

29180

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOĞAL GAZ TESİSLERİNDE ÖZEL PROBLEMLER
VE ÇÖZÜMLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAK.MÜH. ENGİN TÜRK**

İSTANBUL - 1993

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1- DAHİLİ TESİSAT.	1
1.1- GİRİŞ.	
1.2- BORU TÜRLERİ.	2
1.3- DAHİLİ TESİSATLARIN PLANLANMASI.	4
1.3.1- YERLEŞTİRME VE ROTA.	4
1.3.2- CİHAZ NOKTALARI.	5
1.4- ÇALIŞMA BORUSU DÖŞEME.	6
1.4.1- DUVARLARDAKİ YADA YEKPARE ZEMİNLERDEKİ BORULAR.	6
1.4.2- AHŞAP DÖŞEMELERDEKİ BORULAR.	10
1.4.3- YÜZEYDEKİ BORULAR.	11
1.4.4- KOROZYONA KARŞI KORUMA.	13
1.4.5- MÜŞTERİLERİN BİNA VE MÜŞTEMİLATINDAKİ ÇALIŞMALAR.	15
1.5- MEVCUT BESLEMELERE GENİŞLEMELERİN BAĞLANMASI.	17
1.5.1- GÜRÜLTÜLÜK TESTİ.	17
1.5.2- MEVCUT TESİSATLARDA SAYAÇ BOYUTUNA GÖRE MÜSAADE EDİLEN MAKSİMUM BASINÇ DÜŞÜMLERİ (TABLO 3).	18
1.5.3- TEMİZLEME.	19
1.5.4- ELEKTRİKSEL YALITIM.	20
1.5.5- MEVCUT BESLEMELERDEKİ 'T' FİTTİNG BORULARI.	22
1.5.6- GİZLİ BAĞLANTILAR.	27
1.5.7- DAHİLİ TESİSATLARDAKİ KUSURLAR.	28
1.5.7.1- MEKANİKSEL HATALAR.	28
1.5.7.2- GAZ KAÇAKLARI.	29
1.5.7.3- YETERSİZ GAZ BASINCI.	32
1.5.7.4- DALGALANAN YADA AŞIRI BASINÇLAR.	35
2- SERVİSLER.	36
2.1- GİRİŞ.	36
2.2- SERVİS DÖŞEME.	37

	Sayfa
2.2.1- MALZEMELER.	37
2.2.1.1- ÇELİK BORU.	38
2.2.1.2- PE BORU.	38
2.2.2- SERVİSLERİN TESİSATI.	40
2.2.3- SERVİS BORULARI İÇİN MINİMUM ÇUKUR DERİNLİKLERİ(TABLO 4)	43
2.2.4- KONTROL VALFLERİ.	43
2.2.4.1- SERVİS VALFLERİ.	43
2.2.4.2- SAYAÇ KONTROL.	44
2.2.5- KULE YAPILAR.	46
2.2.5.1- DİFERANSİYEL GENİŞLEME.	47
2.2.6- SERVİSLERİN TOPRAKLANMASI VE YALITILMASI.	49
2.2.6.1- ATEŞ RİSKİ.	49
2.2.6.2- KOROZYON.	49
2.2.7- SERVİSLERİN GÜRÜLTÜLÜK TESTİ.	50
2.2.8- SERVİSLERİN TEMİZLENMESİ(ARITMA).	51
3- SAYAÇLAR.	52
3.1- GİRİŞ.	52
3.2- TEK BORU SAYAÇLARI.	53
3.3- SAYAÇLARIN KULLANILMASI.	53
3.4- SAYAÇ YERLERİ.	55
3.5- TERMİK(ISIL) KAPAMA.	56
3.6- SAYAÇ KOMPARTİMANLARI VEYA KUTULARI.	56
3.7- SAYAÇ DESTEKLERİ.	58
3.8- SAYAÇ BAĞLANTILARI.	60
3.9- SAYAÇLARIN YERLEŞTİRİLMESİ.	61
3.10- SAYAÇLARIN TEST EDİLMESİ VE TEMİZLENMESİ.	62
3.11- SAYAÇLARIN DEĞİŞTİRİLMESİ.	63
3.12- PRİMER SAYAÇLAR.	64
3.13- SEKONDER SAYAÇLAR.	64
3.13.1- SEKONDER SAYAÇLARIN DÖŞENMESİ.	64
3.14- UYARICI NOTLAR.	65
3.14.1- KAÇAKLAR.	66
3.14.2- EK SERVİSLER.	66
3.14.3- SEKONDER SAYAÇLAR.	67

	Sayfa
3.14.4- DİĞER UYARILAR.	67
3.15- SAYAĞLARIN BY PASS İŞLEMİ.	68
3.16- FİLTRELER.	69
3.17- REDÜKTÖRLER.	70
3.17.1- SAYAĞ REDÜKTÖRÜ.	70
3.17.2- SERVİS REDÜKTÖRÜ.	71
4- BACALANDIRMA VE HAVALANDIRMA.	76
4.1- GİRİŞ.	76
4.2- BACALANDIRMA VE HAVALANDIRMAYA OLAN İHTİYAÇ.	76
4.3- BACALAR.	77
4.4- AÇIK BACALI SİSTEMLER.	78
4.4.1- PRİMER BACA.	79
4.4.2- AKIM SAPTIRICISI.	79
4.4.3- SEKONDER BACA.	81
4.4.4- TERMİNAL.	82
4.5- BACA BOYUTLARI.	84
4.6- BACA BORUSU VE FİTTİNGLERİN DİRENCİ (TABLO 6).	86
4.7- BACA BOYUT İNDİRİMİ.	86
4.8- MINİMUM BACA ÇAPLARI(TABLO 7).	87
4.9- DÖKME BETON BLOKLU BACALAR.	88
4.10- BACA BİTİMİ(TERMINATION).	91
4.11- ÇATI ÜZERİNDEKİ TERMİNAL YERLERİ(TABLO 9) .	94
4.12- BACALARDA YOĞUŞMA.	95
4.12.1- YENİ BACALARDA YOĞUŞMA.	95
4.12.2- MEVCUT BACALARDA YOĞUŞMA.	99
4.13- BACA YAPISI.	100
4.13.1- ASBESTLİ ÇİMENTO.	101
4.13.2- CAMSI EMAYE ÇELİK.	103
4.13.3- METAL LEVHA.	104
4.13.4- DÖKME BETON BLOKLAR.	106
4.14- ÇÖP YAKMA FIRINLARINDAKİ BACA TESİSATI. .	107
4.15- SIZDIRMAZ-ODALI BACA SİSTEMLERİ.	108
4.15.1- DENGELİ BACALI CİHAZLAR.	108

4.15.2-	DENGELİ KOMPARTİMANLAR.	110
4.16-	FANLI ÇEKME SİSTEMLERİ.	114
4.17-	FANLI ÇEKME SİSTEMLERİ ÇEŞİTLERİ.	115
4.17.1-	ÖZEL FANLI ÇEKME SİSTEMLERİ.	115
4.17.2-	DENGELİ BACALI CİHAZLAR.	116
4.17.3-	AÇIK BACALI CİHAZLAR.	118
4.17.4-	PAYLAŞIMLI(ORTAK) ÇEKİŞLİ SİSTEMLER.	121
4.18-	PAYLAŞIMLI BACA SİSTEMLERİ.	122
4.18.1-	ORTAK BACALAR.	122
4.18.2-	KOLLU(ŞÖNT) BACALAR.	123
4.18.3-	SE-KANAL.	126
4.18.4-	U-KANAL.	127
4.19-	HAVALANDIRMA.	129
4.20-	BACASIZ CİHAZLAR.	130
4.21-	AÇIK BACALI CİHAZLAR.	131
4.22-	SIZDIRMAZ-ODALI CİHAZLAR.	133
4.23-	HAVA DELİKLERİNİN YAPISI.	134
4.24-	HAVA DELİKLERİNİN TESİSATI.	135
4.24.1-	DİREKT HAVALANDIRMA.	135
4.24.2-	İNDİREKT HAVALANDIRMA.	136
4.25-	AÇIK BACALARIN TEST EDİLMESİ.	137
4.25.1-	DÖKÜNTÜ İÇİN MUAYENE	137
4.25.2-	EKSTRAKT FANLARININ ETKİSİNİN TEST EDİLMESİ.	138
4.26-	KONFOR HAVALANDIRMASI.	139
5-	TARTIŞMA VE SONUÇ.	140
	ŞEKİLLER LİSTESİ.	141
	TABLolar LİSTESİ.	145

ÖZET

Günümüzde doğal gaz, özellikle büyük kentlerde ana sorun olan çevre kirliliği problemini çözecek bir çare olarak bakılmaktadır.

Başlıca enerji kaynaklarından petrol, gittikçe pahalılaşmakta, kömür rezervleri bir yandan tükenmekte, ayrıca yola açtığı çevre kirliliğiyle birçok zararı görülmektedir. Havagazı ise kömüre bağımlılığı dolayısıyla verimli olamamaktadır.

Üstelik denizden ve karadan nakil olanaklarına bağımlı olan petrol ve kömür ikmali, kötü hava koşullarında kesintiye uğrayabilmektedir.

Doğal gaz, tamamen toprak altına döşeli boru hatları ile evlerimize pompalandığı için, iklim şartları ne olursa olsun kesintisiz olarak gelecek, üstelik kömür yada fuel oil gibi depolanma zorunluluğu olmayacaktır.

Bu özellikleriyle doğal gaz giderek yaygınlaşan toplu konut ve sanayi siteleri için ideal bir enerji kaynağı olacaktır.

Bu yüzden doğal gazın önemine binaen ve özellikle Türkiye'de yeni bir araştırma konusu olduğu için bu tezi hazırlamada doğal gaz, çekici bir konu olmuştur.

Bu tez, doğal gaz tesisatlarının konutlara döşenmesi ile ilgili olup, aynı zamanda çıkabilecek sorunlar ve problemler hakkındaki çözümleri içermektedir.

Bu tezi hazırlamam için bana yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof.Ümit Doğay Arınç'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Engin Türk

SUMMARY

Nowadays, the natural gas is thought as an important solution for the problem of big cities' feeding of energy.

The oil that takes part in principal energy sources , is getting more and more expensive, and the sources of coal are exhausting, also for causing the pollution of the environment it is very harmful. In addition, air gas will not be productive because it depends on the coal.

Furthermore, the feeding of the coal and oil which depends on the possibilities of the sea and land transportation, may be failed in the bad air conditions.

The natural gas is pumped to the our homes with pipe lines which are completely installed to the underground, so that it isn't effected by the climate conditions and transports to the houses as uninterrupted and, it doesn't need to be stored unlike the coal and fuel-oil.

With these properties the natural gas will be an ideal source of energy for the housing scheme and the industrial cities which are gradually spreading.

Because the natural gas is very important and a new theme in Turkey, it has become an attractive exploration subject for me.

This thesis is interested in installing the gas installations to the houses, at the same time it contains the solutions about the problems which may be occurred.

I would like to thank Mr. Prof. Ümit Doğay Arıncı who helped me for preparing this thesis.

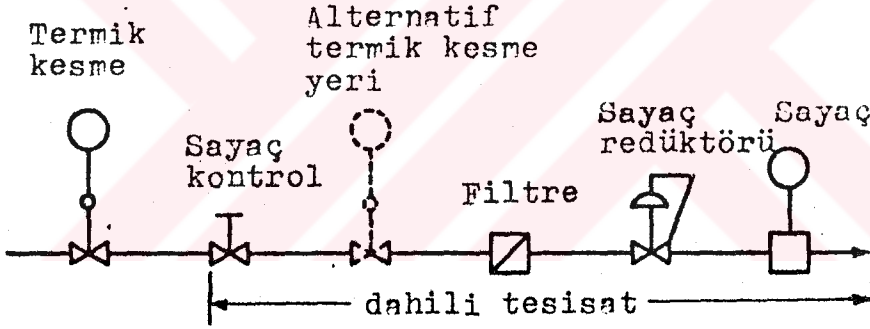
Engin Türk

1- DAHİLİ TESİSAT

1.1 - GİRİŞ

'Dahili tesisat' yada 'döşeme' terimi 'Gaz Endüstrisi Terimleri Sözlüğünde' tanımlanmaz. Bunun yerine 'tesisat boruları' adı geçer.

Bununla beraber genel anlamıyla dahili tesisat, cihazların bağlandığı noktalar ile sayaç kontrolü arasındaki sayacı, redüktörü ve diğer kontrol araçlarını kapsayan bir tesisattır, şekil 1.



Şekil 1 Dahili tesisat

Bu, aynı zamanda sayaç çıkışında başlayan ve cihazları içine alan Avrupa'daki dahili tesisat anlayışı ile ters düşmektedir. Her ne kadar İngiltere'deki anlamı sayacı içine alsada bu bölümde boru işi ele alınacaktır.

Tesisat, 'iskelet' yada 'Ev iskeleti' olarak adlandırılır. Bu terim sözlük tarafından uygun bulunmamasına rağmen inşaat halindeki yeni evlerde döşenmekte olan tesisat borusunda ısrarlı bir şekilde kullanılmaktadır. Genel olarak iskelet işi, zeminlerin yada duvarların hazırlanmasından önce akse-

suarlar dahil olarak döşenen tesisat borusu ve bir şantiye-deki çalışmayı kapsar.

Yeni binalardaki boruların döşenmesi, sayaç, alet yerleri ve boru çalışma şekli planlar üzerinde gösterildikten sonra ideal bir şekilde çizim tahtasında planlanır.

Gerekli malzemelerin planlardan alıntısı ve maliyetin hesaplanması bu safhada yapılır. Tesisat, diğer inşaat işleri ile birlikte safha safha yapılırsa tüm inşaat mühendisliği hizmetleri hızlı bir şekilde verilerek bina kabuğu ve döşeme girişleri tamamlanır.

Tesisat mutlaka alıştırma 331 BS koduna göre uygulanmalıdır. Aynı zamanda bu, Gaz Emniyeti Düzenlemelerine de uymak zorundadır. Bu dökümanlara olan ihtiyaçlar bu bölümde verilen alıştırmalarla somutlaşacaktır.

Hem tesisatı yapan kişi hem de işçi, gaz emniyeti düzenlemelerinin yeterli olması hususunda aynı derecede sorumludur. Bu düzenlemelerde bir kişinin ihmali tespit edilirse hakkında kovuşturma yapılabilir.

1.2- BORU TÜRLERİ

Gereçler:

Genel olarak farklı farklı kullanımına rağmen dahili tesisat için kullanılan en yaygın malzemeler;

- yumuşak çelik borular, orta ağırlıkta BS 1387
- hafif ölçek bakır tüpler, BS 2871

Yumuşak çelik borunun ana tesisat için kullanıldığı yerde herhangi bir genişleme yada cihaz bağlantıları genellikle bakır tüp içinde yapılır.

Özel bir malzemenin seçimine etki eden unsurlar:

- Hasara karşı gerekli mekaniksel gerilme mukavemeti

- Korozyona karşı korunma
- Boru çeşitlerinde gözle görünen durum
- İşçilik ve bağlantı parçaları dahil toplam maliyet

Boruların Boyutlandırılması

Bir ev tesisatında boruların boyutlarının belirlenmesindeki yöntem son bölümde ele alınmıştır. Bundan başka bazı önemli noktalar:

- Herhangi bir anda cihazların olası maksimum gaz oranı göz önüne alınarak borular boyutlandırılmalıdır.
- Gelecek herhangi bir ilave yük yada genişleme durumuna karşı tolerans payı bırakılmalıdır.
- Normal durumda cihaz ile sayaç çıkışı arasındaki basınç kaybı 1 mbar'dan fazla olmamalıdır.
- Ana gaz besleme çapı genellikle yumuşak çelik boru için 20 mm'den, bakır tüp içinse 22 mm'den az olmamalıdır.
- Ana beslemeden ayrılan kollar genellikle yumuşak çelik yada bakır için 15 mm'den az olmamalıdır.

Bir borunun işleyişi durumunda bağlantı elemanlarının etkisi Tablo 1'de verilmiştir. Bağlantı elemanı boyunca meydana gelen basınç kaybı çalışma uzunluğuna eklenerek borunun ilave bir uzunluğu olarak açıklanır.

TABLO 1 Boru Bağlantılarının Gaz Akışına Etkisi

Nominal boru boyutu ø	İlave uzunluk, metre		
	Te boru	dirsek	90° dirsek
25/28 mm'ye kadar	0.5	0.5	0.3
32/35 mm- 40/42 mm	1.0	1.0	0.3
50/54 mm	1.5	1.5	0.5

ø Boruların her bir çiftinin daha küçük olanları yumuşak çelik boruyu, daha büyükleri ise hafif ölçek bakır tüpünü kapsar.

1.3- DAHİLİ TESİSATLARIN PLANLANMASI

1.3.1- YERLEŞTİRME VE ROTA

Dahili tesisat planlanırken akıldā tutulması zorunlu birkaç genel prensip söz konusudur.

Bunlar:

- Rota hem inşaatın işletmesi halinde hem de mahal sonuçta işgal edildiği zaman boruda zarara meydan verebilecek her türlü pozisyondan kaçınmalıdır.

- Binanın ateşe dayanıklılığı zarar görmemelidir.

- Rota, yük taşıyan duvarlar yada kirişler içine daldırılmaktan mümkün olduğunca uzak tutulmalıdır.

- Borular mümkün olan yere gizlenmelidir, fakat boruya giriş de tedarik edilmelidir.

- Borular, döşemeden ısıtma tesis edilen yerlerden(zemin) geçmemelidir.

- Bir gaz borusu ve başka araçlar arasında en az 25 mm, bir elektriksel besleme arasında ise en az 50 mm'lik bir boşluk olmalıdır.

- Borular, kovuk duvarların kovuklarından geçmemelidir.

- Bir kovuktan geçen borular mutlaka en kısa yoldan geçirilmeli ve manşonlanmalıdır.

- Borular, daha alt zeminde mevcut yol olmadığında normal olarak sadece zeminlerden yada çatılardan geçerek alt zemindeki cihazlar üzerine indirilir.

- Borular temeller arasından yada altından geçirilmemelidir.

- Doğa gaz kuru bir gaz olduğu için kondensatörlere gerek yoktur fakat büyük servis yükselticileri olan yerlerde bu yükseltici boruların ayağına toz tutucular koymak gerekebilir.

- Boruların yapı içinde gömülmesi gereken yerleri, hazırlanan kanalları planlarda göstermek gerekir. Böylelikle inşaat halindeyken bu kanallar düzenlenebilir.

- Borular kesinlikle çapraz bir şekilde duvarlardan yada

zeminlerden geçmemelidir. Normal olarak duvarların doğrultusunu izlemeli ve duvarlara yakın olmalıdır.

Yeni özellikleri içinde tesisatlar, genellikle inşaatçı yada mimara danışıldıktan sonra planlanmış olmalıdır. Bir yerde işe başlamadan önce genel bir ustabaşı yada bir iş katibi daima kontrol yapmalıdır. İş borusunun yönünde yapılacak her değişiklik yada gerçek tesisat önce yer memuruyla tartışılmalıdır.

TABLO 1(a) Uçlar arasındaki 1.0 mbar'lık diferansiyel basınç ile izafi yoğunluğu 0.6 olan gaz için(hava=1), bir Düz Yatay Bakır Tüp İçinde Deşarj

Tüpün Ölçüsü (mm)	Tüpün uzunluğu(m)									
	3	6	9	12	15	20	25	30	40	50
	Deşarj(m ³ /h)									
6	0.12									
8	0.52	0.26	0.17	0.13	0.10	0.07	0.06	0.05		
12	1.5	1.0	0.85	0.82	0.69	0.52	0.41	0.34	.26	.20
15	2.9	1.9	1.5	1.3	1.1	0.95	0.92	0.88	.66	.52
22	8.7	5.8	4.6	3.9	3.4	2.9	2.5	2.3	1.9	1.7
28	18	12	9.4	8.0	7.0	5.9	5.2	4.7	3.9	3.5
35	32	22	17	15	13	11	9.5	8.5	7.2	6.3
42	54	37	29	25	22	18	16	15	12	11
54	110	75	60	51	45	38	33	30	26	23
76.1	280	190	150	130	120	98	86	78	66	58
108	750	510	410	350	310	260	230	210	180	160

1.3.2- CİHAZ NOKTALARI

Cihazın çeşidi ve ideal pozisyonu cihazın bağlanacağı yerin belirlenmesini sağlar. Aynı zamanda imalatçının talimatları, bu özel cihazın yerinin tespitinde rol oynar. Genel bir kaide olarak son bağlantının mümkün olduğunca kısa ve göze batmayacak şekilde olması için bu cihaz noktasına

bir pozisyon kazandırılmalıdır.

Cihaz gaz noktaları döşenirken emin olunması gereken bazı noktalar:

- Nokta, çıkıntı yaptığı yüzeyde köşelidir(kare).
- Herhangi bir zorlama olmadan kaldırılabilmesi için kapak yada tapa yerleştirilir.
- Kapağın kaldırılması esnasında başka hiçbir bağlama elemanı sökülmiş olamaz. Örneğin; bir duş yada boru nipeli.
- Bitim noktası, tasarlanmış cihaz için uygun bir pozisyon ve yüksekliktedir.

Bazı yaklaşık bitiş pozisyonları aşağıdaki gibidir:

Gaz Ocakları -----	döşeme düzeyinden		
	600 mm cihazın her iki		
	yanı için 150 mm.		
Buzdolapları -----	döşemenin 100 mm üstü		
Merkezi Isıtma Cihazları -----	"	450 mm	"
M.P Anında Su Isıtıcısı -----	"	900 mm	"
M.P Depo Suyu Isıtıcısı -----	"	100 mm	"

1.4- ÇALIŞMA BORUSU DÖŞEME

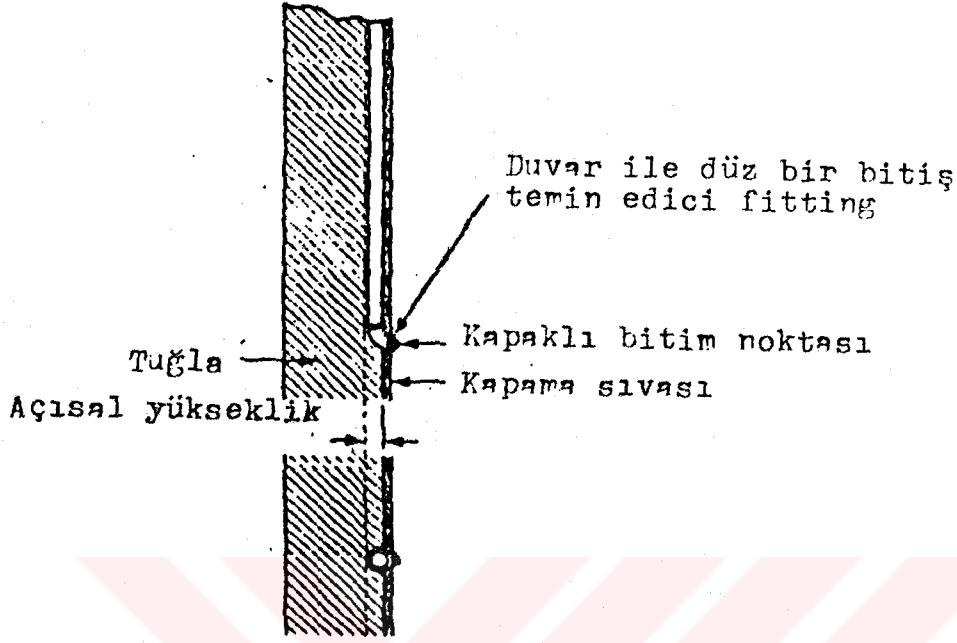
1.4.1- DUVARLARDAKİ YADA YEKPARE ZEMİNLERDEKİ BORULAR

Borular çoğu defa tuğla işi, blok işi yada betonarme işi boşluklarda çalışır. Beton döküldüğünde amaca uygun olarak yapılan ve şekil verilen boşluğa kanal denir.

Apartmanlarda boydan boya tüm servisin yapılabilmesi için büyük dikey kanallar kullanılır.

Normal bir şekilde sıva ile kapatma yapılması için ve iş borusu ile koruyucu muhafazasının yerleştirilebilmesi için kanal derinliği yeterli olmak zorundadır, şekil 2. Bir kanal, dikey yada yatay olarak kesilmelidir, asla çapraz ke-

sim yapılmamalıdır.



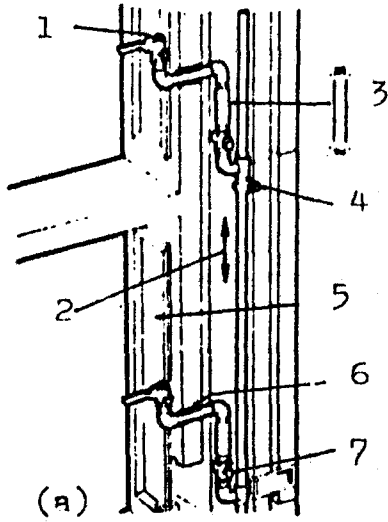
Duvar kesit planı

Şekil 2 Duvar içinde kanallandırılan borular

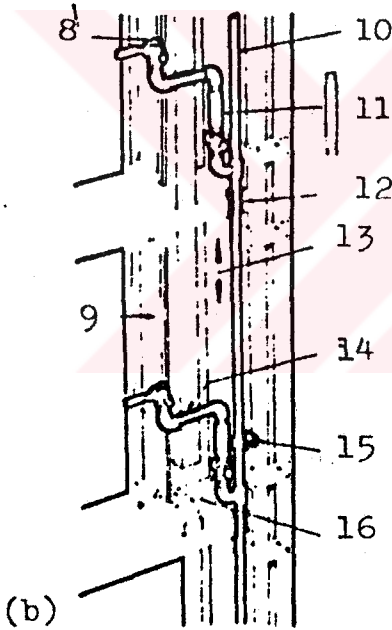
Kanallar su geçirmez olmalı ve havalandırması iyi olmalıdır, şekil 3. Ve de kanallar yangın bariyerlerine köprü oluşturmamalıdır. Borular diğer servislerden temiz ve ulaşılabilir olmalıdır.

Borular, betonarme zeminlerde açılmış kanallar içine konabilir ve çimento harcıyla kaplanabilir. Çoğu kez borular döşemeyi kaplayan 50 mm'lik lama içine konur. Fittinglerin üzerinde minimum 20 mm'lik bir kapak olmalı ve çapı 25 mm'ye kadar olan borular yerleştirilebilmelidir. Borular yapısal beton içine yada çelikli takviyenin yakınına yatırılmamalıdır. Yapısal zeminler öncelikle bir inşaatçıya danışmadan kanallandırılmamalıdır.

Çanak kiremitlerinden yapılmış yada boşluklu bölmelerden yapılmış içi boş zeminlerde, borular genellikle mimarın belirttiği bir şekilde yada çimento lama içine konmalıdır.



- 1- Sayaç kontrol valfi (eğer sayaç yoksa kolu mühürle ve çıkar.)
- 2- Binanın altı ve üstü vasıtası ile havalandırılan korunmalı sütun gövdesi
- 3- Dikey planya içindeki genişleme bağlantısı
- 4- Boru eklem yerlerinden minimum 50 mm mesafede bulunan boru k-lapeleri
- 5- Yatay ve dikey hareketli onarımlar ve inşaata olanak vermek üzere yerleştirilmiş, minimum yarım saat ateşe dayanıklı giriş panelleri
- 6- 75 mm çaplı, ateşe dayanıklı kilden manşonlu kaplama
- 7- Servis valfi



- 8- Sayaç kontrol valfi (eğer sayaç yoksa kolu mühürle ve çıkar.)
- 9- Yatay ve dikey hareketli onarımlar ve inşaata olanak vermek üzere yerleştirilmiş, minimum yarım saat ateşe dayanıklı giriş panelleri
- 10- Katlar boyunca tamamen manşonlu ve sızdırmaz çelik servis yükseltici
- 11- Dikey planya içindeki genişleme bağlantısı
- 12- Ateşe dayanıklı manşon
- 13- Dış duvarlar boyunca havalandırılmalı sütun gövdesi
- 14- 75 mm çaplı, ateşe dayanıklı kilden manşonlu kaplama
- 15- Boru eklem yerlerinden minimum 50 mm mesafede bulunan boru k-lapeleri
- 16- Servis valfi

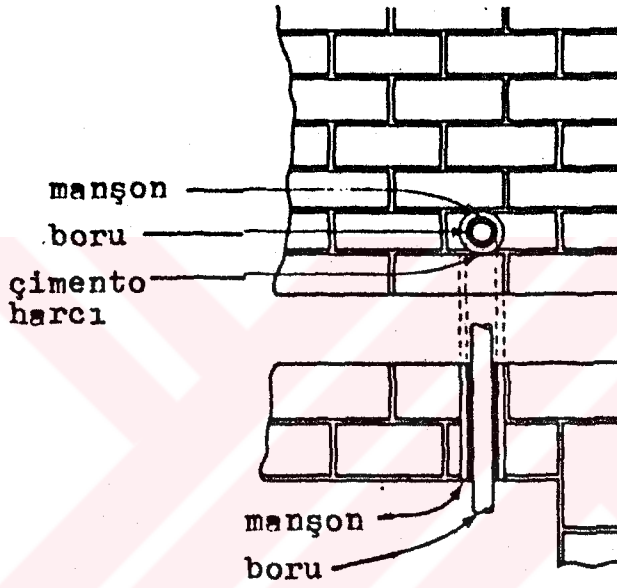
Şekil 3: Kanallardaki servis yükselticileri: (a) sürekli sütun gövdesi; (b) bölgesel sütun gövdesi

Normalde 15 mm'den daha az çaplı borular gömülmemelidir. İstisnalar:

- Genişleme gerektirmeyecek bir buzdolabına sadece bir besleme için

- Bir gaz yakıt ocağı fittingine gizli bir bağlantı temin edecek bir kontrol musluğu ile ocak arasındaki bağlantı içindir.

Borular, yekpare zeminlerden yada yük yatağından veya kovuk duvarlardan geçtiği zaman bir manşon içinde olmalıdır, şekil 4.



Kesit planı

Şekil 4 Boru manşonu

Manşonlar, normalde yapıyı baştan başa genişletir ve her iki tarafta düz bir bitiş temin eder. Manşonun tamamen yılanabilen bir döşeme içinde olması yada koroziv bir lama ile sonlandırılması buna bir istisnadır. Bu durumlarda manşon, yüzeyden en az 25 mm yukarıda olacak şekilde tasarlanmalıdır.

Manşonlar yapı içine çimento harcı ile yerleştirilmeli ve borunun normal hareketine müsaade etmelidir.

Manşon içine eklem yeri olmayan bir boru yerleştirilmemelidir.

1.4.2- AHŞAP DÖŞEMELERDEKİ BORULAR

Asma tahta zeminler altında çalışan borular şekil 5'te de görüldüğü gibi desteklenebilir. Desteklerin açıklığı tablo 2'de verildiği gibi olmalıdır.

Altında bir tavan olan zeminlerde kirişleri geçen borular çentiklerin içine yerleştirilmelidir, şekil 6(a). Bu çentikler, zeminin en az zayıflatılacağı bir biçimde açılmalıdır.

Çentikler:

- Son desteğin aralığının $\frac{1}{4}$ 'ünden büyük olmayacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Kiriş derinliğinin % 15'inden fazla olmamalıdır yada kiriş derinliğinin yaklaşık 1/6'sı olmalıdır
- Nominal derinliği 100 mm'den az olan kirişler içine açılmamalıdır.
- Tercihan 'U' şekilli olmalıdır(yuvarlatılmış köşeli).
- Çivilerden yada döşeme tahtaları arasındaki birleşme yerlerinden sızarak boruya damlayabilecek sudan boruya bir zarar gelmemesi için döşeme tahtalarının orta kısmının altına uygun bir şekilde yerleştirilmelidir.

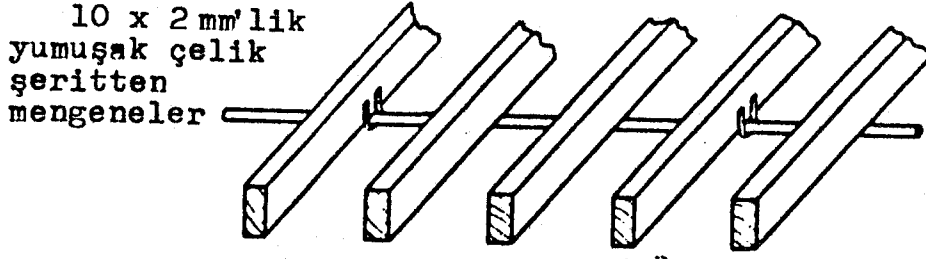
100 mm yüksekliği olan kirişlerdeki çentiklere yerleştirilen en büyük dış boru çapı:

$$100 \text{ mm'nin } \% 15'i = \frac{15}{100} \times 100 \text{ mm}$$

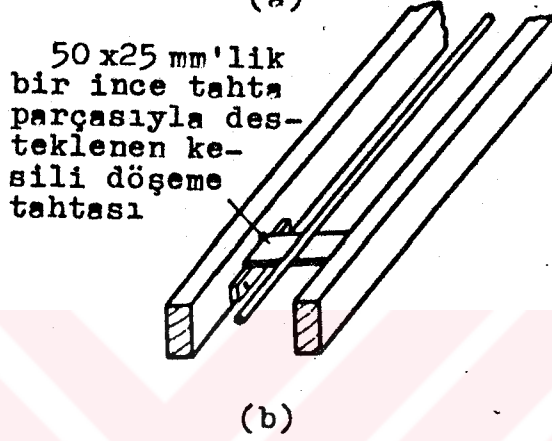
$$= 15 \text{ mm}$$

Buna göre kullanılabilecek en büyük bakır tüp boyutu 15mm olur.

Boruya girişin gerekebileceği yerlerde döşeme tahtası, lambalı ve tahta kalınlığının yarısından biraz daha altta olacak şekilde zıvanalı olmalıdır, şekil 6(b). Borunun alta yatırıldığını göstermek için işaretleme yapılmalıdır, gömme tahta vidaları ile döşeme tahtası sağlamlaştırılmalıdır. Vi-



Bir çalışma odası zemin kirişlerinin altında, boruların tavsiye edilen emniyetli bir şekilde yerleştirme metodu
(a)



Şekil 5 Borunun desteklenmesi;

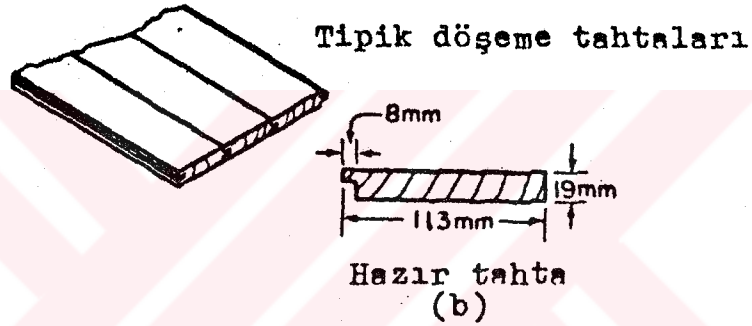
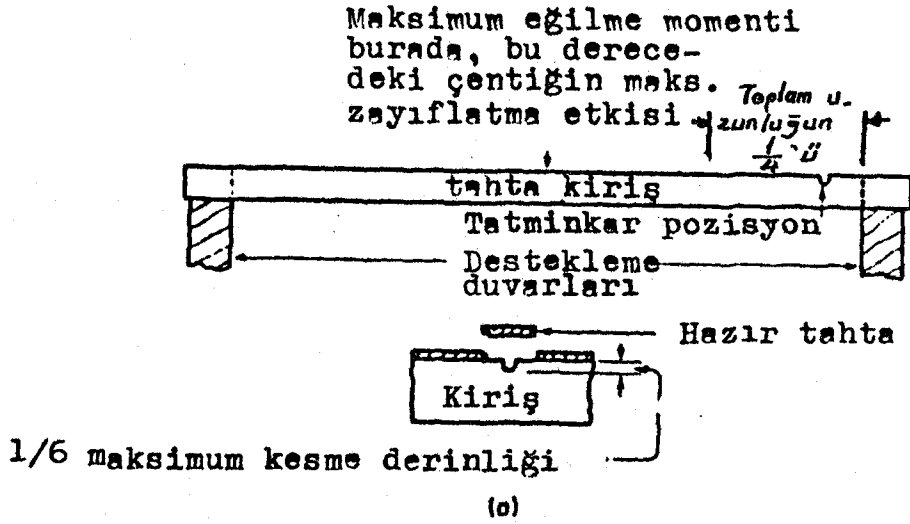
- (a) kirişlerin altından geçen boru
(b) kirişler ile uzanan boru

da uzunluğu tahta kalınlığının yaklaşık $\frac{5}{2}$ katı olmalıdır. Örneğin, 20 mm'lik bir tahta için 50 mm boyunda bir vida yeterlidir. Genellikle 8 yada 10 numara vidalar kullanılır. Daha büyük vidalar yumuşak tahtalar içindir.

1.4.3- YÜZEYDEKİ BORULAR

Genel bir kaide olarak boruların gizlenmesi gerekse de, boruların yüzey üzerinden geçmesinin zorunlu olduğu durumlar söz konusudur. Bu durumlarda malzeme seçimi ve rotaya dikkat etmek gerekir.

Bakır tüp, temiz ve sıkı bağlama elemanlarına sahiptir ve dış çapı, eşit taşıma kapasiteleri için yumuşak çelik boru-



Şekil 6 Kirişler üzerinden geçen borular; (a) kiriş içindeki çentik (b) döşeme tahtasının kapatılması

nunkinden daha küçüktür. Bu yüzden daha güzel bir görünüş avantajı vardır ve çevresindeki renge boyandığında genelde daha uygun olur.

İş borusunun rotası mümkün olduğu kadar iş borusunu göze batırmayacak şekilde olmalıdır. Süpürgelik seviyesinin tam üstü yada biraz yukarısı yatay bir boru için iyi bir yer olabilir. Mobilya yada diğer eşyalar onu rahatlıkla gizleyebilir. Dikey borular duvar köşelerine yada sütun baştabanlarına karşıt olarak yerleştirilebilir.

Borular ya duvarlara yakın bir şekilde tutturulur yada özel durumuna bağlı olarak devamlı temiz tutulur. Fakat genellikle borular duvarlardan az bir mesafe uzakta tutularak

toz birikmesi önlenir.

İş borusu emniyetli bir şekilde tutturulmalı ve yeter de-
recede desteklenmelidir. Boru destekleri arasındaki tavsiye
edilen maksimum aralıklar tablo 2'de verilmektedir.

1.4.4- KOROZYONA KARŞI KORUNMA

Nemli yada aşındırıcı koşullarda döşenen borular uygun ve
dayanıklı bir kaplamayla korunmalıdır. Bu kaplama, ambalaj-
lama yada boyama işlemleri fabrikada uygulanabilir.

Konumu içinde kaplanmış boruların bükme, ekleme yada ter-
tibatının yapılması sırasında koruyucu kaplamanın herhangi
bir zarar görmemesine dikkat edilmelidir.

Montaj işleminden sonra tüm eklemeler ve bükmeler dikkat-
lice sarılmalı ve borular ambalajlama işlemi yapılmadan ön-
ce temiz ve kuru olmalıdır.

TABLO 2 Boru Destekleri Arasındaki Maksimum Aralıklar

Nominal boru boyutları		Maksimum aralıklar,m			
Bakır® (mm)	Yumuşak çelik ^x (mm)	Yatay tipler		Dikey tipler	
		Bakır	Y. çelik	Bakır	Y. çelik
15'e dek	15	1.2	2.0	2.0	2.5
22	20	1.8	2.5	2.5	3.0
28	25	1.8	2.5	2.5	3.0
35	32	2.5	2.7	3.0	3.0
42	40	2.5	3.0	3.0	3.5
54	50	2.7	3.0	3.0	3.5

® Bakır, hafif ölçek bakır tüplerini kapsar.

x Paslanmaz çelik borular, aynı boyuttaki yumuşak çelik
borular gibi aynı aralıklara sahip olmalıdır.

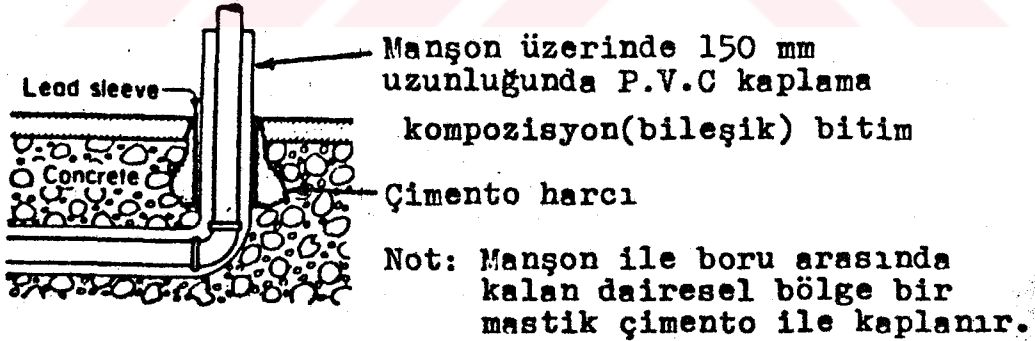
Montaj işlemleri bitmiş olan tesisat borusunun montaj yapılmadan önce gürültülük derecesi test edilmelidir.

Ambalajlama bantının üst üste binme miktarı kesinlikle 12 mm'den az olmamalıdır ve daima bant genişliğinin en az yarısı kadar olmalıdır. Bu iki kalınlıklı koruyucu bir bant tabakası oluşturur ve düzensiz ambalajlamaya karşı iyi bir koruyucu vazifesi görür.

Borular gömüldüğü için ya korozyona karşı dirençli olan bir malzemedен yapılmalı yada gerektiği gibi korunmalıdır.

Kanal etrafındaki döküntüler tamamen temizlenerek borunun harçla birlikte yeterince desteklenmesi sağlanır.

Magnezit yada magnezyum oksiklorid döşeme lamaları kısmen korozivdir. Bu malzeme altına gömülen iş borusu fabrikada montajı yapılmış plastik kaplı bakır olmalıdır. En az 25 mm'lik bir kalınlıkta ve $\frac{3}{1}$ kum/çimento oranında ayarlanmalıdır. Boruların ortaya çıktığı yerde borular bir manşonla muhafaza edilmelidir, şekil 7.



Şekil 7 Kompozisyon zemini içindeki boru manşonu

Duvarlar yada tavanlar üzerinden geçen yumuşak çelik borular ile yüzeyler arasında boşluk bırakılmalıdır. Bu, borunun uygun bir şekilde boyanmasını ve herhangi bir döküntü metalle temastan kaçınmasını sağlar.

1.4.5- MÜŞTERİLERİN BİNA VE MÜŞTEMLATINDAKİ ÇALIŞMALAR

Gaz endüstrisinin 14.5 milyon müşterisi vardır. Bunlardan bir kısmı cana yakın ve çalışmak gayet kolay, bir kısmı da oldukça anlaşılmaz, titiz ve çalışmak o derece zordur. Fakat onlar işiniz, yeteginiz ve sahip olduğunuz özel bilgiye dayanarak gereken tüm harcamaları yapmışlardır. Eğer onları hayal kırıklığına uğratacak olursanız, başka yakıtlar ile başka firmalar olduğu için de kolaylıkla işi sona erdirerek başka birisinin müşterisi olabilirler.

Bir müşterinin döşenmiş başka bir cihazı söz konusu ise o zaman problemlerin çıkabileceği iki yer vardır. Birinci olarak cihazın kendisi, ikinci olarak ise cihazın özelliğine bağlıdır.

Önceden bildirilen cihazları satın alan müşteri iyi bir seçim yapmış demektir. Onlar kendileri satın aldıkları şeylerin işe yarar olduklarını hissetmek istedikleri için bir uzman olarak bunu size onaylatmak isteyeceklerdir.

Bu gibi durumlarda müşteriyle görüşlerini paylaşmak doğru bir seçim olacaktır.

Dokunduğunuzda düşüp zarar görebilecek eşyalar, süsler ve cam eşyalardan dolayı sonunda ayıplanmamanız için dikkatli olmanız ve aynı zamanda bu eşyalarla ilgili olarak müşterinizi uyarmanız gerekir.

Müşterinin evinde çalışılırken dikkat edilecek noktalar:

- Üzerinde durduğunuz şeye dikkat edin, mümkünse merdiven kullanın.

- Eğer ulaşamadığınız yüksek bir yer varsa müşteriden izin aldıktan sonra sizi taşıyabilecek bir sandalye yada tabure kullanabilirsiniz.

- Kesinlikle tuvalet oturakları üzerinde durmayın ve çanaklar ile raflar üzerine herhangi bir ağırlık koymayın.

- Mobilyayı dikkatlice iş sahasının dışına taşıyınız.

- Yatak üzerindeki küçük eşyaları yığmak ihtiyacı duyar-sanız, yorganları daima katlayın ve üzerine bir şey örtün.

- Halıları yada diğer döşeme örtülerini uygun bir şekilde katlayınız ki sonradan bu örtüleri buruşturmaktan kaçınmak için kıvrırma yapmak zorunda kalmayınız.

- Üst katların zeminlerinde çalışmaya başlamadan önce ta-vanın iyi durumda olduğundan ve titreşimden zarar görebilecek tavandan asılı bir şey olmamasına dikkat ediniz.

- Döşeme tahtalarını kaldırmadan önce muhtemel olan ça-lışma yerlerini belirten şalterlerin, duyların ve merkezi ısıtma radyatörlerinin pozisyonuna, su borularına ve elek-trik kablolarına dikkat edin.

- Çiviler döşeme tahtalarını tamamen delmemişse, çivi uç-larının çıkıntı oluşturmaması halinde bir tehlike meydana ge-tirmemesi için tahtayı kaldırır kaldırır çivileri dışarı çıkarın.

- Herhangi bir zamanda işi bırakmak zorunda kalırsanız bu döşeme tahtalarını meydana bırakmadan tekrar yerlerine ko-yunuz.

- Mevcut bir tesisat üzerinde çalışırken gaz boruları-nın temizlenmesi gerekiyorsa, borularda bulunabilecek her-hangi bir gaz yada hava karışımının bir alevli lamba tara-fından tutuşturulmayacağından emin olunuz.

- Herhangi bir sayaç, beslemeden itibaren geçici olarak izole edilmelidir ve de açık uçlar kapatılmalıdır.

- İş borusu çalışmaları sırasında toz ve döküntülerin içine kaçmaması için boru uçlarının kapalı olması gerekir.

- Sonunda döşeme tahtalarının geri yerleştirmesini veya boyamasını yada boruların sargılanma işlemini yapmadan önce boruların gürültülük derecelerini test edin.

- Boya işi üzerine, duvarlara ve zeminlere yağlı ellerle dokunmak suretiyle kirletmekten kaçının. Ayakkabılarınızdan dolayı döşeme kirleniyorsa bir altlık yada bir paspas üze-rine diz çökün.

- Bir köşkte yada bir gecekonduda da yaşasa tüm müşteri-lerinizin aynı saygıya hakları olduğundan onlara kibar dav-ranız.

- Sonunda yerler temizlenene ve her şey yerli yerine konana kadar iş tamamlanmış sayılmaz.

1.5- MEVCUT BESLEMELERE GENİŞLEMELERİN BAĞLANMASI

1.5.1- GÜRÜLTÜLÜK TESTİ

Mevcut bir beslemeye bir genişleme bağlantısı yapılmadan önce hem mevcut tesisat borusunun hem de sayacın gürültülük testine tabi tutulması gerekir. Genişleme, mevcut tesisata eklenmeden önce tercihan yeni bir tesisat gibi aynı metodla test edilmelidir.

Bunun uygulanamadığı yerlerde, genişleme bağlanır ve tüm tesisat, toleranslar tablosu kullanılarak mevcut bir tesisat gibi test edilir.

İzlenecek prosedürler:

Yeni tesisatlar için:

- Tesisatın bütün çıkış kısımlarını biri hariç conta ile kapatın.

- Bu açık uca, bir 'U' ölçme aygıtıyla birlikte bir test edici 'T' borusunu bağlayın.

- Eğer iş borusu, giriş kısmında basınç test noktası olan bir sayaç redüktörüne sahipse bunu geçici olarak sayaç çıkışındaki test noktasına bağlayın.

- Tesisatı 'T' deneme borusu vasıtasıyla 30 mbar'lık bir basınçlı hava ile doldurun.

- Stabilize olması için 1 dk.'lık sıcaklığa tabi tutun.

- İlaveten 2 dk.'lık bir süre için tesisatın gürültülük derecesini gösteren okuyucunun aynı değerde sabit kaldığını takip edin.

- Bir düşme kaydedilirse hata tespit edilmeli ve düzeltilmelidir, sonra tesisat yeniden test edilmelidir.

- Tesisat bir gaz beslemeye bağlandığı zaman ve akım başladığı durumda test, sızıntı saptama sıvısıyla boru eklem yerlerine ve bir basınç test noktası olmayan herhangi bir

redüktör girişindeki iş borusuna uygulanır.

Mevcut tesisatlar için:

- Tüm cihaz ve pilotların kapalı tutulmasını, sağlayınız.
- Sayaç kontrolü kapatın.
- İş borusu, giriş kısmında basınç test noktası olan bir sayaç redüktörüne sahipse bunu sayaç çıkışındaki test noktasına bağlayın.
- Genellikle sayaç üzerindeki uygun bir test noktasına bir 'U' Ölçme ağıtını bağlayın.
- Tesisatı basınçlı duruma getirmek için sayaç kontrolü açın.
- Bir basınç test noktası olmayan herhangi bir redüktör girişindeki iş borusunu sızıntı bulma sıvısıyla test edin.
- Sayaç kontrolü kapatarak gaz yada havayla 20 mbar 'lık bir basınç ilave edin.
- Stabilize olması için 1 dk.'lık sıcaklık deneyi yapın.
- Gaz kokusu olmaması ve basıncın tablo 3'te özel tesisat için verilen değerden aşağıda olmaması için ilaveten 2dk.'lık bir süre ile ölçme ağıtını izleyin.
- Herhangi bir sızıntının yerinin tespit edilmesi ve düzeltilmesi gerekir. Tesisattaki basınç düşümünün müsaade edilen değeri aşmaması ve hiçbir gaz kokusu olmaması gerektiği için tekrar test yapılmalıdır.

1.5.2- TABLO 3 Mevcut tesisatlarda sayaç boyutuna göre müsaade edilen maksimum basınç düşümleri(11 m³/h debi ve 2 dk.'lık test süresi için.)

Sayaç Boyutu	Maksimum Basınç Düşümü
U6	4 mbar
P1	2.5 mbar
P2	1.5 mbar
P3	0.5 mbar

Basınç düşümü, sayacın boyutuna uygun dahili tesisat iş borusunun ortalama uzunluğuna bağlıdır. Eğer mevcut bir tesisat normalden daha uzun yada ortalama çaptan daha büyükse müsaade edilen basınç düşümü tablodakinden daha az olmalıdır.

Mevcut tesisatlar için genişlemeler:

Burada söz konusu olan test yeni tesisatlar gibidir. Fakat bunu uygulamak mümkün değilse mevcut iş borusuna birleştirmeyi yapın ve aşağıdaki gibi devam edin:

- Tesisatı basınca tabi tutmak için sayaç kontrolü aç.
- Sızıntı bulma sıvısıyla genişleme üzerindeki bütün bağlantıları kontrol et.
- Sayaç kontrolü kapat ve mevcut döşeme için tüm döşemeyi 20 mbar'lık bir basınçla teste tabi tut.
- Basınç düşümü, mevcut tesisatın önceki testte kaydedilmiş değerini aşmamalıdır.

1.5.3- TEMİZLEME

Gürültülük testi yapıldığı ve kaynağı bulunduğunda hava, sayaçtan ve borudan arındırılmalıdır.

Şayet gaz tesisata girdiğinde bir kısmı hava ile karışır- sa bir patlama olabilir. Bu nedenle karışımın tutuşturulmasını önlemek için tedbirler alınmalıdır. Dikkat edilecek önemli bazı noktalar:

- Gazın dağılması için bir kapı yada pencere açarak yeterli bir havalandırma sağlayın.
- Herhangi bir elektrik düğmesini çalıştırmayın.
- Açıkta ateş yakılmasına yada sigara içilmesine müsaade etmeyin.
- Tüm havayı atmak için sayaçtan en uzak cihaz noktasını kullanın.
- Sayaçtan sayacın 1 devirlik kapasitesinde 5 defadan az olmamak suretiyle bir miktar gaz geçirildiği zaman sistem

temizlenecektir(P4 boyutundaki sayaçlara kadar).

- Yeni döşenmiş herhangi bir cihazı açın ve temizleme işlemi tamamlandığı zaman alevlerin normal olup olmadığını iyice kontrol edin.

Gösterge üzerinde sayacın devir başına kapasitesi işaretlenir. Bu, bir U6 tip sayaç için $2 \text{ dm}^3/\text{devir}$ 'dir. Buna göre bir U6 tip sayaçlı bir dahili tesisatı temizlemek için geçecek gaz miktarı $5 \times 2 \text{ dm}^3 = 10 \text{ dm}^3$ olur.

P4 tip sayaçtan daha büyük sayaçlara bağlanan tesisatlar endüstriyel tesisatlar için B.G.C. temizleme prosedürüne uyulmak koşuluyla temizlenmelidir.

Hem gürültülük testi hem de temizleme, Gaz Emniyet Düzenlemelerinin icaplarındandır.

1.5.4- ELEKTRİKSEL YALITIM

Sürekli yalıtım:

Gaz tesisatı borularına daimi bir elektriksel yalıtımın uygulanması gereken yerlerde bu iş yetkili bir elektrik müteahhiti tarafından yapılmalıdır. Bağlantı, sayaç çıkışında bulunan gaz çalışma borusu üzerindeki bir mengeneye yapılmalıdır. Mengene mümkün olduğu kadar sayaca yakın yerleştirilmelidir. Bu yüzden sayaçtan 600 mm'den daha uzakta olamaz. İletkenin boyu ve tipi Elektrik Mühendisleri Odası tarafından 'Binalarda Ekipman Düzenlemeleri' ile ilgili olarak belirtilir.

Geçici yalıtım:

Cihazlar üzerinde kusurlar oluştuğu zaman gaz tesisat borularının bir toprak dönüş hattı olarak davranması için geçici yalıtım yapılır. Bu yüzden her zaman bu sürekliliği muhafaza etmek gereklidir. Gerçekten Gaz Emniyet Düzenlemeleri, bir gaz borusunda boru bağlama elemanı yada sayacın bağlantısının kesileceği, yerinin değiştirileceği veya kal-

dırılacağı zaman yararlanılacak geçici sürekli bir yalıtıma ihtiyaç duyar.

Geçici yalıtım, en az 4 mm²'lik bir çapraz kesit alanlı , 1.2 m kalınlıktan az olmayan , yekpare sağlam kauçuk kılıflı(TRS) bükülebilir kablodan oluşur, 250V ve BS 6500'e göredir. Kablo izole edilmiş bir mengeneyle her bir ucundan tutturulmalıdır.

Geçici sürekli yalıtım kullanma prosedürü aşağıdaki gibidir:

- Herhangi bir boru yada fitting bağlantısını kesmeden önce sürekli yalıtımı tespit edin.

- Eğer boruyu temizlemek ve boyayı, tozu, kiri yada boru sargısını çıkarmak gerekirse mengenelerin iyi bir elektriksel temas yapmasını temin edin.

- Mekanizmanın yukarı akış tarafı üzerinde(servis borusu kısmı) ilk mengeneyi tutturun, şekil 8(a).

- Mekanizmanın aşağı akış tarafı üzerinde(cihaz tarafı) ikinci mengeneyi tutturun, şekil 8(b).

- Geçici yalıtımı rahatsız etmemeye özen göstererek iş borusunun yada sayacın bağlantısını keserek yerini değiştirin, şekil 8(c).

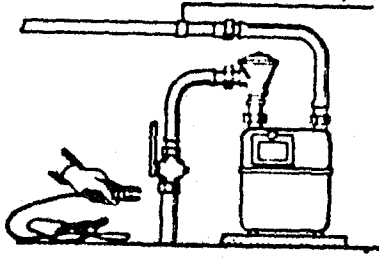
- İş tamamlanır tamamlanmaz ilk olarak aşağı akış kısmındaki mengeneyi çıkarın, şekil 8(d).

İkinci beslemeyi tuttururken yada gaz besleme bağlantısını keserken kıvılcımlanma durumuna karşı dikkatli olun. Bu durum yalnızca elektriksel bir hatadan meydana gelir. Eğer kıvılcım oluyorsa elektrik beslemeyi kapatın ve yalıtımı kaldırmadan önce çevreye yayılmış hiçbir gaz birikintisi olmamasına dikkat edin.

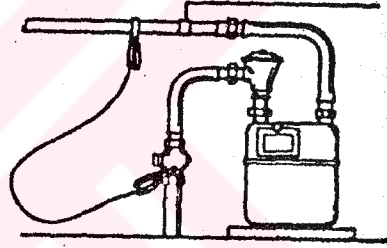
Herhangi bir gaz cihazı üzerinde kusur olmadığını kontrol edin ve müşteriye bu durumlarda yetkili bir elektrik müteahhitini çağırmasını tavsiye edin.

1.5.5- MEVCUT BESLEMELERDEKİ 'T' FITTING BORULARI

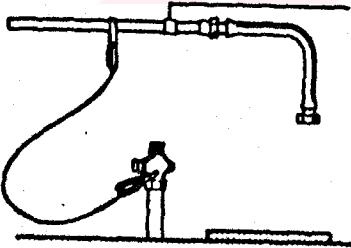
İlave bir cihaz döşenmesi genellikle mevcut iş borusuna daldırma yapmayı ve bir 'T' fitting borusu eklemeyi gerektirir. Bunun hemen sayaç çıkışında yapıldığı yerde besleme bağlantısını kesmek yada tekrar bağlamak ve hem stand boruyu kısaltarak hem de fleksibil bir sayaç çıkışı ayarlayarak 'T' boruyu yerleştirmek zor değildir.



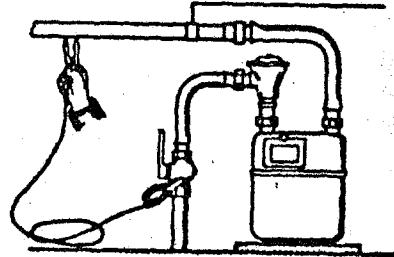
(a) Sistemin yukarı akışı yönünde ilk manganeyi tutturun.



(b) Herhangi bir parça bağlantısı kesilmeden önce bir geçici süreklilik yalıtımı yerleştirilmelidir.



(c) Geçici süreklilik yalıtımını bozmadan işi uygulayın.



(d) İş tamamlandığında önce aşağı akış yönündeki manganeyi çıkarın

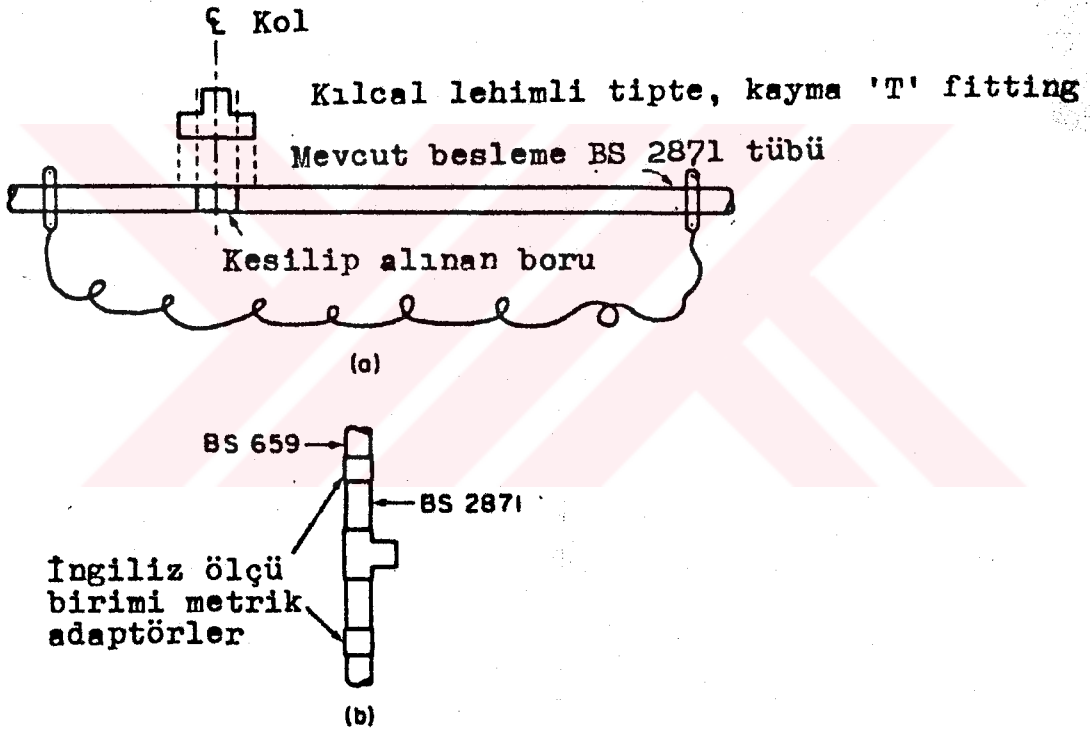
Şekil 8 Geçici süreklilik yalıtımı

Bir boru içine 'T' borularının sokulmasına ait prosedürler aşağıdaki gibidir:

- Her durumda öncelikle mevcut tesisatı gürültülük testi-ne tabi tutun.

- Boruyu kesmeden yada bağlantısını kesmeden önce daima geçici sürekli bir yalıtım uygulayın.

Eğer bakır tüp her iki ucundan rijit olarak tutulamıyorsa ve hattın dışına çekilebilmesi yada 'sıçratılması' için yeterince uzunsa bir kayma 'T' borusu kullanılabilir.

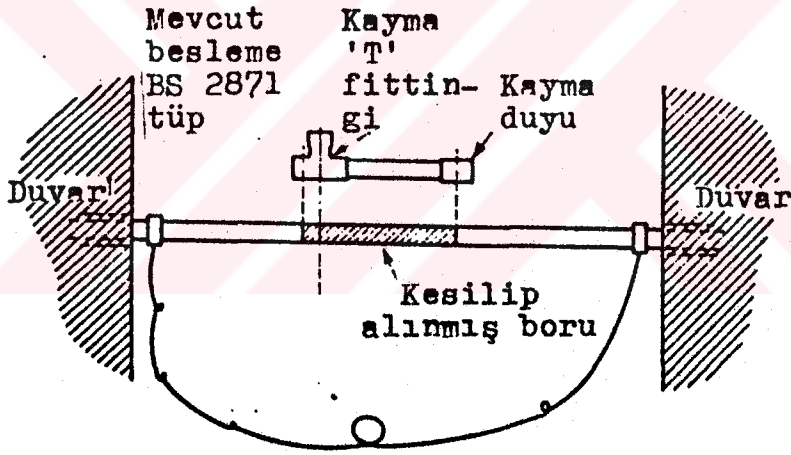


Şekil 9 Bakır besleme içinde yerleştirilen 'T' ekleme;
(a) rijit olmayan, BS 2871 tüp; (b) BS 659 tüp

Bu 'T' borusu, içten omuzları olmayan kılcal lehimli bir fitting olduğu için boru boyunca kaydırılabilir. 'T' borusu şekil 9(a)'daki gibi yerleştirilir. Buna göre yerleştirme metodu aşağıdaki gibidir:

- Kolun orta çizgisinin(eksen) pozisyonunu işaretle
- 'T' boruyu merkez çizgiye getir ve kesilip alınacak boru uzunluğunu işaretle
- Geçici sürekli yalıtımı uygula
- Boruyu kes ve uçlar ile birlikte lehimlemek için T boruyu hazırla
- Boruyu bir tarafa sıçrat ve 'T' boruyu bir uç üzerinde kaydır
- 'T' boruyu diğer boru ucu üzerinde geri kaydırarak merkez çizgiyle aynı hizaya getir
- Kolu içeri sok ve geçmeleri birleştir

Bir metrik fitting bir imperyal besleme adaptörleri içine yada alet şekillendirici bir duya sokulmak zorunda kalırsa bu bağlantı şekil 9(b)'deki gibi olacaktır.



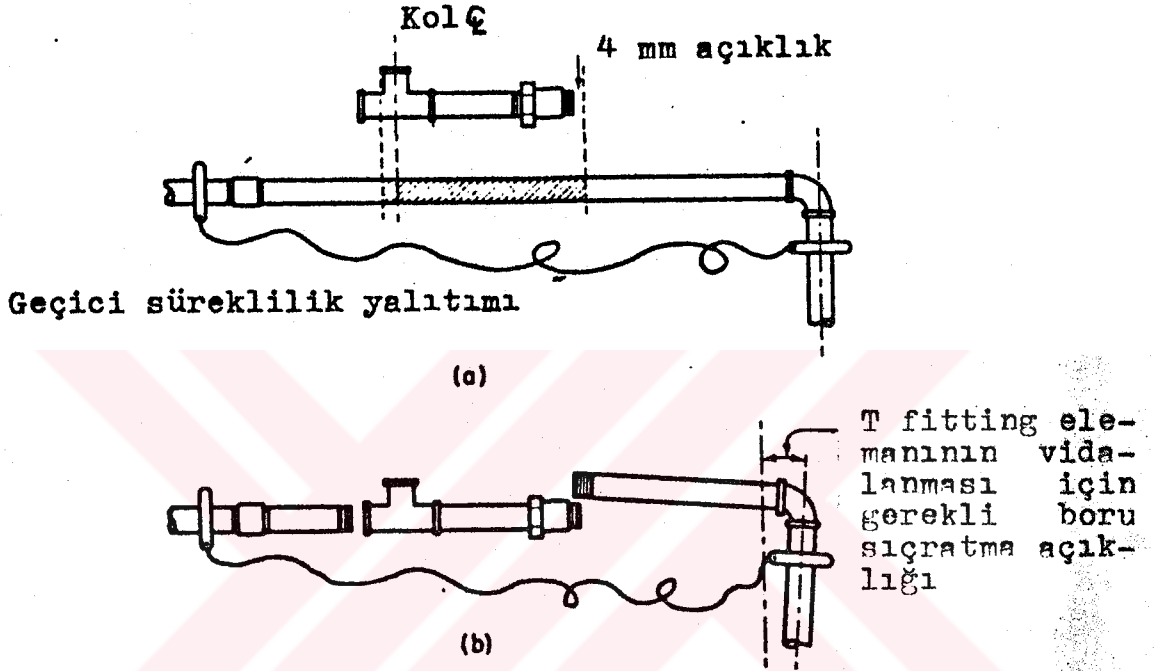
Şekil 10 Bakır besleme içinde yerleştirilen 'T' ekleme

Beslemenin her iki ucunun da rijit olarak tutulduğu ve bu yüzden kesilen borunun sıçratılamadığı yerde şekil 10'da da görüldüğü gibi bir kayma 'T' borusu ve bir kayma duy kullanılabilmektedir. Ana beslemeden çıkarılmış parçadan kesilen tüpün üzerinde bir miktar kayma özelliğine sahip her iki fitting hariç burada da prosedür öncekine benzerdir. Bu halde 'T' borusu ve duy hazırlanmış boru uçları üzerinde geri ta-

rafa doğru kayma yapabilir.

Sağlam birleştirmeler yapılabilmesi için boru üzerindeki fittinglere iyi bir pozisyon kazandırılmalıdır.

Borunun bir ucu sıçratılabiliyorsa 'T' borusu normal bir uzun diş kullanılarak içeri sokulabilir, şekil 11.



Şekil 11 Yumuşak çelik boru içinde yerleştirilen T fitting elemanı, rijit olarak tutulmayan; (a) işaretleme; (b) fitting T

Bu şekle göre prosedür şu şekildedir:

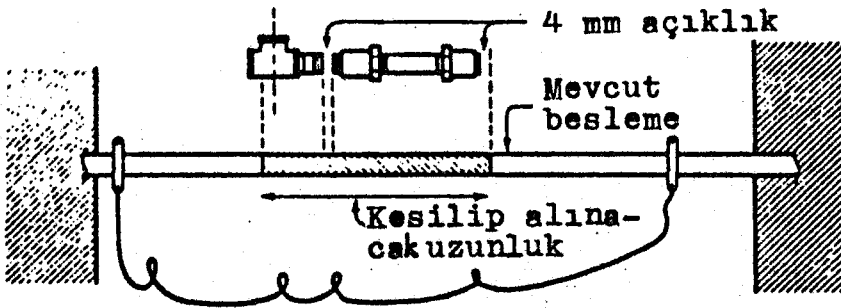
- Kolun merkezini işaretle
- 'T' borusu ve uzun diş arasındaki birleştirme işlemini uygula
- 'T' boruyu merkez hattın üzerine yerleştir ve kesilip çıkarılan boru uzunluğunu işaretle, şekil 11(a)
- Geçici sürekli yalıtımı uygula
- Boruyu kesip çıkararak her iki uçtan diş aç
- Fittinglerin içindeki uçları tekrar takarak boruyu bir tarafa atlat ve 'T' boru ile uzun diş vidala, şekil 11(b)

- Borunun ucuna eklemeyi takarak ters somunla contalamayı yap

Borunun ucunda bir dirsek(yada 'T' boru) olduğu yerde esasen boruyu sıçratmaya hiç gerek yoktur. Bunun yerine dirsek kaldırılarak birleştirme tekrar yapılır. Sonra dirsek tekrar sıkıştırılır fakat borunun kalan kısa uzunluğunun içeri sokulabilmesi ve bu işlemin 'T' boru ile diğer boru ucuna takılı olan uzun dış tarafından engellenmemesi için sıkıştırma işlemi tamamen yapılmaz. Son olarak boru ucu uzun dışla aynı hat içine getirilerek dirsek sıkıştırılır ve sonra da birleştirme işlemi önceki gibi tamamlanır.

Eğer boru her iki ucundan rijit bir şekilde tutuluyorsa , bir çiftli uzun dış kullanılmalıdır, şekil 12. Bir boş nipel yada bir altıgen nipel 'T' boru içine ve ona geçici olarak bağlı uzun dış vidalanmalıdır. Sonra 'T' borusu kesim için işaretlenmiş boru ve kolun merkez hattıyla aynı hizaya getirilebilir. Eğer bir çiftli uzun dış temin edilemezse bu iş iki olağan uzun dış kullanılarak yapılabilir.

Boru kesilip çıkarıldığı zaman bir circirli pafta yahut dış kılavuzu kullanarak ve de dönmemesi gayesiyle bir zincirli boru anahtarıyla boru uçlarının tutularak uç kısımlara dış açılması sağlanır.



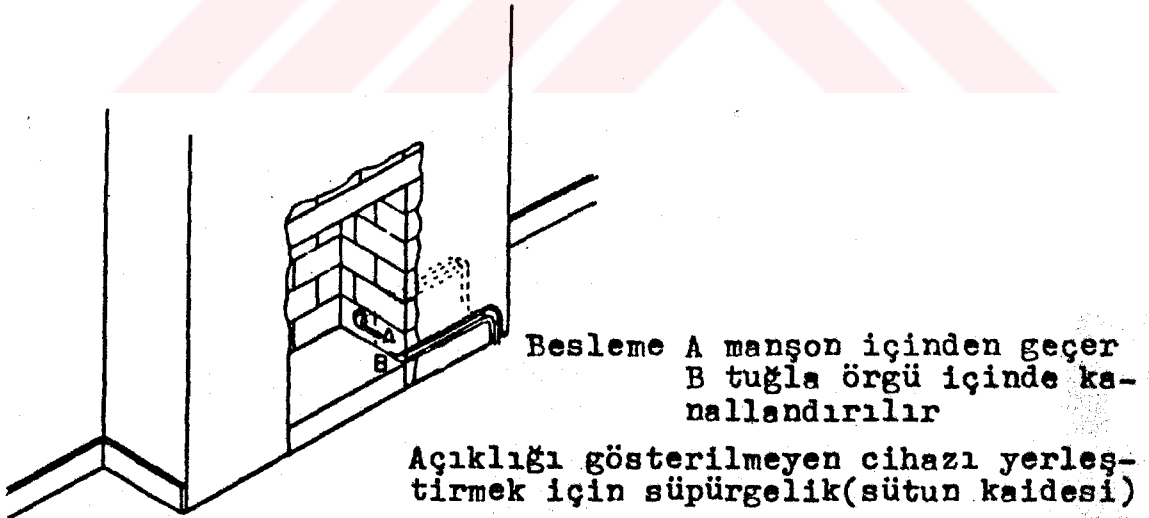
Şekil 12 Rijit yumuşak çelik boru besleme içinde yerleştirilen 'T' fitting elemanı

1.5.6- GİZLİ BAĞLANTILAR

Ocaklara ve buzdolaplarına yapılan bağlantılar genellikle bu cihazların arkasından yapıldığı için bağlantılar otomatikman gizlenmiş olur. Mahal ısıtıcıları ve özellikle radyant konvektör ocakları olması durumunda tesisatın görünüşünü iyileştirmek için daha iyi bir gizlemeye gerek vardır. Bu da özel bir muamele gerektirir.

Gizli bir beslemenin bir gaz ocağının altına yada arkasına geçebileceği birkaç yolu vardır. Bunlar:

- Ocağın yanında yalnızca görülebilir kısa bir boru bırakılarak çukur bir duvar süpürgeliği içinde beslemenin gizlenmesi
- Ocak çıkıntısının kenarı boyunca beslemeyi taşıması için bir ek bilezik takılması, şekil 13(a)
- Beslemeyi ocak çıkıntısının yüzeyinde tuğla işi duvardan geçirerek ve onu süpürgelikle kapatmaktır, şekil 13(b).



Şekil 13 Bir ocak ağzında yapılacak gizli bağlantı; (a) ocak çıkıntısı içinden geçen manşon (b) süpürgelik arkasındaki kanal

1.5.7- DAHİLİ TESİSATLARDAKİ KUSURLAR

Dahili tesisatlar içinde oluşan hataları dört kısma ayırabiliriz, bunlar:

- Mekaniksel hatalar
- Gaz kaçaqları
- Yetersiz gaz basıncı
- Dalgalanan yada aşırı gaz basıncı

1.5.7.1- MEKANİKSEL HATALAR

Bu hatalar içine;

- boru mengeneleri yada gevşeyen sayaç dirsekleri,
- bükülmeye, düzlenmeye yada başka türlü zararlara maruz kalan borular,
- iş borusu aşınması,
- kontrol musluklarının aşırı sıkılmadan dolayı işleyemez hale gelmesi durumları girer.

Mengeneler yada dirseklerde oluşan arızalara tesisattaki işçilik hatası sebep olabilir. Aynı zamanda buna müşterinin ilave etmek istediği ek yükler de sebep olabilir. Borular kesinlikle bir trabzan, bir askılık yada herhangi bir çeşit destek yeri olarak kullanılmamalıdır.

Borunun zarar gördüğü yerde tekrar boru geçiş rotasına özen gösterilmelidir.

Bu aşınan boru için de böyledir. Tabii ki bunun da çaresi temizleme ve tekrar sarmalama yada boyamadır. Kontrol muslukları periyodik olarak yavaşlatılmalı ve yağlanmalıdır. Yağlar grafit, molibdenum di sülfid yada silikon içermelidir.

Sayaç kontrolü özel bir problem ortaya çıkarır. Çünkü gazı kapamak genellikle mümkün olmadığından işlek gaz şartları altında hizmet vermek durumundadır.

Bazı durumlarda bu iş gaz beslemeyi geçici olarak kapatacak olan Dağıtım Departmanı tarafından uygulanır.

Bir alternatif olarak çıkış beslemesinin bağlantısı kesilerek sayaç kontrol yavaşlatılabilir. Bu işlem tıkaçın hafifçe gevşetilerek çıkış aracılığıyla tıkaç üzerine içe işleyen yağ dökülerek yapılır.

1.5.7.2- GAZ KAÇAKLARI

Yeni bir tesisat üzerinde yada bir genişlemede uygulanan gürültülük testi bir gaz sızıntısı olduğunu gösterdiği zaman bu kaçağın yerini sızıntı saptama sıvısı yada bir sıvı deterjan yahut su çözücü yoluyla bulmak kolaydır. Bu, eklem yerlerinin çevresine bir boya fırçası vasıtasıyla uygulanır ve böylece bize kaçağı sıvı içinde gaz kabarcıklarının sızması olarak gösterecektir. Kabarcıkların büyüklüğü bize bu sızıntının oranı hakkında bilgi verecektir.

Mevcut tesisatlarda ortaya çıkarılmamış borularda kaçak yerini bulmak daha zordur. Bu yüzden bir sızıntı dedektörü kullanmak gerekebilir.

Mevcut bir tesisatta bu işlem, özellikle gaz kokusu olan yerin çevresi olmak üzere öncelikle ortaya çıkarılmış tüm iş borusu üzerinde test yapılmasıyla uygulanır. Sonra herhangi bir cihazın üzerinde kaçak olmadığından emin olmak gerekir.

Mümkünse tesisat ikiye bölünüp bir yarısı test edilmelidir. Şayet ses varsa o zaman sızıntı tesisatın diğer yarısındadır.

Büyük bir tesisatta sızıntı yapan kısmı ortaya çıkarmak için bunu birkaç defa yapmak gerekebilir.

Yekpare zeminlerdeki gömülü tesisatlarda başka bir alternatif yoksa her iki ucundan kusurlu iş borusu kesilip, bir kapak veya tıkaçla uçlar kapatılarak tamamen yeni bir tes-

sat yerleştirilir.

Elde etmek mümkünse bir gaz sızıntı dedektörü, gaz kaçağı olan yerlerdeki gaz konsantrasyonunu ve yapı içindeki hap-solmuş boşlukları ortaya çıkarmak için kullanılabilir.

Mümkün olduğunca tavana yakın yerden ortam havası nümuneleri alınmalıdır.

İxlm döşeme alanından daha küçük mahallerde, mahalin merkezinden yalnızca bir nümune almak yeterlidir(dikey kanallarda durumun temsili bir göstergesini elde etmek için birkaç nümune almak gerekebilir).

İxlm'den daha büyük mahallerde birkaç okuma yapmak, gerçekçi bir konsantrasyon görüntüsü elde etmek için zorunludur. Duvara 0.5 m yakınlıktaki okumalar alınmaz. Bütün okumaları ve bu okumaların alındığı pozisyonları ve zamanları kaydetmek gerekir.

Kovuk duvarlar. delikli tuğlalardan yada pencere çevresinden veya kapı çerçevesinden örnekler alınarak kontrol edilebilir.

Zemin boşlukları altı, döşeme tahtaları ile süpürgelikler arasındaki kırışlar boyunca nümunelendirilmelidir. Testler boruların geçtiği tahtalar arasında yada hava delikli tuğlalarda da yapılabilir. Eğer zemin kırışları sıkılmışsa muayeneden sonra tıkamak şartı ile tahtalarda açılan delikler vasıtasıyla test yapılabilir.

Testler konsantrasyonun değişim oranını bulmak ve ilave-ten kaçağın şiddetini ölçmek için belli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Tüm bunların yanında daha önce mevcut tesisatlara sahip olan binalarda yani önceden havagazı ile ısınma gibi ihtiyacını temin eden yerlerde doğal gaza dönüşüm gerçekleştiğinde sonradan önemi büyük olan bir sorun ortaya çıkmakta-

dır. Bu sorun boru eklem yerlerinde meydana gelen kaçaklardan oluşur. Sebep ise doğal gaz kuru gaz olduğu için eklem-lerdeki keçelerde kurumaya sebep olarak gaz sızmasıdır. Bu istenmeyen durum oluşturulmuş ekiplerle anında giderilmelidir.

Acil durumlarda uyulması gereken bazı kurallar geliştirilmiştir.

Bununla birlikte bir gaz kaçağından şüphelenilmesi ve kaçağın devamı halinde bir yetkili gaz servisine bildirilmesi için Gaz Emniyeti Düzenlemeleri, gazın kapatılması hususunda müşteri üzerinde yasal olan bir yaptırım gücüne sahiptir.

Bir kaçak yada bir gaz kokusu bildirildiği zaman derhal araştırılmalıdır. Öncelik sırasına göre:

- İnsanların güvenliğinin sağlanması,
- Mal güvenliğinin sağlanması,
- Tesisat emniyeti sağlanıp kaçak yerinin bulunması ve anında giderilmesidir.

Bir kaçağın tespit edildiği yere çağrıldığınız taktirde aşağıdaki önlemleri alınız:

- Sigara içmeyin ve başkalarını içmemesi konusunda uyarın
- Elektrikli zilleri yada düğmeleri kullanmayın
- Bu yerleri havalandırın, gazdan etkilenen odalardaki kapı ve pencereleri açın
- Gaz kokusu olan herhangi bir kapalı mahal varsa burayı da havalandırın
- Herhangi bir çıplak ateş varsa söndürün ve ikamet edenleri bu konuda uyarın
- Mümkünse sayaç kontrolu kapatın
- Yüksek miktarda gaz konsantrasyonu olan odalara yada kapalı mekanlara girmek tehlikeli olacağı için yardım aramak yada üfleyici cihazlar kullanmak zorunlu olabilir
- Şayet herhangi bir kişi fena halde gazdan etkilenmişse yada size göre can ve mal güvenliği tehlikede ise binayı ve

tüm müstemilatı boşaltmak yerinde olabilir

- Mümkinatı olur olmaz dahili tesisatın gürültülük derecesini test edin ve yerini bularak görülen sızıntıyı onarın
- Şayet binalara dışarıdan gaz giriyorsa bunu derhal bildirin ve etkilenen yerleri ortaya çıkarmaya çalışın.

Hapsolmuş mahallere gaz kaçağı olduğu tespit olunursa bir gaz işçisinin oraya zorla girmesi mümkün olabilir. Bu olaya bir polis tanık eşlik edebilir. Bu durumda giriş yapmadan evvel polis bu konuda bilgilendirilmelidir.

Minimum zarar olması için özen gösterilmeli ve de giriş yapılmadan önce evin güvenliği sağlanmalıdır.

Birkaç ayrı sebepten dolayı bir gaz kokusu olabilir. Bunlar:

- Yetersiz yanma yada gaz cihazlarındaki yetersiz akıntı
- Lağım gazı
- Bazı boyalar ve kreozot
- Yakıt buharları
- Taze kömür

Bununla birlikte bir koku bildirildiğinde daima tesisatın gürültülük testini yapın. Bazen test gürültü verdiği zaman bile mutfakta bir koku devam edebilir. Bu durum fırınların zamanlayıcıları, termostatların, ızgaraların ve kılavuzların beslemelerini kontrol eden cihaz musluklarının çıkış kısmında meydana gelen bir sızıntıdan kaynaklanabilir. Cihaz entegral bağlantıları, sızıntı bulma sıvısı ile kontrol edilmelidir.

1.5.7.3- YETERSİZ GAZ BASINCI

Bir tesisattaki basınç düşümünü etkileyen nedenler:

- Gaz akım miktarı
- Boru uzunluğu
- Boru çapıdır.

Gerçekte basınç düşüşü:

- Niceliğin(miktar) karesiyle doğru orantılıdır, nicelik iki misli olduğu zaman basınç düşüşü $2^2 = 4$ kere artar.
- Borunun boyu ile doğru orantılıdır; uzunluğun iki kat artması basınç düşüşünün de iki kat artması demektir.
- Boru çapının 5. üssü ile ters orantılıdır; çap yarıya bölünürse basınç düşüşü $2^5 = 32$ defa artar.

Dahili bir tesisatta yetersiz basınç şikayeti aşırı bir basınç kaybı anlamına gelir ve bu basınç kaybının nedenleri şu şekildedir:

- Kusurlu tesisat dizaynı, boruların aşırı uzun olması yada gerekli gaz miktarı için yetersiz boru çapı
- Önceden yeterli olan bir tesisata sonradan ilave edilen cihazlar
- Paslanmanın artmasından ve tesisat çalışmaları sırasında bırakılan döküntü yada kirlenmeden dolayı boruda meydana gelen tıkanıklık
- Kusurlu yada aşırı zorlanmış sayaç
- Kusurlu sayaç redüktörü yada tıkalı filtre
- Yetersiz yada kısmen tıkalı servis borusu
- Yetersiz bölge basınçları

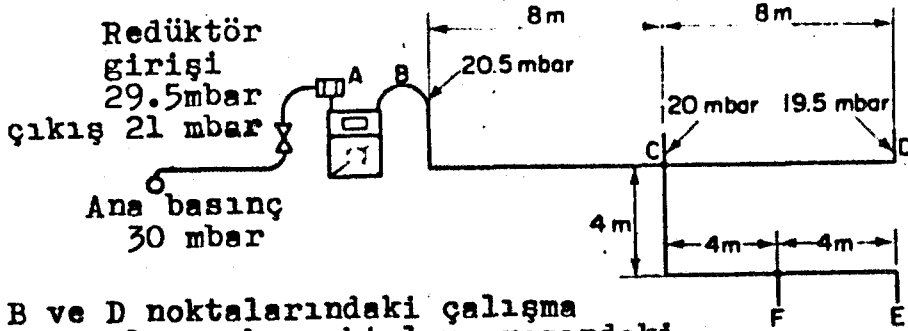
Bu nedeni bulmak için bir 'U' ölçme aygıtı kullanın. Sabit basıncı kontrol edin ve daha sonra cihazların açık olduğu durumda aşağıdaki noktalarda çalışma basınçlarını test edin:

- Servis borusu boyunca meydana gelen basınç düşüşünü elde etmek için redüktör girişini
- Redüktörün harcadığı basıncı ve sayaç içinde oluşan basınç düşümünü kontrol etmek için sayaç çıkışında
- Uzunlukla orantılı basınç düşüşünü kontrol etmek için tesisat boyunca belli aralıklarla; basınç düşüşündeki bir ani artış bir tıkanıklığı gösterir, şekil 14

Şekil 15'de gösterilen muhtemel basınç düşümleri aşağıda--

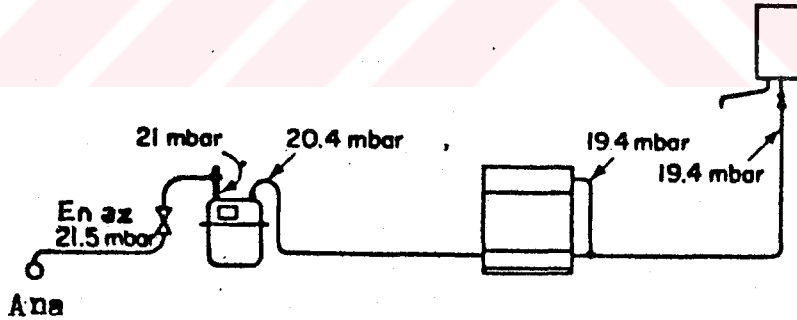
ki gibidir:

- Servis borusunda, 0.5 mbar
- Sayaç içinde, 0.6 mbar
- Dahili tesisatta herhangi bir cihaz noktası ile sayaç çıkışı arasında, 1 mbar



B ve D noktalarındaki çalışma basınçları, bu noktalar arasındaki açık(stopajsız) boruları gösterir. F deki çalışma basıncı, kısmi stopaj yüzünden C ve F arasında meydana gelen aşırı basınç düşümünü gösterir

Şekil 14 Kısmi stopajların yerleştirilişi



Şekil 15 Normal çalışma basınçları

Yetersiz tesisatlar yenilenerek yada kusurlu sayaçlar, filtreler veya redüktörler değiştirilerek kusurlar düzeltiler. Kısmi tıkanıklıklar bir servis temizleme ünitesiyle temizlenebilir ve bölgesel basınç problemleri kesinlikle Dağıtım Departmanına bildirilmelidir.

1.5.7.4- DALGALANAN YADA AŞIRI BASINÇLAR

Basıncıdaki dalgalanmalar gaz yükü değişimleri olarak meydana gelebilir. Bunların daha çok kusurlu bir gaz sayacından yada dalgalanan bir bölge basıncına sebep olan bölge redüktörlerindeki hatalardan meydana gelmesi muhtemeldir. Servisteki çalışma basınçlarının ve sabit basınçların ve de sayacın kontrol edilmesi bunun sebebini gösterecektir.

Sayaç redüktörü dahili tesisata ulaşacak herhangi bir aşırı basıncı engellemelidir. Bununla birlikte valfe zarar verilmesi ve diyafram montajı yada yalnızca valfteki kir veya yerleştirme işlemi redüktörün kilitlenerek bozulmasıyla sonuçlanabilir. Çok nadir olarak kazara bölgesel basınçlar artabilir, öyleki bu basınçlar redüktörün dizayn edildiği giriş basıncından daha yüksek olur. Bu olay gerçekleştiği zaman da tesisattaki basınç aşırı bir hal alabilir.

Acil durumlarda sayaç kontrolü kapatın ve derhal durumu rapor edin. Hata sayaç redüktöründe olduğu zaman bu redüktör onarılabilir yada değiştirilebilir.

Genel olarak bir gaz tesisatında herhangi bir değişiklik yapıldığı zaman değiştirilen parça mutlaka Gaz Emniyeti Düzenlemelerine uymalıdır. Tüm tesisatı çağdaş bir hale getirmek gerekli olmayabilir ama diğer tüm ortak gereksinimlerin beraber düzenlenmesine ihtiyaç duyulabilir. Örneğin, bir cihaz değiştirildiği zaman baca ve havalandırma düzenlemeleri gibi.

2- SERVİSLER

2.1- GİRİŞ

Bir servis personelinin daima servis borusunu hazırlaması beklenemez. Fakat bu iş ona işin bitiminden sonra da bu işle temas halinde olmasını zorunlu kılar. Ve bir müşterinin cihazlarının kullanıma hazır olması yada halkın emniyeti için gerekli olan servisteki kusurları tanımak zorunluluğu getirir.

Servis için genellikle kısaltılmış olan servis borusu bir anadan bir sayaç kontrolüne kadar olan boruyu kapsar. İki veya daha fazla sayaç kontrolünün bağlı bulunduğu yer, birleşme yeri, ikili yer yada multi servis olarak bilinir. Şayet o, birden fazla cihazı beslemek için kollara ayrılıyorsa bir 'T' eklemlili servis olarak bilinir. Bir dik servis borusu bir servis yükselticisi olarak adlandırılır. Bu bir veya daha fazla sayaç kontrolünü destekler ve kule yapılarında uygun döşeme seviyelerinde yanıl bağlantıları vardır.

Servisler, gazı bir gaz basınçları dizisinde besleyebilir. Ev dahili servislerde basınç genellikle 30 ile 50 mbar civarındadır. Gaz ana borularındaki basınçlar 30 mbar'dan 100 mbar'a kadar değişebilir. Sınıflandırma şu şekilde yapılabilir:

- Düşük basınç ; 75 mbar'a kadar ama aşamaz
- Orta basınç ; 75 mbar'ın üzerinde, ama 2 bar'ı aşamaz
- Ara basınç ; 2 bar'ın üzerinde, ama 7 bar'ı aşamaz
- Yüksek basınç ; 7 bar'ın üzerinde

Ev servislerinde çoğunlukla düşük basınçla çalışılmasına

rağmen, orta basıncın daha sık kullanıldığı olur. Düşük basınç servislerinde tek ailelik konutlar için 20 mm'den az boru çapları kullanılmamalıdır.

Yeni toplu konutlar için orta basınç beslemeleri bir merkezi redüktör tesisatı ile daha da güçlenerek beslenebilir ve bu halde düşük basınç ana boruları ile servisler tarafından müstakil evlere besleme yapılabilir. Alternatif olarak gaz, orta basınç servisleri tarafından müstakil redüktörlere beslenebilir.

Ara basınç servisleri ev beslemelerinde nadiren kullanılır. Bunlar genellikle endüstriyel yada ticari uygulamalar içindir.

Yüksek basınç normal olarak ulusal boru hatlarıyla yada bölgesel şebekelerle sınırlandırılmıştır.

Nadiren bir yüksek basınç servisi, bir transmisyon hatından büyük bir endüstriyel kompleks üzerindeki bir redüktör tesisatına direkt olarak alınabilir.

2.2- SERVİS DÖŞEME

2.2.1- MALZEMELER

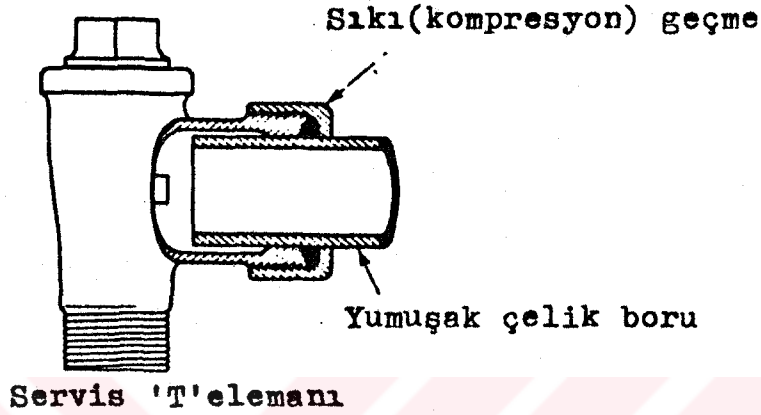
Yeni servis boruları genellikle plastik kaplamalı çelikten yada polietilen olarak imal edilir. Bunlar dökme demirden, sünek demirden, çelikten yada PE'den imal edilmiş ana borulara bağlanabilir.

Diğer malzemeler servisler için kullanılmıştır. Çökmeye imkan verdiği için bazı madencilik alanlarında kurşun boru yaygın olarak kullanılmamıştır. Yumuşak, ağır ölçek bakır boru etkili bir malzemedir fakat dökme şeklinde olması bu iş için yasaklayıcı olmuştur. Kaplama ve sarmalamalarla muhafaza edilen dövme demir yada yumuşak çelik borular kullanılmıştır.

Kullanılan ekleme(geçme) çeşitleri:

2.2.1.1- ÇELİK BORU

Vidalalı geçmeler. BS 21'e göre vida dişleri, hem düşük hem orta basınç servislerinde boruları 50 mm'lik çapa eklemede kullanılır. Bu ölçünün dışındaki borular genellikle flanşlanılır yada kaynaklanır.



Şekil 1 Servis 'T' elemanı

Sıkı geçmeler. Bunlar genelde yalnızca bina dışında ve yer altında kullanılır. Ev servis borularını ana boruya bağlamak için kullanılan 'T' servis borusu, çıkış kısmında yer alan bir sıkı geçmeye sahiptir, şekil 1.

Flanşlı geçmeler. Büyük servislerde kullanılan bu geçmeler genel olarak redüktörlere, valflere yada sayaçlara olan ve yer üzerinden yapılan bağlantılarda kullanılır.

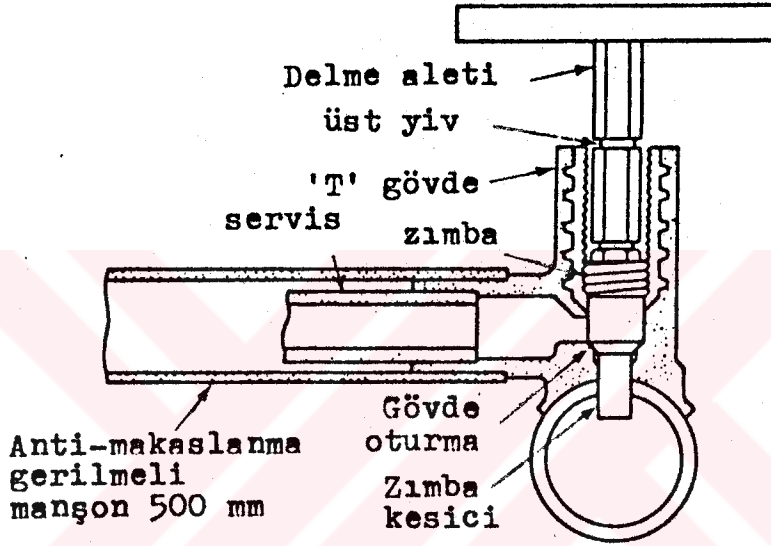
Kaynaklı bindirmeler. Kaynak daha büyük servislerde kullanılır. Kısmi penetrasyon kaynağı, basit bir ark kaynağı olan bu kaynak çeşidi dağıtım personeli tarafından yapılabilir.

2.2.1.2- PE BORU

Alından füzyon kaynağı. Bu ekleme çeşidi boruların uçlarını birleştirmek için kullanılır. Borular bir mengene içine yerleştirilmeden önce kesilir ve uçları hazırlanır. Özel bir alet boru uçlarını ısıtmak için içeri sokulur ve böyle-

ce alet kaldırıldığı zaman uçlar birbirine kuvvetlice bastırılır. Bu eritmeli alın kaynağı çeşidi 90 mm'den daha büyük çaplı boruları eklemek için kullanılır.

Manşonlu füzyon eklemeler. Bu eklemeye çeşitinde borular , bir PE fittinginin bileziği (manşon) içine sokulur ve iki uç birlikte eritilerek birleştirilir. Şekil 2'de vida dişi çekme 'T' aletinin çıkış kısmında böyle bir manşonlu füzyon eklemeye çeşidi görölmektedir. Eklemeye yapıldıktan sonra anti

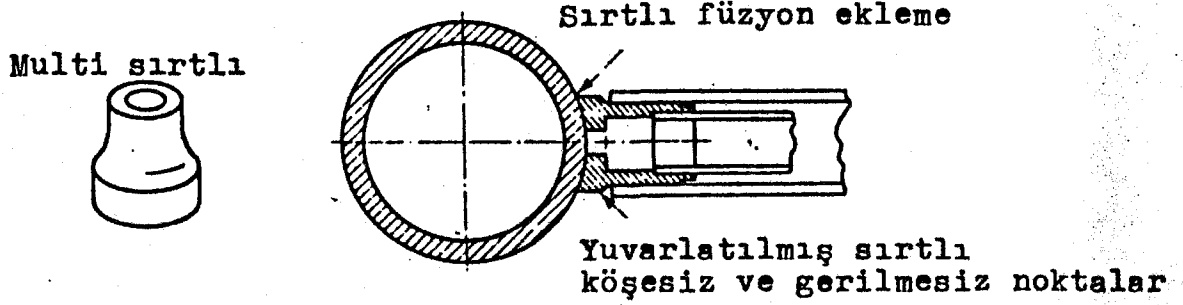


Şekil 2 PE vida dişi çekme 'T' elemanı

makaslanma gerilmeli bir manşon, yaklaşık olarak 500 mm uzunluğundadır, bilezik üzerine geçirilmelidir. Bu, eklemeye etki eden gerilmeyi önler.

Sırtlı füzyon ekler. Sırtlı ekler bir PE ana boruya servis borularını yada kol bağlantılarını birleştirmede kullanılır. Ana boru üzerinde sırtlı füzyon eklemeye yapılır ve de servis yada kol bağlantısı bir manşon içinde füzyonlanır, şekil 2 ve 3.

Sıkı geçmeler. Bunlar bir ana boruya bağlanan 'T' servis borusunda yada sayaç kontrole olan adaptör bağlama üzerinde kullanılabilir.



Şekil 3 Sırtlı füzyon ekleme

2.2.2- SERVİSLERİN TESİSATI

Servis boruları mutlaka Gaz Emniyet Düzenlemeleri 1972 , kısım 2 ve de BS CP 331 : Kısım 1'de belirtilen standartlara harfiyen uymalıdır. Tipik bir servis düzeni şekil 4'te gösterilmektedir.

Ana borudan sayaç kontrole olan boru seviyesinde sürekli bir artış söz konusuysa bir servis bu duruma göre hazırlanmalıdır.

Eğer mümkünse servis borusu :

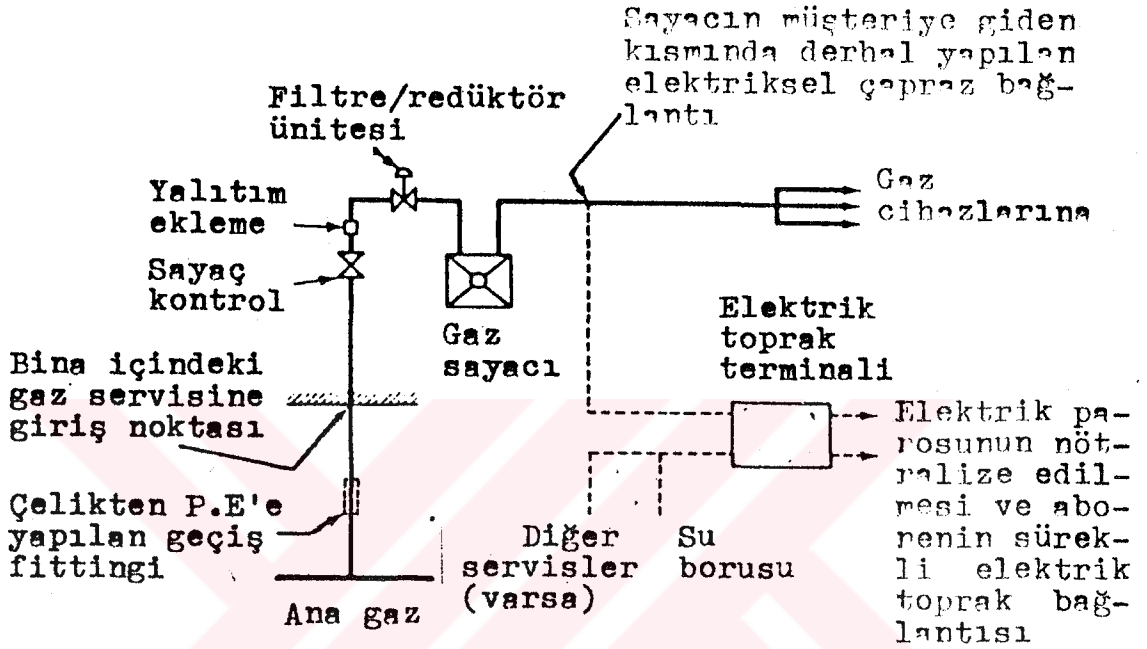
- Düz bir hat içinde
- Ana boruya dik bir açı ile ,
- Sayaç pozisyonuna direkt olarak bağlanmalıdır.

Rota seçilirken:

- Dengesiz yapılar,
- Havalandırılmayan boşluklar,
- Çökmeye eğilimli yerler,
- Servisin zarar görebileceği yada zarar verebilecek olduğu tehlikeli yerler, mesela, elektrik ekipmanı yada borular veya yanıcı madde kaplarına yakın yerlerden uzak durulmalıdır.

Boru için gereken düşüklükte ve yeterli bir barınak temin

etmek için uygun bir derinlikte çukur kazılmalıdır. Boru için yapılacak yatak borunun uzunluğu kadar, düz ve yekpare olmalıdır. Gerekli çukur derinliği tablo 4'te verilmiştir.



Şekil 4 Tipik servis borusu düzeni

Şayet çukurda sığlaştırmacı derinlikler varsa boru için özel bir koruma temin edilmelidir.

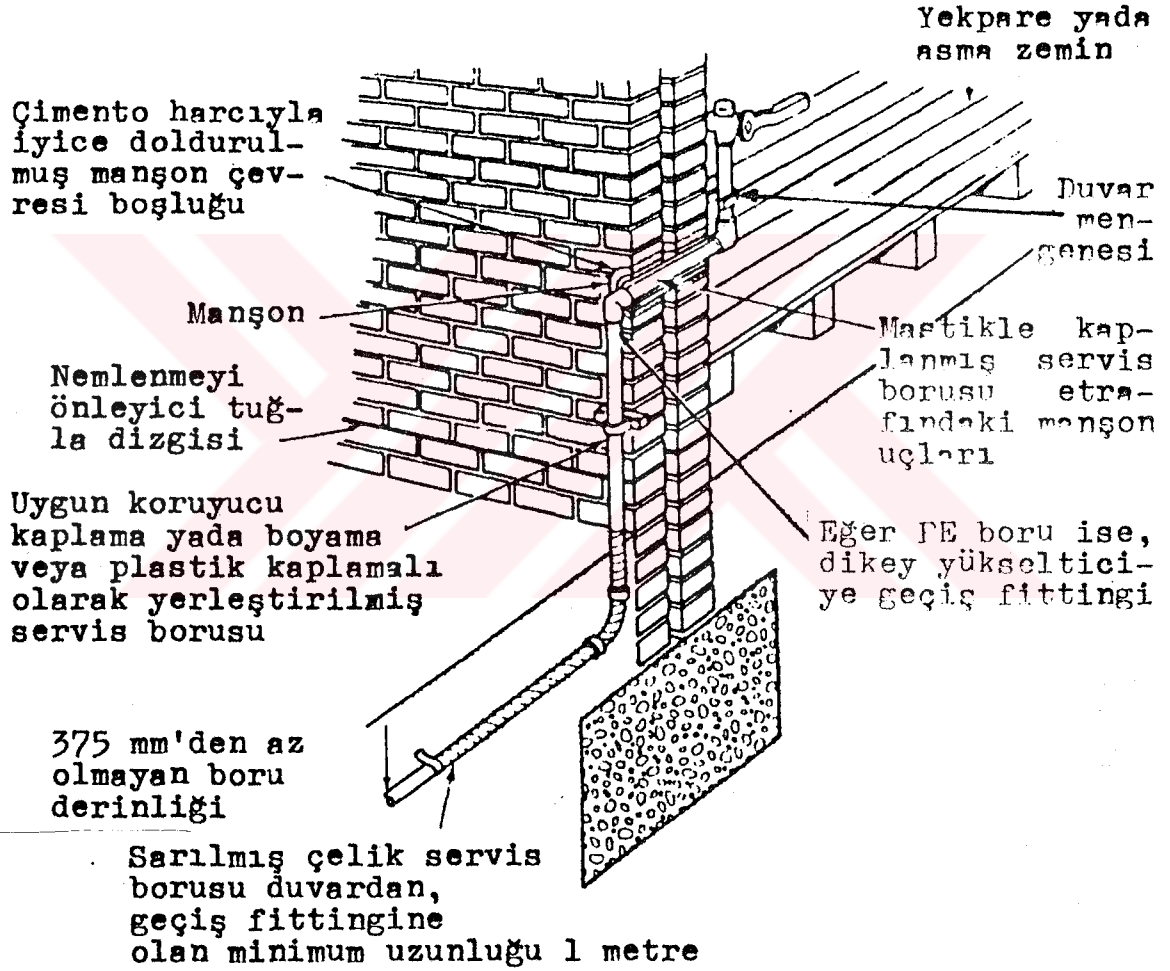
Servis boruları yer üstünden ve dış kısımdan yükselerek döşeme yüzeylerinden yada bina içindeki bir beton yer üzerinden giriş yapmalıdır, fakat havalandırılmayan boşluklar yada yük yatağı konumunda olan temellerin altından geçmemelidir, şekil 5.

Servis borularının yekpare zeminler, boşluklu yada yük yatağı duvarları boyunca geçtiği yerlerde manşonlanması gerekir.

Düşük basınçlı ev servislerinin çoğu bir dış duvar üzerinde ve bina içindeki bir sayaç kontrolle bitirilir. Buna:

- Bir dış sayaç kutusunun yerleştirildiği yer,
- Bir dış sayacın kullanıldığı yer hariçtir.

Bir PE servis borusu dış sayaç kutusuna bağlandığı zaman adaptörün arkasından itibaren binanın cephe hattından en az 1 m'lik bir mesafeye kadar manşonlanmalıdır. Buna bir alternatif olarak servisin son kısmı, bina cephe hattından en az 1 m'lik bir noktadan itibaren çelik boru içinde gerçekleştirilebilir.



Şekil 5 Binaya servis girişi

2.2.3- SERVİS BORULARI İÇİN MINİMUM ÇUKUR DERİNLİKLERİ
(TABLO 4)

Yer	Tavsiye edilen min. çukur	
	50 mm çap'a kadar, 50 mm de dahil	50 mm çap'- ın üzeri
Merdiven ayağı	750 mm	750 mm
Dar yollar, sütun gövdeleri ve alanlar	450 mm	600 mm
Ev bahçeleri	375 mm	600 mm

2.2.4- KONTROL VALFLERİ

2.2.4.1- SERVİS VALFLERİ

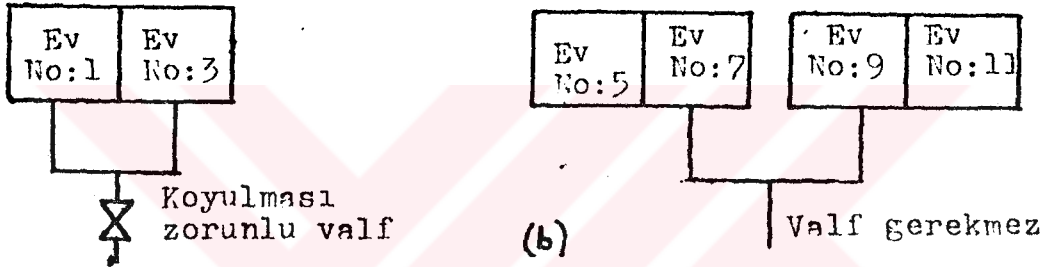
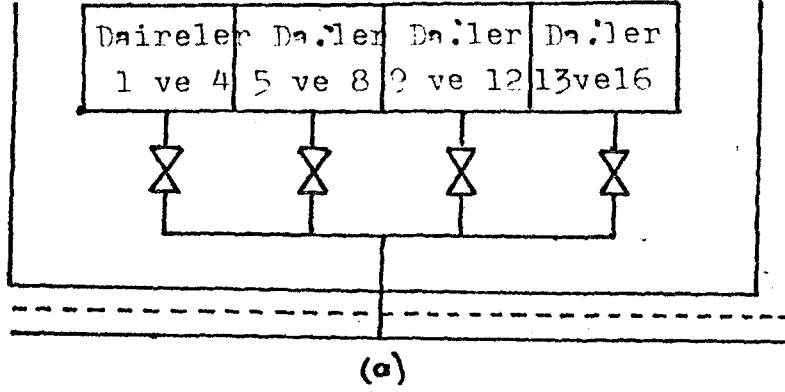
Sayaç kontrole ilave olarak valfler genellikle:

- Servis borusu çapı, 50 mm yada daha büyük,
- Basıncın 75 mbar'ın üzerinde olduğu,
- Servisin iki yada daha fazla ana sayacı beslediği,
- Bina yada inşaat işleri bir tehlike oluşturduğu zaman yerleştirilir.

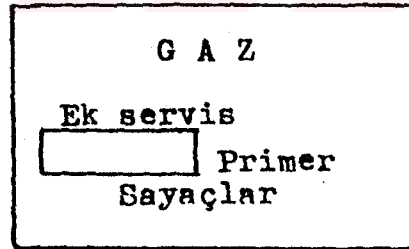
Valfler genellikle dış tarafa ama bina sınırına yakın yere yerleştirilir. Sonra bir yüzey kutusu ve kapağı ile tutturulur. 'T' eklemeli tipik valf pozisyonları yada ekleme servisler şekil 6'da gösterilmiştir.

'T' li servislerin döşendiği yerde şekil 7'de de görüldüğü gibi bir ek servis işareti derhal her bir servis için sayaç kontrol altına takılmalıdır. Bu levha, beslemenin kesintiye uğradığında birçok yönden zarar görmesi muhtemel olan kişiye bir uyarıcı olarak davranır. Başlatılacak herhangi bir temizleme yada onarım işinden önce cihazları dev-

re dışı bırakmak için binanın her yerine giriş sağlandırılmalıdır.



Şekil 6 Tipik valf pozisyonları; (a) daireler (b) ekleme evleri

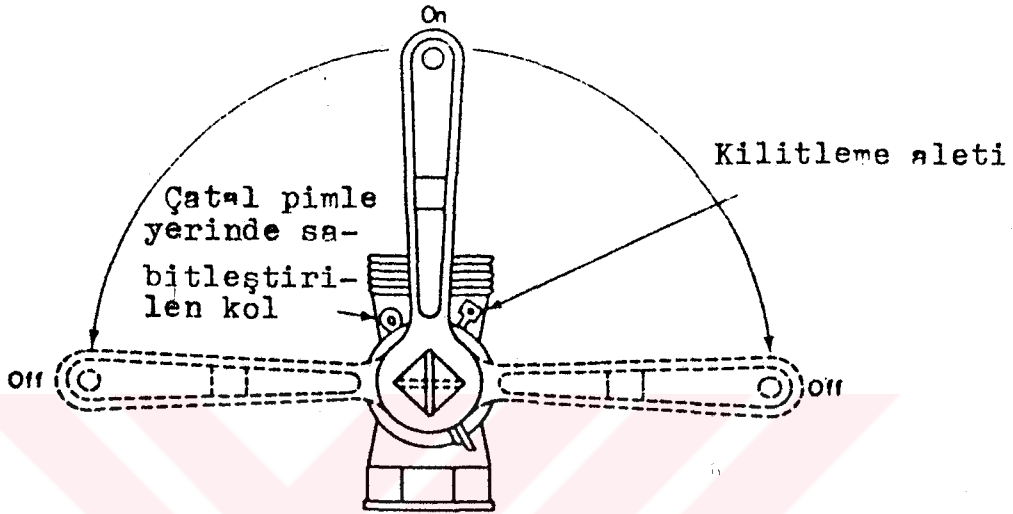


Şekil 7 Ek servis ikaz etiketi

2.2.4.2- SAYAÇ KONTROL

Uygun bir kontrol musluğunu yada valfini sayaç giriş bağlantısına uygun bir mesafede(yakın bir şekilde) yerleştirmek gerekir. Ev sayaç kontrolü ve tipik bir musluk şekil 8-de gösterilmiştir. Bu, piring bir gövde ve tapadan oluşmuş-

tur. Tapa çatal bir pimle sağlamlaştırılmış, dövülebilir bir demir yada çelikten kare bir başlığa sahiptir. Tapanın üst kısmının altına yani gövdeye bir vida yerleştirilir. Sıkıldığı zaman kapalı pozisyonunda olan vida tapayı kilitleyebilir.



Şekil 8 Sayaç kontrol

Servis tesis edildiğinde sayaç kontrolü takmak pratik gerektirir(Gaz Emniyeti Düzenlemeleri).

Servisi test edip temizledikten(arıtma) sonra kontrol aşağıdaki şekilde kapatılır ve mühürlenir:

- Kontrolü kapat
- Kapama vidasını sıkıştır
- Çapraz pim ve anahtarı çıkar
- Kapak başı ve kapama vidasındaki deliklerden bir tel mühür geçir
- Kontrol çıkışı vida dişi üzerine bir kapak yerleştir.

Bir sayaç takıldığı zaman tesisatçı operasyonları aşağıdaki gibi ters şekilde uygular:

- Kapağı ve tel mührü çıkar
- Vidayı gevşeterek tapayı aç

- Anahtarı tak bir çatal pimle sağlamlaştır
- Gaz beslemeyi aç.

Bir sayaç kontrolü servis borusu üzerine daima bir dişli vida ile tespit ettirilmelidir. Sonra bir rakor(bağlayıcı) yada bir esnek bağlantı erkek uca vidalanır. Kontrole kolayca ulaşılabilirmelidir ve yerleşik anahtar dik hale getirildiği zaman gaz açılmalı ve anahtar mümkün olduğunca aşağıya doğru çevrildiği zaman da gaz kesilmelidir.

Kapağın rahatsız olmaması için civata somunu ve rondelası duvardan uzakta olmalı ve gerekirse kontrol kaldırılmalıdır.

Bir kontrolü takmadan önce gaz yolunda herhangi bir kir yada yağ olmaması için kontrol etmek gereklidir. Kapak, kolay döndürülebilmesi için yeterince gevşetilmeli ama kazara yada anahtarın ağırlığı yüzünden açılma durumuna karşı çok gevşetilmemelidir.

2.2.5- KULE YAPILAR

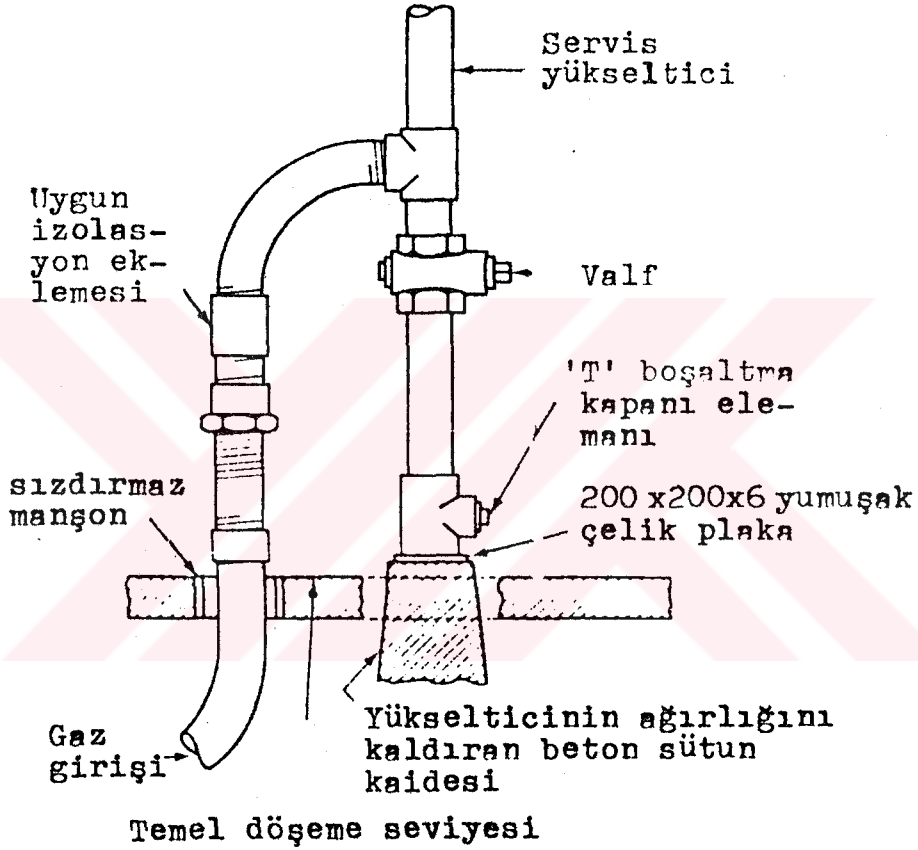
Çok katlı binalarda servis yükselticileri:

- BS 21'e göre vidalı konik vida dişlileri ile, BS 1387'-ye göre ağır ölçek çelik,
- BS 2640 yada 2971'e göre kaynaklı, BS 3601'e göre karbon çeliği,
- Kısım 2, BS 864'e göre kılcal yada sıkıştırma fittingleri ile, Kısım 1, BS 2871'e göre bakır olmalıdır.

Müstakil yükseltici borular normalde 108 mm çapın üzerinde olmamalıdır. Bunlar servise ve servis valflerinin bakımına yol vermek için her bir döşemedeki sızdırmaz kaplama tahtaları ile havalandırmalı ve ateşe dayanıklı kolon gövdesi boyunca geçirilmelidir.

Yükseltici, tabanından yeterince desteklenmelidir ve bir toz tutucu ilave edilmelidir, şekil 9. Rotasında hiçbir değişiklik yapılmaksızın dikey olarak yükselmeli ve termal

genleşmeye müsaade edecek şekilde belli aralıklarla desteklenmelidir. Servis yanalları, mesela, her bir döşemedeki (zemin) yükseltici boruya bağlanmış yatay borular, ki bunlara bir valf ve yükselticiye komşu bir anı bağlantı kesme metodu eklenmelidir. Bu yanallar diferansiyel termal genişleme için dengeleyici fleksibil(bükülgen) bağlantılara sahip olmalıdır, şekil 10.



Şekil 9 Yükseltici desteği

2.2.5.1- DİFERANSİYEL GENİŞLEME

Diferansiyel genişleme:

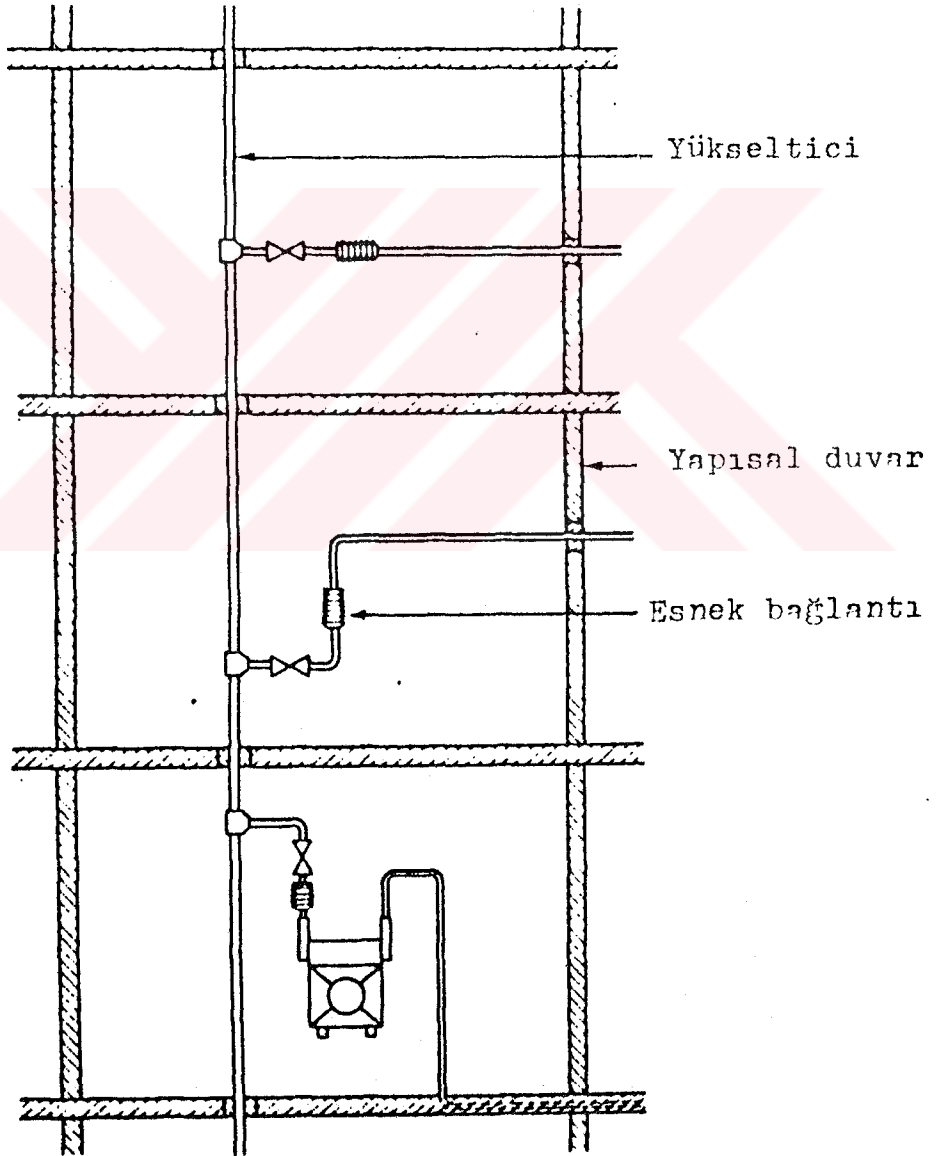
- Yükseltici ve yanıl boruların farklı oranlarda genleşmeye sahip malzemelerden olması, mesela; çelik yükselme borusu, bakır yanıl boru

- Yükseltici boru gövdesindeki sıcaklık dışına göre farklı olursa bu yüzden yükseltici ve yanıl boruların farklı

sıcaklıkta ve genişlemenin farklı oranlarda olması sonucunda oluşur.

Diferansiyel genişmeden kaçınmak için yükseltici boru, sıcak su yada buhar borularına yada değişken sıcaklıklara maruz kalabilecek yerlerde yerleştirilmemelidir.

Binanın beslemesi binanın dışında bir servis valfiyle beraber ve ulaşılabilir bir pozisyonda yerleştirilmelidir. Gaz basıncı, servisin binaya girmesinden önce düşük basınç oranı içinde ayarlanmalıdır.



Şekil 10 Yanal bağlantılar

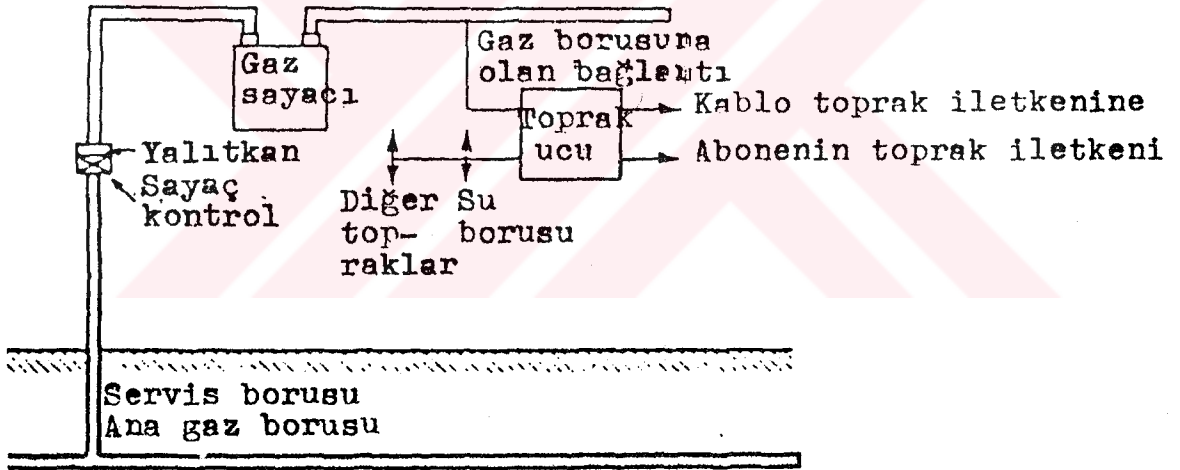
2.2.6- SERVİSLERİN TOPRAKLANMASI VE YALITILMASI

2.2.6.1- ATEŞ RİSKİ

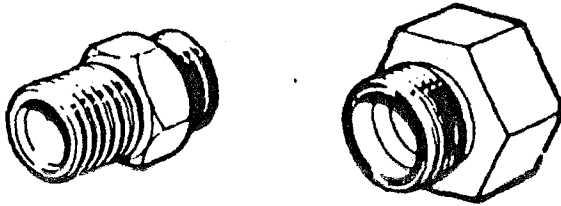
Belli şartlar altında bir elektrik akımı bir servis borusunun bağlanması yada bağlantının kesilmesi esnasında kıvılcımlar meydana getirebilir. Bu oluşumu engellemek için aynı dahili tesisatlar üzerindeki gibi geçici sürekli yalıtımlar kullanılır.

2.2.6.2- KOROZYON

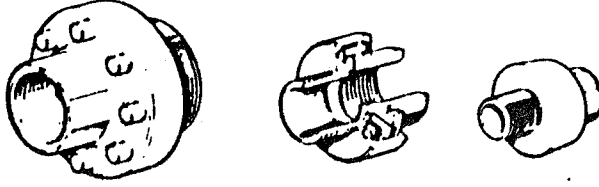
Bu olay bir çelik servisin koruyucu kaplamasındaki bir çatlağın geliştiği herhangi bir zamanda meydana gelebilir. Bu nokta vasıtasıyla toprağa geçen boş bir akım elektrolitik korozyona sebep olacak ve sonuçta servis arızalanacaktır.



Şekil 11 İzolatör ve yalıtımın pozisyonu



Şekil 12 Plastik PME izolatörler



Şekil 13 Metal PME izolatörler

Bu problemi halletmek için servis borusu ve dahili tesisat sayaçtan itibaren izole edilir, şekil 11. Şu anda yeni bir sayaç tesis edildiği zaman sayaç kontrolün akış yönünde bir izolasyon fittingi dahil etmek yaygın bir uygulama olmaktadır.

Yalıtıcılar plastik yada metal olabilir.

Normalde kullanılan izolasyon tipi plastiktir, şekil 12. Bu ateşe dayanıklı bir termoplastikten imal edilmiştir ve doğrudan sayaç kontrol çıkışına tespit edilir. Yalıtımın gerilim altında bulunmasından kaçınmak için yalıtıcı daima esnek yada yarı rijit bir konektöre bitişik olarak tesis edilmelidir.

Metal yalıtıcılar, şekil 13, sabit sayaçlarda yada sayaç tesisatının ateşe dayanıklı olması gereken yerinde kullanılır.

Metel yalıtıcıda yalıtımı sağlamak için bir mika conta kullanılır. İki dişli metal flanşlı komponent bir mika conta ve plastik bileziklerle bir flanşından yalıtım sağlanmış perçinler vasıtasıyla birarada tutturulur. Conta bir metal yardımcı conta ile korunur ve fitting nem girişini ve yüzey üzerinde elektriksel takibi önlemek için bir koruyucu kaplama vazifesi görür.

2.2.7- SERVISLERİN GÜRÜLTÜLÜK TESTİ

Servisler akım talimatlarına uyularak gürültülük testine tabi tutulmalıdır. İngiliz standardı CP 331:Kısım 1, en az 75 mbar'lık yada maksimum çalışma basıncının iki misli bir basınçlı hava ile servisi teste tabi tutarak düşük ve orta basınç servislerinden hangisinin daha uygun olduğunu kesinlikle belirtir.

Ara basınç servisleri için test basınçları maksimum çalışma basıncının 1.5 katı kadar olmalıdır.

Düşük basınç servis borularının çaplarının 50 mm'ye kadar (50 mm dahil) olması halinde sıcaklık ayarlaması için ayrılan zamandan sonraki 2 dk.'lık bir süre için basınçta düşme olmamalıdır.

Daha yüksek basınçlardaki servisler için daha uzun periyotlar gerekli olabilir. Ve daha büyük çaplı servis boruları için başka testler gerekebilir.

Eklem yerlerine koruyucu kaplama işlemi yapılmadan ve moloz taş dolgusu yapılmadan önce test uygulanmalıdır. Servis üzerindeki geçmeler koruyucu bant sarılmadan önce sızıntı saptama sıvısı ile kontrol edilmelidir.

2.2.8- SERVİSLERİN TEMİZLENMESİ (ARITMA)

Servisler test edildikten sonra sayaç kontrole kadar hava ile temizlenmelidir. 60 mm ve 60 mm çapa kadar olan servisler direkt olarak gaz ile temizlenebilir.

Sayaç kontrolün çıkışına bir arıtma hortumu bağlanır. Hortum çıkışı binanın dışına alınır ve gazın atmosfere emniyetli bir şekilde atılmasını sağlayacak olan yere konur. Gazın kazara tutuşarak hortumdan geri gelebilecek bir alevi önlemek için hortum çıkışı bir alev tuzakı ile birlikte yerleştirilir. Sayaç kontrol açılarak ana borudan gazın ittiği havanın borunun dışına alınması sağlanır.

3- SAYAÇLAR

3.1- GİRİŞ

Bu bölüm, sayaçların kontrolu, tesisatı ve değiştirilmesini ele alacaktır.

Hala kullanılmakta olan birkaç tane eski tipte sayaçlara rastlanılmasına rağmen genelde kullanılan sayaç çeşidi birim yapı sayacıdır. Ev sayaçlarının hemen hemen tamamı U6 sayacı ile karşılanmaktadır.

TABLO 5 'U' Tip Sayaçların Boyutları Ve Kapasiteleri

Sayaç dizaynı	Maksimum akış hızı(hız kapasitesi)	
	m^3/h	ft^3/h
U 2.5	2.5	88
U 4	4	141
U 6	6	212
U 10	10	353
U 16	16	565
U 25	25	883
U 40	40	1413
U 65	65	2296
U 100	100	3530
U 160	160	5650
U 250	250	8830
U 400	400	14130

Birim yapı sayaçlarının tavsiye edilen tam dizisi tablo 5'te verilmiştir. Aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

- U2.5-U4 ve U10 tip sayaçların ev sayaçları olarak kullanımı daha çok Avrupa'da yaygındır.
- U2.5 ve U4 LPG için de kullanılır.
- U16 büyük ev yada küçük ticari tesisatlarda kullanılır.
- İki en büyük boyut olan U250 ve U400 nadiren kullanılır, türbin yada döner yer değiştirmeli sayaçlar da normal olarak tercih edilir.

3.2- TEK-BORU SAYAÇLARI

Tek-boru sayacı koaksiyal bağlantıları ile birlikte G.K-romschroder geliştirmiştir.

Sayaç bilinen iki-boru sayacına benzerdir fakat konvansiyonel, ayrı giriş ve çıkış boruları bir koaksiyal T'ye bir tek rijit bağlantı vasıtasıyla yerleştirilir, şekil 1.

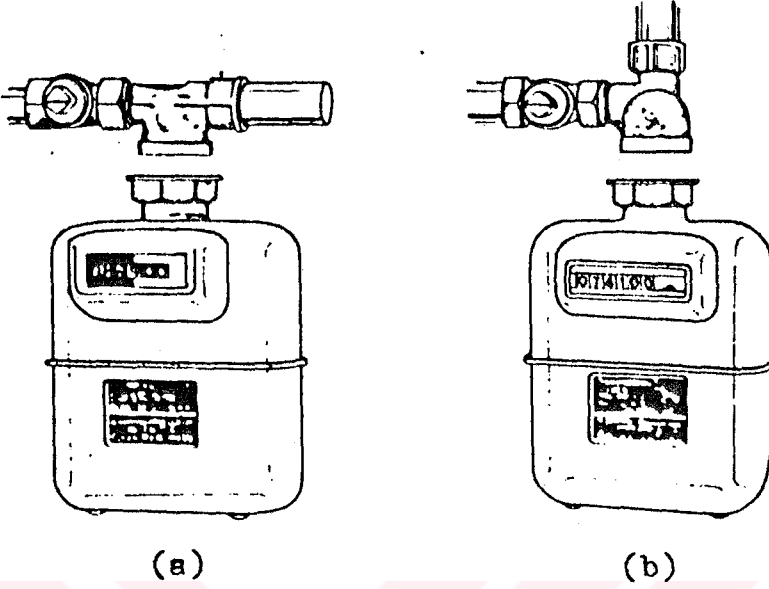
Bu sayaçların kullanımı genellikle Avrupa'da olmuş ve bu-ayla sınırlı kalmıştır. Fakat burada da nadiren kullanılmaktadır.

Tek-boru sayacının döşenmesi daha kolaydır. Bu özellikle birkaç daireyi besleyen bataryalar içindeki fitting için uygundur. Eğer koaksiyal sızdırmaz conta çıkarıldığı, zarar gördüğü yada ömrü tükendiğinde kaydedilmemiş gaz çıkış tarafına geçebilir.

3.3- SAYAÇLARIN KULLANILMASI

Sayaçların zarar görmesi muhtemel olan cam gösterge ile birlikte oldukça sağlam çelik kutulardan olduğu görülür.

Maalesef sayacın doğruluğunun kendisine bağlı olduğu iç mekanizma pek fazla dayanıklı değildir. Valfler ve oturdukları yerler yada şebekeler belkide en çok zarar görmeye açık kısımlardır.



Şekil 1 Koaksiyal sayaç;(a) yatay 'T' (b) dikey 'T'

Bilindiği gibi sayaç valfleri, yerleşim yerleri üstündeki bir ark içinde hareketli yarı dönel kayıcı valflerdir.

Bu valfler çoğunlukla fenolik, otomatik yağlanmalıdır ve yalnızca kendi ağırlığı vasıtasıyla ızgaralar üzerinde tutulur. Şayet sayaç dikkatsizce kaldırılır yada kırılırsa valflerin yerlerinden az bir miktar kaldırılabilir.

Bununla beraber valfler kaldırılırsa kir yada toz, valfler ve yatakları arasına kaçabilir. Valf hareket ettiği için toz çizik ve zarara sebep olabilir. Eğer toz valflere ve yataklarına yapışlıyorsa bunların arasını ayıracaktır. Bu durumların gerçekleşmesi halinde de sayaç düzensiz gaz geçişine izin verecektir.

Bu nedenlerle sayaçlar depolanırken yada taşınırken dikey bir pozisyonda tutulmalıdır ve aynı zamanda düşürülmeli yada kırılmamalıdır. Düşürülmüş yada sarsılmış olan bir sayaç takılmadan önce yeniden test edilmelidir.

Sayaçlar belli bir yere nakledileceği zaman imalatçı fir-

maların sağlayacağı özel bir taşıma bandı kullanılabilir. Bu giriş ve çıkış uçları üzerine yerleştirilen plastikten yapılı bir banttır ve sayaç başlıkları tarafından sıkıca kavranır.

Bir sayaç gerçek olarak bağlanmadığı zaman giriş ve çıkış her defasında contalanmalıdır. Bu, sayacın içine toz girmesine engel olacak ve kullanılan sayaçtaki herhangi bir hava ve gaz karışımının tutuşmasını önleyecektir. Bir sayaç çıkarıldıktan sonra bir yere taşınmadan önce örtülmelidir. Kapasitesi $11.3 \text{ m}^3/\text{h}$ 'in üzerinde olan diyafram sayaçlar, önce temizlenip sonra emin bir yere yerleştirilmelidir.

3.4- SAYAÇ YERLERİ

Ana sayaç, servis borusu girişlerinin bina yada daireye giriş noktasına mümkün olduğunca yakın bir yere yerleştirilir.

Sayaç yerleri:

- Birleşik kontrollerin servis ve tesisatı
- Sayacın döşenmesi, değiştirilmesi yada çıkarılması
- Göstergenin okunması
- Para mekanizmasının çalışması ve ön ödeme sayaçlarındaki nakit para kutusunun çıkarılması için rahat bir giriş sağlamalıdır.

Bir ön ödeme sayacı binada oturandan başkası için kolay elde edilecek bir şekilde olmamalıdır.

Rahat bir çalışma için madeni para deliğinin tavsiye edilen yüksekliği 750 ile 1400 mm arasında değişir.

Sayacın olduğu yer oldukça iyi bir şekilde havalandırılmalı ve sayaç ile herhangi bir duvar arasındaki mesafe minimum 25 mm olmalıdır, herhangi bir çimento yada magnezit bileşikli döşeme(zemin) ile yada bir kasap veya bir balık satıcısı dükkanında sık sık yıkanan zemin ile temas halinde

bulunmamalıdır.

Aşağıdaki hallerin mevcut olduğu yerlerde sayaç yerleştirilmemelidir:

- Bir ısı kaynağına yakın yada aşırı sıcaklığa maruz kalabileceği yer
- Sayacın kazara zarar görebileceği yerler
- Bir engelleme yada tıkanmaya neden olabilecek yerler
- Nemli yada koroziv etkisi olan bir ortamda
- Direkt olarak bir lavabonun altı olması hali
- Bir yiyecek deposu yada kiler içinde

Üç yada daha fazla katlı(zemin katın üstünde iki yada daha fazla kat) binalarda bir sayaç, bir merdiven içine yada altına veya tek yangın çıkışı sağlayan bir pasaj içinde yerleştirilmez.

Bir yada iki katlı binalarda(zemin katın üstünde ikiden az kat olması) sayaç, tercihan kaçış yolu üzerinde yerleştirilmez, fakat bu kaçınılmaz bir durum ise sayaç ve sayaç kontrolleri:

- Yangına dirençli bir çelik yapıda
- Bir termal devre kesici alete sahip olmalıdır.

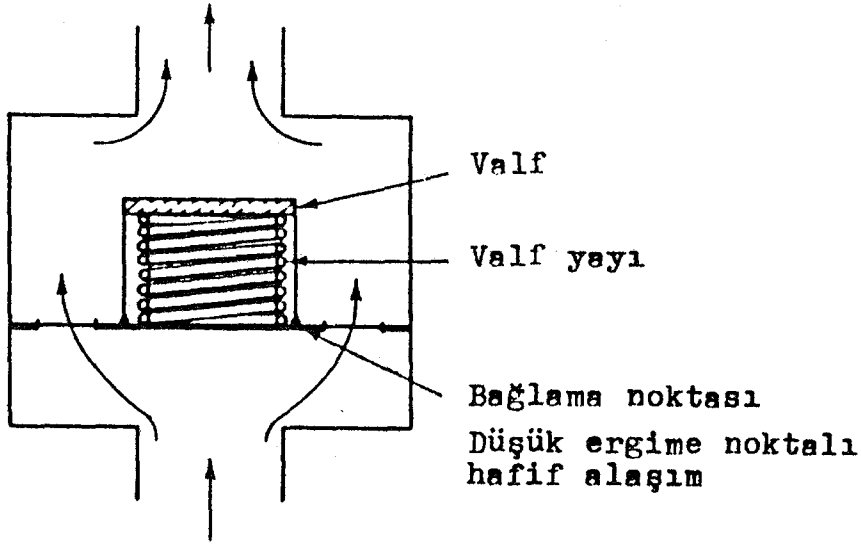
3.5- TERMİK(ISIL) KAPAMA

Bir termik kesme çeşidi şekil 2 'de görülmektedir.

Termik kapayıcılar 20 ve 25 mm ebatlarındadır. Canlı gaz şartları altında çalışmaktan kaçınmak için genellikle sayaç kontrolün akış yönüne yerleştirilmelidir. Lehim 43°C civarında eriyeceği zaman valf kapanır. Bu sıcaklık bir pencere vasıtasıyla güneşten gelen direkt radyasyonun verdiği ısıyla sağlanır.

3.6- SAYAÇ KOMPARTIMANLARI VEYA KUTULARI

Önceden çeşitli tiplerde sayaç kutuları kullanılmıştır.



Şekil 2 Termal kesme valfi

Bir dahili sayaç kutusu için temel gereksinimler:

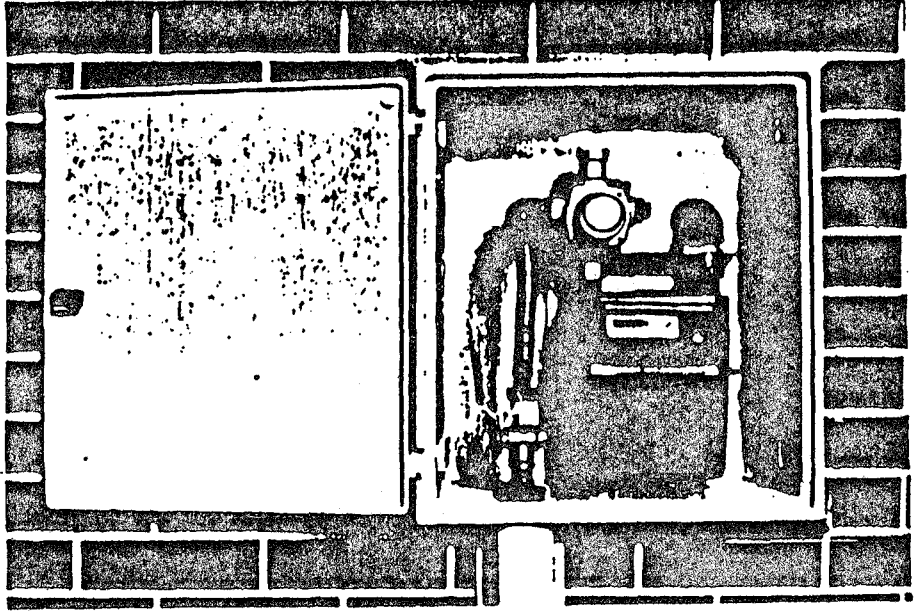
- Yeterli havalandırma
- BS 476 yanıcı olmayan malzeme
- Sayaç ile tesisatın değiştirilmesi, sayaç kontrolü ve filtre redüktörü yada uygun bir halde termal kesmenin değiştirilmesi yada servisini temin etmek için yeterli boyutlar
- Ateşe karşı dayanıklılık ve sayaçla herhangi bir komşu elektrik aparatları arasında yalıtım duvarı

Sayaç kutularında kullanılan en yaygın metod, dış sayaç kompartımanı yada 'sayaç kutusu' dur.

Tipik bir dış sayaç kutusu şekil 3 'de görülmektedir. Camla takviye edilmiş plastikten imal edilmiştir ve ev inşaatı sırasında müteahhit tarafından döşenir. Kutu dışarıya açılan kapakla birlikte tuğla işi dış yaprak ve boşluk içine yerleştirilir.

Bir boşluk duvarı içindeki kullanılan herhangi bir sayaç evi gaz kaçıışı olayında gazın bu boşluğa giremeyeceği şe-

kilde dizayn edilmelidir.



Şekil 3 Harici sayaç kutusu

Servis borusu sayaç kontrolün yerleştiği bir göbek içinde nihayetlenmesi için dış duvar yüzeyinden geçer. Sayaç, rakor bağlantılar vasıtasıyla bir sayaç çubuğundan asılır.

Yarı rijit paslanmaz çelik tüp, sayaç kontrolü ve filtre/redüktör üzerindeki yalıtımın arasında kullanılır. Çıkış bağlantısı, binaya giren bir tesisat borusu kanalında karşılaşılan bir dirsekte sona erer.

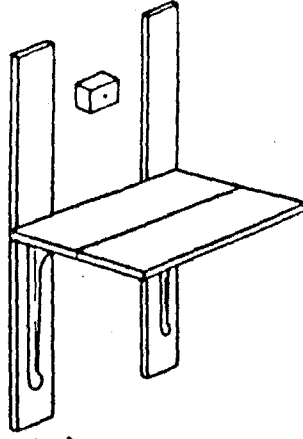
Dış sayaç kutusunun önemli bir avantajı bina ve müstemilatı içine kontrolsüz gazın girememesi ve bir yangın yada besleme arızası gibi acil bir durumda yetkili kişilerin sayaç kontrole kolayca müdahale edebilecek olmasıdır.

3.7- SAYAÇ DESTEKLERİ

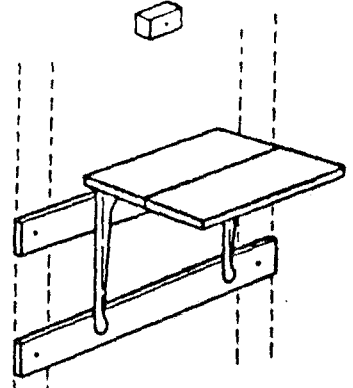
Sayacın destekleri:

- Sayacın ve ona bağlı tüm kontrollerin ağırlığını taşımalıdır

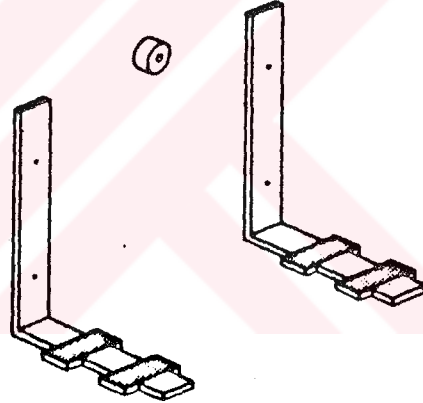
- Sayacın duvarlara yada zemine temas etmesini önleyecek şekilde düzenlenmelidir
- Sağlam bir şekilde yerleştirilmelidir.



(a) Yekpare duvar

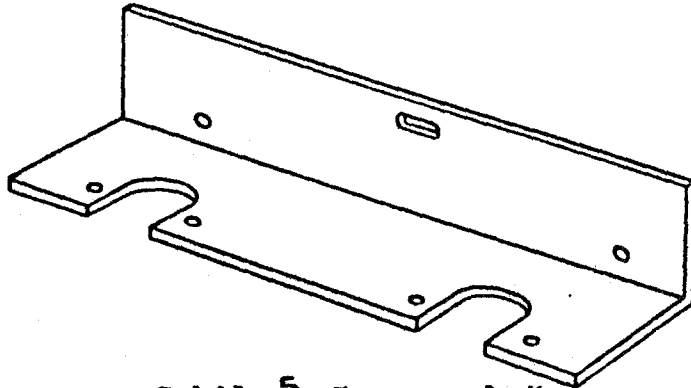


(b) Bölme duvarı



(c) Metal dirsekler

Şekil 4 Sayaç sabitleyici dirsekler; (a) yekpare duvar (b) bölme duvarı (c) metal dirsekler



Şekil 5 Sayaç çubuğu

Bütün bu şartlar yerine getirilmesi koşuluyla hemen hemen herhangi bir çeşit destek kullanılabilir. Bazı tipik düzenlemeler şekil 4 'de gösterilmiştir. Her durumda sayacı duvardan uzakta tutmak için bir tahta yada kauçuk lata kullanılır. Şekil 4 (c)'de de görüldüğü gibi iki bağımsız destek yaygın bir kullanım alanı bulmaktadır.

Bunlar 25 mm x 7 mm çelik şeritten yapılmıştır ve içinde sayaç saplamalarını barındıran kauçuk manşonlara sahiptir. Çeşitli boyutlarda elde edilebilen destekler öyle bir şekilde yerleştirilmelidir ki bu destekler sayacın arkasında kalmalı ve böylece derli toplu ve etkili bir destek sağlamalıdır.

Değişik dizaynlardaki sayaç çubukları birkaç ülkede kullanım alanı bulmaktadır.

Bu bağlama elemanının gayesi servise ve dahili tesisat borularının geçişine imkan vermek, sayaç yerleştirilmeden önce ve sonradan yapılacak tesisat için hazır sayaç bağlantıları bırakmaktır.

Şimdiki birim yapı sayaçları, destek olarak kullanılabilen sayaç çubukları vasıtasıyla sayaçların asılabilmelerine olanak sağlayan içten çelikle takviyeli bir şekilde imal edilmiştir.

Yaygın olarak kullanılan sayaç çubuğu tipi, dik açılarda kıvrılı 3 mm'lik bir plaka parçası ile yatay kısmından kesilip çıkarılmış 2 adet U şekilli parçadan ibarettir, şekil 5. Bu kesilen kısımlar sayaca destek sağlamak için sayaç çubuğu içine girecek rakor hatlarına müsaade etmek içindir. Sayaç çıkışında bu rakor hattı bir civata ve somunla sayaç çubuğuna bağlanan bir dirseği birleştirir.

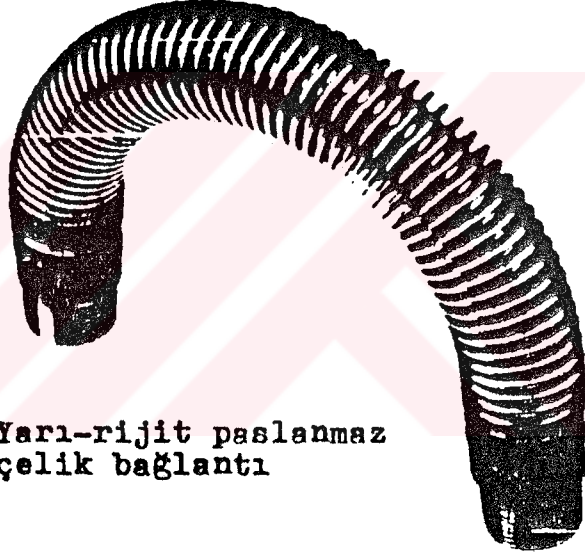
3.8- SAYAÇ BAĞLANTILARI

Yan borulara ve rakor göbeklere lehimli kalay alaşımlı olan sayaçlar kurşun yada bükülgen çelik gibi rijit olmayan

metallerle bağlanmalıdır.

Havalandırmalı eklere sahip olan kurşun boru yıllarca kullanım alanı bulmuştur. Şimdi ise yerini yarı rijit paslanmaz çelikten vida uçlu adaptörlere bırakıyor, şekil 6. Bu, yenilenme ihtiyacı olan,merdiven altında yerleştirilmiş sayaçlara olan kurşun bağlantılara sahip yerlerde ve yangına dayanıklı bağlantıların gerektiği yerlerde kullanılır.

Çelik dokulu sayaçlar yumuşak çelik yada bakır tüp kullanılarak rijit bağlantılarla tespit ettirilebilir.



Şekil 6 Yarı-rijit paslanmaz çelik bağlantı

3.9- SAYAÇLARIN YERLEŞTİRİLMESİ

Sayacın bağlantısını kurmadan önce servisin temiz olmasını ve dahili tesisatın gürültülüğü ile herhangi bir tıkanıklık durumunun olmadığına bakılmalıdır.

Doğru sayaç desteği tipinin kullanılmasına ve sayacın dik pozisyonda yerleştirilip ve düzenlenmesine dikkat edilmelidir. Bağlantıları tespit ederken sayaç çıkıntılarını zorlamaktan kaçınılmalıdır.

Filtre, redüktör ve sayaç mümkün olduğu kadar sayaç kontrole yakın yerleştirilmelidir. Filtre ve redüktör tek bir ünite gibi beslenebilir. Bununla birlikte bunlar ayrı ayrı araçlar ise filtre, sayaç redüktörünün akış yönüne zıt olarak yerleştirilmelidir.

Sayaç döşenirken bir geçici süreklilik yalıtımı kullanılmalıdır. Bununla ilgili prosedür şu şekildedir:

- Temizlenmeye ihtiyacı olan gaz servis borusuna metalden metale iyi bir elektriksel kontakt kurmak için yalıtımın bir tarafını bağlayın.

- İzoleli parçayı tutarak dahili tesisattaki temiz bir bölme üzerine diğer kelepçeyi yerleştirin; yalnız iyi bir kontakt yapılana kadar kelepçenin metal kısmına dokunmayın.

- Dahili tesisat üzerindeki kelepçeyi sıkın.

- Sayacı bağlayın.

- Önce akış yönündeki ucu çıkarmak kaydıyla süreklilik yalıtımını çıkarın.

3.10- SAYAÇLARIN TEST EDİLMESİ VE TEMİZLENMESİ

Sayaçları içine alan dahili tesisatların test edilmesi ve temizlenmesi hakkındaki hususlar bundan önceki bölümde verilmiştir. Her yeni döşenmiş sayaç ve her bir yeni veya değiştirilmiş tesisat iş borusu, temizlenmeden ve işletmeye açılmadan önce mutlaka gürültülük için test edilmelidir. Sayaçlar genellikle tesisat iş borusuyla beraber test edilir. Ayrı ayrı test yapıldığında son olarak sayaç bağlandığı zaman sızıntı saptama sıvısıyla eklem yerleri kontrol edilmelidir.

By paslı bir sayacı temizlerken by passın da temizlenmesini sağlamak gerekir. Bir sayaç temizleniyorken geride kalabilecek patlayıcı gaz karışımını ortadan kaldırmak ve sayaç kaydediciliğinin iyi durumda olmasını sağlamak için tümüyle gaz kontrol edilmelidir. Bir ön ödemeli sayacın temizlenmesinden sonra para mekanizmasının çalışma durumunun

ve ayarının kontrol edilmesi gerekir.

Cihazlar döşendiği taktirde yakmaçları yakın ve alevlerin normal olmasına dikkat edin. Sayaç redüktöründen itibaren basıncı kontrol edin ve ayarlamanın değişmesini önleyecek şekilde redüktörün mühürlenmesini temin edin.

3.11- SAYAÇLARIN DEĞİŞTİRİLMESİ

Sayaçlar emniyetli düzenleme gereksinimlerini karşılamak üzere bir kalay dokulu sayacın yerine bir çelik dokulu sayacın yerleştirilmesi gerekli olabilecek yerler hariç, aynı tip ve ebatla başka sayaçlarla yer değişikliğine uğrayabilir.

Bir eve ait sayacın değiştirilmesi esnasında takip edilecek metod:

- Müşteri ile birlikte denetleme yapın ve tüm cihazları kapatın
- Sayaç kontrolü kapatın ve gürültülük testi yapın
- Geçici süreklilik yalıtımını önce servise sonra da çıkış olacak şekilde yerleştirin
- Mevcut sayacın bağlantısını kesin ve sayacı çıkarın
- Gerekiyorsa yeni rakor rondelalar yerleştirin ve desteklerin sağlam olmasını kontrol edin
- Sayacı bağlayın
- Gürültülük testi yapın
- Sayacı temizleyin
- Pilotları yada cihazları tekrar yakın
- Yeni değiştirilen sayacın kaydediciliğini emniyete almak için test kadranını kontrol edin
- Süreklilik yalıtımını önce servisten sonra da çıkış tarafından olacak şekilde çıkarın
- Eski ve yeni sayaçların göstergesini okuyun ve kaydedin

3.12- PRİMER SAYAÇLAR

Servis borusuna bağlanan bir primer sayacın göstergesi bina ve müstemilatında kullanılan tüm gazın yükleme esasını düzenler.

3.13- SEKONDER SAYAÇLAR

Sekonder sayaçlar bina ve müstemilatının ayrı kısımlarında yada ayrı cihazlarda kullanılan gazı ölçen yardımcı sayaçlardır. Sekonder sayaçlardan geçen gazın hepsi daima bir primer sayaçtan geçmelidir.

Kontrol sayaçları olarak da bilinen sekonder sayaçlar, ön ödemenin gerekli olduğu yada özel bir odada veya mülkün belirli bir kısmında kullanılan gazın bir kaydını elde etmenin zorunlu olduğu yerlerde döşenir. Mesela, otel odalarında, bekar odalarında, kolejlerde ve apartmanlarda.

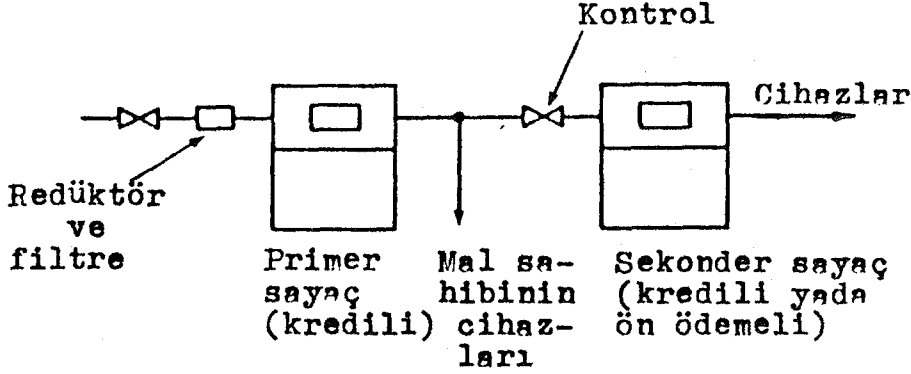
Önceleri bir sekonder sayaç bir ocağı, bir gaz bileziğini yada bir sıcak plakayı besleyen genellikle küçük, tıkHz bir ön ödemeli sayaçtı. Şimdi bir sekonder sayaç, kredili yada ön ödemeli olabilen ve birkaç cihazı besleyebilen bir sayaçtır. Özel sayaçlar artık imal edilmemektedir. Bu yüzden bir sekonder sayaç primer sayaçlar olarak kullanılan sayaç dizisinden biri olacaktır.

Sekondar sayaçlı tesisatlarda bina ve müstemilatında kullanılan gazın hepsi primer sayaçtan okuma halinde mal sahibi tarafından ödenir. Sonradan mal sahibi sekonder sayaçtan okumaları da kiracılarının yada otel müşterilerinin hesabına yazar. Mal sahibinin yapmış olduğu yükleme müsaade edilen maksimum oranı aşmamalıdır. Maksimum yükleme periyodik olarak incelenir.

3.13.1- SEKONDER SAYAÇLARIN DÖŞENMESİ

Primer sayaçların tesisatında yapılan tüm izahlar sekonder sayaçlarda da geçerlidir. Ana tesisat olağan kontroller

yolu ile bir primer sayacı besleyen bir servis . bofundan oluşur. Primer sayacın çıkışı sekonder sayacın girişidir, sekonder sayacın çıkışı da cihazları besler, şekil 7. Mal sahibinin cihazları da sekonder sayaçtan önceki bir noktadan beslenecektir.



Şekil 7 Sekonder sayaçlı tesisat

Bazı hallerde sekonder sayaçlar farklı bir yapıda primer sayaca tesis edilebilir. Eğer besleme yerin altından geçiyorsa gaz servis boruları için tavsiye edilen şartlara uymalıdır.

Primer sayacın girişine bir filtre yerleştirilmişse genellikle sekonder sayaçlara bir filtre takmaya gerek olmaz.

Sekonder sayaçlar döşendiği zaman primer sayaçlar kesinlikle bir ön ödeme sayacı olmamalıdır. Çünkü ön ödemesi yapılmış gaz primer sayacı tükenmişse ve tekrar geri verildiyse, sekonder sayacın beslediği cihazlar açılacak ve yanmamış gaz yaymaya başlayacaktır ki bu büyük bir tehliktir.

3.14- UYARICI NOTLAR

Uyarı notları tesisat üzerinde çalışan herhangi bir kişi yada müşteriyi potansiyel tehlikelere karşı uyarmak için stratejik olarak yerleştirilir. Notun üslubu açık ve özlü bilgi vermeli fakat müşteriye gereksiz yere de alarm hissi

vermemelidir. Aşağıdaki uyarılar primer sayaç yada sayaçların üzerinde veya yakınında belirgin bir şekilde görülmelidir.

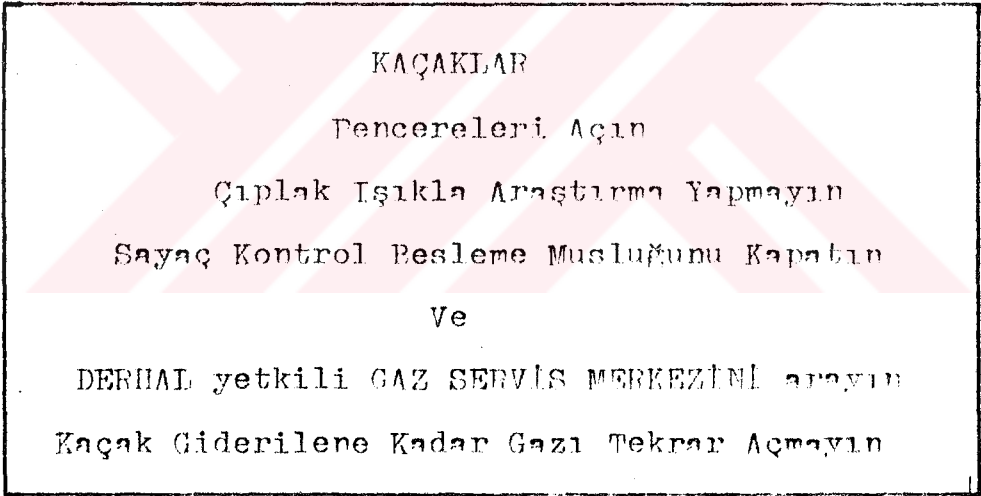
3.14.1- KAÇAKLAR(şekil 8)

Her sayaç tesisatı üzerinde kaçak olması halinde yapılması gerekenler müşteriye,

- müştemilat üzerindeki bir kaçak olayında gaz beslemenin kapatılması,

- Besleme kapatıldıktan sonra da gazın kaçmaya devam ettiği yerde hemen haber verilmesi ve

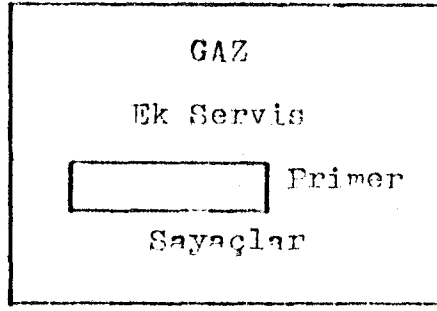
- Kaçan gazın önlenmesi için gerekli adımlar atılana dek beslemenin tekrar açılmaması gerektiği hususunda aydınlatmalıdır.



Şekil 8 Kaçakların İkazı

3.14.2- EK SERVİSLER(şekil 9)

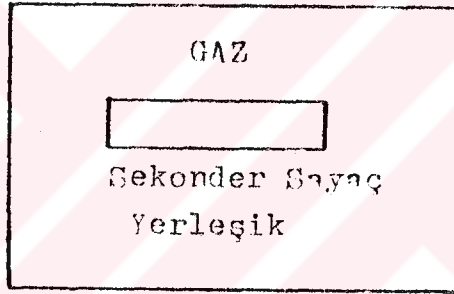
Aynı yada farklı müştemilatlardaki bir primer sayaçtan daha fazlasını besleyen bir servis borusunun tesis edildiği yerdir.



Şekil 9 Ek servis ikazı

3.14.3- SEKONDER SAYAÇLAR

Sekonder sayaçların döşendiği yerde primer sayaca bir not yerleştirilmelidir.



Şekil 10 Sekonder sayaç ikazı

3.14.4- DİĞER UYARILAR

Gaz kompresörleri yada motorları bir gaz besleme üzerine yerleştirildiğinde genellikle evle ilgili olmayan müstemlatlar üzerinde yerleştirilmesi gereken ikaz notları:

- Sayaç girişinde, şekil 11
- Motor veya kompresörde, şekil 12

DİKKAT

Bu gaz giriş valfi, herhangi bir gaz kompresörüne yada gaz motoruna start verilmeden önce tamamen açılmalıdır ve bunun gibi herhangi bir teçhizat çalışır durumda iken asla kısmen yada tamamen de olsa kapatılmamalıdır, aksi taktirde sayaç ve teçhizat zarar görecektir.

Şekil 11 Sayaç uyarısı

DİKKAT

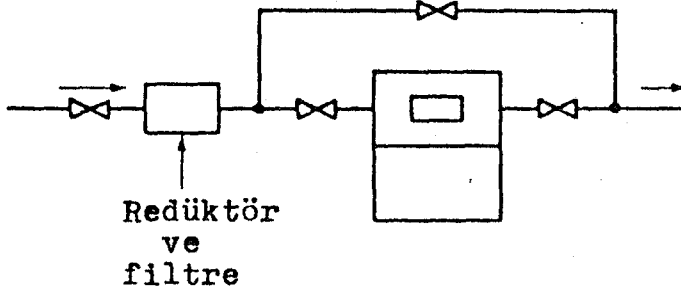
Bu kompresöre start vermeden önce daima gaz sayacı üzerindeki giriş valfinin açık olmasına dikkat ediniz aksi taktirde sayaç zarar görebilir.

Şekil 12 Kompresör uyarı notu

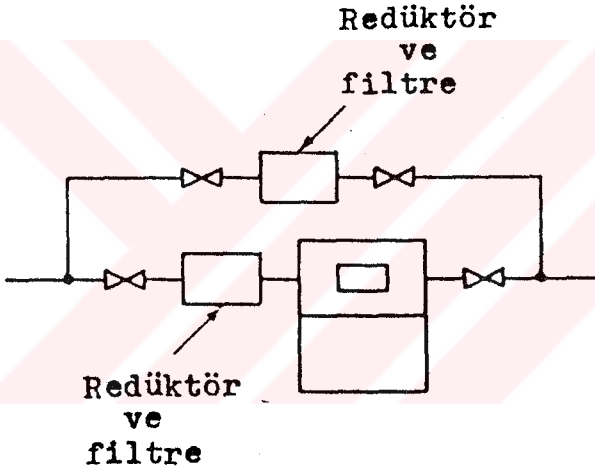
3.15- SAYAÇLARIN BY PASS İŞLEMİ

Evlere döşenen sayaçların by pass edilmesi çok nadir bir durumdur. Bununla beraber sürekli proses olan fabrikalarda, özel sağlık yurtlarında ve hastanelerde gaz beslemenin sürekli bakıma ihtiyacı olduğu için by pass gerekli olabilir.

Bir by pass, servis borusu ile dahili tesisatı bağlayan bir borudur. İki çeşit by pass metodu şekil 13 ve 14'de görülmektedir. By pass valfi normal olarak acil durumlarda açılmak üzere kapalı ve mühürlüdür.



Şekil 13 Sayaç için by pass



Şekil 14 Sayaç ve redüktör için bypass

3.16- FİLTRELER

Filtreler gazın taşıyabileceği çok ince pas partiküllerini tutmak için evler için gaz beslemeleri üzerinde yerleştirilebilir fakat aksi durumda redüktörlerde, sayaçlarda ve iş borusunda tortu bırakılabilir. Yağ sislenmesi yolu ile ana borulardaki gazın kimyasal işleme tabi tutulması halinde filtrelere gerek olmayabilir.

Bir filtre genellikle reçine yalıtımlı tahta, cam elyaf

yada gazı geçirip yabancı malzemelerin tutulmasını sağlayan poros(gözenekli) malzemeyi kapsayan bir çerçeveden oluşur. Gerekli özellikler:

- Uygun bir basınç düşüşü
- Küçük partikülleri tutma yeteneği
- Yüksek bir toz tutma kapasitesi

Filtreler bazı sayaç redüktörlerinin bir entegre parçasıymış gibi yerleştirilir ve ayrı üniteler olarak da kullanılır. Ayrı olduğu zaman filtreler daima redüktörün akım yönünün ters yönünde yerleştirilir. Her durumda filtre ünitesi temizleme yada yenilemede kolay giriş elde etmek için ön tarafa konur.

3.17- REDÜKTÖRLER

Sayaçlar normalde servis yada sayaç redüktörleriyle beraber yerleştirilir. Bu iki redüktör adının sık sık birbirinin yerini almasına karşın aralarında belirgin bir fark bulunmaktadır.

Bir servis redüktörü bir gaz servis borusu üzerine yerleştirilir, yani sayaç kontrolün akış yönünün tersinde.

Bir sayaç redüktörü sayaç kontrol ile sayacın arasına konulur, yani sayaç kontrolün akış yönünde.

Böylelikle Gaz Emniyet Düzenlemelerinin açıkladığı gibi bir servis redüktörü servis üzerinde ve bir sayaç redüktörü de dahili tesisat üzerindedir.

3.17.1- SAYAÇ REDÜKTÖRÜ

Çoğu ev sayaçları düşük basınç servislerince beslenir ve sayaç redüktörleriyle beraber yerleştirilir. Redüktör, genellikle doğrudan sayacın girişine bağlanır ve birkaç bölgede bir filtreye birleşir. Sayaç redüktörünün özellikleri çoğunlukla:

- Giriş ve çıkış bağlantıları 25 mm
- Çıkış basıncı dizisi, 12 ve 25 mbar
- Maksimum giriş basıncı 75 mbar
- Maksimum gaz oranı $14 \text{ m}^3/\text{h}$ tir.

3.17.2- SERVİS REDÜKTÖRÜ

Bunlar genellikle orta yada ara basınç servislerinde veya daha büyük servislerde yani evle ilgili olmayan sayaç tesisatlarında kullanılır. Redüktörün çeşiti ve büyüklüğü:

- Gerekli çıkış basıncı dizisi
- Uygun maksimum giriş basıncı
- Gerekli maksimum gaz oranına bağlıdır.

75 mbar'lık basıncın üstündeki giriş basınçlarında çalışan redüktörler, bir güvenlik vanası ve bir ağız borusu ile birlikte yerleştirilmelidir. Ağız, havaya açılmak için güvenli bir yüksekliğe alınmalıdır ve uç kısım yağmur yada karın içeri girmesini önlemek için aşağıya doğru döndürülmelidir. Böceklerden korunmak için bir tül kullanılabilir. Güvenlik valfi redüktör çıkışında tesisatı test etmek için kullanılan basıncın üzerinde olmayan bir basınçta açılacak bir biçimde ayarlanmalıdır.

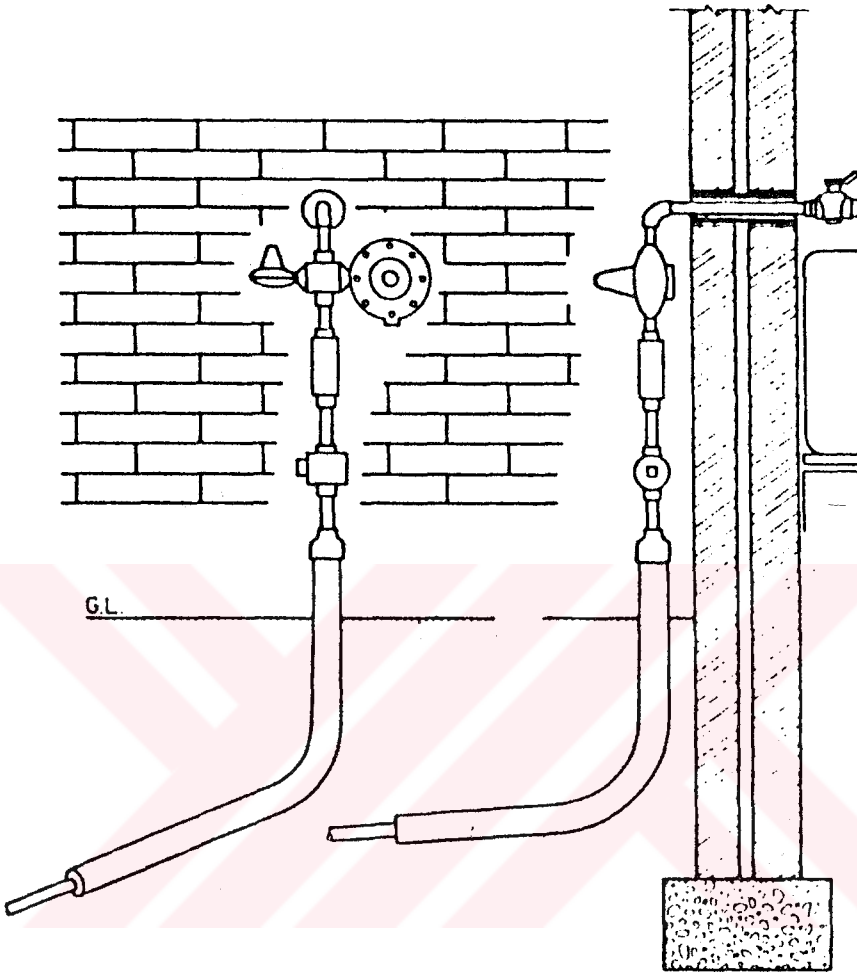
Bir musluk yada valf acil bir durum olması yada servis ile ilgili işlemler için kapatılmak üzere redüktör girişi üzerinde yerleştirilmelidir.

Yerleştirildikten sonra bütün servis redüktörleri mühürlenmelidir.

Orta basınç tesisatlarında tavsiye edilen kontrol örnekleri:

- Sayaç kontrol ile harici olarak yerleştirilmiş servis valfi, filtre ve redüktör ile bina içindeki sayaç, şekil 15
- Sayaç kontrol ile harici olarak yerleştirilmiş servis valfi, filtre ve redüktör ile bir sayaç sandığı içine yer-

leştirilmiş sayaç, şekil 16



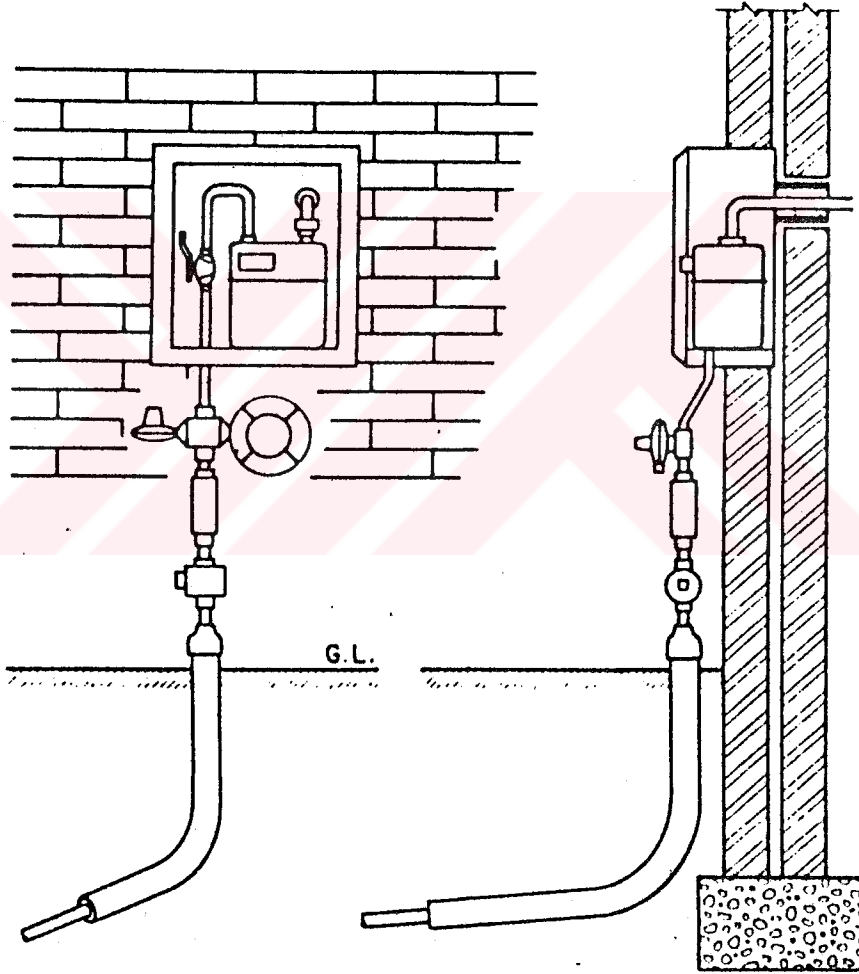
Şekil 15 Harici olarak yerleştirilmiş olan redüktör, servis valfi ve filtre; sayaç dahilidir.

- Filtre, redüktör, sayaç kontrol ve bir dış sayaç sandığına konulmuş sayaç ile harici olarak yerleştirilmiş servis valfi; çıkış, binaya girişten önce sandığın en alt kenarından alınır, şekil 17

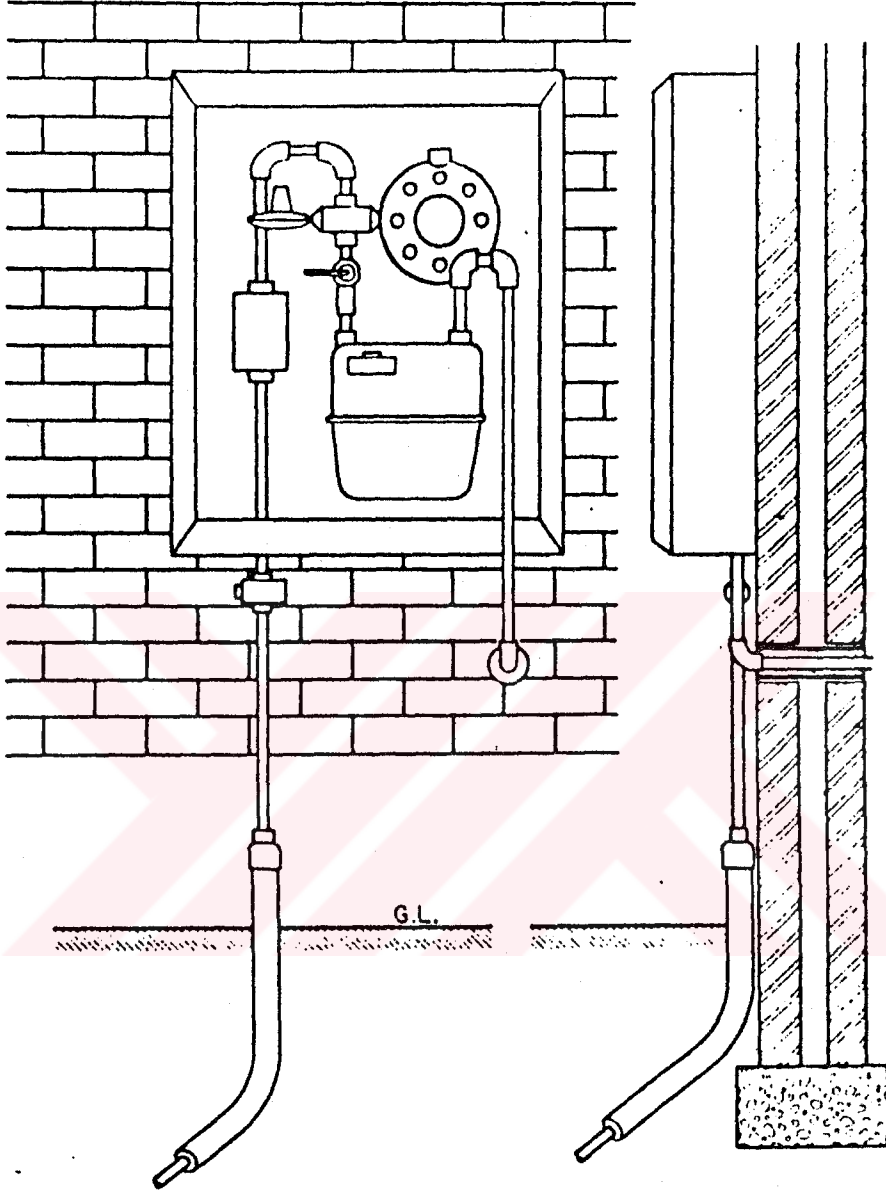
- Bina ve müstemilatları içindeki sayaç kontrol ile harici olarak yerleştirilen servis valfi, filtre, redüktör ve sayaç, şekil 18

Bu tesisatlarda kullanılan servis valfi bir emniyet tipi valftir yani elle kapatılabilir ama bu geri döndürmeyi yapmak için özel bir alet gerekir.

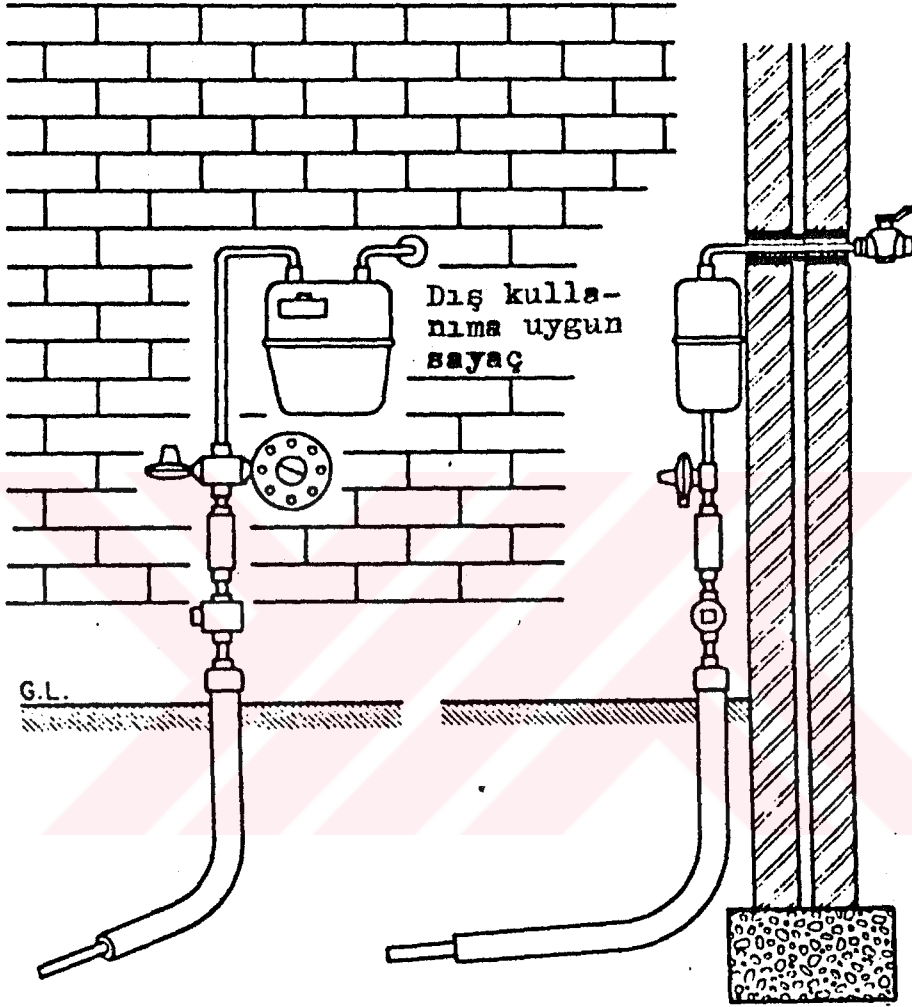
Büyük tesisatlarda gaz besleme her zaman bakıma alınmalıdır.



Şekil 16 Harici olarak yerleştirilmiş olan redüktör, servis valfi ve filtre; sayaç dahilidir.



Şekil 17 Harici olarak yerleştirilmiş servis valfi; filtre, redüktör ve sayaç bir kutu içindedir.



Şekil 18 Harici olarak yerleştirilmiş olan servis valfi, filtre, redüktör ve sayaç; sayaç kontrolu dahilidir.

4- BACALANDIRMA VE HAVALANDIRMA

4.1- GİRİŞ

Bu bölüm evle ilgili gaz cihazlarının bacalandırılması ve havalandırılması için genel bir rehber olacaktır. İmalatçının talimatları da her zaman başvurulması gereken bir bilgi kaynağıdır.

Gaz Emniyeti Düzenlemeleri herhangi bir bina ve müstemi-
latında gaz cihazları tesis eden bir kişiden aşağıdaki ko-
şulları temin etmesini ister:

- Yanma ürünlerini çıkarma metodu
- Uygun yanma için yeterli havanın elde edilebilirliği
- Cihazın yerleştirildiği mahal yada odanın havalandırma metodu

Tüm bu şartlar cihazın herhangi bir kişi yada mala zarar gelmeden kullanılabilmesini sağlar.

4.2- BACALANDIRMA VE HAVALANDIRMAYA OLAN İHTİYAÇ

Her gaz yakan cihaz yanma ürünleri oluşturur. Eğer cihaz temiz ve mükemmel çalışıyorsa ve yeterli bir taze hava beslemesi varsa ürünler toksik olmayan gazlardan meydana gelecektir. Bununla birlikte bu ürünler atılmaz ve taze hava ile yer değiştirmezse:

- Ortamın havası bozulacaktır.
- Oksijen eksikliği sonuçta eksik yanmaya sebep olacaktır
- Cihazın düzgün çalışması sekteye uğrayacaktır
- Eksik yanma ürünleri toksik gazlar içerebilir.

Bu nedenlerle:

- Yanma sonucu çıkan ürünleri çıkar çıkmaz ortadan kaldırmak
- Eşit miktarda bir taze havayla yanma ürünlerinin yerini almak gereklidir.

Bu normal olarak:

- Dış havaya bir baca vasıtasıyla ürünleri atarak
- Havalandırma amaçlı bir kapı vasıtasıyla taze hava besleyerek gerçekleştirilir.

Bacalar ve vantilatörler cihazların emniyetli ve etkili olarak çalışmasını sağlamak için gereklidir.

4.3- BACALAR

Bacalar birkaç kategoride toplanabilir. Bunlar:

- Tek yada paylaşımlı
- Açık yada kapalı odalı(sızdırmaz odalı)
- Doğal yada fanlı çekiştir.

Örneğin eskiden beri kullanılan en yaygın baca 225x225 mm boyutlarındaki tuğla baca olup bir kömür yada odun alevinin havalandırılması için orijinal olarak dizayn edilmiştir. Bu tek bir cihaz için özel bir bacadır ve normal açık bir baca şeklinde olup doğal çekmeli olarak çalışır.

Doğal havalandırma bir konveksiyon akımı gibi aynı metodla kurulmuş bir baca havalandırması yada çekişidir. Bu akım olayı dışardaki daha soğuk hava ile bacadaki sıcak gazların yoğunlukları arasındaki farktan meydana gelir, şekil 1.

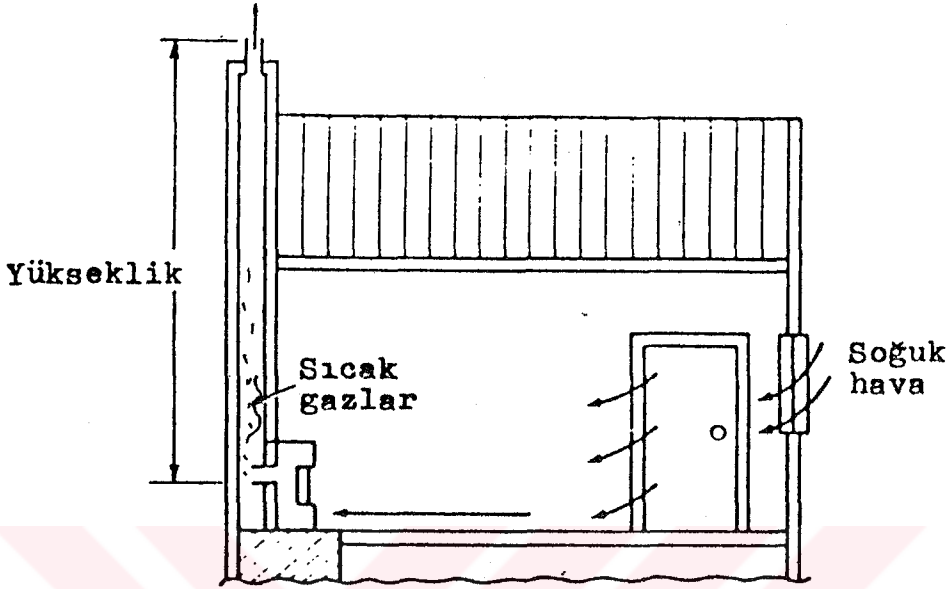
Baca çekişi eğer:

- Baca yüksekliği artırılırsa ve
- Baca gazı sıcaklığı artırılırsa artacaktır.

Baca çekişi eğer:

- Baca soğuyorsa,

- Yatay baca kanalı yada 90° 'lik bükülmeler yüzünden meydana gelen aşırı direnç nedeniyle azalacaktır.



Şekil 1 Doğal çekişli açık baca

Doğal yollarla sağlanan baca havalandırması, bacada yukarı doğru çok küçük bir çekim kuvveti oluşturacaktır. Bu nedenle mekaniksel yardımlar yanma ürünlerinin boşaltılması yönünde çok fazla bir pozitif etki sağlaması için kullanılır. Fanlı havalandırma akış problemlerinin üstesinden gelebilir ve daha esnek bir baca dizaynına müsaade edebilir.

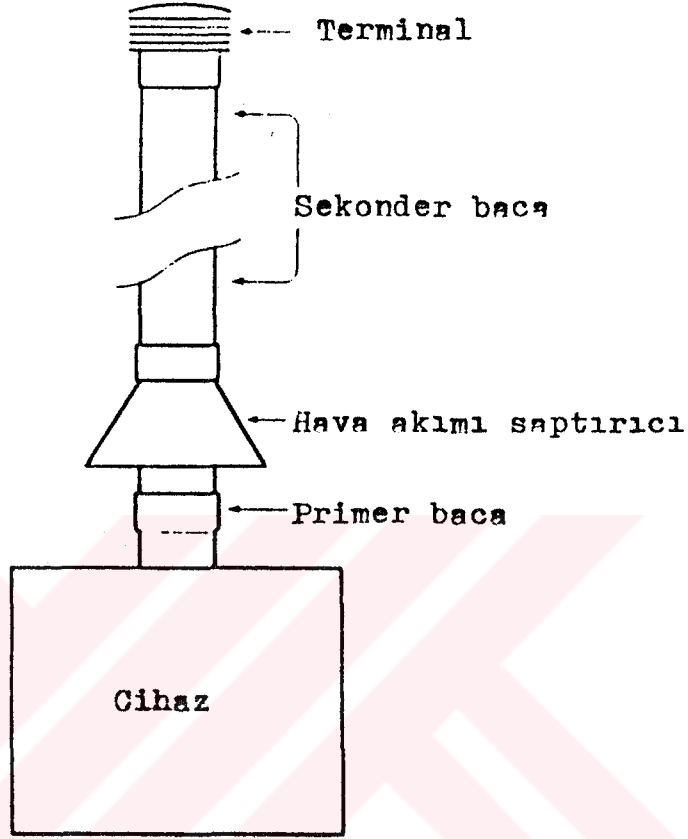
4.4- AÇIK BACALI SİSTEMLER

Bir doğal havalandırmalı klasik baca olarak da bilinen açık bacalı sistem dört temel bileşenden meydana gelir:

- Primer baca
- Hava akımı saptırıcısı
- Sekonder baca
- Terminal

Primer baca ve hava akımı saptırıcısı normal olarak ciha-

zın entegre parçaları iken sekonder baca ve terminal özel ihtiyaçları karşılamak için kullanılır, şekil 2.



Şekil 2 Bir açık bacanın bileşenleri

4.4.1- PRİMER BACA

Primer baca cihazdan yanma ürünlerinin tamamının atılması için gerekli ilk baca çekişini meydana getirir. Aynı zamanda cihazın bir bileşeni ve genellikle yanma odasına ait bir parçadır.

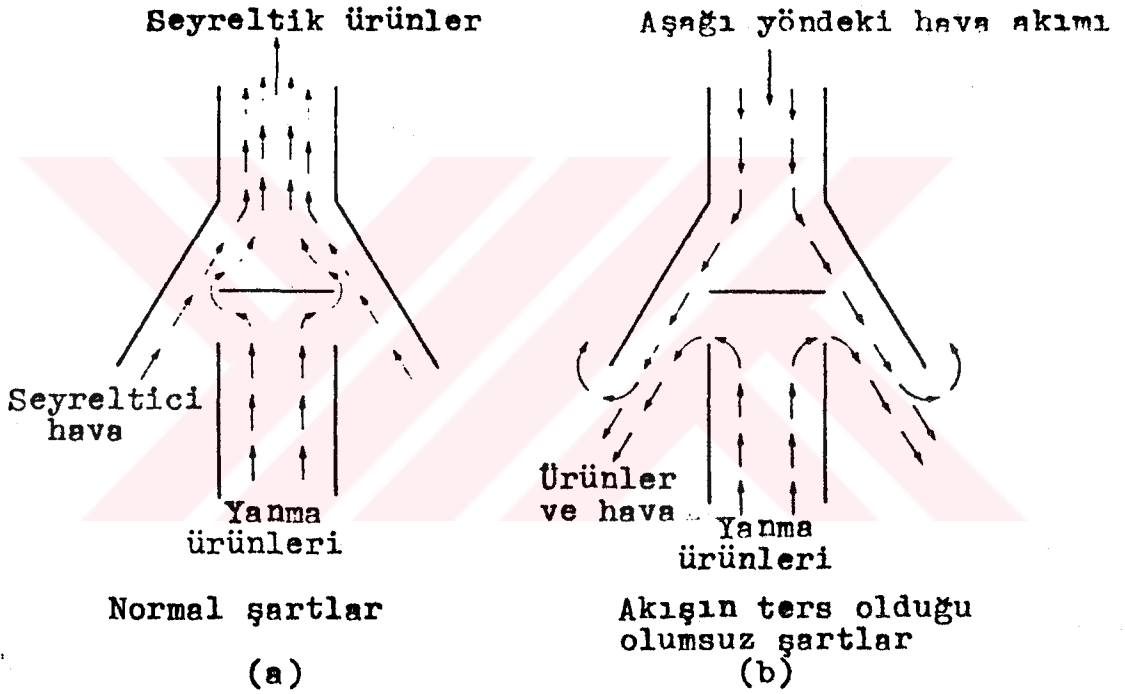
4.4.2- AKIM SAPTIRICI

Çöp yakma fırınları ve açık gaz ocakları hariç olmak üzere bütün açık bacalı cihazlar bir akım saptırıcı ile birlikte yerleştirilmelidir.

Saptırıcı normal olarak cihazın içine yapılır. Bununla beraber ayrı yerleştirildiği zaman mutlaka cihazla aynı oda içinde ve genellikle direkt olarak cihaz baca çıkışı kısmına yerleştirilmelidir.

Akım saptırıcısının üç ayrı fonksiyonu vardır. Bunlar:

- Sekonder baca içinde oluşacak ters üflemeyi saptırır (düzeltir).
- Baca ürünlerinin seyrelmesine imkan tanır
- Sekonder bacanın çekişini kırar.



Şekil 3 Hava akımı saptırıcısı, (a) Normal şartlar (b) olumsuz şartlar

Olumsuz hava şartları altında rüzgar bir baca içinde aşağı yönde bir üfleme yaparak ürünlerin akışını tersine döndürebilir, şekil 3(b). Eğer bunun yanma odasına girişine izin verilirse bu ters akış yanma olayına engel olacaktır, bu yüzden ters akışın primer baca ve cihazın içinde bulun-

duğu odadan yanmış gazları dışarı çıkarmadaki olumsuz etkisi akım saptırıcıyla giderilir. Yalnızca tam yanma ürünleri ve taze hava içerdigi için ters üfleme zararsızdır. Ters üfleme olayı devam ediyorsa bu baca sistemindeki bir arızayı gösteriyor olabileceğinden araştırılmalıdır.

Normal çalışma şartları altında akım saptırıcı, sekonder baca içinde etek yada kloş ağızı etrafından havanın çekilmesine olanak sağlar, şekil 3(a). Bu, baca gazları içindeki su buharını taşımak için yeterli hava hacminin artırılması yönünde bir etkiye sahiptir. Bu yüzden bir akım saptırıcı, yoğunlaşmayı önlemede yardımcı olur, bakınız bölüm 4.13.

Sekonder bacadaki baca çekişi bacanın yüksekliğine ve daha başka bazı nedenlere bağlıdır. Bu çekim yanma odasına iletildiği vakit cihazın performansı ve verimi üzerinde direkt bir etki yapacaktır. Bu yüzden farklı bacalar değişen etkilere sahip olacaktır. Akım saptırıcısı, baca uzunluğu yada yerleşimine bakılmaksızın standart bir performans ve verimliliğe sahip olması için dizayn edildiği şekilde cihaza imkan sağlayan bir doğal baca anahtarı(sürgü) gibi davranır.

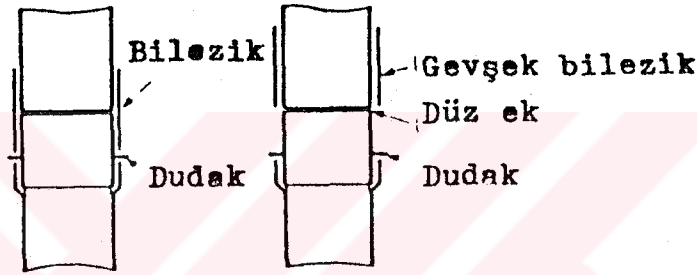
4.4.3- SEKONDER BACA

Sekonder bacanın amacı akım saptırıcısından terminale gelen yanma ürünlerini ve seyreltici havayı geçirmektir.

Yatay baca boru geçişleri baca çekimine hiçbir katkıda bulunmaz, aksine ek bir direnç yaparak akış hızını azaltma eğilimi gösterir. Bükülmeler ve diğer fittingler de aynı etkiye sahiptir. Bu yüzden yapısal stabilitesi, görünüşü ve bitiminin(termination) ayrı bir önemi olması hasebiyle baca borusu minimum bir eğiklik, minimum bölüm değişiklikleri ve başka dirençlerle birlikte mümkün olduğunca dikeye yakın olmalıdır. Yatay ve sığboru geçişleri, dirence ilave olarak yerel soğumayı özendirici bir etki yaptığı için özellikle kaçınılması gereken bir durumdur.

Baca gazlarının sıcaklığını korumak için boru uzunluğunun mümkün olduğu kadar büyük bir kısmı bina içinden geçirilmesi gerekir.

Akım saptırıcısının hemen üzerindeki sekonder bacanın dikey olması gereklidir. Çünkü baca gazları bu noktada en yüksek sıcaklıktadır ve en fazla tahrik kuvveti sağlayabilir. Bazen cihazın servise alınabilmesi için baca bağlantısının kesilmesi gerekir. Bu amaç için bir kaymalı soket, şekil 4, yada benzer bir araç bacanın altına genellikle akış saptırıcısının üstüne yerleştirilmelidir.



Şekil 4 Baca fitting bağlantısı sökölüşü; (a) kayıcı dudak (b) kaldırılmış bilezik

4.4.4- TERMINAL

Terminal binanın dışına, sekonder bacanın ucuna yerleştirilir, ve:

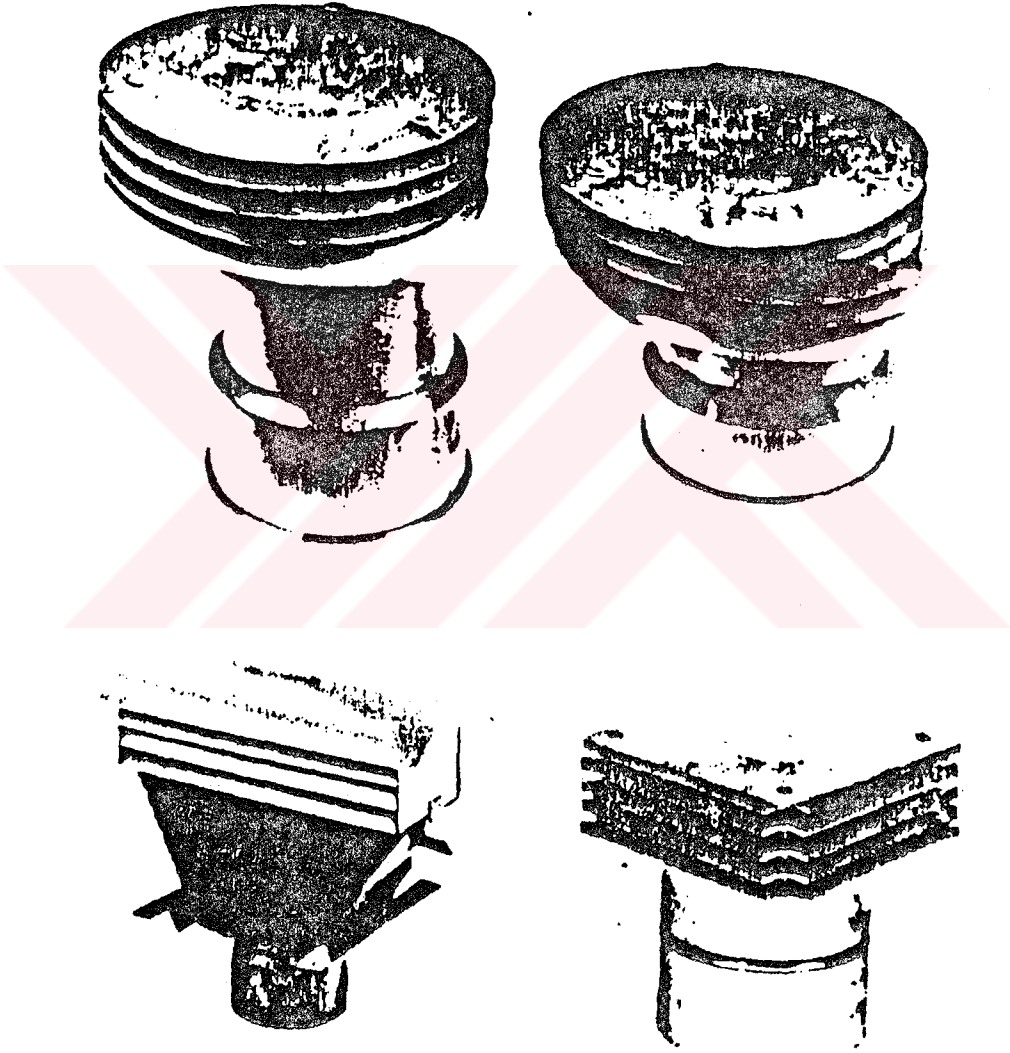
- Baca gazlarının dışarı atılmasında sekonder bacaya yardımcı olmalıdır
- Ters üflemenin etkisini en aza indirgemelidir
- Yağmur girmesine ve bacayı tıkayacak kuş, yaprak yada kar gibi herhangi bir şeye mani olmalıdır.

Uygun görülen terminaller yabancı bir cisim girme ihtimaline karşı bir testten geçirilmelidir.

Bu, bir terminaldeki herhangi bir açıklığın 6 mm çapındaki bir kürenin girişine izin verecek bir şekilde olmasını

gerektirir fakat 16 mm çaplı bir küre olamaz; bir çöp yk-
ma fırınındaki terminalin açıklığının 25 mm çaplı bir küre-
yi geçirmesi gerektiği durumu hariçtir.

Tipik açık bacalı terminaller ekil 5'te grlmektedir.



Şekil 5 Tipik açık baca terminalleri

4.5- BACA BOYUTLARI

Genellikle cihaz çıkış ölçüsüne eşit ölçüdeki bir baca yeterlidir. Ve baca için uygun minimum bir yükseklik sağlanmalıdır. Bununla beraber bazı hallerde gaz ocakları, fire/back boylerler, çöp yakma fırınları ve kurutma odalarından başka cihazlar için daha küçük boyutlardaki bir bacaya izin verilebilir. Yetersiz boyutlandırılmış bir baca ürünlerin serpilmesine sebep olacakken gereğinden fazla büyük bir baca da ekonomik olmayacak ve yoğunlaşmaya daha yatkın olacaktır. Bu nedenlerle bacanın yetersiz ve aynı zamanda gereğinden büyük boyutlandırılması istenmez.

Tavsiye edilen bir bacanın uygunluğunu saptama metodu bacanın eşdeğer yüksekliğini hesaplamaktır.

Eşdeğer yükseklik şu şekilde hesaplanabilir:

- Tablo 6'da verilen direnç faktörlerini kullanarak toplam direnci bulun

$$\text{Eşdeğer yükseklik} = \text{dikey yük.} \times \frac{2}{2 + \text{toplam direnç}} \quad \text{m}$$

formülünden eşdeğer yüksekliği hesaplayın.

Örneğin; bir baca:

- 3 m dikey yükseklik
- 2x90° lik dirsekler
- Dikey bir terminal
- 0.5 m'lik yatay boruya sahip olsun.

Tablo 6'dan toplam direnç faktörü K:

- 3 m dikey	K= 0.0
- 2x90° lik dirsekler	K= 1.0
- Dikey terminal	K= 0.25
- 0.5 m yatay boru	K= 0.15

Formülden,

$$\text{Eşdeğer yükseklik} = 3 \times \frac{2}{2 + 1.4} \text{ m}$$

$$= 1.765 \text{ m (yaklaşık 1.8 m)}$$

Bu eşdeğer yükseklik bacanın yeterli çekiş gücünü sağlayacak minimum bir dikey yüksekliktir.

Cihazlar laboratuvarlarda test edilirken bir test bacasına bağlandığı zaman bunların yanma ürünlerini temizlemesini temin etmek için kontrol yapılır. Böylece pratikte hiçbir cihaz kesinlikle yetersiz bir bacaya bağlanmaz ve daima uygun bir şekilde çalışması sağlanır.

Bu yüzden bacaların minimum eşdeğer yüksekliği test sonucunda bulunan değer olmalıdır. Buna göre şu anda bunlar:

- Gaz ocakları için, 1.75 m
- Fire/back boyler için, 2.4 m
- Diğer cihazlar için, 0.6 m

Değişik cihazlar için baca borusu ve baca astar boyutları şu şekildedir:

- Gaz ocakları, 125 mm çap ve minimum eşdeğer yükseklik 1.75 m
- Fire/back boyler, 125 mm çap ve minimum eşdeğer yükseklik 2.4 m
- Çöp yakma fırınları, cihaz çıkış kesitine eşit bir etkin kesit ve minimum eşdeğer yükseklik 1.5 m
- Diğer bütün cihazlar, normal olarak cihaz çıkış kesitine eşit etkin kesit alanı ve minimum eşdeğer yükseklik 0.6 m ve minimum gerçek dikey yükseklik 1.2 m

4.6- BACA BORUSU VE FITTINGLERİN DİRENÇİ(TABLO 6)

Boru yada fittingler	Direnç faktörü(K)
90° dirsek	0.5
135° dirsek	0.25
Terminal, dikey	0.25
Terminal, mahya(sırt)	1.0
Yatay baca borusu	metre başına 0.3
Eğik(45°) baca borusu	" " 0.13
Dikey baca borusu	" " 0.0

4.7- BACA BOYUT İNDİRİMİ

Bacadaki CO₂ konsantrasyonu %5 yada daha fazla olduğu ve iyi bir baca tesisatı kurulduğu zaman imalatçının direktifleri doğrultusunda uygun cihazlarda bacaların etkin kesit alanlarında indirme gitmek mümkün olabilir.

Müsaade edilebilecek minimum çap şu şekilde hesaplanabilir:

- Bacanın eşdeğer yüksekliğini hesaplayın
- Hesaplanmış eşdeğer yükseklik ve bilinen cihaz kapasitesi(kW) için çapraz okuma yaparak tablo 7'den minimum çapı bulun.

Örneğin:

Bir bacanın minimum çapı,

- 10 m dikey yükseklik	K= 0.0
- 2x90° dirsekler	K= 1.0
- 600 mm yatay baca borusu	K= 0.18
- Dikey terminal	K= 0.25
Toplam	<u>K= 1.43</u>

Cihaz girdisi 28 kW

Baca muylu çapı 125 mm

4.8- MINIMUM BACA ÇAPLARI(mm) (TABLO 7)

Cihaz girdisi (kw)	Eşdeğer Baca Uzunluğu(m)						
	1	2	3	4	6	8	10
10'a kadar							
10							
11-12							
12-13							
13-14							
14-15							
15-16							
16-17							
17-18							
18-19							
19-20							
20-21							
21-22							
22-23							
23-24							
24-25							
25-26							
26-27							
27-28							
28-29							
29-30							
30-31							
31-32							
32-33							
33-34							
34-35							
35-36							
36-37							
37-38							
38-39							
39-40							
40-41							
41-42							
42-43							
43-44							
44-45							
45-46							
46-47							
47-48							
48-49							
49-50							
50-51							
51-52							
52-53							
53-54							
54-55							
55-56							
56-57							
57-58							
58-59							
59-60							

75 mm

100 mm

125 mm

150 mm

$$\begin{aligned}
\text{Eşdeğer yükseklik} &= 10 \times \frac{2}{2 + 1.43} \\
&= 10 \times \frac{2}{3.43} \text{ m} \\
&= 5.8 \text{ m}
\end{aligned}$$

Tablo 7'den minimum baca çapı 100 mm bulunur.

4.9- DÖKME BETON BLOKLU BACALAR

Dikdörtgenel dökme beton baca blokları gaz cihazlarının bacalarında kullanılabilir. Bloklar, 125 mm çaplı bir baca borusu ve 63 mm'lik minimum bir boyuta eşdeğer olan yaklaşık 125 cm² lik minimum bir kesite sahiptir.

Çerçeve oranı yani uzun boyutun kısa boyuta oranı genellikle 3:1 yada 1.25:1 (tam olmayan gömmede) olur, şekil 6.

Daha yüksek çerçeve oranı, malzemenin pürüzlülüğü ve çok sayıdaki eklemelerin direnci yüzünden baca blokları, aynı etkin kesitli dairesel baca borusuna göre ürünlerin akışı yönünde daha fazla direnç gösterecektir. Bu yüzden baca bloğu gibi aynı alana sahip olan baca muylusu olan yerde bir blok bacaya bir gaz cihazı tesis etmek her zaman mümkün olmaz.

Blok bacalara cihazların tespit edilme işleminde dikkate alınacak noktalar:

- Kurutma odaları ve çöp yakma fırınları yerleştirilemez
- Gaz ocakları, imalatçının talimatları yönünde ve eşdeğer yükseklik 1.75 m'yi aşarsa yerleştirilebilir.
- Fire/back boylerler, imalatçının talimatları yönünde ve eşdeğer yükseklik 2.4 m'yi aşarsa yerleştirilebilir
- Tablo 7'de gösterilen ve 0.6 m eşdeğer yüksekliği aşan uygun girdiye sahip diğer bütün cihazlar yerleştirilebilir. (bu normalde 100 mm çaplı bir bacanın havalandırdığı bütün cihazları kapsar)
- 30 kw'dan daha büyük ısı girdili cihazlar yerleştirile-

mez.

Bir beton blok bacanın eşdeğer yüksekliği baca borusu gibi aynı yöntemle hesap edilebilir. Tablo 8 kullanılacak direnç faktörlerini vermektedir.

TABLO 8 Dökme Beton Baca Bloklarının Direnci

Baca blokları ve terminaller	Direnç faktörü
Ofset(dirsek) blok(135°)	0.3
Terminal, dikey	0.25
Terminal, mahya	1.0
Baca geçişinde eğik ve dikeyin ortalaması	metre başına 0.3

Tablo 6 ve 8 kullanılarak bir beton blok baca yada bir kombine(bileşik) blok ve boru bacanın minimum baca alanı hesaplanabilir.

Örneğin:

Baca,

- 5 m beton blok baca	K= 1.5
- 1 boru dirseği(2x135° bloklar)	K= 0.6
- 3 m baca borusu	K= 0.0
- Mahya terminal	K= 1.0
Toplam	K= 3.1

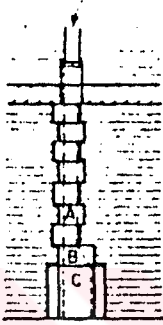
$$\text{Eşdeğer yükseklik} = (5+3) \times \frac{2}{(2+3.1)} \text{ m}$$

$$= 8 \times \frac{2}{5.1} \text{ m}$$

$$= 3.1 \text{ m olur.}$$

Gaz ocakları yada fire/back boylerler için imalatçının talimatları doğrultusunda yada girdi değeri 28 kw'ı aşmayan diğer cihazlar için bu baca kullanılabilir.

Mahya yada çatı terminali için dairesel baca borusu



Düz blok örme planı

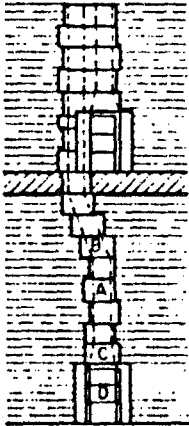


(A) Düz blok örme (B) Dirsek lento blok

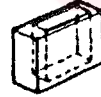


(C) Alev boşluğu bloğu

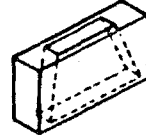
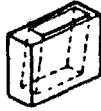
(a) Çerçeve oranı 1.25:1



Düz blok planı



(A) Düz blok



(B) Dirsek blok (C) Kollektör blok



(D) Alev boşluğu panel bloğu

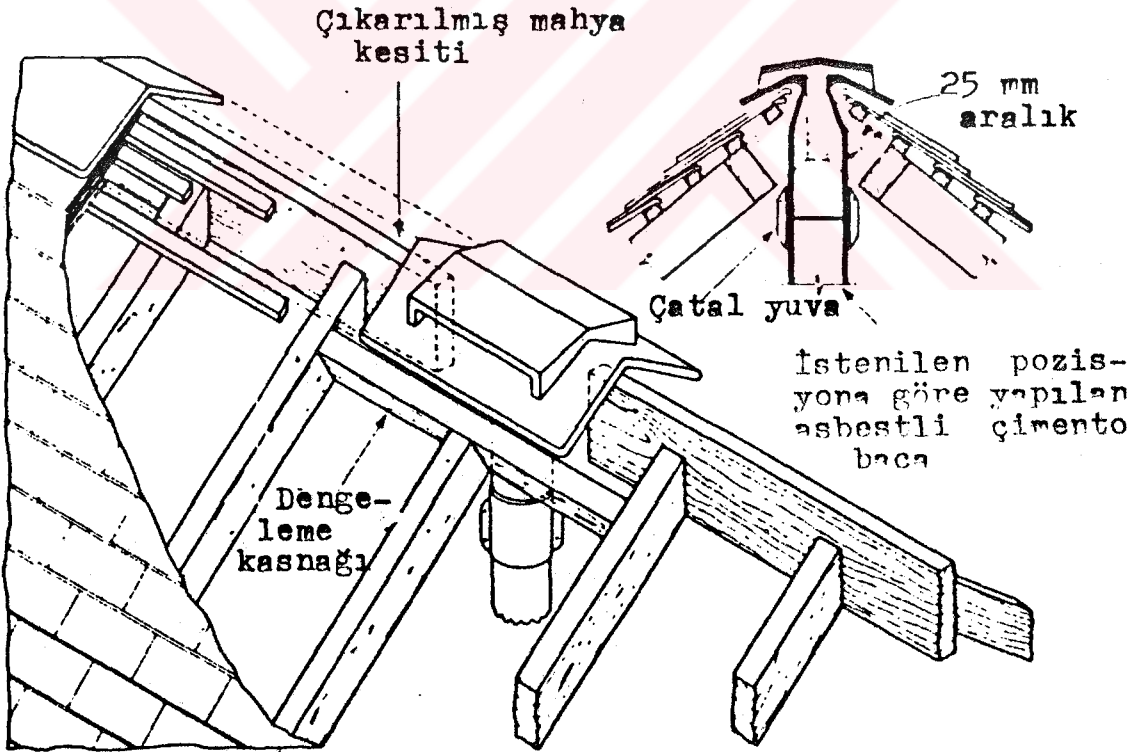
(b) Çerçeve oranı 3:1

Şekil 6 Ön-dökme beton baca blokları

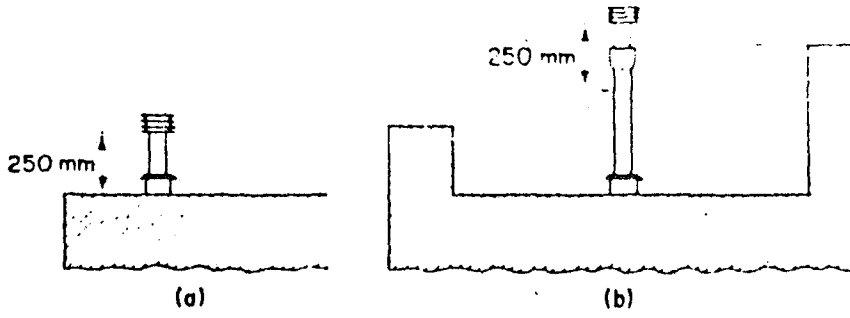
4.10- BACA BİTİMİ(TERMINATION)

Bir baca terminali özel bir dizayna göre yapılmaya gerek-
sinim duymaz ama bir terminal BS 5440 standardına uymalı-
dır. Tipik baca terminalleri şekil 5'te gösterilmiştir. Çı-
kış ağzları serbest alanı baca alanının iki misli olmalı-
dır.

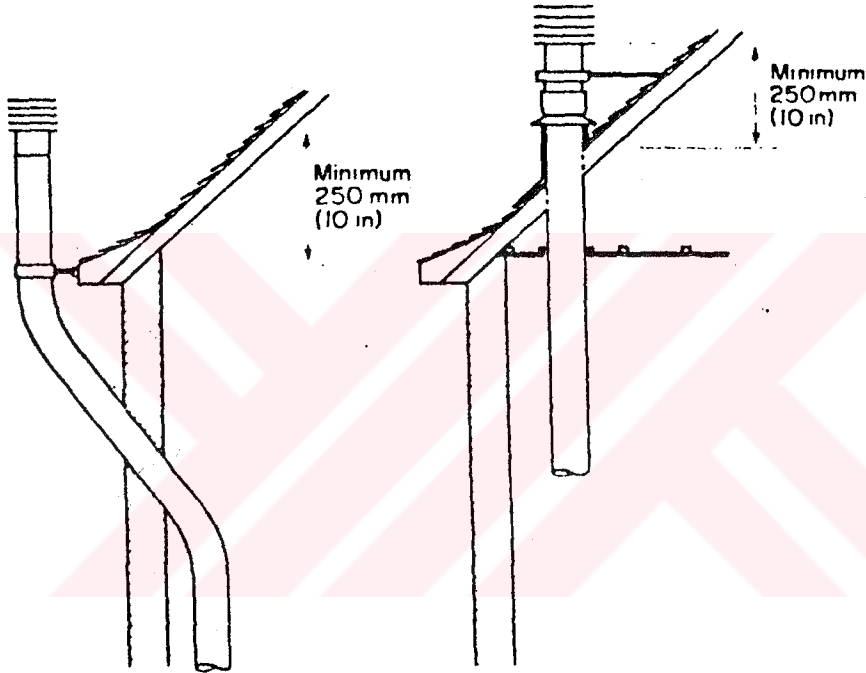
Terminal yerleşimi onun özel dizaynından çok baca siste-
minin performansı üzerinde farkedilir bir etkiye sahiptir.
Terminali tümü ile bina dışına yerleştirmek gerekir, böyle-
ce serbestçe rüzgar alması sağlanır ve herhangi bir çatı
ve yapı tarafından kalkanlanmaz veya bunların terminal ci-
varında istenilmeyen bir basınç alanı yaratmasına sebebiyet
verecek bir duruma gelmesine engel olunur.



Şekil 7 Mahya terminal tesisatı



Şekil 8 Düz çatı üzerine yerleştirilmiş terminal;(a) engellemez,(b) engellemeli



Şekil 9 Eğimli çatı ile kesiştiği yer üzerinde yerleştirilen terminaller

Tercih edilen baca bitimi pozisyonları:

- Bir mahya terminali yöntemiyle eğimli bir çatının mahyasına yada mahyanın üstüne, şekil 7.
- Düz bir çatı üstüne, şekil 8.
- Eğimli bir çatı ile kesişme yeri üstüne, şekil 9.

Tavsiye edilen tolerans payları tablo 9'da verilmiştir.

Baca terminali yukarıdaki gibi aşırı uzunlukta bir bacaya sebep olduğu veya girişi zorlaştırdığı taktirde uygulanacak alternatif bir pozisyon:

- Bacanın büyük bir kısmı mümkün olduğu kadar binanın içinde olacak bir biçimde bacadan cihaz üstünde minimum 1.2 m'lik dikey bir yüksekliğe sahip olması şartı ile terminal ve duvar arasında minimum 250 mm'lik bir mesafe ile bir dış duvara komşu olması durumudur.

Son terminasyon metodu, bir banyo ve yatak odasında yerleştirilmesi şartı ile 4.5 kw'a kadar olan sirkülatörler yada anında su ısıtıcıları ile sınırlı kalmalıdır.

Yüzeyden bağlamalı duvar terminalleri kullanılmamalıdır.

Kaçınılması gereken terminal pozisyonları şekil 10'da görülmektedir ve:

- Çatı saçakları ve balkonların 1 m'den daha az altı
- Bir çatı içi yada üst kat boşluğu
- Bir bina cephesinden tekrar girme pozisyonunda
- Terminalin toprak yada yağmur suyu boruları tarafından örtüldüğü yer
- Bine cephesinde herhangi bir projeksiyona komşu
- Yüksek basınçlı bir bölge oluşturabilecek rüzgar etkilerinin olduğu bir pozisyonu kapsar.

Terminalden atılan ürünlerin açık pencereler yada havalandırma ağızlarından tekrar içeri girmemesini sağlamak çok önemlidir. Bu nedenle terminaller açılabilir bir pencere yada vantilatörden en az 600 mm mesafede yerleştirilmelidir.

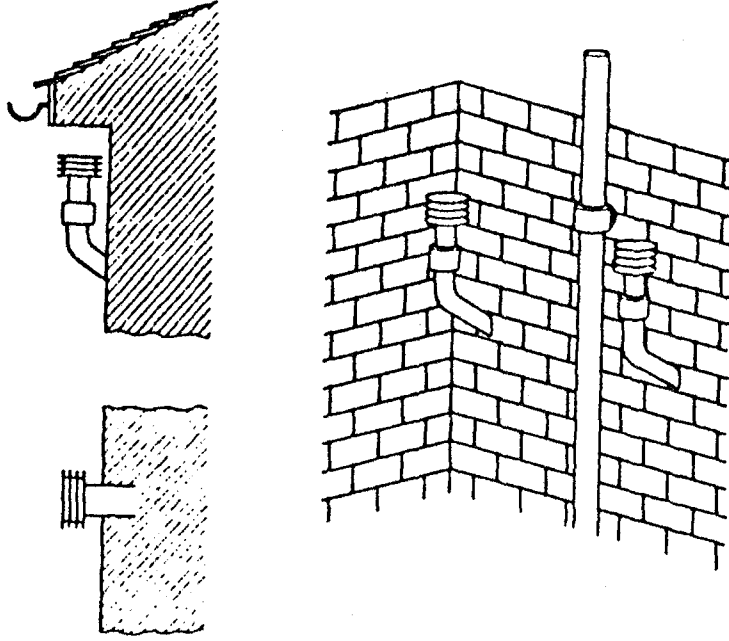
Plastik derelerin 600 mm'den daha az aşağısında terminal olan yerde, derelerin alt kısmını korumak için alüminyum bir kalkan temin edilmelidir. Uzunluğu terminalin merkezinden, her iki tarafı da tutacak bir biçimde en az 75 cm ol-

malıdır.

4.11- ÇATI ÜZERİNDEKİ TERMİNAL YERLERİ(Tablo 9)

Çatı Tipi	Terminal Yeri: Bir yapının ^x dikey kısmının 1.5 m içinde olmayan.		Terminal Yeri: Bir yapının 1.5 m içinde olan.	
	Dahili Rota		Harici Rota	Dahili/harici rota
	Mahya üzerinde değil	Mahya üzerinde		
30°den fazla eğimli	Çatı kesişiminin 1 m üzeri	Mahya seviyesi yada mahya seviyesi üstü	Komşu çatı kenarı seviyesinin 250 mm üzerinde olan terminal tabanı	Yapının en üst kısmının 250 mm üzerinde olan terminal tabanı
Eğimli				
30°den az eğimli	Çatı kesişiminin 250 mm üzeri			
Barbata-sız	Çatı kesişiminin 250 mm üzeri		Düz	
Barbata-lı (kor-kuluk duvarı)	Çatı kesişiminin 600 mm üzeri			

^xBir yapı, bir depo odası, bir baca, bir çatı pencere ya-da bir barbata olabilir.



Şekil 10 Kaçınılması gereken terminal pozisyonları

4.12- BACALARDA YOĞUŞMA

4.12.1- YENİ BACALARDA YOĞUŞMA

Bacalarda ortalama baca gazı sıcaklıkları çığ noktası sıcaklıklarının altına düştüğü zaman yoğuşma meydana gelir. Pratikte küçük miktardaki bir yoğuşma bazen kaçınılmaz olur, fakat bu, özellikle baca malzemesinin biraz soğurğan bir özelliğe sahip olduğu yerde normal olarak bir problem teşkil etmez.

Baca gazı ortalama sıcaklığı aşağıdaki bir veya daha fazla etkenin neden olduğu aşırı soğuma yüzünden çığ noktası sıcaklığı altına düşebilir. Bu etkenler:

- Aşırı baca uzunluğu
- Hava şartlarına karşı doğal koruması olmayan duvarlar arasından geçirilen bir baca yolu yada tavan arası boşluğu gibi binanın ısıtılmayan kısımlarından geçen baca rotası
- Kolay ısı tutamayan bir baca yapısı

Şimdi, bir baca yüksekliğindeki artışın baca çekişini artırdığını gördük, fakat yükseklikteki dolayısıyla baca uzunluğundaki bu artış yoğunlaşma olayına sebep olabilir. Bu yüzden bazı uzlaştırmalara gitmek gerekir.

Tablo 10, bir gaz ocağı ile birlikte kullanıldığı zaman yoğunlaşmadan bağımsız olacak değişik konstrüksiyonlarda maksimum baca uzunluklarını vermektedir. Şekil 11'deki grafikler ise girdi değerleri bilinen cihaz çeşitleriyle ilgilidir. Önerilen baca tesisatları beklenen bir yoğunlaşma olayını bulmak için tablo ve grafiklerden kontrol edilebilir.

Şayet eldeki veri, olması muhtemel bir yoğunlaşmayı gösteriyorsa düşünelecek ilk şey duman kanalını izole etmek olmasıdır. Tescilli olan izoleli bacalar genellikle arasında bir izole malzeme tabakası olan çift duvarlı borulu olarak yapılır. Benzer bir izolasyon standardı ise kalınlığı en az 25 mm olan maden yünlü tek duvarlı bir sargılamayla elde edilir

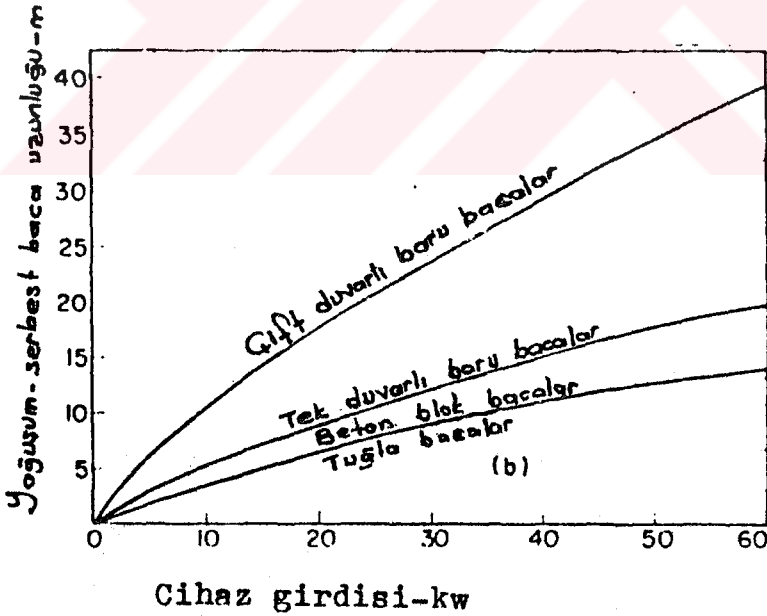
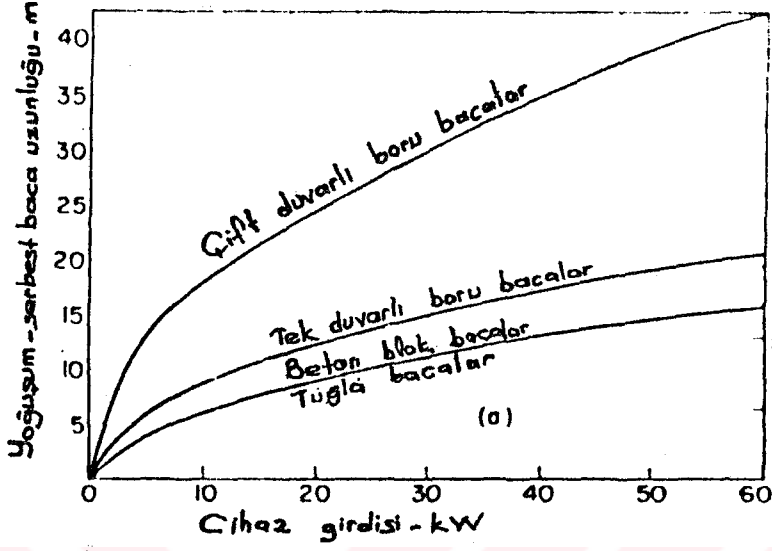
TABLO 10 Gaz ocaklarında yoğunlaşma serbest baca uzunluğu

Baca	Yoğunlaşma serbest uzunluğu (m)			
Çıkması (ekspozisyon)	225x225 mm tuğla baca; 130 cm ² lik dökme beton blok baca alanı ve çerçeve oranı 3:1 yada alan 200 cm ² ve çerçeve oranı 5:1		125 mm çapında asbestli çimentodan yada metal baca borusu	
			Tek duvarlı Çift duvarlı	
Dahili ^x	8	12	11-20	23-33
Harici	6	10	8-14	16-28

^xBaca yüksekliğinin 1/4'ü yada bacanın en fazla 1.5 m'lik çatı üzerindeki bir uzunluğu hariç, bir dahili bacanın dış sıcaklık değişimlerine maruz kalan herhangi bir yüzeyi yoktur.

Önerilen baca sonradan çift duvarlı borulu olarak tablo-

dan tekrar kontrol edilebilir.



Şekil 11 Gaz ocakları hariç, diğer cihazlarda maksimum yoğuşum-serbest baca uzunlukları; (a) dahili bacalar, (b) harici bacalar

4.12.2- MEVCUT BACALARDA YOĞUŞMA

Mevcut tuğla bacalar gaz cihazlarının baca gazı akımı için kullanılacak olursa, tüm masraflar göze alınarak ekstra bir bakım uygulanmalıdır. Tuğla işi baca, önceki katı yakıtli ocaklardan kurum artıklarını emmiş olacaktır ve oluşacak herhangi bir yoğunlaşma, herhangi bir komşu odanın sıva yüzeyine tümüyle kurum tortularını sızdıracaktır. Sonuçta pis, yapışkan ve benekli bir kir yapacak ve müşterinin hoşlanmadığı durumlar ortaya çıkacaktır.

Merkezi ısıtmalı bir kazan gibi sürekli yanma durumundaki bir gaz cihazı döşendiği zaman baca astarlanmalıdır. Cihaz çıkışı ile aynı çapta olan esnek metalik bir baca astarı kullanılmalıdır, bakınız bölüm 4.13.

Oysaki genel bir kural olarak mevcut bir baca uygun olarak astarlanmalıdır. BS CP 5440 aşağıdaki istisnai durumları sağlar.

Mevcut bir tuğla baca, gürültü konumunda olduğunda aşağıdaki cihazlar için astarsız olarak kullanılabilir:

- Anında su ısıtıcısı, yalnızca aralıklı olarak kullanıldığında

- Bir gaz ocağı yada bir ocak ve 4.5 kw'dan fazla olmayan bir girdili sirkülatör, elde edilen baca, sırasıyla tablo 10'da yada şekil 11'de verilen serbest yoğunlaşma uzunluğu içindedir

- Mahal ısıtılmasında kullanılan bir kazan yada bir ocak ve bir back boylerde baca uzunluğu, şekil 11'de verilen bir back boylerin nominal girdisi için ayrılandan fazla değildir

- Bir sirkülatör, burada baca uzunluğu 6 m'den fazla değildir, şayet harici ise; yada 9 m'dir ki bunun fazla olmak üzere 1.5 m'si dışarıdadır

- Başka herhangi bir cihazda baca uzunluğu şekil 11' deki verilen cihazın nominal girdisi için tahsis edilenden daha

fazla değildir.

Son iki durumda en az 60 cm² serbest alanlı bir hava deliği, cihaz ile aynı odada yüksek bir seviyede baca içine yerleştirilmelidir; bu, ilave bir seyreltici hava temin edecektir.

Astarlanmayan bir bacada elde edilmesi gerekli olan şeyler:

- Bacadan çıkan döküntüyü toplamak için cihaz baca muylusu yada baca boru bağlantısı seviyesinin altında bırakılacak bir boşluk,
- Cihaz muylusu yada duman kanalı borusu döküntünün meydana getireceği tıkanıklıktan korunur ve bacadan tıkanması engellenir,
- Bir gaz ocağının yerleştirildiği yerde, baca muylusunun altındaki boşluk 250 mm'den az olmayan bir derinlikte.

Katı yakıtlı cihaz için kullanılmış olan mevcut bacalar gaz cihazları için kullanılmadan önce temizlenmelidir. Gü-rültülük için ve tıkanıklıklardan arındırılması için kontrol edilmelidir. Herhangi bir sürgü yada regülatör plakası kaldırılmalıdır.

Genellikle katı yakıt için görevini iyi yapan bir baca gaz cihazları için de yeterli olacaktır. Bacalar, kullanılmadan önce kusurları düzeltilirse ters çekim olayını yenecektir.

4.13- BACA YAPISI

Baca yapısında kullanılan malzemeler tuğla ve seramiklerden paslanmaz çeliğe kadar değişir. Kullanılan tüm malzemeler:

- Mekaniksel olarak sağlam olmalı
- Dahili yada harici korozyona karşı dayanıklı olmalı
- Yanıcı olmamalı

- Çalıştırılacağı şartlara dayanıklı olmalıdır.

Mevcut özellik içinde açık bacalı tesisatlar için en yaygın olarak kullanılan malzemeler:

- Asbestli çimento, tüm harici bacalar ve bazen de dahili olarak kullanılan bacalar için
- Camsı emaye çelik, yalnızca dahili bacalar için
- Galvanizli sac demir yada çelik, genellikle ticari yada endüstriyel ekipman ile sınırlıdır.

İnşaa halindeki binada genellikle astarlı tuğla bacalar yada dökme beton baca tuğlaları tesis edilir.

4.13.1- ASBESTLİ ÇİMENTO

Borular, BS 567/835'e göre değişik çap ve uzunluklarda olacak şekildedir.

- Çap, mm olarak;
50,75,100,125,150,175
- Uzunluklar, m olarak;
900,1200,1800

Her bir uzunluk, bir ucunda bir yuva şekline sahiptir. Adaptörler emaye çelik boru ve özel terminalleri bağlamak için kullanılır.

Asbestli çimento borular 260°C'a kadar olan sıcaklıklarda uygundur.

Borunun kesilmesi esnasında alınacak önlemler:

- Bir kalemle borunun çevresini çiz
- Su ile borunun her tarafını iyice ıslayın
- Kesme işlemini binanın dışında yapın ve bir toz maskesi takın
- Kesme esnasında testereyi ıslamak kaydı ile keskin dişli bir testere ile kesme işlemini yapın
- Döküntüyü temizleyin ve düzenleme için plastik bir çan-

ta içine koyun

- İş bitirildiği zaman ellerinizi ve testereyi yıkayın.

Birleştirme esnesında muylu ucunun yuva(duy) omuzluğuna yerleştigiinden emin olunuz. Ekleme boşluğu sonra sıkıca kalafatlanmış ateşe dayanıklı sicimle kısmen sarılmalıdır ve bir ateşe dayanıklı çimento yada plastik bir kalafatlama bileziğiyle bitirilmelidir. Dış eklemeler için geçirimsiz çimento kullanılmalıdır. Olağan çimento harcı yalnızca eklemelerin sürekli olması gerektiğinde kullanılır. Bir defa yerleştirildiğinde çimentolu bir birleşmeyi kırmanın imkanı yoktur.

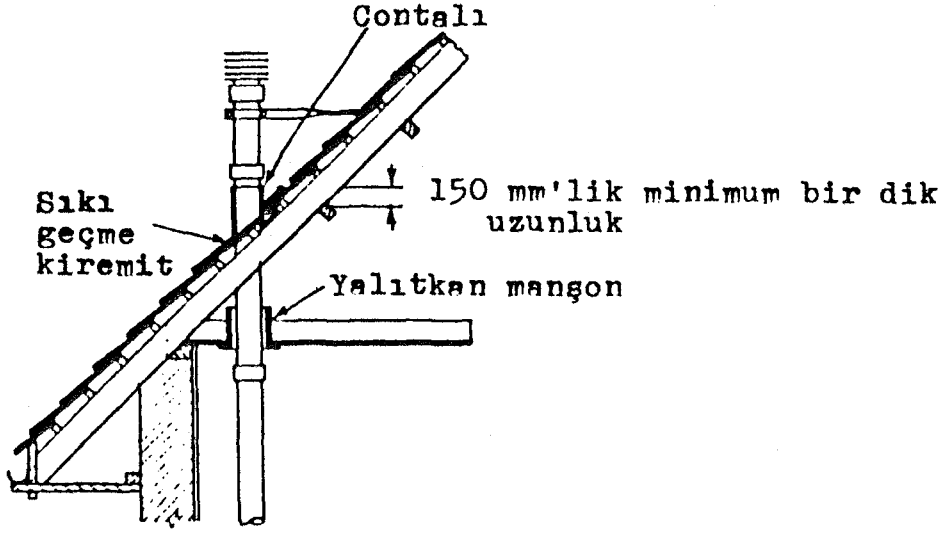
Bir baca borusunun kiremit yada taştahtalı çatıdan geçtiği yerde 150 mm'lik bir dik kısımda birleştirme, özel amaçlı bir plaka kullanarak havadan etkilenmez yapılmalıdır, şekil 13. Bacanın tavan içinden geçtiği noktada, baca izoleli bir manşon içinde korunmalıdır, şekil 14.

Bir baca borusunu çevreleyen yanabilir malzemeyi korumak için alınacak genel kriter, malzemenin 65°C'lik sıcaklığın üstüne erişmemesidir.

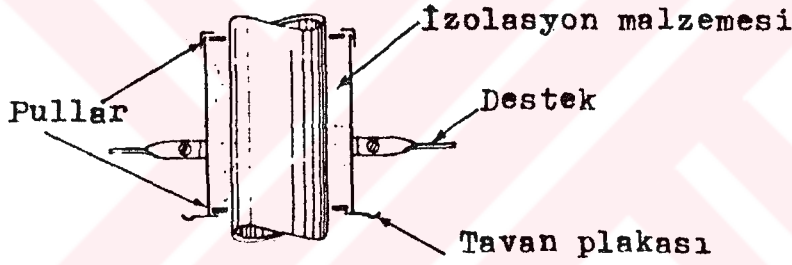
Tescilli metodlar kullanılabilir yada asbestli çimento veya metalden bir manşon yapılabilir.

Manşon, 25 mm çaptan az olmayan baca borusu etrafında bir dairesel boşluk elde edebilmek için yeterli büyüklükte olmalıdır. Bu boşluk yanmayan malzeme ile doldurulmalıdır ve uçlar, duvar veya tavan plakaları ile kaplanabilir.

Nispeten yüksek oranda sülfür içerikli olarak imal edilen gazların yakılmasında kullanılacak cihazlar için, vinil tabakalı bir asbestli çimentodan baca borusu tavsiye edilmiştir. Tabaka, yanmadan ve yoğunlaşmadan meydana gelecek sülfirik ve sülfüroz asitlere karşı bir koruma sağlar. Doğal gaz önemsiz bir sülfür içeriğine sahiptir ve bunun için kaplanmamış boru tamamiyle uygundur.



Şekil 13 Kiremitli çatı içinden geçen havaya dayanıklı baca borusu



Şekil 14 Yalıtkan manson

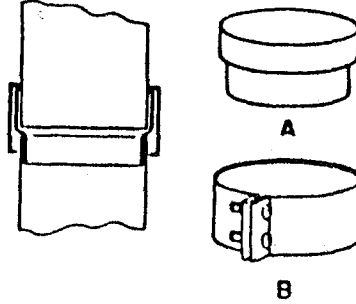
4.13.2- CAMSI EMAYE ÇELİK

Bu borular BS 715'e göre imal edilir ve küçük kesme işleme gerek duyulduğu için 150 mm'den sonraki uzunluklar için uygundur. Bir boru kesileceği zaman uygulanacak metodlar:

- Borunun kesilme noktası etrafına yapışkan bir bant şeridi sarın
- Bant ve boruyu, kesici ağzının her 25 mm'si için 32 dişi olan bir el testeresiyle tamamen kesin
- Emaye altındaki paslanmayı önlemek için borunun kesilme

ucunu ve yongalı alanları boyayın.

Boru düz uçlu olarak hazırlanır ve krom kaplı bağlayıcı kenetlerle birleştirilir, şekil 15.



A,iç birleştirme bileziği;B,dış kapama menenesi

Şekil 15 Camsı emaye baca borusunda bağlama meneneleri

4.13.3- METAL LEVHA

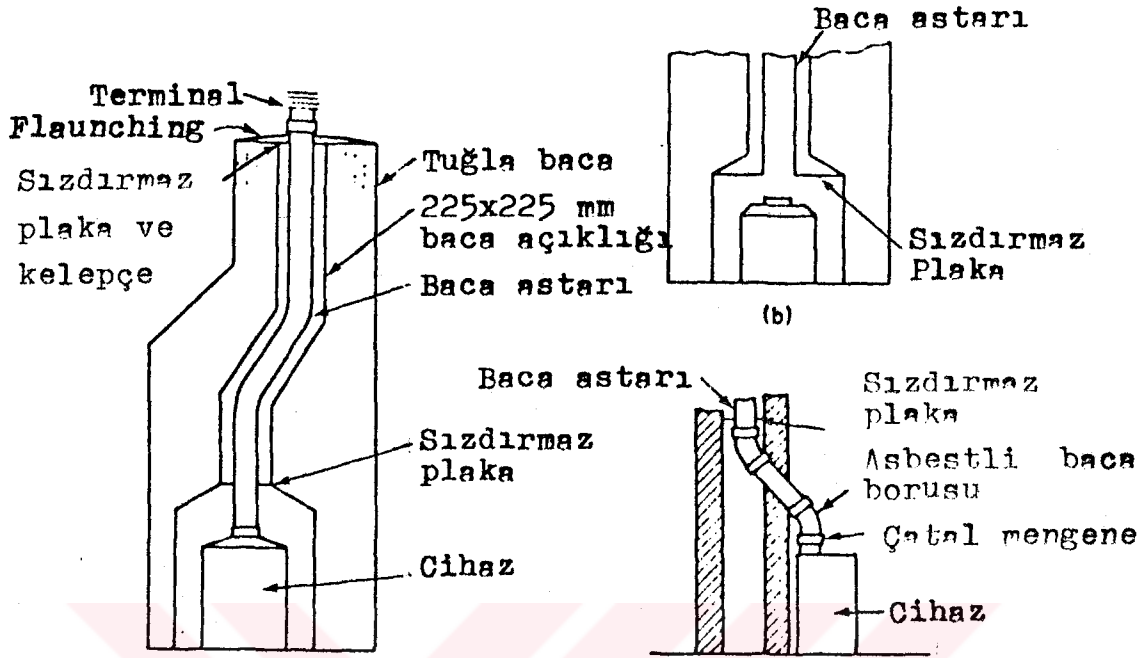
Borular, muylu ve yuva uçlara sahip olduğu için birleştirme elemanlarına gerek yoktur. Bu borular iyi dişli bir el testeresi ile kesilebilir ve ısıya dayanıklı bir emaye ile kaplanabilir.

Mevcut bacaların astarlanması gereken yerde, baca tamamen dikeyse asbestli çimento boru kullanılabilir, fakat paslanmaz çelikten esnek bir astar daha çok tercih edilir. Bu iş için gerekli malzeme:

- Yeterli uzunlukta, esnek, cihaz çıkışıyla aynı çapta paslanmaz çelik astar
- İki tane sızdırmaz kenetleyici plaka
- Uygun çapta uygun bir terminal

Döşeme metodu şekil 16 aşağıdaki gibidir:

- Bacanın kurum, tuğla tozu yada diğer döküntülerden temiz olmasını sağlayınız
- Mevcut baca külâhını ve flaunching'i çıkarın
- Astarı, tepeden yada alttan hangisi uygun ise o şekilde bacanın içine çekin



Entegre hava akımı saptırıcıları olan cihazlar

Şekil 16 Baca astarı tesisatı; (a) direkt bağlantı, (b) back boiler ünitesi, (c) harici olarak yerleştirilmiş cihaz

- Kenetleyici plakayı astarın tepesine, terminalin bağlanmasına ve flaunching'in yeniden yapılmasına olanak verecek şekilde yeterli bir astar çıkıntısı ile bağlayın

- Baca ağız kısmına yakın olacak şekilde tuğla örgüsünün üst tuğla dizgisi üzerine kenetleyici plakayı dayandırın

- Tuğla örgünün köşesinden terminal yuvasına kadar havaya dayanıklı bir ekleme yaparak terminali yerleştirin ve flaunching'i tekrar yapın, böylelikle suyun astar ve terminalden uzağa yönlendirilmesi sağlanır.

- Plaka boyunca astara vida dişi açtıktan sonra bir alt kenetleyici plakayı baca ağzının alt kısmını kapatmak için yerleştirin

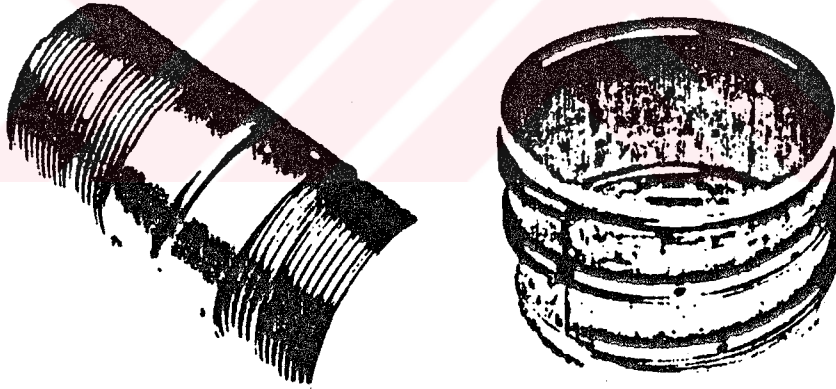
- Eğer cihaz bir şömine ağzında yerleştirilirse, cihazın çıkışında tutulacak biçimde astarın uzunluğunu kesin ve uygun bir ekleme yapın

- Eğer cihazın direkt baca bağlantısı yoksa, düz bir bitiş vermek için fazla astarı kesin

- Eğer cihaz ağızın dış kısmına yerleştirildiyse, astarın monte edileceği bir yuva ile bitirmek kaydıyla, cihaz çıkış kısmını asbestli çimento borulu bacanın alt kısmına kadar uzatın.

Tescilli olan baca astarlanması, birleştirici parçalar kullanılarak yapılır çünkü bir astar bobini kesildiği zaman israfı önlemek için geriye kalan her bir artık parçanın birleştirilebilmesi gerekir, şekil 17.

Bu geçmelere büyük bir dikkat gösterilmelidir. Yalnızca özel astar yapımına uygun olan birleştirme kullanılmalıdır. Tesisat başına yalnız bir eklemeye izin verilebilir. Birleştirme, mümkün olduğunca astarın altına yada yakın bir yere yerleştirilmeli ve kesinlikle bacanın yarısından yukarıya yerleştirilmemelidir.



Şekil 17 Baca astarları için birleştirmeler

4.13.4- DÖKME BETON BLOKLAR

Bu içi boş beton bloklar inşaat sırasında konutların duvarlarına bina için özel olarak dizayn edilir. Blokların boyutları değişir, fakat genellikle bir boyuttadır, öyleki normal tuğla döşeme teknikleri bunların tesisatı için kullanılabilir olsun. Baca yolu, içi boş bölümlerin bir sıra halinde olması için bir bloğun diğerinin üzerine döşenme-

siyle şekillendirilir. Bloklar, yapı içindeki birleştirme işlemlerinde kullanılmak üzere kaliteli bir alüminyum çimentosu ile bağlanır. Gaz ocakları için standart bir ocak ağızına benzer boyutta ağızları olan starter bloklar kullanılır.

Hiçbir şekilde yerinden çıkma durumu olmaması için çok dikkatli olmak gerekir ve bloklar arasındaki geçmeler tamamen sızdırmaz olmalıdır. Baca yolunda bulunan herhangi bir artık malzeme ortadan kaldırılmalıdır.

Baca bloğunun yüzeyi yalnızca çimentoyle ve duvar yüzeyi de sıva ile kaplanır. Sonuç olarak sıva yüzey sıcaklığı bacası gazı sıcaklığından etkilenecektir. Yüzey sıcaklığı 65.6°C nin çok üzerine çıkarsa sıva çatlayacak ve tekrar yapıştırmak için duvar kağıdı macunu hazırlamak zor olacaktır.

Bu, bir blok baca için yerleştirilecek cihaz tipi üzerinde bir sınırlama getirir. Gaz ocakları genellikle yeterli olur fakat merkezi ısıtmalı cihazların tesisatı göz önünde bulundurulacaksa beklenen aşırı yüzey sıcaklıklarını kontrol etmek ve bacayı izole etmek daha uygun olur.

Starter bloklarındaki ağızın, yerleştirilecek cihaz için daima uygun olması temin edilmelidir.

4.14- ÇÖP YAKMA FIRINLARINDAKİ BACA TESİSATI

Çöp yakma fırınlarının baca gazı atığı, yanma ürünlerinin serpintisi, duman yada yanmış artık maddelerin bina ve müstemilatı içinde oluşmaması için direkt olarak dış atmosfere bağlıdır. Hatta bu, gaz akış saptırıcısının ihmal edilmesi durumunda bile yanmaya tamamen yardımcı olacak baca çekiş sürekliliğinin mümkün olan maksimum düzeyde kalmasını sağlar.

Diğer açık bacalı cihazlar için genel kurallar uygulanırken burada bacanın yönü, malzeme seçimi ve denetleme ve de temizlik için gerekli dikkat gösterilmelidir.

Tam olarak dikey bir baca en çok kabul görenidir. Cihaz üzerindeki minimum dikey yükseklik, yataya 45° 'den daha büyük bir açıyla bağlı minimum çapraz uzunluklarla birlikte 1.5 m'den az olmamalıdır.

Çöp yakma fırınından çıkan baca ürünlerinin daha yüksek sıcaklıkta olması alüminyum kullanımını engeller yada böyle şartlar altında diğer baca malzemelerini kısa ömürlü hale getirir. Kapasitesi 30.000 cm^3 'den büyük olan bir çöp yakma fırını için kullanılacak asbestli çimentolu baca borusu BS 835'e uyan ağır bir cinsten olmalıdır. Bu boru için maksimum kapasite 90.000 cm^3 'tür.

Baca, bir denetleme kapağı ile yada temizlik amaçları için bağlantı kesme metodu ile birlikte tespit edilmelidir.

4.15- SIZDIRMAZ ODALI BACA SİSTEMLERİ

4.15.1- DENGELİ BACALI CİHAZLAR

Bir sızdırmaz odalı yada dengeli bacalı bir cihaz, açık bacalı cihazlarda karşılaşılan bazı problemlere çözüm getirir. Bu, ilave ayrıntılı bir baca sisteminin dizaynına gerek olmaksızın yanma havası ve ürünlerin ekstraksiyonu ihtiyacını karşılayan komple bir ünitedir. Sızdırmaz odalı bacalar, uygulanabildiği yerde açık bacaların yerine kullanılmalıdır.

Doğal çekişli dengeli bir baca bir dış duvar üzerine yerleştirilen cihaz için gereklidir. Bazı modeller, bir taraftan bir dış duvara komşu olan bir iç duvara da bir cihaz yerleştirilmesine imkan tanır.

Yardımcı fanlı yada fan çekişli modeller dış duvarlardan uzağa yerleştirilebilir.

Dengeli bacanın başlıca prensibi, en çok mahal ısıtma ve su ısıtma cihazları için kullanılabilir olmasıdır. Yaygın olarak merkezi ısıtma üniteleri, konvektör ısıtıcıları ve su ısıtıcıları bu sistemi kullanır.

Bu sistemde cihaz, tesis edildiği odadan tecrit edilir ve yanma havasını duvarda bulunan bir kanal vasıtasıyla binanın dışından elde eder, şekil 18. Yanma ürünleri hava kanalı içinden geçen daha küçük bir kanal vasıtasıyla dışarı atılır. Bu iki kanal çoğunlukla eş merkezlidir ve baca kanalı genellikle yanma havası giriş yüzeyinin az bir mesafe ötesinde sona erer.

Ürünlerin akışı ve hava girişinin aynı noktada olması gerekir, çünkü her ikisi de rüzgar basıncından eşit bir şekilde etkilenmelidir. Bacadaki güdü kuvveti(sirkülasyon), sıcak yanma ürünleri ile daha soğuk giriş havasının yoğunluklarındaki farklılıklar vasıtasıyla sağlanır.

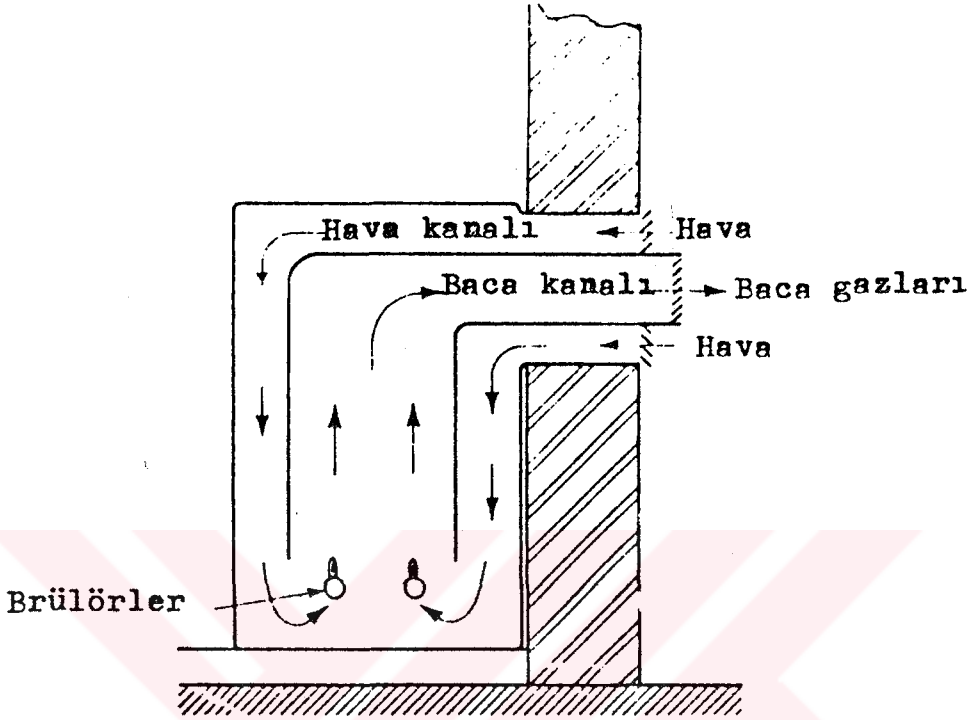
Cihazın asıl parçası olan terminal öyle bir şekilde yerleştirilmelidir ki:

- Yanma ürünleri binaya tekrar giremesin
- Terminal serbest hava hareketine maruz kalabilsin
- Komşu yada karşı koyan engeller terminalin civarındaki rüzgar dengesine etki etmesin

Binanın köşesinden yada herhangi bir boşluk veya projeksiyondan 600 mm'den az olmayan bir mesafeli terminalle açık geniş alanlı bir duvar tercih edilir. Karşı duracak engellerden kaçınılmalı yada problem teşkil edebilecek herhangi bir duruma karşı böyle yerlerle terminalin mesafesi en az 900 mm olmalıdır. Terminalin açılabilir herhangi bir pencere yada vantilatörden en az 300 mm aşağıda olması lazımdır.

Terminalin çıkış kısmı, açık bacalı olanıyla karşılaştırılınca nispeten daha sıcaktır. Bu sızdırmaz odalı cihazların ürünlerindeki hava seyreltme işleminin yetersiz olduğundandır. Bu nedenle terminalin yer seviyesinden 2 m'ye kadar olan yerde ve ikamet edenin yada insanların girip çıktığı ve terminale kolaylıkla dokunabileceği yerde olması halinde bir koruma yerleştirmek gereklidir. Plastik olukların 600 mm aşağısına kadar terminal bulunan yerde bir alüminyum ko-

ruma levhası 1.5 m uzunlukla terminal üzerine yerleştirilmelidir.



Şekil 18 Dengeli bacalı cihazın çalışma şekli

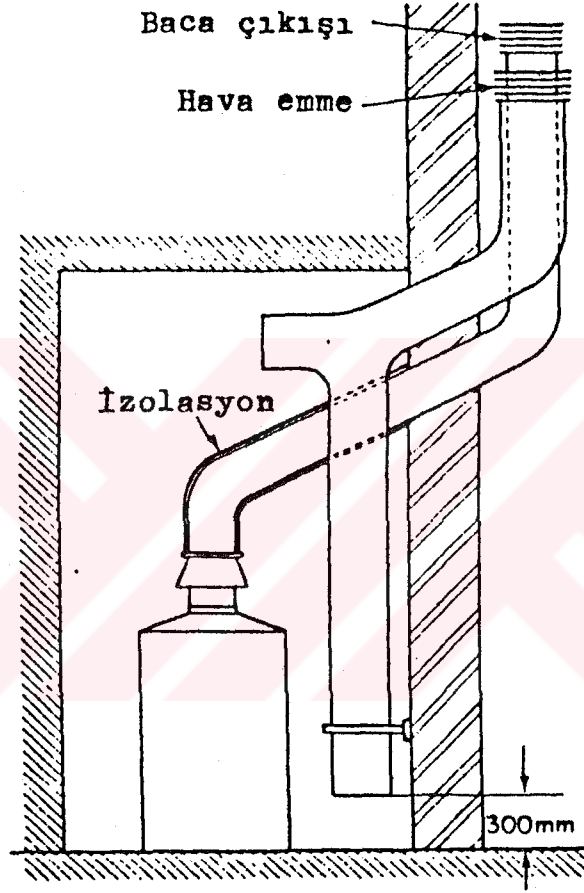
Kanalın yanabilir bir malzemeden yapılmış duvar içinden geçmesi gereken yerde, terminal kanalının tüm uzunluğu üzerinde yanmayan bir kanal şekli temin etmek zorunludur. İla-veten benzer bir koruma, cihazın duvara karşı olarak yer-leştirildiği yerde ve diğer tarafta terminal arka plakası altına gereklidir. Malzemenin boyutları ve kalınlıkları her bir özel cihaza bağlıdır ve imalatçının talimatlarına bağlı kalmak önemlidir.

4.15.2- DENGELİ KOMPARTIMANLAR

Dengeli kompartıman, dengeli baca kavramındaki bir de-ğişiklikten ibarettir, şekil 19.

Bu, yangına dirençli bir kompartıman yada çevirme (bölüm) içinde tesis edilen açık bacalı bir cihaz demektir ve buna

giriş ancak servis(bakım) amacı taşıdığı zaman elde edilir. Yanma havası ve baca ürünleri, dış atmosferden ve dış atmosfere olmak üzere yanyana uygun terminallerle bitirilerek borulandırılır. Hava besleme içinde yüksek bir seviyede olacak biçimde yerleştirilen bir T boru kompartıman havalandırmasına olanak sağlar.

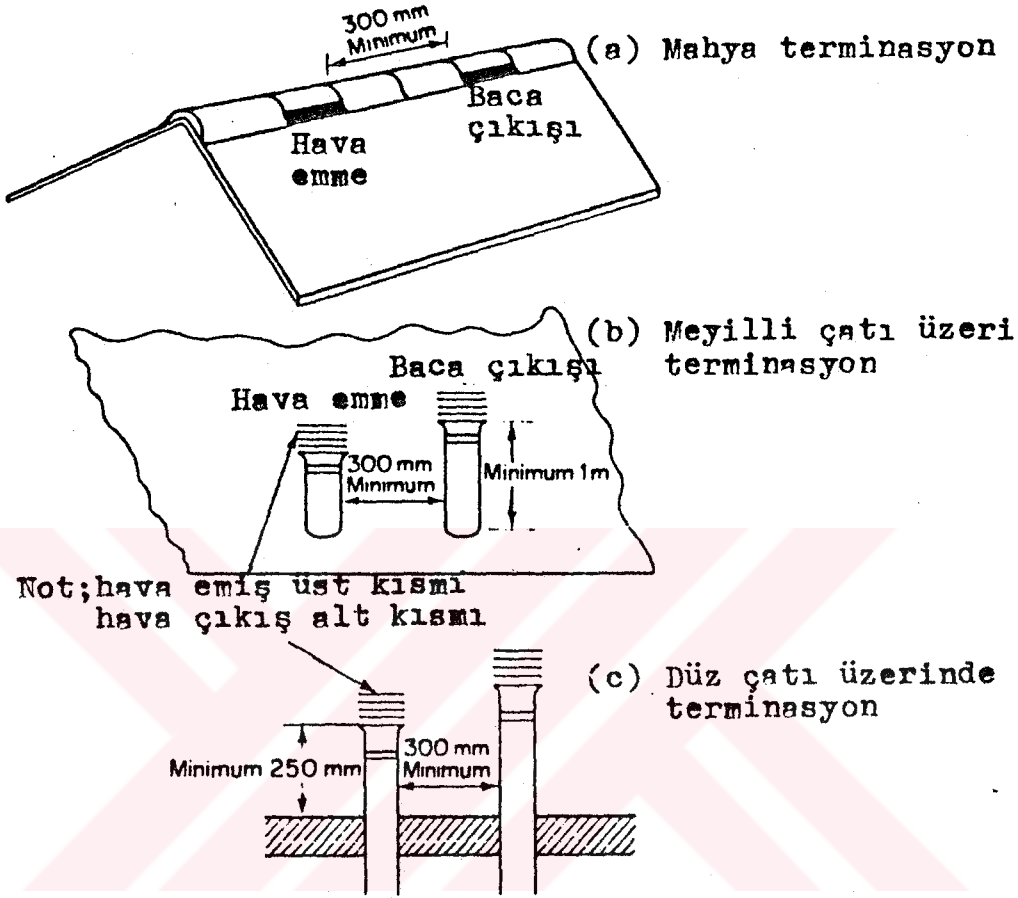


Şekil 19 Dengeli(balanslı) kompartıman

Hava emme, cihaza yakın olarak zeminin 300 mm üstünde deşarj olmalıdır. Hava besleme borusu, bacanınkinden en az %40 daha büyük bir etkin kesitli alana sahip olmalıdır.

Yanma ürünleri bacasının rotası, benzer bir rota takip eden hava besleme borusu ile özel açık bacaların temel prensiplerini izlemelidir. Hava besleme terminalinin en üst

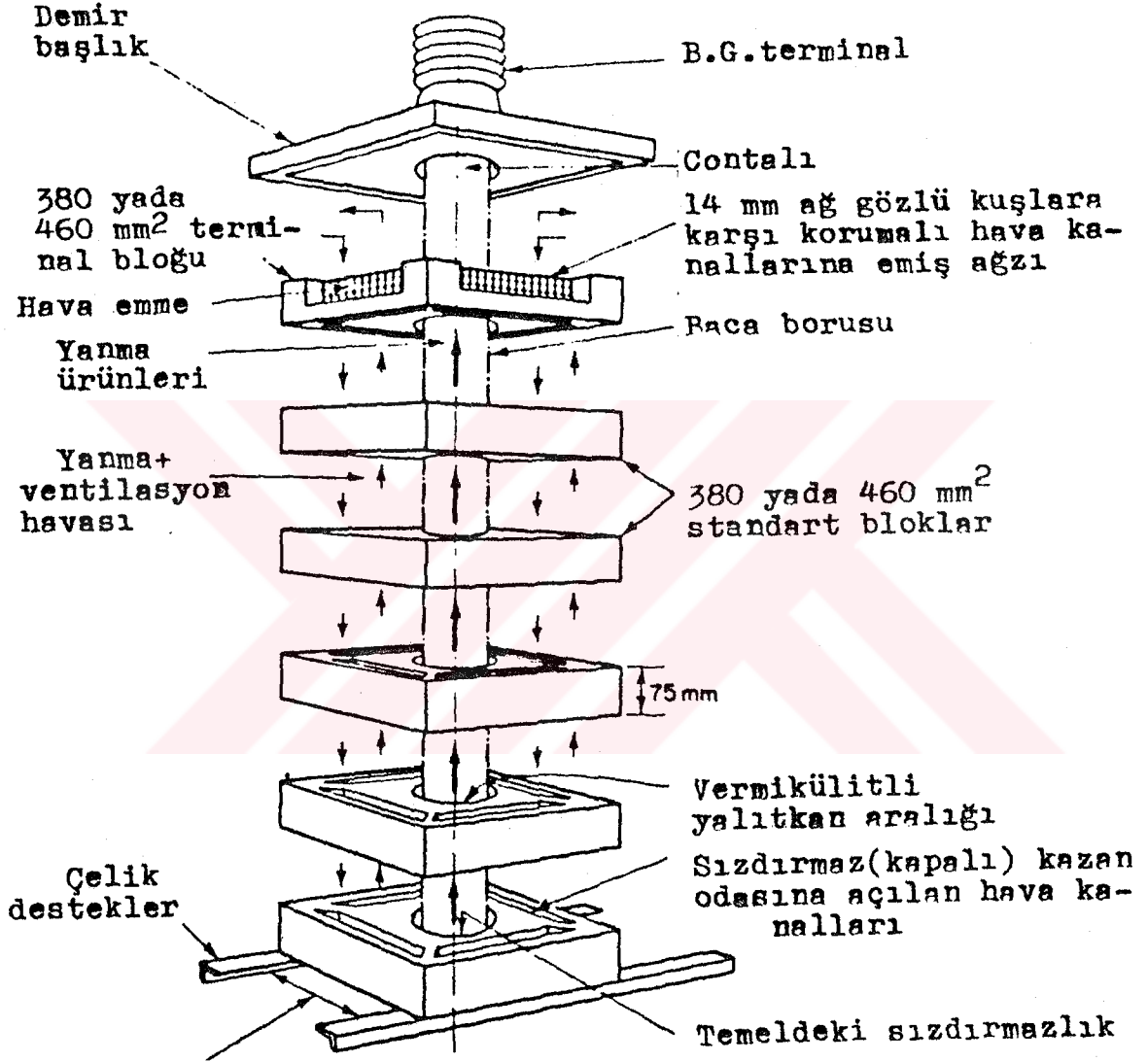
noktası, baca terminalinin en alt noktasının üstünde olmalıdır, şekil 20.



Şekil 20 Dengeli kompartımanda terminallerin pozisyonu

Terminalleri seçerken, eğer farklı tipte terminal seçilecekse baca üzerine daha ekstraktif (seçici) tipte bir terminal yerleştirilmelidir.

Dengeli kompartımanlar, özellikle bodrum katına yada kiler tesisatlarına koyulur yada başka türlü yeterli yanma havası elde etmenin zor olduğu yere konulur, şekil 21, kombine bir bacayı ve sızdırmaz bir kazan evi için uygun bir hava emmeyi göstermektedir.

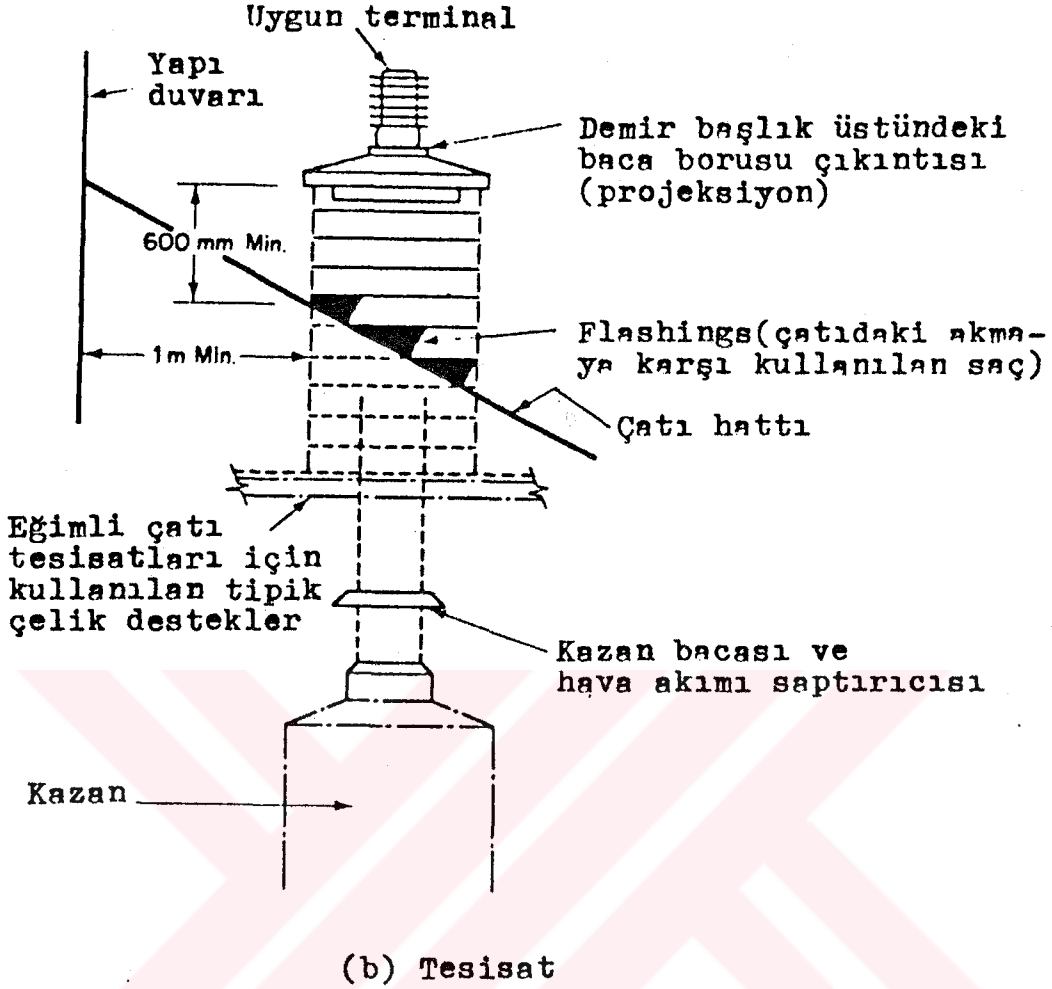


380 mm blok için 320
460 mm " " 395

Bu boyutlar hava kanallarını tıkamayacak boyutlardır

(a) Parçalı haldeki diyagram

Şekil 21 Birleştirilmiş baca ve hava emme



4.16- FANLI ÇEKME SİSTEMLERİ

Fanlar, önce ticari ve endüstriyel cihazlardan yanma ürünlerinin atılmasında kullanılmıştır. Bunların kullanımı çok katlı dairelerde paylaşımlı baca sistemleri kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Bir fanlı çekme sistemi, doğal çekişli bir baca sisteminin üzerinde aşağıdaki avantajlara sahiptir.

- Baca ürünlerinin ortadan kaldırılması daha pozitif ve rüzgar durumlarına daha az bağımlıdır
- Cihazın ve baca terminalinin yerleşiminde daha fazla bir serbestlik getirir

- Baca çıkışı ve hava emme kanalları daha küçük seçilebilir

- Daha yüksek seyreltide ürünlere olanak sağlar

- Cihaz ısı değiştiricileri daha küçük imal edilebilir ve cihazın toplam ağırlığı ve boyutunda indirime gidilebilir

Dezavantajları ise:

- Fan gürültüsü

- İlave güvenlik araçları gerekebilir

- Sistem daha pahalı olabilir ve ilave servis çalışmaları içerebilir

4.17- FANLI ÇEKME SİSTEMLERİ ÇEŞİTLERİ

4.17.1- ÖZEL FANLI ÇEKME SİSTEMLERİ

Fanlı çekmeli baca sistemlerinin üç temel çeşiti vardır:

- Hava emmede yer alan fanlı dengeli bacalı cihaz, şekil 22(a)

- Baca çıkışında yer alan fanlı dengeli bacalı cihaz, şekil 22(b)

- Sekonder bacada yer alan fanlı açık bacalı cihaz, şekil 23

Hava emme içinde yer alan fanlı dengeli-baca cihazları ayrıca iki alt gruba ayrılır:

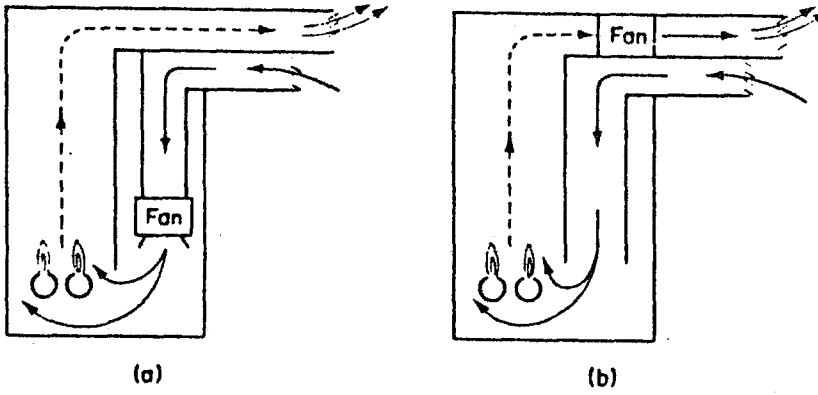
- Havayı yalnızca yanma odasına dağıtan fanlı cihaz

- Brülöre hava-gaz karışımını dağıtan fanlı cihaz

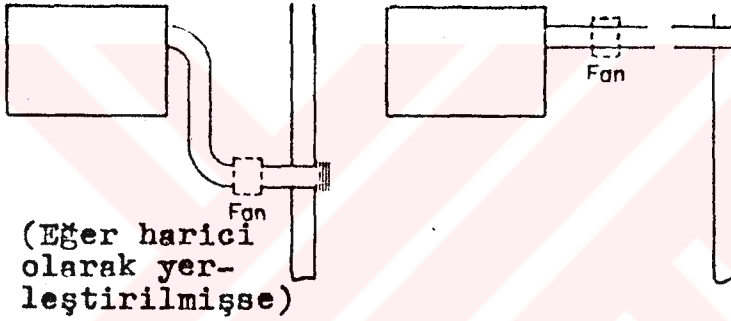
Açık-bacalı sistemler de iki gruba ayrılır:

- Boşaltılmış ürünlerdeki yaklaşık %5'lik bir CO₂ konsantrasyonu ile, normal seyreltmeli

- %1 civarındaki bir CO₂ konsantrasyonlu, yüksek seyreltmeli



Şekil 22 Fan çekiş sistemli dengeli baca cihazı;
(a) emmedeki fan; (b) çıkıştaki fan



Baca çıkışı yada sekonder bacada bir fanla birlikte yerleştirilmiş olan açık bacalı cihazlar kullanılarak yapılan mümkün baca yolları

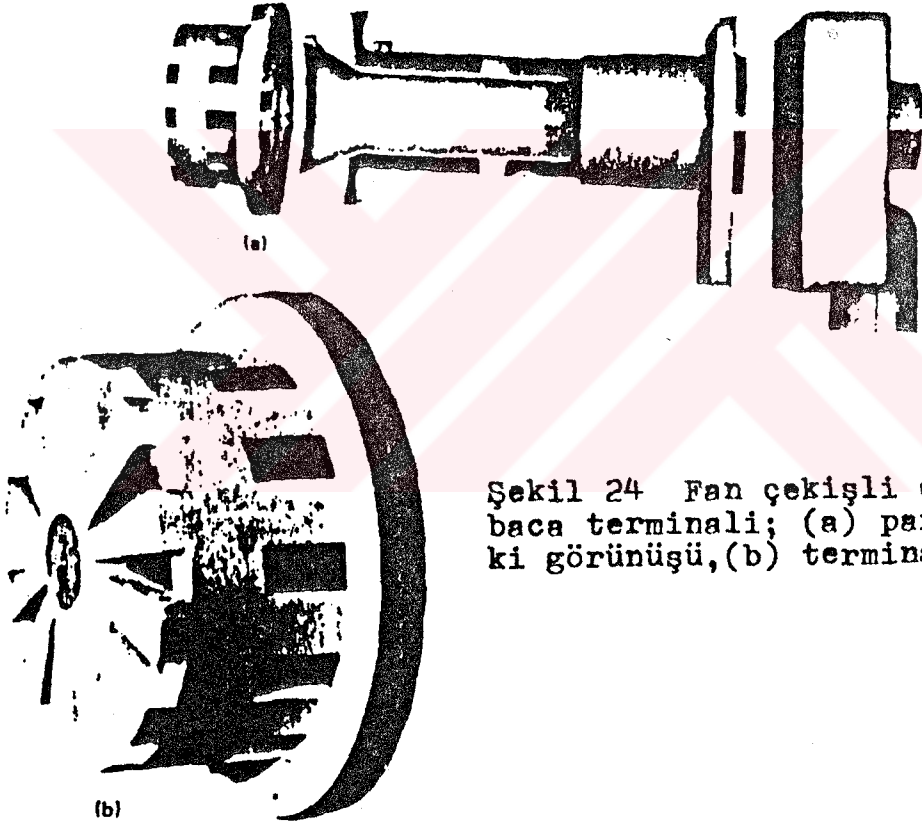
Şekil 23 Fan çekişli açık bacalı cihaz

4.17.2- DENGELİ BACALI CİHAZLAR

Prénsipte her fan çekişli sistem, sırasıyla monitör(izleme) alevi başarısız akışı kontrol için iki emniyet kontrolüne sahip olmalıdır. Bununla birlikte dengeli bir baca cihazı üzerinde alev koruma aracı, bu her iki fonksiyonun da yerine getirilmesini sağlar. Eğer akış başarısızlığa uğrarsa, hava iptal edilmiş olur, alevler boğulur ve alev koruma aracı devreye girer.

Fan çekişli dengeli bacalı cihaz terminalinin yerleştirilmesi doğal çekişli bir cihaz gibi öyle kritik bir önem arz etmez ve de terminal civarındaki açık geniş alanlı bir duvara tam olarak ihtiyaç yoktur. Bununla birlikte, ürünlerin istenilmeyen bir durum oluşturacağı terminal pozisyonlarından kaçınılmalıdır. Fan çekişli bir dengeli baca kazanının terminali şekil 24'te gösterilmiştir.

Bir emme fanına sahip olan cihazlarla cihaz çerçevesi sızıntı için kontrol edilmelidir. Çıkışa yerleştirilen fanlar yüksek ürün sıcaklıklarında çalıştığından yatakların yağlanmasına aşırı özen gösterilmelidir.



Şekil 24 Fan çekişli dengeli baca terminali; (a) parçalı haldeki görünüşü, (b) terminal kapağı

İmalatçının tesisatla ilgili talimatları daima dikkatlice izlenmelidir.

4.17.3- AÇIK BACALI CİHAZLAR

Açık bacalara bağlanmak için dizayn edilen fan çekişli üniteler de(şekil 25) yerleştirmede daha fazla serbestlik sağlayacaktır. Çok şiddetli rüzgarların olası olduğu yerler hariç duvar terminalleri kullanmak mümkündür. Fan ünitesi, servis için uygun ve yoğunlaşmanın meydana gelebileceği soğumanın muhtemel olmadığı, sekonder bacada temin edilecek bir yerde yerleştirilebilir.

Mekaniksel olarak odadan çıkarılan hava miktarı aynı kapasitedeki doğal çekişli bir cihazın çıkardığından genellikle daha azdır. Şayet, oda diğer açık bacalı cihazlara da içeriyorsa, yeterli havalandırma için hava beslemenin var olmasını sağlamaya(bakınız 4.2. bölüm) ve fan çekiminin doğal çekişli bacalar üzerinde herhangi bir ters etkiye sahip olmamasına özel bir dikkat gösterilmelidir.

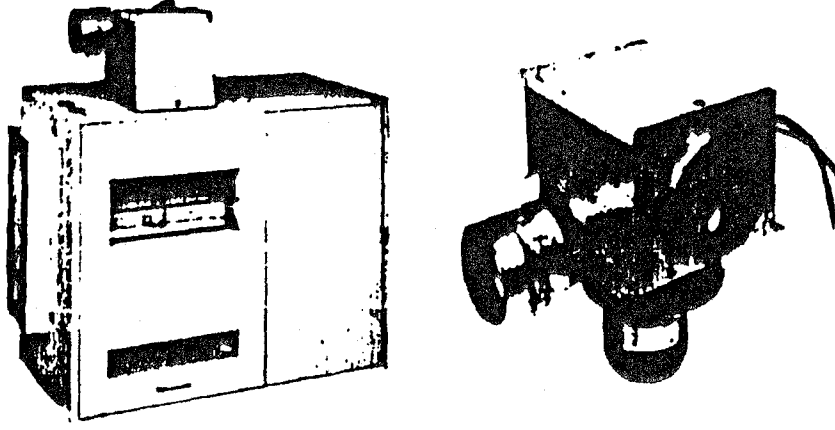
Bir fan çekişli açık bacalı sistem, alev koruma aracı gibi bir akış arıza aracına sahip olmalıdır.

Akış algılayıcısı çoğu kez bir pervane kanadını çalıştıran düğmedir, fakat alternatif olarak bir termostat da kullanılabilir. Termostat, gaz akımı saptırıcısının alt jantına yakın bir biçimde yerleştirilir. Bacadan geçen indirgenmiş akış, saptırıcıda döküntüye sebep olduğu zaman termostat ısınacak ve gaz beslemeyi kapatacaktır.

Dengeli bacalı cihazlardaki gibi bunda da imalatçının talimatları yakından takip edilmelidir. Kabul edilebilir baca uzunlukları cihazlara göre değişir ve vantilatörler belirli şartlar altında özel bir performans vermesi için boyutlandırılır.

Yüksek seyreltme sistemleri yada vantilatör - seyreltmeli baca sistemleri olarak da bilinen bu sistemler esas olarak ticari tesisatlar için kullanılır. Bunlar, doğal çekişli bir baca kullanımının uygun olmadığı yerde ve büyük, yüksek kapasiteli bir cihazın baca ürünlerini düşük bir irtifada

boşaltma zorunluluğu olduğu zaman döşenir. Yerel yönetim genellikle sistemin dizaynının herhangi bir aksaklık meydana getirmeyecek şekilde planlanmasını ister.



Şekil 25 Fanlı çekiş ünitesi

Sistem şekil 26'da gösterilmiştir. Cihazdan, kısa bir du-man borusu yatay bir kanalla birleşmek üzere yükselir. Taze hava bir vantilatör vasıtasıyla kanal içine çekilir ve ba-cadan çıkan yanma ürünleri ile karıştırılır. Bu karışım da-ha sonra dış atmosfere boşaltılır. Emme ve çıkış ağzının her ikisinin de tercihan aynı duvar üzerinde olması gerekir.

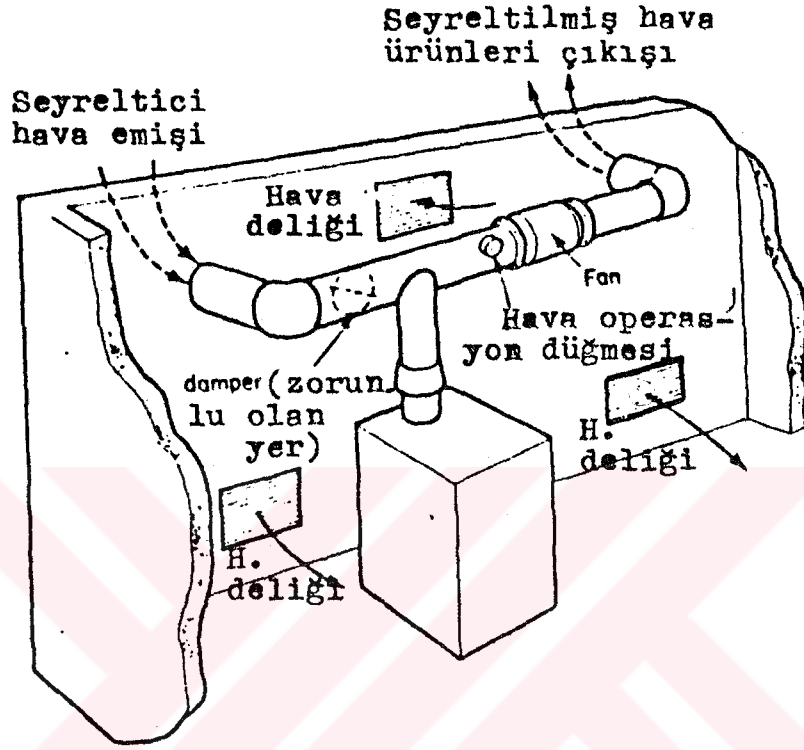
Seyreltici hava kanalı içine genellikle bir damper yer-leştirilir ve hava akımı saptıracıda herhangi bir döküntü bırakmayacak şekilde ayarlanır.

Hava ve ürünlerin karışım sıcaklığı nispeten düşük olup, 49°C civarındadır.

Normal seyreltik sistemlerde olduğu gibi bir akış izleme aleti, genellikle bir hava akış düğmesine ihtiyaç vardır.

Bir yüksek seyreltik sistemdeki yoğunlaşma olasılığı hemen hemen yok gibidir. Bununla birlikte normal seyreltik sis-temlerdeki bu olasılık, doğal çekişli bacalı sistemlerdeki gibidir ve maksimum yoğunlaşma serbest uzunlukları tablosuna müracaat edilmelidir.

Vantilatör, taze hava ve yanma ürünlerinin toplam hacmi göz önüne alınarak boyutlandırılmalıdır. Bu 'dizayn hacmi' akış hızı, gereken herhangi bir CO₂ yüzdeliği için kolayca hesaplanabilir.



Şekil 26 Fan seyreltmeli sistem

Kaba bir hesap olarak, dizayn hacmi akış oranı (Q) m³/h olarak yaklaşık her % 1 CO₂ oranı için 10 defa kw olarak cihaz girdisidir. Yada;

$$Q = \frac{10}{\% \text{ CO}_2} \times \text{kw cihaz girdisi (m}^3/\text{h)}$$

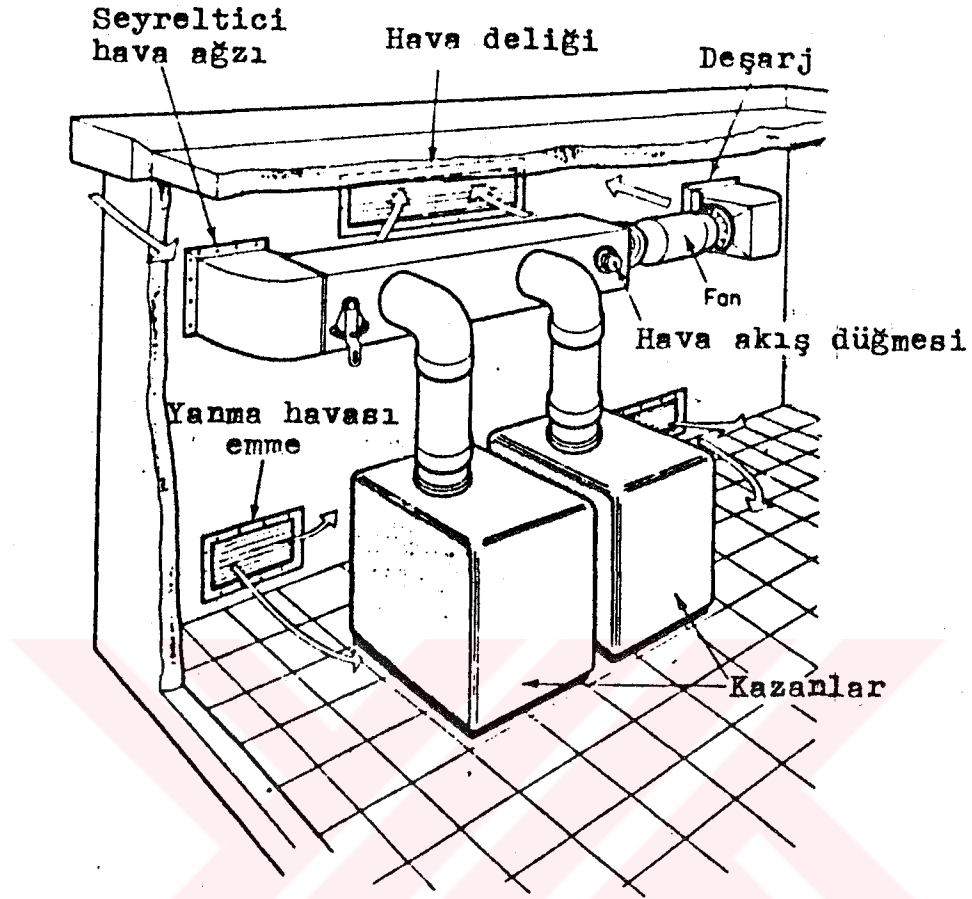
Örneğin,

kazan kapasitesi, 100 kw

% 5 CO₂ gereksinimi

$$Q = \frac{10}{5} \times 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$= 200 \text{ m}^3/\text{h}$$



Şekil 27 Yüksek seyreltili paylaşımlı baca

4.18- PAYLAŞIMLI BACA SİSTEMLERİ

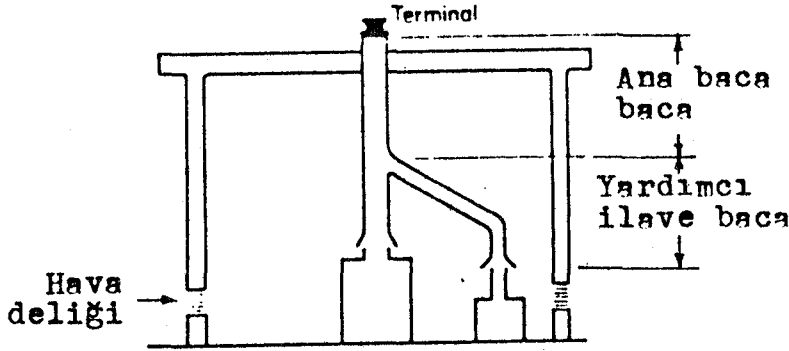
Paylaşımlı yada multi baca sistemi çeşitleri:

- Açık bacalı cihazlar:
 - Ortak bacalar
 - Kollu bacalar
- Sızdırmaz-odalı cihazlar:
 - Se kanal
 - U kanal

4.18.1- ORTAK BACALAR

Birkaç açık bacalı cihazın aynı odada yada çevirme içinde tesis edildiği yerde bu cihazlar bir ana bacaya bağlanabilir. Her bir cihaz bir alev koruma aletine ve bir gaz sap-

tırıcısına sahip olmalıdır. Her bir cihaz üzerinde, ortak bacaya birleşmeden önce en az 600 mm'lik dikey bir sekonder baca yüksekliği olmalıdır, şekil 28.



Şekil 28 Ortak bacalar

Ortak baca tüm cihaz çıkışlarını almada yeterli olmalıdır. Diğer tüm bakımlardan bileşenlerin, rotanın ve yapısının özellikleri müstakil açık bacalı sistemlerdekine benzerdir.

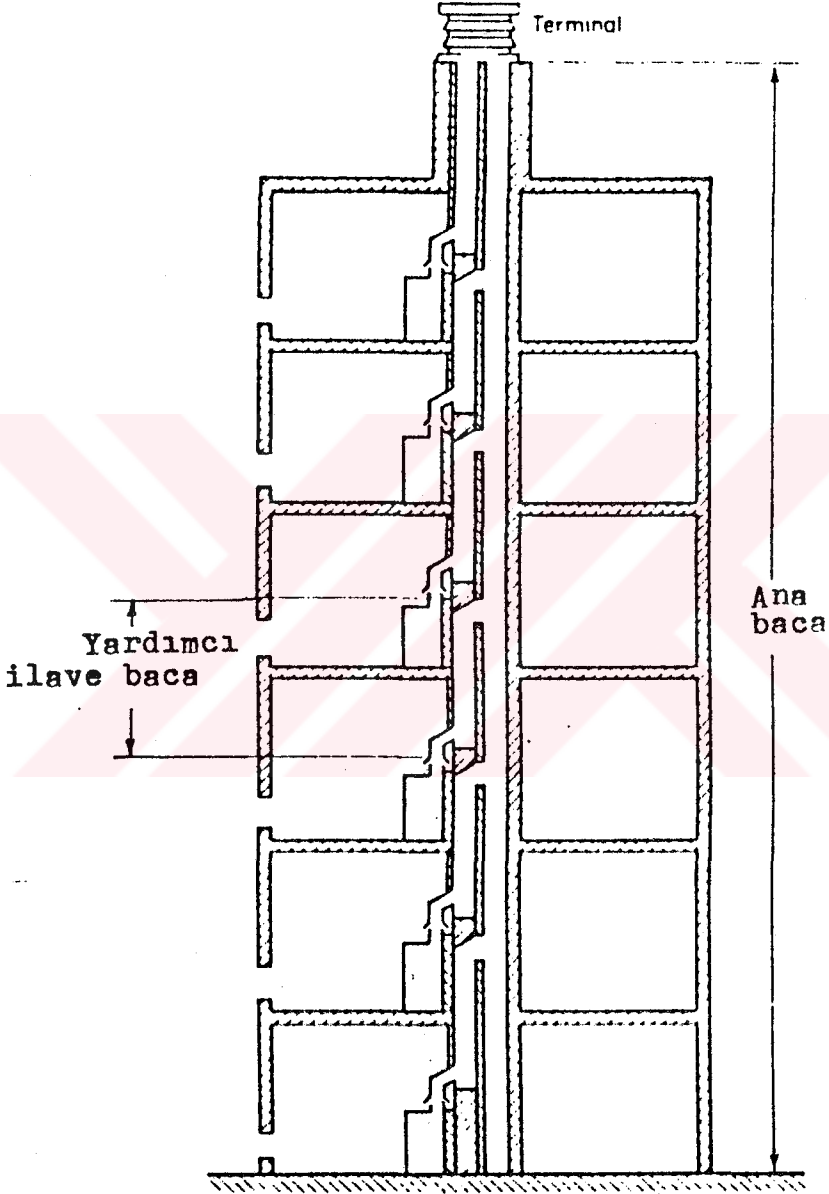
4.18.2- KOLLU BACALAR

Bunlar, açık bacalı cihazların farklı odalarda yerleştirildiği yerlerde kullanılabilir, ki orada bu odaların hepsinin yönü pencereler ve havalandırma ağızları tarafıdır. Örneğin, daire bloklarının yada ofislerin ardışık zeminleri üzerinde, şekil 29. Cihazlar alev koruma araçlarına sahip olmalıdır.

İlave duman kanalı yada kol, ana kanal içindeki ürünlerini temizlemek için her bir cihaza kanal çekişi sağlar. İlave duman kanalı yüksekliği, bir gaz ocağı için 3 m ve özel bakıma ihtiyacı olan çöp yakma fırınları hariç diğer cihazlar için 1.2 m olmalıdır.

İlave bacalar, tesisatın toplam yüksekliğini taşıyan ve serbest ortam havasında sona eren ana bacaya bağlıdır. Rüzgar basıncının etkisini önlemek için ana baca, ardışık 10 kattan fazla olan cihazlara hizmet vermemelidir.

Düzgün bir şekilde fonksiyonunu yerine getirmesini temin etmek için en üst cihaz, terminelin en az 6 m altında olmalıdır. Bu çoğu zaman onun diğerlerinden ayrı olarak havalandırılması zorunda olduğu anlamına gelir.



Kollu baca sistemi (Şönt baca)

Şekil. 29 Kollu bacalar

Bir kollu baca sistemi diğer cihazlarla birlikte gaz ocakları için kullanılmamalıdır.

Dizayn kriteriği tablo 11'de verilmiştir.

TABLO 11 Kollu Baca Sistemleri Dizaynı

Cihaz Tipi	Maksimum hizmet veren kat adedi	Ana baca alanı(cm ²)		
		125'e kadar	125-250	250 ve üstü
		Cihazların maksimum toplam girdileri (kw/cm ² olarak sıcak baca alanı)		
Devamlı çalışan su ısıtıl- cısı yada merkezi ısıtma kazanı; sıcak ha- va ısıtıl- cısı	10	0.23	0.27	0.30
Gaz ocağı	5 ^x	0.06	0.07	0.08
Anında su ısıtıcısı	10	0.57	0.68	0.75

^xEn üst cihaz ile terminal arasındaki dikey yüksekliğin 12 m'yi aşması halinde 6'ya artırılabilir.

Yapı malzemeleri, diğer açık bacalı sistemlerdeki gibidir. Dökme beton bloklar yada asbestli çimentolu baca boruları tercih edilir. Yoğuşma hemen hemen imkansızdır.

Ana baca dikey olmalıdır, fakat ilave bacalar bağlantı yapmak için köşeli olabilir. Bu köşelerin açıları yataydan 45°'den büyük olmalıdır. Terminal pozisyonları özel açık

bacalılarda olması gereken gibidir. Terminal iyi ekstraksiyon özelliklerine sahip olmalıdır.

4.18.3- SE-KANAL

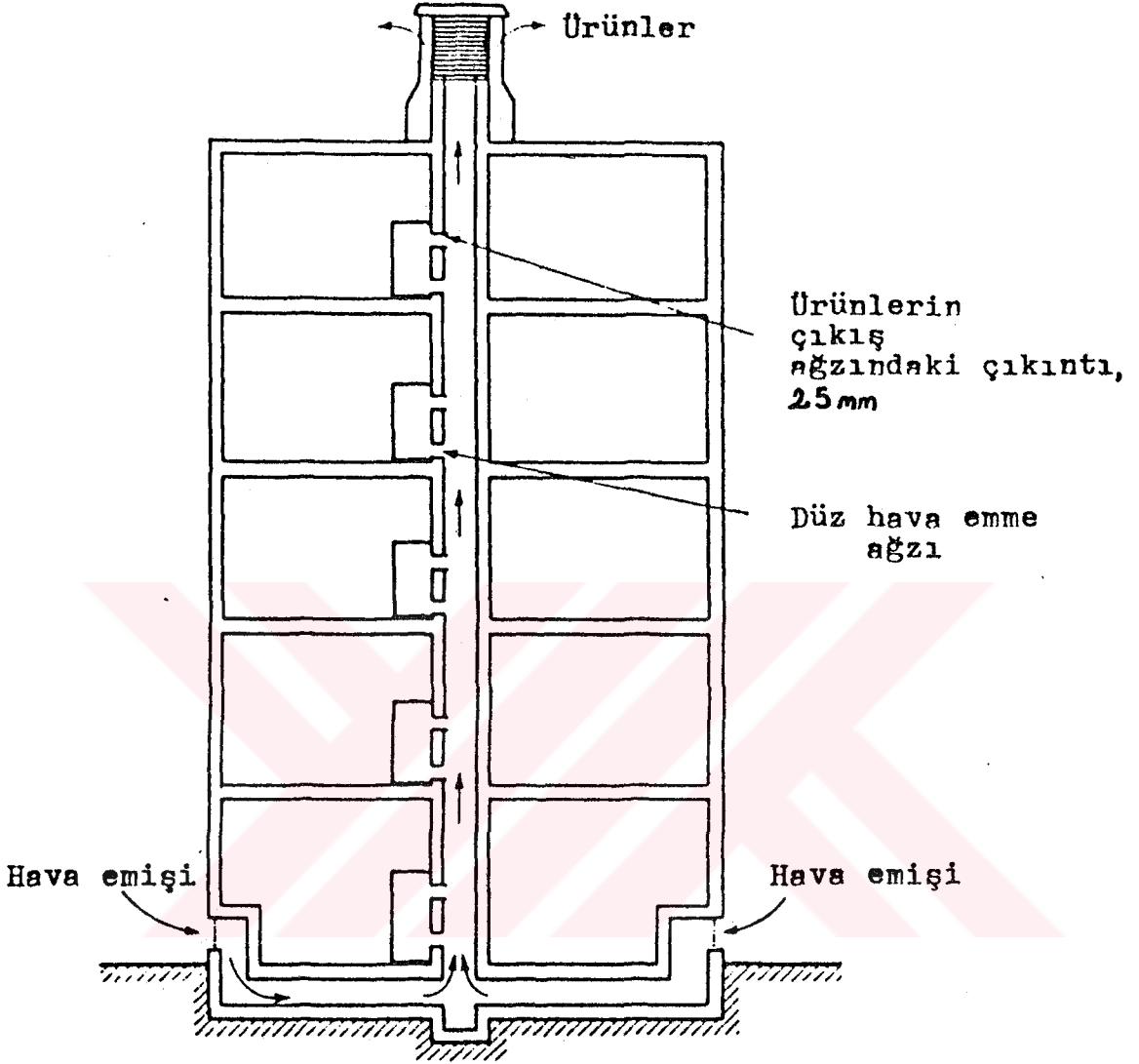
Adından da anlaşılacağı gibi bu sistem, 'The South Eastern Gas Board' tarafından geliştirilmiştir ve şimdiki ismi de SEGAS'tır. Bu sistem, çok katlı konutlarda bir ortak kanaldan yanma havasını almak ve aynı kanala yanma ürünlerini boşaltmak prensibine göre çalışır ve sızdırmaz-odali cihazların kullanımına imkan tanır.

Sistem düzenegi şekil 30'da gösterilmiştir. İki tane yatay hava emme kanalı, binanın karşılıklı iki tarafından alınır ve binanın tam ortasından çatıya yükselen ve çatı düzeyinin üstünde boşaltma yapan tek, dikey bir kanala bağlanır.

Dengeli-bacalı cihazların çeşitlemelerine uyarlanan cihazlar her zeminde dikey bir kanala bağlıdır.

Dikey kanal normal olarak standart boyut ve yüksekliklerde dökme beton bölümlerden yapılmıştır. Aynı zamanda uygun kalınlık ve dayanıklılıkta yangına dirençli tahtadan da yapılabilir. Zemin yatağı üniteleri, kanal ağırlığının uyguladığı yükü yaymada kullanılır. Hava emme parçaları benzer malzemelerden, konuma göre dökme yada metal şeklinde yapılabilir. Sütun destekli binalar yatay hava emişlerine ihtiyaç duymaz. Cihazın hava emme muylusu kanalın iç yüzeyi ile birlikte düz bir şekilde olmalıdır, oysaki ürün çıkış kısmı 25 mm kadar dışarı çıkıntı yapmalıdır.

Terminal dizaynı standardize edilmiştir, herhangi bir barbata yapı hizasının üstünden itibaren 1.5 m içinde yerleştirilmelidir. Terminal ağzının en alt kısmı çatının en az 250 mm üzerinde olmalıdır.



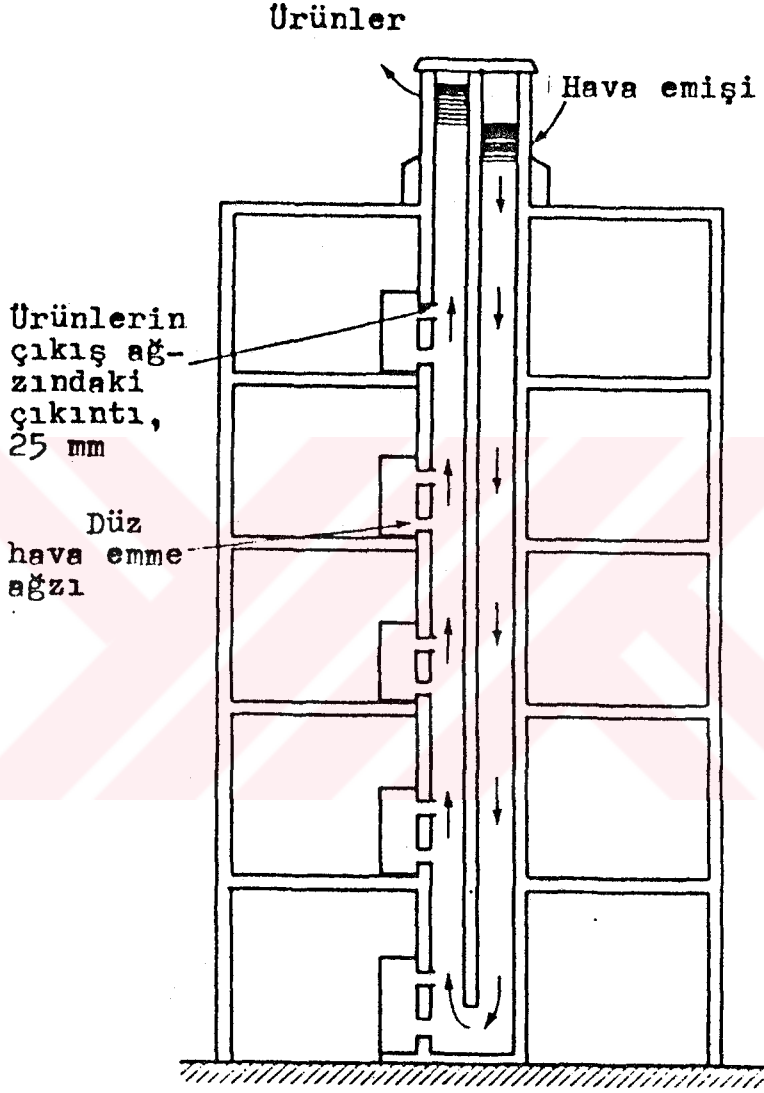
Şekil 30 Se-kanal

4.18.4- U-KANAL

Bu, Se-kanalın bir varyasyonudur ve bina tabanından yanma havasını elde etmenin zor olduğu yerlerde kullanılır. Hava, cihazları havalandıran kanala bitişik dikey bir kanal içinde binanın üst noktasından aşağıya getirilir. Bu iki kanal şekil 31'de de görüldüğü gibi bir U şeklinde birleştirilir.

Kanalın boyutu bir Se-kanaldan biraz daha büyüktür, her

bir emme yada çıkış kanalının alanı bir Se-kanalındaki benzerinin 1.25 katıdır. U-kanallarındaki terminaller standarde edilmiştir ve onların yeri Se-kanaldaki bir terminalde olduğu gibi düşünülmelidir.



Şekil 31 U-kanal

Genel olarak, Se ve U-kanallarının her ikisi de uygun olduğu yerde bir tek cihaz için kullanılabilir.

Ne tek ne de multi cihazlı Se ve U-kanalları, vantilatörlü çekiş operasyonu ile kullanılamazlar.

Se yada U-kanallarında yoğunlaşma ihtimali yoktur ve bunun için hiçbir önlem gerektirmez.

Kollu bacaların, Se ve U-kanalların boyutlandırılması çok önemli ve dizayn safhası esnasında uzmanlık gerektiren bir iştir. Değişik cihaz kombinasyonları için Se-kanallar ve kollu bacaların boyut tabloları BS 5440'a göre verilmiştir.

4.19- HAVALANDIRMA

Her gaz yakan cihazın yanma için taze havaya gereksinimi vardır. Açık bacalı ve bacasız cihazlar gerekli havayı yerleştirildikleri odadan alırlar, bu yüzden yeterli bir taze hava beslemesi temin edilmelidir. Buna ilave olarak, cihaz için özel olarak yapılmış olan kompartıman, havalandırmaya imkan verecek bir toleransa sahip olmak zorundadır.

Cihazların havalandırılma ihtiyaçlarının karşılanması kadar taze hava insanlar için de önemlidir. Normalde istirahat halinde olan yetişkin bir kimse sn.'de litrenin dörtte biri kadar (0.24 lt/sn) bir oranda nefes alma ihtiyacı duyar. Bunun da ötesinde havanın bozulmasını ve farkedilir miktardaki vücut kokusunu önlemek için ilave hava değişikliğine gereksinim vardır. Bu da genellikle bir kişi için toplam olarak 4 lt/sn taze hava demektir.

Herhangi bir binaya hava, pencere ve kapı aralıklarından giriş yapar. Asma ahşap zeminler hava girişine müsaade eder ve hatta hava binanın dokusundan içeriye süzülür.

Son çalışmalar göstermiştir ki güncel metodlarla yapılan izolasyon ve pencere bantlanması ile oturulabilir odalar içine hava girmesine neden olan hava ağızlarının alanını 35 cm^2 'nin altına düşürmek gerçekte imkansızdır. Bu çeşit havalandırma için gerekli havalandırma biçimleri BS 5440 tarafından önerildiği gibidir.

Mevcut hava delikleri, havalandırma ihtiyaçları değerlendirilirken dikkate alınmalıdır.

4.20- BACASIZ CİHAZLAR

TABLO 12 Bacasız cihazlarda havalandırma ihtiyaçları

Cihaz Tipi	Maksimum girdi değeri(kw)	Oda hacmi (m ³)				
		6	9	11	21	30
		Minimum hava deliği etki alanı (cm ²)				
Ocak,fırın, kızgın pla- ka ızgara (grill) ya- da bir kom- binasyonu®	Limit- siz	İzin verilemeyen tesisatlar ®	65	35	0	
Anında su ısıtıcısı	12		35	0		
Depo su ısıtıcısı	3		95	35	0	
Sirkülatör	3		95	35	0	
Çamaşır ka- zanı/maki- nesi	6		95	35	0	
Kurutma kabini	2	95				
Bir oda i- çindeki sa- bit mahal ısıtıcı x	50 W/m ³ ısınmış mahal	95				
Bir oda ha- ricindeki sbt. mah. ısıtıcı +	100 W/m ³ ısınmış mahal	95				

• Bu cihazların döşenmiş olduğu yere başka tipte bir cihaz yerleştirilirse, 120 cm^2 alanlı bir hava deliği yerleştirilmelidir.

• Bu cihazların içinde bulunduğu odanın dışarı doğru açılan bir kapısı varsa, 6 m^3 'den 11 m^3 hacme kadar olan odalarda bir hava deliğine gerek yoktur.

x Eğer girdi değeri 3 kw 'ı aşarsa, ekstra her bir kw için 35 cm^2 ilave edilmelidir.

+ Eğer girdi değeri 6 kw 'ı aşarsa, ekstra her 2 kw için 35 cm^2 ilave edilmelidir.

Aşağıdaki cihazlar oda havalandırması için herhangi özel bir hazırlık gerektirmez:

- Buzdolabı
- Gaz ısıtmalı havlu askılığı
- Havalandırmalı dolap ısıtıcısı
- Kaynama bileziği

Bir odada bulunan birden fazla kaynama bileziği, bir miktar havalandırma gerektirebilecek bir sıcak plaka gibi telakki edilmelidir.

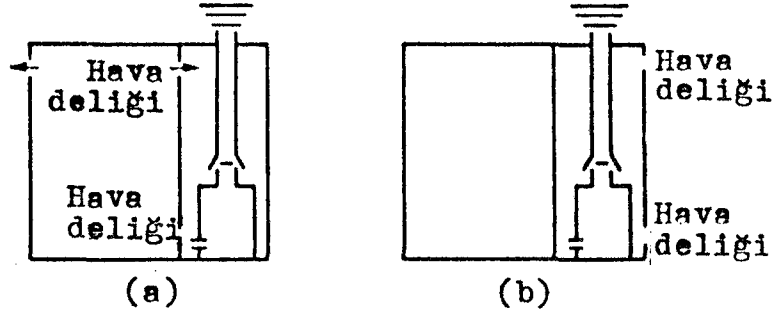
Bacasız cihazın geriye kalan tipleri en azından açılabilir bir pencereye gerek duyar. Gerekli ilave havalandırma alanı cihazın girdi değerine ve cihazın yerleştirildiği oda hacmine bağlıdır. Tablo 12 gerekli minimum havalandırma alanlarını vermektedir.

4.21- AÇIK BACALI CİHAZLAR

Girdi değeri 7 kw 'dan fazla olmayan açık bacalı bir cihaz bir hava deliği gerektirmez.

Bir odada yerleştirilmiş olan 7 kw 'dan yüksek girdili bir cihazın, 7 kw 'ı aşan her bir kw 'ı için minimum etki alanı 4.5 cm^2 olan bir hava deliği gerekir.

Delik, direkt olarak dışarıya yada bitişik bir odaya açılmalı yada direkt olarak dış hava ile temasta olan bir



Şekil 32 Açık bacalı cihaz, hava deliklerinin kompartımanında olması hali; (a) içeri doğru, (b) dış havaya doğru

Açık bacalı bir cihaz bir bölmeye yerleştirildiğinde, alçak ve yüksek seviyelerde hava delikleri gerektirir, şekil 32. Deliklerin ölçüleri tablo 13'te verilmiştir.

TABLO 13 Açık bacalı cihazlarda kompartıman hava delikleri

Delik pozisyonu	Minimum hava deliği etki alanı	
	Bir oda yada iç mahale doğru havalandırılan kompartıman	Dış havaya doğru havalandırılan kompartıman
Yüksek seviyede	9 cm ² /kw	4.5 cm ² /kw
Alçak seviyede	18 cm ² /kw	9 cm ² /kw

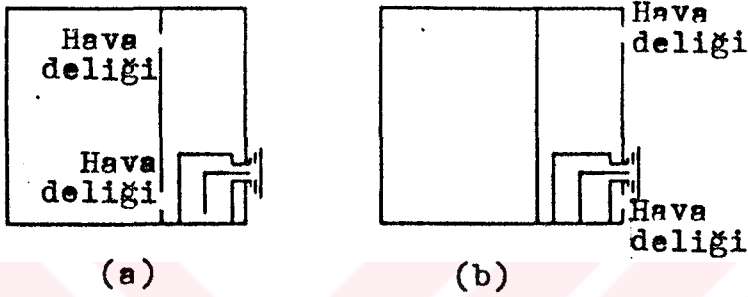
Bu delikler yanma havasını ve de kompartıman soğutulmasını temin eder. Boyutları küçültüleceği zaman delikler tercihan dış havaya yönelik olmalıdır.

Eğer hava delikleri bir oda içine açılacaksa o odaya bir hava deliği temin edilmelidir.

4.22- SIZDIRMAZ-ODALI CİHAZLAR

Bir sızdırmaz-odali cihaz, oda içinde bir hava deliği ya da cihazı içeren bir mahal gerektirmez.

Bir sızdırmaz-odali cihaz bir bölmeye yerleştirildiğinde, alçak ve yüksek seviyelerde hava delikleri gerektirir, şekil 33. Delikler ölçülerine göre tablo 14'te verilmiştir.



Şekil 33 Dengeli bacalı cihaz, hava deliklerinin kompartımanında olması hali;(a) içeri doğru,(b) dış havaya doğru

TABLO 14 Sızdırmaz-odali cihazlarda kompartıman hava delikleri

Delik pozisyonu	Minimum hava deliği etki alanı	
	Bir oda yada iç mahale doğru havalandırılan kompartıman	Dış havaya doğru havalandırılan kompartıman
Yüksek seviyede	9 cm ² /kw	4.5 cm ² /kw
Alçak seviyede	9 cm ² /kw	4.5 cm ² /kw

Delikler yalnızca kompartıman soğutulmasına imkan verir. Eğer boyutlarında indirime gidiliyorsa, delikler tercihan dış havaya yönelik bir durumda olmalıdır. Bununla birlikte

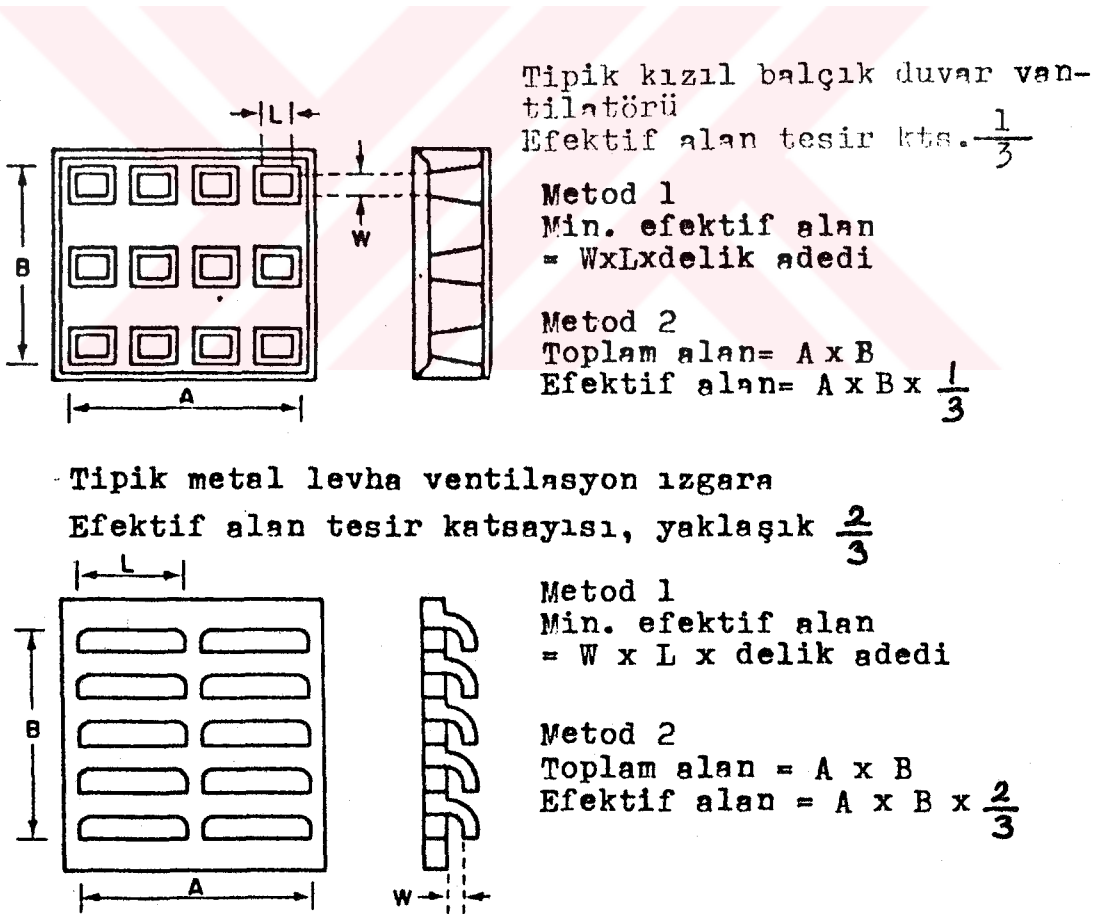
delikler bir oda içine açılırlarsa, oda için hava deliği açılmasına gerek yoktur.

Kompartıman delikleri, sızdırmaz-odalı yada açık - bacalı cihazlar için ya her ikisi de aynı oda içinde yada her ikisi de aynı dış duvar üzerinde olmalıdır.

Delikler, normal erimli bir cihazın maksimum kapasitesine göre yada kompartımanda birden fazla cihaz bulunduğunda tüm bu cihazların toplam kapasitesine göre boyutlandırılır.

4.23- HAVA DELİKLERİNİN YAPISI

Hava delikleri yapımında kullanılacak malzemeler BS 493'e göre belirtilir.



Şekil 34 Deliklerin efektif alanlarının hesabı

Tescilli delikler genellikle yapan kişi tarafından etki alanları ile belirlenir. Alternatif olarak bu kişi bu bilgiyi temin edebilmelidir. Bu yapılamazsa:

- Deliklerden birinin büyüklüğü ölçülmek suretiyle, şekil 34
- Bu deliğin alanını hesaplamak suretiyle
- Deliklerin adedini bu alanla çarparak yaklaşık olarak bir tahmin yapılabilir.

Bir rehber olarak deliklerin alanı yaklaşık:

- Bir kızıl balçıktan yapılan vantilatörün toplam alanının $1/3$ 'ü
- Bir metal saç vantilatörün toplam alanının $2/3$ 'üdür.

Etkili(efektif) alan, vantilatör alanını uygun bir kesirle çarparak tahmin edilebilir.

Hava deliklerinin ölçüsü 5 mm çaplı bir kürenin girişine müsaade etmeli fakat 10 mm çaplı bir kürenin girişine engel olmalıdır. Delikler, oda içinde oluşacak direkt hava akımlarına engel olacak biçimde giren hava akımını dağıtmalıdır. Deliklerin önüne herhangi bir elek yada tül konulmamalıdır.

4.24- HAVA DELİKLERİNİN TESİSATI

Hava delikleri, ev sahipleri normalde oturma halinde yada ayakta iken hava akımları odanın içinden geçmeyecek şekilde yerleştirilmelidir.

Hava, dışarıdan cihaza yakın bir noktada girdirilmelidir. Ve tavan seviyesi delikleri üst kısımdaki hava akımlarını önleyecek şekilde olmalıdır.

4.24.1- DİREKT HAVALANDIRMA

Dış duvardaki bir hava deliği:

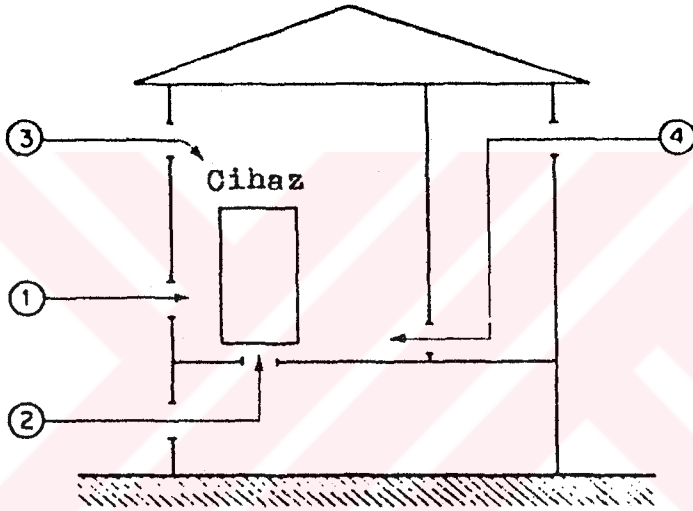
- Açık bacalı bir terminalin herhangi bir kısmından, 600

mm'den az olmamak üzere,

- Dengeli-bacalı bir terminalin herhangi bir kısmı üzerinde direkt olarak 300 mm'den az olmayacak şekilde yerleştirilmelidir.

Duvar ve delik arasındaki eklemeler su sızıntısını önleyecek şekilde kapatılmalıdır.

Delik, bir boşluk duvarını geçtiği yerde boşluğun direncini zayıflatmayacak uygun bir kanal içinde yuvalandırılmalıdır.



Şekil 35 Hava deliklerinin pozisyonu

4.24.2- İNDİREKT HAVALANDIRMA

Dış duvardaki bir hava deliği:

- Yanma esnasında dumanın yayılmasını azaltmak için, döşeme seviyesi üzerinde 450 mm'den fazla olmayacak bir şekilde yerleştirilmelidir

- Bir mutfak, bir banyo, tuvalet yada yatak odası duvarı içine yerleştirilmemelidir.

İki hava deliğinin bir sırada olduğu yerde ek direnç çok küçüktür ve alanların artırılmasına gerek yoktur. Bununla beraber, üç yada daha fazla deliğin bir sırada olması ha-

linde her bir delik alanı yalnız bir deliğin alanının içap ettirdiği alandan en az % 50 daha fazlasına artırılmalıdır.

4.25- AÇIK BACALARIN TEST EDİLMESİ

4.25.1- DÖKÜNTÜ İÇİN MUAYENE

Bir cihaz, döşendiği yada bakıma alındığında bacanın döküntü testine tabi tutulması gerekir. Bu, bacanın iyi bir şekilde çalışıp çalışmadığını ve havalandırmanın yeterli olup olmadığını gösterir.

Döküntü testi aşağıdaki metodlardan biri kullanılarak yapılmalıdır:

- Gaz saptırıcısının eteğinin içinde, yaklaşık 3 mm yukarısı bir kibrit dumanı ile deneye tabi tutulur
- Gaz saptırıcısının dış kenarının altına yanmakta olan uzun ince bir kandil tutulur
- Yalnızca gaz saptırıcısının dış kenarının altına bir duman üfleyiciden duman üflenir.

Bütün bu koşullarda, döküntü duman yada dışarı üflenene alev vasıtasıyla görülür.

- Alt köşeye yakın olarak bir parça soğuk parlatılmış metal yada bir ayna tutulursa, döküntü ayna üstünde meydana gelecek yoğunlaşmayla görünür

- Cihaz yanma odasında bir kağıt yumağı yakılarak gaz akımı saptırıcısı gözetlenir

Mümkünse gaz saptırıcısının kenarının tüm çevresi yada bir gaz ocağının kapağı(kanopi) test edilmelidir. Saptırıcıya giriş sınırlı ise verilen en son yöntem uygulanır.

Testlerin uygulanma prosedürü aşağıdaki gibidir:

- Cihazın bulunduğu odadaki tüm kapı ve pencereleri kapatın
- Cihazı tutuşturun

- 5 dk. sonra döküntü için test yapın.

Eğer döküntü meydana geliyorsa bunun geçici olup olmadığı, görememezlikten gelmeden dolayımı yada bacanın soğukluğunun sürmesinden mi olduğunu kanıtlamak için kontrol edin, bu halde ilaveten bir 10 dk. sonra test tekrar edilmelidir.

Döküntü hala devam ediyorsa, bacayı ve hava deliğini kontrol edin ve herhangi bir kusur varsa düzeltin.

4.25.2- EKSTRAKT FANLARININ ETKİSİNİN TEST EDİLMESİ

Herhangi bir açık bacalı cihaz çeşidinin içinde bulunduğu odaya yerleştirilen fanların çalışması bu cihazın bacasının performansı üzerinde bir etki yapabilir.

Eğer cihazın içinde bulunduğu odaya hava emişi yeterli değilse, cihazın gaz saptırıcısında yada cihaz kapağında döküntü meydana gelecektir.

Bu olasılığın mevcut olduğu yerde aşağıdaki testler uygulanmalıdır:

- Önceki kısımda detayı verilen döküntü testini uygulayın

Vantilatörün çalışmadığı yada cihazdan yalıtıldığı zaman döküntü meydana geliyorsa, bu teste göre bacada bir kusur vardır yada havalandırma yetersizdir. Teste devam edilmeden önce hatalar düzeltilmelidir.

Döküntü olmuyorsa aşağıdaki teste devam edin:

- Cihazın içinde bulunduğu odayla fanın içinde bulunduğu odayı birleştiren herhangi bir kapıyı açın
- Diğer bütün kapı ve pencereleri kapatın
- Vantilatörün çalıştırma düğmesine basın
- Döküntü için test edin.

Döküntü meydana geliyorsa cihazın yada vantilatörün bulunduğu odadaki bir pencereyi döküntü durana tedrici ola-

rak açın. Açıklığın alanını hesaplayın.

Alan 60 cm^2 'den azsa, bu durumda iki odadan birinde direkt dış havaya doğru yerleştirilmiş 30 cm^2 etki alanlı bir hava deliği yeterlidir.

Alan 60 cm^2 'den büyükse, bir uzmanın tavsiyesine ihtiyaç vardır. İlave bir hava deliği tesis edildiğinde testler yenelenmelidir.

4.26- KONFOR HAVALANDIRMASI

Konfor yalnızca ısı durumuna bağlı değildir, bu aynı zamanda havalandırmayı da yakından ilgilendirir.

Uygun bir hava değişimi:

- Bağıl nemin düşük kalması gerektiğinden, fazla miktardaki su buharını dışarı atmak için,
- Ev sakinlerinin teneffüsünden dolayı taze hava sağlamak için,
- Pis kokuları ve hava yoluyla taşınan bakterileri çıkarmak için,
- Tazelik hissi uyandıran bir hava dolaşımı sağlamak için
- Sigara dumanı ve pişme halindeki yemek buharlarını çıkarmak için gereklidir.

Evlerde, tavsiye edilen oturulan odalardaki hava değişimi saatte iki kezdir. Bu, ortalama bir odada dört kişilik bir aile için kişi başına saniyede 5 ile 6 lt'ye eşdeğerdir. Bu, bir fabrikada oturarak hafif iş yapanlar için kişi başına tavsiye edilen minimum 6 lt/sn'lik miktarla aynıdır.

Evlerdeki gerekli hava değişimini sağlamak genellikle zor değildir. Gerçekte problem, yardımcı soğuk hava akımlarıyla aşırı havalandırmayı ve ısı kayıplarını önlemedir. Bu, özellikle açık tuğla bacalarla boşaltma yapan katı yakıtlı ocaklarla ısıtılan odalarda geçerlidir. Kapılar ve pencereler tam tesirli olmayacak şekilde havayı süpürürse, saatte

sekiz defa hava değişikliği elde etmek çok kolay olur.

5- TARTIŞMA VE SONUÇ

Doğal gaz, gelişmiş ülkelerde oldukça geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Çünkü pek çok yönden kullanım avantajları sağlamaktadır. Bu yüzden ülkemizde de yakın bir gelecekte oldukça geniş kullanım alanları bulması kuvvetlice muhtemeldir. Hatta bazı büyük şehirlerimizde çeşitli alanlarda kullanılmaya başlanmıştır.

Fakat, ülkemizde özellikle hava kirliliğine önemli ölçüde katkı sağlayan, konutların ısıtılmasında kullanılan yakıtların, yerini doğal gaza bırakması için bazı girişimlerde bulunmak zorunludur. Özellikle geniş çaplı bir doğal gaza değişim gerçekleştirmek için, ucuz kredi sağlama yolu ile bilhassa konutların doğal gaza geçişini gerçekleştirmek gerekmektedir. Aksi taktirde orta gelir düzeyine sahip olan tüketicinin büyük bir kısmı bu değişimi kolay kolay başaramayacaktır. Bu da bir çok masraflarla ülkemize getirilen doğal gazın, bir an önce değişim gerçekleştirilmediği takdirde yapılan tüm harcamalarla beraber daha birçok problemi yanında getirmesi anlamına gelir.

Bu tezde de görüldüğü gibi doğal gazın konutlara yapılan tesisat işlemleri ayrı bir uzmanlık konusudur. Aynı zamanda gerekli tedbirler alınmazsa beraberinde pek çok tehlikeler de getirmesi ihtimali kuvvetli olduğundan tesisat safhaları özenle gerçekleştirilmeli ve kontrol edilmelidir.

Bu tezde, tüm tesisat işlem safhaları gerekli titizlik gösterilerek resimlerle anlatılmıştır. Bunun yanında pratik tesisat işlemleri esnasında karşı karşıya kalınabilecek çeşitli problemler de ortaya çıkabilir. Bu problemlerin halledilmesi için tesisat işçisi ve işverenin uyumlu bir çalışma yapması zorunludur.

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL NO

SAYFA NO

1. DAHİLİ TESİSAT	
1- Dahili tesisat.	1
2- Duvar içinde kanallandırılan borular.	7
3- Kanallardaki servis yükseltileri;(a) sürekli sütun gövdesi;(b) bölgesel sütun gövdesi.	8
4- Boru manşonu.	9
5- Borunun desteklenmesi;(a) kirişlerin altından geçen boru;(b) kirişler ile uzanan boru.	11
6- Kirişler üzerinden geçen borular; (a) kiriş içindeki çentik (b) döşeme tahtasının kapatılması.	12
7- Kompozisyon zemini içindeki boru manşonu.	14
8- Geçici süreklilik yalıtımı.	22
9- Bakır besleme içinde yerleştirilen 'T'ekleme; (a) rijit olmayan, BS 2871 tüp (b) BS 659 tüp.	23
10- Bakır besleme içinde yerleştirilen 'T'ekleme.	24
11- Yumuşak çelik boru içinde yerleştirilen 'T' fitting elemanı, rijit olarak tutulmayan; (a) işaretleme;(b) fitting 'T'.	25
12- Rijit yumuşak çelik boru besleme içinde yerleştirilen 'T' fitting elemanı.	26
13- Bir ocak ağzında yapılacak gizli bağlantı; (a) ocak çıkıntısı içinden geçen manşon (b) süpürgelik arkasındaki kanal.	27
14- Kısmi stopajların yerleştirilişi.	34
15- Normal çalışma basınçları.	34
2- SERVİSLER	
1- Servis 'T' elemanı.	38
2- PE vida dişi çekme 'T' elemanı.	39
3- Sırtlı füzyon ekleme.	40
4- Tipik servis borusu düzeni.	41
5- Binaya servis girişi.	42

6- Tipik valf pozisyonları;	
(a) daireler,(b) ekleme evleri.	44
7- Ek servis ikaz etiketi.	44
8- Sayaç kontrol.	45
9- Yükseltici desteği.	47
10- Yanal bağlantılar.	48
11- İzolatör ve yalıtımın pozisyonu.	49
12- Plastik PME izolatörler.	49
13- Metal PME izolatörler.	50

3- SAYAÇLAR

1- Koaksiyal sayaç;(a) yatay T, (b) dikey T. . . .	54
2- Termik kesme valfi.	57
3- Harici sayaç kutusu.	58
4- Sayaç sabitleyici dirsekler;(a) yekpare duvar (b) bölme duvarı, (c) metal dirsekler.	59
5- Sayaç çubuğu.	59
6- Yarı rijit paslanmaz çelik bağlantı.	61
7- Sekonder sayaçlı tesisat.	65
8- Kaçakların ikazı.	66
9- Ek servis ikazı.	67
10- Sekonder sayaç ikazı.	67
11- Sayaç uyarısı.	68
12- Kompresör uyarı notu.	68
13- Sayaç için by pass.	69
14- Sayaç ve redüktör için by pass.	69
15- Harici olarak yerleştirilmiş olan redüktör, servis valfi ve filtre; sayaç dahilidir.	72
16- Harici olarak yerleştirilmiş olan redüktör, servis valfi ve filtre; sayaç dahilidir.	73
17- Harici olarak yerleştirilmiş servis valfi; filtre,redüktör ve sayaç bir kutu içindedir. . .	74
18- Harici olarak yerleştirilmiş olan servis valfi, filtre,redüktör ve sayaç;sayaç kontrolu dahilidir.	75

4- BACALANDIRMA VE HAVALANDIRMA	
1- Doğal çekişli açık baca.	78
2- Bir bacanın bileşenleri.	79
3- Hava akımı saptırıcısı; (a) normal şartlar (b) olumsuz şartlar.	80
4- Baca fitting bağlantısı sökölüşü; (a) kayacı duy, (b) kaldırılmış bilezik.	82
5- Tipik açık baca terminalleri.	83
6- Dökme beton baca blokları.	90
7- Mahya terminal tesisatı.	91
8- Düz çatı üzerine yerleştirilmiş terminal; (a) engellemesiz, (b) engellemeli.	92
9- Eğimli çatı ile kesiştiği yer üzerinde yerleştirilen terminaller.	92
10- Kaçınılması gereken terminal pozisyonları.	95
11- Gaz ocakları hariç, diğer cihazlarda maksimum yoğuşum-serbest baca uzunlukları; (a) dahili bacalar, (b) harici bacalar.	97
12- Yoğuşum borusu bağlama metodu.	98
13- Kiremitli çatı içinden geçen havaya dayanıklı baca borusu.	103
14- Yalıtkan manşon.	103
15- Camsı emaye baca borusunda bağlama mengeneleri.	104
16- Baca astarı tesisatı; (a) direkt bağlantı, (b) back boiler ünitesi, (c) harici olarak yerleştirilmiş cihaz.	105
17- Baca astarları için birleştirmeler.	106
18- Dengeli bacalı cihazın çalışma şekli.	110
19- Dengeli (balanslı) kompartıman.	111
20- Dengeli kompartımanda terminallerin pozisyonu.	112
21- Birleştirilmiş baca ve hava emme (a) parçalı haldeki diyagram, (b) tesisat.	113 114
22- Fan çekiş sistemli dengeli baca cihazı; (a) emmedeki fan, (b) çıkıştaki fan.	116
23- Fan çekişli açık baca cihazı.	116

24- Fan çekişli dengeli baca terminali;	
(a) parçalı haldeki görünüşü	
(b) terminal kapağı.	117
25- Fanlı çekiş ünitesi.	119
26- Fan seyreltmeli sistem.	120
27- Yüksek seyreltili paylaşımlı baca.	122
28- Ortak bacalar.	123
29- Kollu(şönt) bacalar.	124
30- Se-kanal.	127
31- U-kanal.	128
32- Açık bacalı cihaz, hava deliklerinin	
kompartımanda olması hali; (a) içeri doğru,	
(b) dış havaya doğru.	132
33- Dengeli bacalı cihaz, hava deliklerinin	
kompartımanda olması hali;(a) içeri doğru,	
(b) dış havaya doğru.	133
34- Deliklerin efektif alanlarının hesabı.	134
35- Hava deliklerinin pozisyonu.	136

TABLOLAR LİSTESİ

<u>TABLO NO</u>	<u>SAYFA NO</u>
1- Boru bağlantılarının gaz akışına etkisi.	3
1(a)- Uçlar arasındaki 1.0 mbar'lık diferansiyel basınç ile izafi yoğunluğu 0.6 olan gaz için (hava=1) Bir Düz Yatay Bakır Tüp İçinde Deşarj.	5
2- Boru destekleri arasındaki maksimum aralıklar.	13
3- Mevcut tesisatlarda sayaç boyutuna göre müsaade edilen maksimum basınç düşümleri($11 \text{ m}^3/\text{h}$ debi ve 2 dk.'lık test süresi için).	18
4- Servis boruları için minimum çukur derinlikleri	43
5- 'U' tip sayaçların boyutları ve kapasiteleri.	52
6- Baca borusu ve fittinglerin direnci.	86
7- Minimum baca çapları(mm).	87
8- Dökme beton baca bloklarının direnci.	89
9- Çatı üzerindeki terminal yerleri.	94
10- Gaz ocaklarında yoğunlaşma serbest baca uzunlukları.	96
11- Kollu baca sistemleri dizaynı.	125
12- Bacasız cihazlarda havalandırma ihtiyaçları.	130
13- Açık bacalı cihazlarda kompartıman hava delikleri.	132
14- Sızdırmaz-odalı cihazlarda kompartıman hava delikleri.	133

KAYNAKLAR

1- Handbuch der Gasverwendungstechnik

O. Breton
R. Eberhard,
1987 , Oldenburg

2- Gas Service Technology

G. Jasper
1980 , London

GÖRÜŞMELER

EGO Genel Müdür Yrd. Makine Müh.
Metin Aytekin

ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Giresun'da doğdum. İlk öğrenimimi Giresun Aksu Seka İlkokulu'nda tamamladım. Orta öğrenimimi Giresun Ortaokulu ve lise öğrenimimi de Giresun Lisesi'nde tamamladım. 1989 yılında Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bölümünden Makine Mühendisliği diploması almaya hak kazandım. Halen aynı üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü Bölümünde Yüksek Lisans eğitimi yapıyorum.