına dikkat ediniz.
- Kılıfta gaz borusu arasında uygun malzemeler kullandığınızdan emin olunuz

10.7 Mastik Dolgu İşlem Basamakları

- Boru kılıfını duvar veya döşemeye yerleştiriniz.
- Boruyu kılıf içerisinden geçiriniz.
- Boru ile kılıf arasını karşılıklı olarak hazırlamış olduğunuz mastik ile doldurunuz.
- Mastik dolgunun dış yüzeylerini düzgün bir şekilde düzeltiniz.
- Mastiğin kurumasını bekleyiniz.

10.8 Mastik Dolgu İşleminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

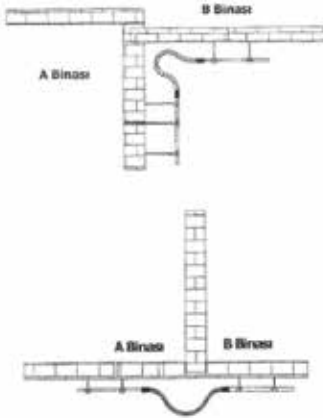
- Kılıfı yapı elemanına harç ile tutturunuz.
- Boru ile kılıfın eş merkezli olmasına özen gösteriniz.
- Mastik sızdırmaz olmalı ve önceden hazırlanmalıdır
- Düzeltme işini elle yapabilirsiniz.
- Boruların oynamamasına dikkat ediniz.



Şekil 19 Döşemeden Kılıflı Boru Geçirme



Şekil 20 Duvardan Kılıfı Boru Geçirme



10.9 Dilatasyon Geçişleri

Bina dilatasyon geçişlerinde TS 10878 normuna uygun çelik esnek bağlantı hortumu kullanılmalıdır. Büyük veya birleşik binalarda, binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları bu durumdan etkilenmeyecek şekilde bir esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalı veya boru geçişinin etrafında boruya kesme kuvveti uygulamayacak şekilde gerekli boşluk bırakılmalıdır.

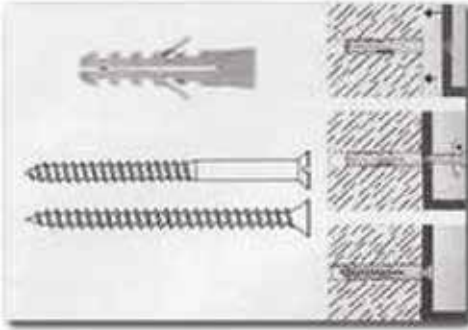
11 ŞEKİL DİLASYON GEÇİŞLERİNDEN BORULARIN GEÇİRİLMESİ

11.1 Boruların Kelepçe ve Konsollarla Yapı Elemanlarına Tespiti



Sıva üstü yapılan gaz tesisat boruları, çelik dübelli kelepçe veya konsollar üzerine oturularak tutturulmalıdır. Çelik dübeller matkapla duvara delik açılıp sıkıca oynamayacak şekilde tutturulmalıdır. Kelepçeler yangına karşı güvenli olmalıdır. Taşıyıcı kısımlarında yanıcı malzeme bulunmaması gerekir.

Şekil 21 Somunlu Kelepçe



Şekil 22 Dübel Detayı



Şekil 23 Trifonlu Kelepçe

Kelepçeler fittings malzemeleri üzerine ve vida dış bağlantı noktalarına monte edilmemelidir.

Kelepçeler arası mesafe 1,5 – 2 m, daha büyük çaplı borularda 2 – 3 m olabilir. Kullanılacak kelepçelerin boru çaplarına göre yatay ve dikey uygulamalarında olması uygun görülen aralıklar bir fikir vermesi açısından aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Şekil 24 Kelepçe Montajları

Tablo 1 Taşıyıcı Konsol Aralıkları

BORU ÇAPI	TAŞIYICI ARALIKLAR		KELEPÇE TİPİ
	YATAY	DÜŞEY	
1/2"	2,0 m.	2.5 m.	Plastik dübelli
3/4"	2,5 m.	3,0 m.	Plastik dübelli
1"	2,5 m.	3,0 m.	Plastik dübelli
1 1/4"	2,7 m.	3,0 m.	Plastik dübelli
1 1/2"	3,0 m.	3,5 m.	Plastik dübelli
2"	3,0 m.	3,5 m.	Plastik dübelli
2 1/2"	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli
3"	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli
4"	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli
6"	5,5 m.	7,5 m.	Çelik dübelli
8"	6,0 m.	8,5 m.	Çelik dübelli

11.2 Kelepçe Montajı İşlem Basamakları

- Gaz borularının geçeceği yerleri tespit ediniz.
- Kullanacağınız uygun kelepçeyi seçiniz.
- Kelepçe yerini tespit ediniz.
- Matkapla tespit ettiğiniz yeri deliniz.
- Delinen yere dübeli yerleştiriniz.
- Kelepçeyi dübele vidalayınız.
- Boruyu kelepçeye geçiriniz, tornavida ile vidasından sıkınız.

11.2.1 Kelepçe Montajında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Buna göre kelepçe ve konsol tespiti yapınız.
- Çelik boru ile bakır boru kelepçelerinin farklı olduğunu unutmayınız.
- Kaç metrede bir kelepçe konulacağına dair yukarıda verilen tabloya bakınız.
- Uygun dubel çapına göre matkap ucu kullanınız.
- Dubelin oynamamasına dikkat ediniz.
- Vidalama esnasında duvar ile boru arasında belli bir aralık bırakılmalıdır.
- Kelepçe sıkıca vidalanmalı.

12 SAYAÇLAR

12.1 Doğal Gaz Sayaçları

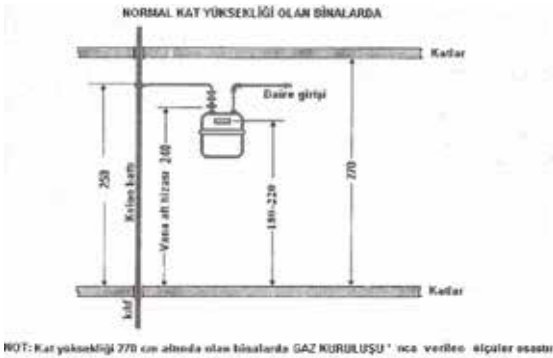
Gaz tüketim sayaçları gaz işletmesi veya yetki verdiği firmalar tarafından monte edilmelidir. Gaz tüketimini m^3/h olarak ölçerler. Elektronik kartlı ve mekanik numaratorlü tipleri vardır. Konutlarda, kazan dairelerinde ve sanayi-de kullanılan değişik kapasitelerde imalatları yapılmaktadır.

12.1.1 Sayaçların Kullanım Özellikleri

Körüklü sayaçlar $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ' den $160 \text{ m}^3/\text{h}$ (tüm kitapta birimler m^3/h şeklinde yazılmalı) kapasitelere, rotary ve türbinli sayaçlar ise $40 \text{ m}^3/\text{h}$ - $25.000 \text{ m}^3/\text{h}$ kapasitelere kadar üretilmektedir. Genellikle $40 \text{ m}^3/\text{h}$ 'e kadar körüklü sayaçlar, bu kapasitenin üstünde ise rotary ve türbinli sayaçlar kullanılmaktadır.

12.1.2 Sayaç Bağlantı Hatlarının Döşenmesi

Kolon borusundan başlayıp sayaca kadar olan yatay boru ağına “sayaç bağlantı hattı” adı verilir. Sayaçlar binanın özel kullanım alanının kapısına konulduğundan, bağlantı hattı buraya kadar çekilir. Hattın sonuna sayaç vanası montajı yapılarak son bulur.



Şekil 25 Sayaç Yükseklikleri

12.1.3 Doğal Gaz Sayaç Montaj Kriterleri

- Rakorlu bağlantısı olan sayaç bağlantılarında ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların kullanımına imkân sağlayabilecek şekilde metalden esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır.
- Tüm sayaçlarda sayaç girişine TS EN 331 normuna uygun bir gaz kesme vanası konmalıdır.
- Vanalar kolay müdahale edilebilir ve açıp kapatılabilir konumda monte edil-

melidir. 180–220 cm yükseklik aralığında olmalıdır. Bu vanalarda herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma kapama kolu olmalıdır.

- Sayaç ve bağlantı boruları, duman bacaları üzerine yerleştirilmemelidir.
- Sayaçlar duvar ile sayaç arasında en az 2 cm boşluk imkânı sağlayan sayaç konsoluyla monte edilmelidir.



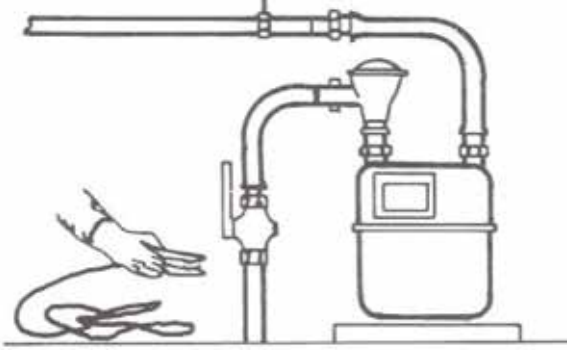
Şekil 26 Doğal Gaz Sayaç Montaj Yeri

- Sayaçlar ilgili görevlilerin kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri kolayca okuyabilecekleri, ayrıca görevlilerin gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen, rutubetsiz ve donmaya karşı korunan çok sıcak olmayan (en çok 35 °C) yerlere yerleştirilmelidir. Sayaçlar yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilemez.
- Sayaç numaratorlerinin yükseklikleri, yarden, bina içinde 220 cm'yi bina dışında 180 cm'yi aşmamalıdır.
- Sayaç bağlantılarında sayacı karşınıza aldığınızda daima gaz girişi soldan, çıkışı sağdan olur. Boru tesisatının düzenlenmesinde buna dikkat edilmelidir. Test nipelleri her sayaç sonrasına konmalıdır. Test nipeli takılması için özel imal edilmiş bağlantı elemanları kullanılmalıdır.
- Rakorlu bağlantısı olan sayaç bağlantılarında ön gerilme olmayacak ve değişik tip sayaçların kullanımına imkân sağlayabilecek şekilde TS 10878 normuna uygun çelik esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır.
- Sayaçlar müstakil bina içine ve kazan dairesi içine monte edilemez. Ortak mahallerde yer almalıdırlar.
- Sayaçlar elektrik sayacı, anahtarı, priz, buat, elektrikle çalışan aletler ve elektrik kablolarından, sıcak su borularından minimum 15 cm mesafede olmalıdır.
- Gaz sayaçları balkon, konut ve asansör giriş kapılarının üstüne kesinlikle konulmamalıdır.
- Sayaçların sökülmeleri gerektiği zaman statik elektrikten korunmak için sayacın giriş ve çıkış boruları arasına bir iletken tel ile köprüleme yapılmalıdır.

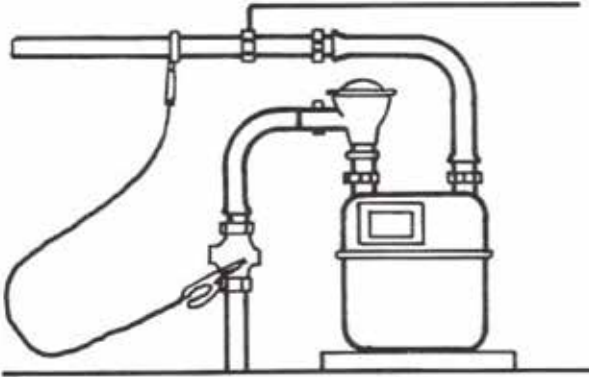
- Test nipelı dirsek 1” çaplı olmalıdır.
- Gaz kaçağı olup olmadığını kontrol ediniz.

12.2 Tamir İçin Statik Elektrik Akımına Karşı Köpröleme İşlem Basamakları

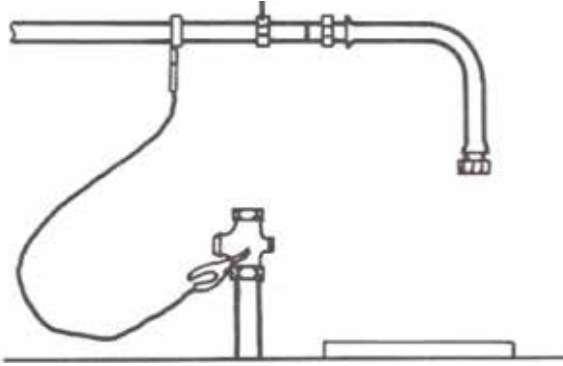
- Birinci kıskacı cihaz girişine bağlayınız



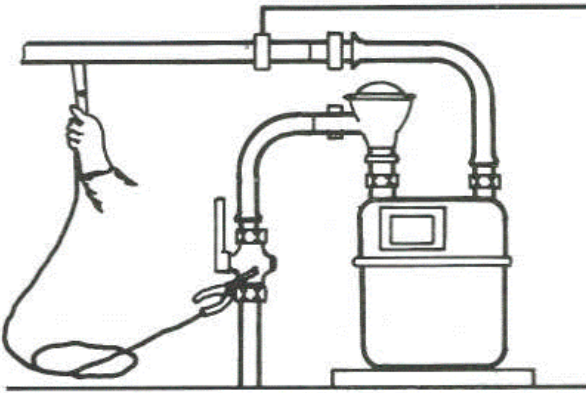
- İkinci kıskacı cihaz çıkışına bağlayınız. Böylece cihaz devreden sökülmeden önce tesisat elektrikselsel olarak köprülenir.



- Gerekli tamiratu elektrik köprüyü



- Tamirat bitince önce çıkıştaki kısıkcı bozmadan gerçekleştir çıkartarak köprüyü kaldır.



12.2.1 Sayaç Yükseklikleri

Sayaç Vanası



Her bina iç gaz tesisatında sayaçtan önce bir küresel gaz kesme vanası konmalıdır. Bu vanalar TS EN 331 veya TS 9809 veya uluslar arası kabul görmüş standartlara uygun vanalar olmalıdır. Sayaç gaz girişinden önce monte edilen vanalar herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma-kapama kolu olmalı, ayrıca kolayca ulaşılabilir şekilde yerleştirilmelidir. Sayaç öncesi vanaların yerden yüksekliği 190–210 cm aralığın-

da olmalıdır.

Sayaç vanalarının bağlantıları kolon hattının dairelere giden son noktasıdır ve dişli olarak bağlanır. Eğer sayaç bağlı değil ise vananın ucuna bir kör tapa sıkılmalıdır. Sayaç gaz kesme vana çapları ilgili gaz dağıtım şirketinin tesisat yönetmeliklerine göre uygun göreceği çapta olmalıdır.

12.3 Daire İçi Tesisat Yapımı İşlem Basamakları

- Kolon borusundan bırakılan koldan daire iç tesisat hattının başına bir küresel vana bağlayınız. (SAYAÇ BAĞLANTI HATTI)
- Sayaç çıkışından itibaren en son gaz tüketim ayırım hattına kadar boruyu birleştiriniz. (TÜKETİM HATTI)
- Bir cihaza bağlanacakmış gibi cihaz bağlantı vanasına kadar boruyu götürünüz. (AYIRIM HATTI)
- Cihaz varsa cihaz bağlantı vanasından cihazın girişine kadar hattı devam ettiriniz ve cihaz bağlantısını gerçekleştiriniz. (CİHAZ BAĞLANTI HATTI)
- Cihazın türüne göre atık gaz baca bağlantısını yapınız.

12.4 Daire İçi Tesisat Yapımında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Vanadan sonra sayaç bağlantısı için bir aralık bırakınız. Bu aralık en az 22 cm olmalıdır.
- Sayaç sonrası hat başlangıcı 1” çaplı olarak başlamalıdır.
- Cihazdan kasıt kombi, doğal gaz sobası, ocak gibi gaz yakan elemanlardır. Bu hat genelde ¾” çaplı çekilir.
- Bu hattın iç tesisatın sonu olduğunu unutmayınız.
- Cihaz hermetik ise duvardan veya pencereden, bacalı ise bacadan atık gaz atılmalıdır.

13 BAKIR BORU İLE DOĞAL GAZ İÇ TESİSATI MONTAJI

13.1 Bakır Borular ve Birleştirme Parçaları

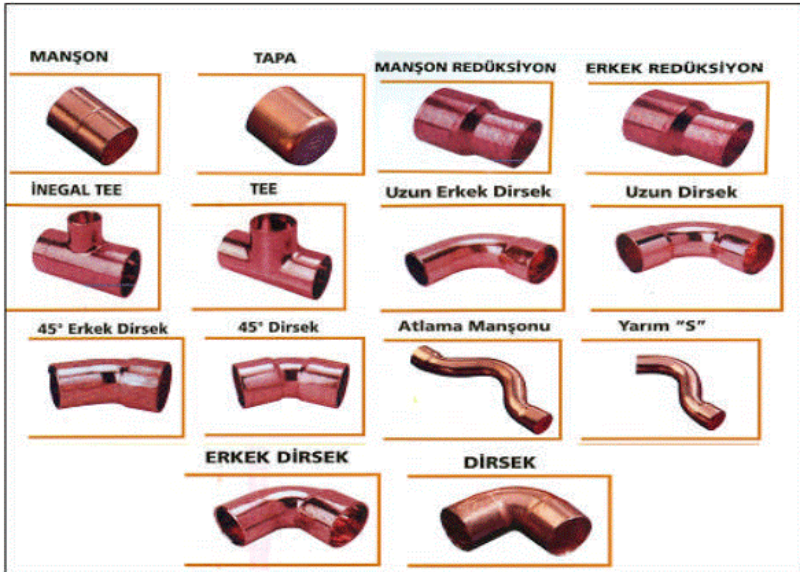
Bakır, doğadan saf olarak elde edildiğinden geri kazanılabilen ve insan sağlığına hiçbir zararı olmayan bir maddedir.

Bakır her türlü tesisat sisteminde ve her sıcaklıkta problemsiz bir şekilde kullanılabilir.

Bakır boru tesisatı çok kolay öğrenilebilen ucuz el aletleri ile kolayca uygulanabilen bir sistemdir. Bu sayede zaman kazanılmakta ve dolayısıyla maliyet düşmektedir.

Bakır borulu gaz tesisatında birleştirme işlemi lehimleme tekniği sayesinde (sert lehim kullanılarak yapılmaktadır) kılcalılık etkisi ile son derece sağlam ve çabuk birleştirilirler.

Bakır boruları birbirine birleştirme işlemi bakır fittingsler kullanılmak suretiyle yapılmaktadır. Bakır birleştirme parçaları piyasada çeşitli çap ve ölçülerde bol miktarda bulunmaktadır. En çok kullanılan birleştirme parçaları aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 28 Bakır Ekleme Parçaları

13.2 Doğal gaz Tesisatında Kullanılacak Bakır Boruların Özellikleri

- Bakır, bir metal olması sebebiyle yangından geç etkilenir.
- Bakır borulu gaz tesisatları basınca son derece dayanıklıdır. (45–60 bar)

- Bakır borunun genleşme katsayısı son derece düşüktür.
- Bakır borunun iç yüzey sürtünme katsayısı düşük olduğundan çelik borulara göre daha küçük çaplı boru kullanılır.
- Bakır borular hafiftirler ve işçilikleri kolaydır.
- Bakır boruların estetik görünüşleri güzeldir.
- Tesisat yönetmeliklerine göre gaz tesisatında kullanılacak borular kangal değil düz çekme borular olmalıdır. Et kalınlığı en az 1 mm olan borular kullanılabilir.

13.3 Bakır Boru Teknik Özellikleri

Boru Dış Çapı

Aşağıda doğal gaz tesisatında en çok kullanılan bakır boruların dış çapları verilmiştir.

- 5 mm
- 18 mm
- 22 mm
- 28 mm
- 35 mm

Boru Et Kalınlığı

En az 1 mm olmalıdır. EN 1057 standardı ile imal edilirler. Bakır boruların üzerinde imalatçı firma adı belirtilmelidir.

Sert Lehim Telleri

Lehimleme işlemi; iki malzeme arasındaki dar boşluğa lehim malzemesinin eritilmek sureti ile doldurulması işlemidir.

Gaz tesisatlarında kullanılan bakır borular birbirlerine sert lehim ile birleştirilmelidirler.

Bakır ve Bakır-Esaslı Sert Lehim Alaşımları

Bakır alaşımlı tellerde % 92 bakır, % 2 gümüş, % 6 fosfor bileşeni bulunur. Bu lehim alaşımının erime sıcaklığı 680–810 °C’dir. Çalışma sıcaklığı 710 °C’dir. Bu alaşımla bakır doğal gaz boruları dekapansız olarak birleştirilirler. DIN 8513’e göre sembolü L-Ag2P’dir.

Bakır-Fosfor Esaslı Sert Lehim Alaşımları

% 6 fosfor-bakır alaşımı (L-CuP6), erime sıcaklığı 710–880 °C’dir. Çalışma sıcaklığı 730 °C’dir. Bu lehim Bakır-Bakır lehiminde dekapansız, Bakır-Pirinç lehiminde dekapanlı olarak uygulanır. Sembolü L-CuP6’dır.

Gümüşlü Sert Lehim Alaşımları

Bu alaşımlar içlerinde % 45 gümüş, % 27 bakır, % 3 kalay, % 25 çinko karışımı vardır. Bu alaşımla bakır borular dekapan olarak boraks kullanılarak birleştirilirler. Erime sıcaklıkları 640–680 C aralığıdır. Çalışma sıcaklığı 670 C'dir. Sembolü LAg45Sn dir.

Sert Lehim Dekapanları (Pastaları)

Sert lehimleme işleminde oksitlenmeyi önlemek amacıyla kullanılan dekapan genellikle BORAKS'dır. Bu malzeme toz halinde olup, çalışma sıcaklığı 1000 C'ye kadar ulaşmaktadır.

13.4 Bakır Boru ile Daire İçi Tesisat Yapımı İşlem Basamakları

- Bakır boruyu verilen ölçüde düzgün bir şekilde kesiniz.
- Boruyu kestikten sonra çapaklarını temizleyiniz.
- Bakır boru ve ekleme parçasının lehim bölgelerini uygun temizleme elemanı kullanarak temizleyiniz.
- Bakır borunun ucunu ekleme parçasının mufuna tam oturtunuz.
- Oksi-gaz kaynağı ile lehimleme bölgesini ısıtınız.
- Bağlantı yeri yeterince tavlандığında sert lehim çubuğunu yalnızca dokundurunuz.
- Lehimleme işlemi bittikten sonra sıcakken lehim bölgesindeki lehim atıklarını temizleme bezi ile temizleyiniz.

13.5 Bakır Boru ile Daire İçi Tesisat Yapımında

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Kesme işlemini demir testeresi veya boru kesici kullanarak yapınız.
- Kesme işlemini; demir testeresi ile yaparsanız uygun eğe ile boru kesicisi ile yaparsanız kesicinin raybası ile çapakları temizleyiniz.
- Sert lehimde temizleme elemanı olarak boraks tozu kullanıldığını unutmayınız.
- Borunun eğri olmamasına dikkat ediniz.
- Isıtmaya kalın bölgeden başlayınız.
- Su vs benzeri maddeler ile ani soğutulmaz, kendi kendine soğumasını bekleyiniz.

14 TESİSATIN MUKAVEMET TESTİ

İç tesisatı bitmiş binaların gaz tesisatları projesine uygun olarak döşendikten sonra, yetkili firma tarafından bina bağlantı hattından sayaca kadar olan hatta ve sayaçtan sonra döşenen iç tesisata ayrı armatürler takılmadan önce 1 bar basınçlı hava basılarak boruların dayanıklılığını kontrol etmek ve gaz borusu içerisinde olabilecek çapak, pislik vb. maddeleri boru dışına atmak için tesisata mukavemet testi yapılır.

14.1 Mukavemet Testi

- Mukavemet (ön) testi bir yükleme testi olup armatürleri monte edilmemiş yeni tesisatlara uygulanır. Test süresince bütün tesisat çıkışları sızdırmaz şekilde kör tapa ve flanş ile kapatılmış olmalıdır. Ön testin, armatürleri olan tesisatta uygulanması için armatürlerin test basıncına dayanacak şekilde seçilmiş olması gerekir.
- Ön test uygulamasında, iç tesisat 1 bar'lık bir üst basınç (hava veya inert gaz) ile test edilir.
- Sıcaklık dengelendikten sonra test basıncı 10 dakika süre ile düşmemelidir.
- Test işlemi bitiminde tesisatın en alt noktasında bir birleşme yeri sökülerek boru içerisindeki basınçlı hava ile çapak vb. artıklar dışarı atılmalıdır.
- Gaz taşıyıcı çelik borular binaya bir tehlike anında kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Buradaki ana gaz borusu ve ana kapama vanası, hasar görmeyecek şekilde darbelere karşı monte edilmiş ve korunmuş olmalıdır. Bu yer, bina deposu ve oturma yeri olarak kullanılmamalıdır. Kapama vanası; küresel çelik vana olmalı, gerekli görülürse muhafaza altına alınmalıdır.

14.2 Test Manometrelerinin Kullanılması

Kapalı boru ve kaplardaki basıncı ölçen cihazlara “manometre” denir. Doğal gaz tesisatları kaçak olup olmadığının anlaşılması için teste tâbi tutulur. Bu testin yapılması için metalik manometreler ve -U- tipi manometreler kullanılır. -U- manometreler sulu veya civalı olarak imal edilirler.

Tesisatın mukavemet testinin kontrolünde metalik veya civalı U tipi manometre, sızdırmazlık testinin kontrolünde sulu U tipi manometre kullanılır.

14.3 Bina Bağlantı Hattının Test Edilmesi

Bina bağlantı hatları, bina dış duvarı ve döşemelerden koruyucu borular kullanılmak suretiyle geçirilmelidir. Bu hatların zemin üstüne çıkış ve bina içine giriş noktaları arasında kalan kısımları korozyona ve mekanik darbelere karşı tam korunmuş olmalıdır.

Onaylanmış, projesine uygun olarak tamamlanmış tesisatların cihaz bağlantı uçları kör tapa ile sızdırmaz bir şekilde kapatılarak cihazlara bağlanmadan önce basıncı 1 bar olan hava veya soy gaz ile dayanıklılık testine tabi tutulmalıdır.

Yalnızca bir borudan ibaret olan bina bağlantı hatlarında önce, biri hariç bütün çıkışlar kapatılır. Açık uca bir T parçası bağlanır. T'nin bir ucunda manometre, diğer ucunda ise bir vana bulunur. Vana olan uca bir pompa veya kompresör bağlanarak tesisata hava basılır.

Basınç 1 bar'a ulaştınca vana kapatılır. Bu esnada boruların çeşitli noktasından boruya zarar vermeden plastik veya ağaç tokmakla hafifçe vurulmak suretiyle dayanıklılık kontrolü yapılır. 10 dakika beklenir, eğer sistemde kaçak yoksa mukavemet testi olumludur.

14.4 İç Tesisatın Test Edilmesi

Bina iç tesisatı da bina bağlantı hattının test edildiği gibi onaylanmış projesine uygun olarak tamamlanmış, tesisatların cihaz bağlantı uçları kör tapa ile sızdırmaz bir şekilde kapatılarak cihazlara bağlanmadan önce basıncı 1 bar olan hava veya soy gaz ile mukavemet testine tabi tutulmalıdır.

Bu testte sayaç girişi çıkışı çelik bir boru ile birbirine bağlanarak (sayaç tesisata bağlı değilken) bütün boru tesisatı mukavemet testine tabi tutulduğu gibi sayaca kadar olan kısım ayrı, sayaçla cihaz bağlantıları arası ayrı test edilir. Önce biri hariç bütün çıkışlar kapatılır.

Açık olan uca -T- parçası bağlanır. T'nin bir ucunda manometre, diğer ucunda ise bir vana bulunur. Vana olan uca bir pompa bağlanarak tesisata hava basılmaya başlanır. Basınç istenen değere ulaştınca vana kapatılır. 10 dakika beklenir. Bu bekleme süresi içinde tesisata zarar vermeden plastik veya ağaç tokmakla boruların çeşitli yerlerine hafifçe darbeler uygulanır. 10 dakika içerisinde basınçta bir düşme meydana gelmez ise bu mukavemet testi olumludur. Bu işlemlerde tesisatı basınçlandırmak için kesinlikle oksijen tüpü, asetilen tüpü ya da LPG tüpü kullanılmamalıdır. Tesisattaki kaçak kontrolünde çakmak vs açık alevle kontrol kesinlikle yapılmamalı ve manometreler kullanılmalıdır.

14.5 Tesisattaki Havanın Boşaltılması

Tesisatın testi tamamlandıktan sonra boru içerisindeki basınçlı hava, tesisatın en alt noktasında en büyük kesitli bağlantı noktası açılmak suretiyle boşaltılır. Havanın tesisat içerisinden atıldığına tamamen emin olunduktan sonra açılan tapalar ve vanalar tekrar kapatılmalı, test sonrası yapılan sayaç, cihaz bağlantıları ve tüm tesisat için ayrıca "sızdırmazlık testi" uygulanmalıdır.

15 TESİSATIN SIZDIRMAZLIK TESTİ

Bina doğal gaz iç tesisatına mukavemet testi uygulandıktan sonra kaynaklı döşenen bina bağlantı hattına ve daire içi tesisatına sızdırmazlık testi yapılır.

15.1 Bina Bağlantı Hattının Test Edilmesi

Binaya yeni döşenen bina bağlantı hattına mukavemet testi uygulandıktan sonra sızdırmazlık testine tabi tutulur.

Mukavemet testinden sonra tüm cihazlar bağlı ve vanalar açık konumda iken tesisatın sızdırmazlık testi yapılmalıdır. Sızdırmazlık testi; işletme basıncı 21 mbar olan kısımlarda minimum 71 mbar, işletme basıncı 21 mbar'dan yüksek olan kısımlarda ise işletme basıncının 50 mbar fazlası basınçla yapılmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 10 dakika beklendikten sonra tesisatta 10 dakika süre ile U manometre kullanılarak sızdırmazlık testi yapılır. Test işlemi tesisata pompayla basılan hava ile yapılır. Bu test esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.

Yapılan bu testin haricinde şebeke bağlantı yeri, şebeke basıncı altında anti korozyon sabun köpüğü veya sulu çözeltiyle sızdırmazlık deneyine tabi tutulur. Bu kontrolde hiçbir köpük kabarcığı görülmediğinde bağlantının kaçırmadığı kabul edilir.

15.2 İç Tesisatın Test Edilmesi

Bu test vanalar kapatılmadan, borular boyanmadan, sarılmadan veya kanal içinde ise kanal kapakları kapanmadan tesisatı yapan kişi/kişiler tarafından yapılır. Bu test servis kutusu çıkışından cihazlara kadar; cihazlar, varsa regülatörler, ayar ve kontrol elemanları, sayaçlar dahil tüm boru tesisatına uygulanır.

15.3 Hava ile Yapılan Sızdırmazlık Testi



Yeni döşenen veya onarım sonrası devre dışı bırakılan boruların yeniden işletmeye alınmasında uygulanır. Bu test, iç tesisatın testine benzer şekilde yapılır.

Sızdırmazlık testi aşağıdaki şekilde uygulanır:

- Sayaç çıkışındaki test nipelini hariç bütün çıkışlar kapatılır.
- Test nipeline manometreye takılan hortum takılır.
- Tesisata nefesle veya tesisatın büyüklüğüne göre pompa ile hava basılır.
- Basınç (şebeke basıncı + 50 mbar) olacak ve 71 değerinden aşağı olmayacaktır.
- Basınç istenen değere ulaştıncı 10 dakika süre ile ısıtıl dengelenme için beklenir.
- Isıl dengelenme sonrası üstte kalan su seviyesi hizasına manometre üzerinde bir çizgi çekilerek su seviyesi işaretlenir.
- Bunu takip eden 10 dakika içinde basınçta düşme (Su seviyesinde çizgi altına düşme) meydana gelmezse test olumludur.

- Test sonrasında manometre sökülerek test nipelinden yada bir kör tapadan hava boşaltılır.

15.4 Doğal Gaz ile Yapılan Son Sızdırmazlık Testi

Normal işletme basıncı altında sayaçlar, regülâtörler ve cihazların bağlantılarında sızma olmamalıdır. Bu sızdırmazlık kontrolü doğal gazın kendisi ile yapılır ve kontrol için sabun köpüğü kullanılır. Bu test yine yapımcı tarafından uygulanır. Bu testin farkı, gaz dağıtım şirketinin gaz beslemesini kontrol etmesidir. Proje mühendisi, yapımcı ve gaz dağıtım şirketi elemanı testte hazır bulunur. Aslında bu test, tesisata gaz verilmesinin bir parçasıdır. Sızdırmazlık testi yapıldıktan sonra tesisata gaz vermek için en son yapılan bağlantı noktalarına sabun köpüğü ile sızdırmazlık kontrolü yapılır. Kaçak olan noktalarda kabarcıklar oluşur. Kaçak varsa yeri saptanır. Gaz vanası kapatılarak emniyet sağlanır ve gerekli tamirat yapılır.

15.5 Tesisattaki Gazın Boşaltılması

Tesisattaki gazın boşaltılabilmesi için öncelikle boru hattı, ilgili kapatma tertibatı ile kapatılmalı ve kontrolsüz açılmasına karşı emniyete alınmalıdır. Gaz çıkışı olan veya gaz çıkışı olabilecek yerlerde havalandırma ile gazın tehlikesiz çıkışı sağlanmalıdır. En büyük çaplı borunun ucunda bulunan kör tapayı sökerek veya tesisatın en üst noktasında bulunan tahliye vanasının ucuna hortum bağlanarak hortumun açık ucu dışarıya verilmeli, bu şekilde tesisatın içerisindeki gaz boşaltılmalıdır.

Bu işlem süresince bu yerlerde açık alev, ateş bulundurulmamalı, sigara içilmemeli, elektrik cihazları ve kapı zilleri çalıştırılmamalıdır.

15.6 Test Yapımı İşlem Basamağı

- Tesisatı işletme basıncının 50 mbar fazlası basınçta hava veya inert gaz ile doldurunuz.
- U tipi sulu manometreyi sayaç çıkışındaki test nipeline ya da tesisata monte edeceğiniz bir test başlığına bağlayınız.
- 10 dakika ısı dengelenme süresini bekleyiniz
- Isı dengelenme süresinden sonra U tipi manometreyi üstteki su seviyesinden işaretleyiniz.
- Manometrede 10 dakika süreyle basınç düşmesi kontrolü için beklenmelidir. Süre sonunda asla basınç düşmesi olmamalıdır.

15.7 Test Yapımında Dikkat Edilecek Hususlar

- Tesisatın uç noktalarındaki vanalarının kapalı olup olmadığını kontrol ediniz.
- Manometrenin test nipelini bağlantısından hava sızdırmamasına dikkat ediniz.
- Havanın veya inert gazın ortam sıcaklığına gelmesi gerektiği için ısı dengelenme süresi önemlidir.
- Hava basıldıktan sonra manometredeki su seviyesinin her iki kolda da aynı seviyede kalmamasına dikkat ediniz.

KAYNAKLAR

- UGETAM Eğitim notları,
- MEGEP Modülleri,
- İGDAŞ Bina İç Tesisatı Teknik Esasları,
- Tesisat Teknolojisi İş ve İşlem Yaprakları, Sabri KUMRAL
- TS 7363 Doğal gaz Bina İç Tesisat Projelendirme ve Uygulama Kuralları,
- Doğal gaz Dağıtım Şirketlerinin Şartnameleri

UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



EĞİTİM VE BELGELENDİRME SERTİFİKA ÖRNEKLERİ





Çözüm Üretmeye Devam Ediyor!

Kaynak Filmlerinde Digital Çözüm;

Kaynak radyografi filmlerinin sayısal ortama aktarılmasını sağlayan film digitisation sistemi ile enerji sektörünün ihtiyaçlarına çözüm üretmeye devam ediyoruz.

Endüstrinin her alanına hitap eden, kaynak ve tahribatsız muayene çalışmalarında kullanılan **film digitisation sistemi** ile

- Kaynak radyografi filmlerinin değerlendirmeleri daha hassas bir şekilde yapılır.
- Filmlerin arşivde bozulması önlenir.
- Süresiz arşivleme yükü ortadan kalkar.
- Hat ve bağlantı verilerine daha hızlı ulaşılır.
- Verilerin güvenli bir şekilde saklanması sağlanır.



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



TÜRKİYE'DE İLK KEZ, TÜRKAK'TAN ALANINDA 4 SERTİFİKA BİRDEN ALMA BAŞARISI...

"UGETAM, TÜRKAK tarafından akredite edilen Test ve Personel Belgelendirme faaliyetlerine, Ürün Belgelendirme ve Muayene hizmetlerini de ekleyerek Türkiye'de alanında bir ilki gerçekleştirdi."

www.ugetam.com.tr



**İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma
Mühendislik Sanayi ve Ticaret AŞ**
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No: 1 34906 Kurtköy - Pendik / İSTANBUL
Tel: 0216 646 0 187 (Pbx) • Faks: 0216 646 18 61
E-mail: ugetam@ugetam.com.tr



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



belgelendirme, personeli; muayene, geleceği güvenceye alır.

ugetam
enerji denilince

UGETAM, uluslararası alanda

• Azerbaycan'da altyapı boru hatlarında çalışan çelik ve polietilen kaynakçıları TS EN 17024 Standardı'nda akredite olarak belgelendirmektedir.

• Akredite belgeli personeliyle Azerbaycan'da yapılan çelik ve polietilen hatlardaki bağlantıların tahribatsız muayenelerini yapmaktadır.



www.ugetam.com.tr

Enerji Sektörüne Büyük Hizmet!

Yayınladığımız 40 adet Türkçe ve 12 adet İngilizce teknik eserle, eğitim ve AR-GE çalışmalarında yeni ufuklar açıyoruz.



UGETAM'I TAKİP EDİN, ENERJİYİ HER AN YANINIZDA HİSSEDİN!



  /ugetam

www.ugetam.com.tr

ugetam
enerji denilince



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.





www.ugetam.com.tr

ISBN: 978-605-4706-19-8

Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No: 1, 34906
Kurtköy - Pendik / İSTANBUL
Telefon: +90 850 222 84 86 **Faks:** +90 850 622 10 99
E-mail: ugetam@ugetam.com.tr

