

دستور العمل طراحی ، اجرا و بازرسی لوله کشی گاز

محدوده کاری مهندسان بازرسی گازخانگی و تجاری


حداکثر فشار گاز : 178 میلیمتر ستون آب و یا یک چهارم psi-1

حداکثر قطر 4 اینچ (100 میلی متر) -2

حداکثر ارتفاع 10 طبقه -3

حداکثر مصرف 160 متر مکعب در ساعت می باشد . (حداکثر افت فشار بین کنتور و وسایل گاز سوز 12.7 میلی متر ستون -3 آب میباشد)

در ترسیم نقشه ها موارد ذیل دقت شود :

- 1 ترسیم پلان و ایزومتریک با حداقل مقیاس 1/100 بر روی کاغذ A₃
 - 2 جهت شمال در نقشه های پلان و ایزومتریک
 - 3 کروکی ، آدرس وزیربنای ملک دقیق و کامل در نقشه مشخص گردد .
 - 4 در نقشه لوله کشی گازی بایست ضخامت دیوار ، موقعیت پنجره و درب ها ، در صورت وجود دریچه دائم باز شو، محوطه حیاط، پله، تراس، انباری، قید این بودن آشپزخانه یا مطبخ، قطروجنس، ارتفاع ، توکار و روکار بودن دودکش ها در پلان مشخص و رنگ بندی با سایزینگ لوله ها مطابقت داشته باشد .
 - 5 نقشه های تهیه شده توسط مجری می بایست خوانا، بدون قلم خوردگی، پلان معماری مطابق با واقعیت و با مقیاس مناسب باشد .
 - 6 جدول مصرف گاز هریک از وسایل گازسوزی که به این سیستم لوله کشی متصل می شود و یادر آینده متصل خواهد شد بر حسب مترمکعب گازی کیلوکالری بر ساعت .
 - 7 هر وسیله گازسوز در نقشه با نماد شیر  نشان داده می شود که در کنار آن حرف اختصاری نام وسیله گازسوز نوشته می شود .
 - 8 فهرست اجناس مصرفی با ذکر استانداردهای مربوطه و مقدار آن در جدول اجناس مصرفی در نقشه آورده شود .
 - 9 تعهد نامه امضاء شده توسط مشتری و بشرح زیر :
- اینجانب مالک/نماینده قانونی مالک متعهد می شوم ، دستگاههای گازسوز استاندارد خریداری و برای آنها از مجریان ذیصلاح استفاده نمایم و تا زمانی که از باز بودن مسیر دودکش ها

مطمئن نباشم از این تجهیزات بهره برداری ننمایم وگرنه در صورت بروز اتفاق ناگوار شخصاً مسئول خواهم بود.

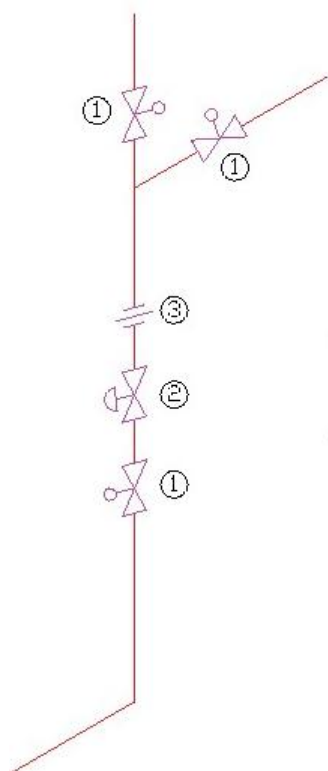
علمک

- 1 - انجام بازرسی پرونده های فاقد علمک مجازنیست.
- 2- فاصله هوایی بین شیرقفلی ابتدای لوله کشی ساختمان تا شیرقفلی سرعلمک تا مصرف $25m^3/hr$ ، تک قل $27cm$ ، دو قل $37cm$ ، ...
- 3- در صورت انشعاب دویاچندرایزر از یک علمک فاصله افقی دورایزر $12cm$ رعایت گردد .
- 4- محور رایزر و علمک همراستا باشد .
- 5- فاصله هوایی بین رایزر روی علمک تا دیوار پشت آن حداکثر $5cm$ باشد .
- 6- انجام بازرسی از علمک های پلی اتیلنی فاقد قالب بتنی ممنوع می باشد .

لوله رابط :

- 1- اجرای لوله کشی دفنی از علمک تا کنتور ممنوع است.
- 2- طول لوله اصلی از علمک تا کنتور از حداقل مقدار خود در معرض دید باشد .
- 3- عبور لوله به صورت بارفیکسی و یا دفنی از عرض کوچه و یا در طول معابر ممنوع است .
- 4- در ابتدای لوله رابط انشعاب هایی که بیش از یک متقاضی را تغذیه می کنند (بعد از رگلاتور) نصب شیر قفل شونده برای هر مشترک الزامی است. (شکل

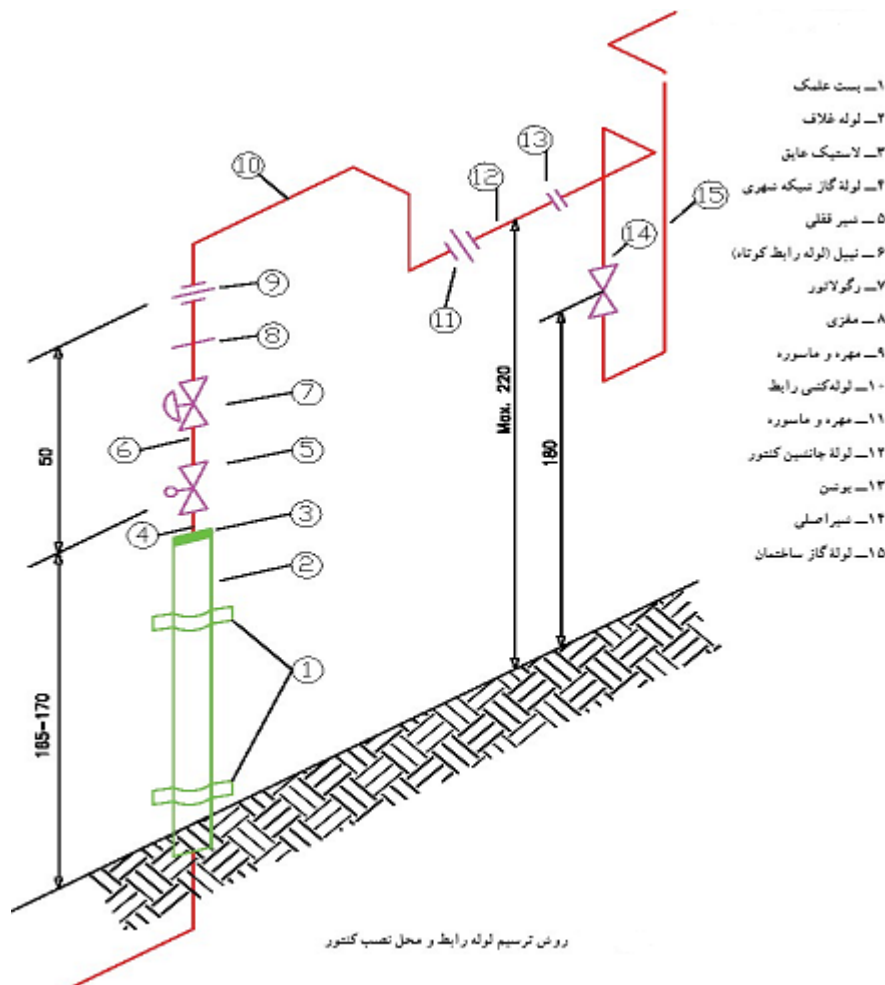
زیر)



- ۱- شیر قفل شونده
- ۲- رگولاتور
- ۳- مهره و ماسوره

نصب شیر قفل شونده بعد از رگولاتور

اندازه های لوله کشی رابط از مبحث 17 مقررات ملی گاز در شکل پایین نشان داده شده است.



کلکتور

1) کلکتورها بایستی با استفاده از اتصالات استاندارد ساخته شوند.

2- اخذ انشعاب به صورت مستقیم و بدون استفاده از اتصالات استاندارد ممنوع است.

3- در ابتدای انشعاب از کلکتور (خروجی) نصب شیر قفل شونده برای هر مشترک الزامی است

(قبل از کنتور). بعبارت دیگر برای هر کنتور یک شیر قفلی قبل از کنتور و یک شیر قطع کن

(شیر اصلی) بعد از کنتور مورد نیاز می باشد.

4 - قطر کلکتورها به صورت $D = \sqrt{(d_1^2 + d_2^2 + \dots)}$ بدست می آید که در آن D قطر کلکتور و d_1, d_2, \dots قطر لوله های خروجی از کلکتور می باشد. همچنین می توان از روش دیگر که در آن مجموع مصرفی های

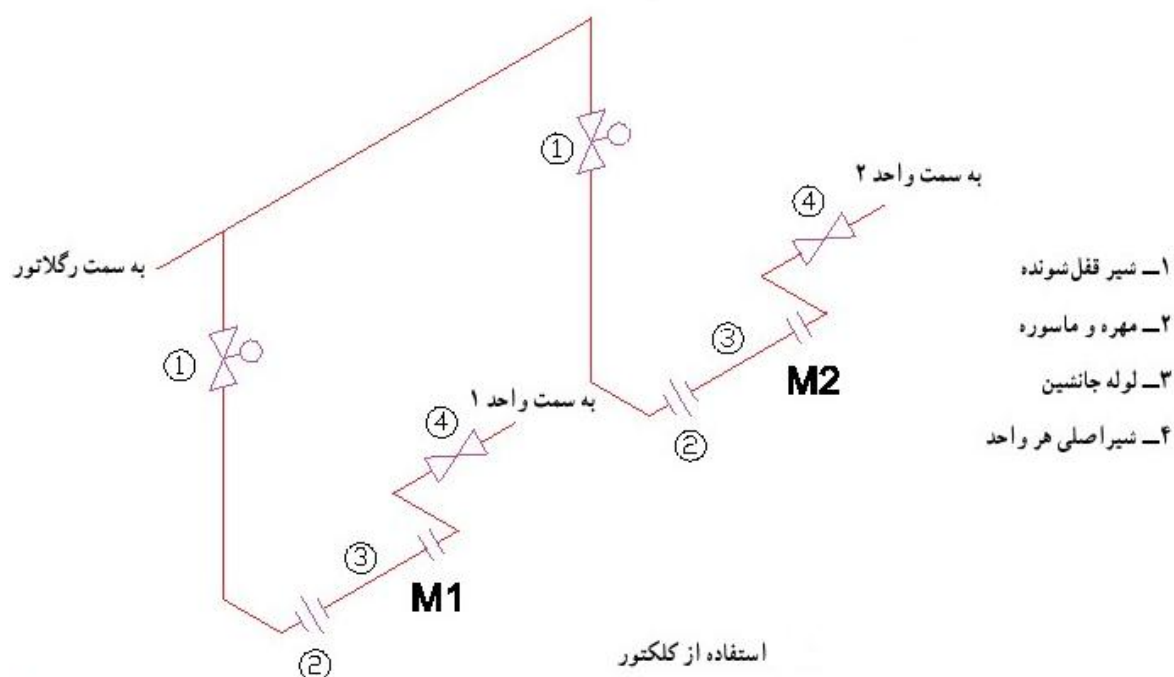
واحدهای منشعب به کلکتور و طول دورترین مصرف کننده تا علمک و مراجعه به جدول قطر کلکتور را بدست آورد.

5- محل نصب کلکتور حتی الامکان در فضای باز در هر حال دارای تهویه طبیعی باشد.

6- قطر کلکتور نباید از قطر لوله اصلی کمتر باشد.

7- در روش کلکتوری سایزینگ از آخرین مصرف کننده تا علمک در نظر گرفته می شود.

شکل زیر نحوه اتصال چند کنتور به کلکتور را نشان میدهد:





کنتور

- 1- کنتور باید در داخل محدوده ملک و نزدیک ترین نقطه به درب ورودی ساختمان قرار گیرد.
- 2- کنتور باید در جایی نصب گردد که در معرض جریان هوا باشد.
- 3- کنتور باید طوری نصب گردد که در معرض صدمات فیزیکی قرار نداشته باشد.
- 4- در ساختمان هایی که کنتور در راهروی ورودی و یا در پانچ روپله ها قرار می گیرد می بایست محل نصب کنتور توسط درب از واحد مسکونی تفکیک شده و تمهیدات لازم برای تهویه دائمی هوا پیش بینی گردد.
- 5- اجرای دیوار یا حائل پشت کنتور الزامی است.
- 6- فاصله کنتور از منابع تولید اشتعال از قبیل کوره و آبگرمکن باید حداقل 1 متر و از سیم های برق که روی کار نصب شده اند باید حداقل 10cm و از کنتور برق 50cm باشد.
- 7- ارتفاع لوله جانشین کنتور تا کف زمین باید 180 cm باشد در صورت عدم امکان افزایش ارتفاع تا 220cm بلامانع است.
- 8- جدول انتخاب کنتور

فاصله کنتور از سقف به سانتی متر	قطر لوله ورودی و خروجی از رگلاتور	قطر لوله رابط کنتور	فاصله دو سر کنتور cm	فاصله ابتدایی لوله کشی از انتهای شیر قفلی رگلاتور cm	تعداد واحد	زیربنای مفید m^2	ظرفیت کنتور m^3/hr	نوع کنتور	ردیف
۱۰	۴/۴ ۲/۱"	۲"	۲۰	۵۰	۱	۵۱۲۰	۰-۶	G۴	۱
۱۰	۴/۴ ۲/۱"	۲"	۲۵	۵۰	۲	۱۲۱-۲۵۰	۶/۱-۱۰	G۶	۲
۱۵	۴/۴ ۲/۱"	۲/۱"	۲۸	۵۰	۴	۲۵۱-۵۰۰	۱۰/۱-۱۶	G۱۰	۳
۱۵	۴/۴ ۲/۱"	۲/۱"	۲۸	۵۰	۶	۵۰۱-۸۰۰	۱۶/۱-۲۵	G۱۶	۴
۲۰	۴/۴ ۲/۱"	۲"	۳۳/۵-۴۰	۶۰	۱۰	۸۰۱-۱۳۰۰	۲۵/۱-۴۰	G۲۵	۵
۴۰	۴/۴ ۲/۱"	۲"	۶۸-۶۹	۶۰	۱۵	۱۳۰۱-۲۰۰۰	۴۰/۱-۶۵	G۴۰	۶
۴۰	۴/۴ ۲/۱"	۲"	۶۸-۶۹	۶۰	۲۰	۲۰۰۱-۳۰۰۰	۶۵/۱-۱۰۰	G۶۵	۷
۴۰	۴/۴ ۲/۱"	۲"	۷۸	۶۰	۳۰	۳۰۰۱-۵۰۰۰	۱۰۰/۱-۱۶۰	G۱۰۰	۸

9- در اجرای لوله ورودی و خروجی کنتور دقت لازم بعمل آید (ورودی از چپ)



10- کنتور در ارتفاع 1.5m که قابل قرائت باشد نصب گردد.

11- اختصاص بیش از یک کنتور به واحدهای مستقل تجاری، فرهنگی، اداری... بایک سند مالکیت ممنوع است.

12- نصب کنتوردرفضای مشاع بلاع مانع است (ولی نباید در راه پله هاقرار گیرد، کنتور باید در محدوده قانونی ملک مورد نظر اجرا گردد).

13- در مواقعی که از یک کنتوردریک مغازه برای گازرسانی به چند مغازه استفاده می شود لوله ها از بیرون مغازه ها بانبص شیر قفل شونده اجرا شده وبه داخل مغازه پخش گردد. در اینصورت رضایت محضری مالکین جهت قرارگیری کنتوردریک مغازه بانظرات مهندس ناظر ضروری است.

شیرها

1- شیر اصلی بلافاصله بعد از کنتور و در ارتفاع **180cm** از کف زمین نصب شود. حداقل فاصله افقی بین خروجی کنتور و شیر اصلی **50cm** تا **60cm** در نظر گرفته می شود.

2- نصب شیر قفلی برای سیستم کلکتوری بعد از هر انشعاب قبل از کنتور الزامی است. این شیرها در آپارتمان هادر پارکینگ نصب می شود.

3- قطر شیرهای فرعی باید با قطر لوله گاز ورودی هر آپارتمان یکسان باشد.

4- اگر ملکی دارای چند ساختمان مجزا باشد هر ساختمان به غیر از شیر قطع کننده اصلی باید یک شیر مستقل قطع کننده داشته باشد.

5- در ساختمان هایی که دارای بیش از یک واحد مسکونی باشد باید روی لوله انشعاب هر واحد که از لوله های اصلی منشعب می گردد در محل یا ارتفاع مناسبی که در معرض صدمات فیزیکی نباشد ولی قابل دسترس برای ساکنین آن ساختمان باشد (در حدود **180cm**) قبل از ورود به واحد یک شیر قطع کننده سریع (شیر فرعی) و یک شیر قفل کننده در محل انشعاب و در دسترس کلیه افراد ساختمان نصب شود.

همچنین برای ساختمان های تک واحدی در صورتیکه فاصله کنتور تا ورودی ساختمان بیشتر از **20m** باشد شیر قطع فرعی الزام است.

6- در انتهای انشعاب لوله کشی گاز برای هر دستگاه گاز سوز باید یک شیر مصرف نصب شود و قطر شیر مصرف تا **50mm (2")** هم اندازه انشعاب و بالاتر از آن می تواند شیر **2"** با تبدیل مجاز صورت گیرد.



7- شیر وسایل گازسوز نباید در پشت دستگاه قرار گیرد.



8- محور لوله شیر تمام دستگاه های گازسوز باید افقی، موازی دیوار و در جهت دستگاه گازسوز باشد. استثنائاً شیرهای روشنایی می توانند نصب گردند.

9- فاصله شیر روشنایی باید حداقل از سقف 80cm و از کف 170cm باشد.

10- فاصله رایزر شیرتارایزر و دودکش مربوطه می بایست بین 60 تا 80 cm باشد.

11- کلیه شیرهای مصرف در زمان بازرسی با درپوش دنده ای هوا بند و در حالت باز باشد.

12- نصب شیر قطع جریان گاز اضافی و شیر خودکار قطع گاز، حساس در مقابل زلزله در ساختمان های خاص مثل کتابخانه ها، موزه ها، بیمارستان ها و... اجباری می باشد.

13- برای دستگاه های گازسوزی که مابین قفسه بندی قرار می گیرند، شیرانشعاب باید طوری نصب شود که بالاتر از ارتفاع قفسه ها باشد و مستقیماً در بالای پشت دستگاه گاز قرار نگیرد.

14- در مورد دستگاه های گازسوزی که به طور مستقل نصب می شوند از قبیل بخاری، آبگرمکن و همچنین در صورتیکه اجاق گاز خارج از قفسه بندی قرار گیرد شیرانشعاب باید در محلی غیر از پشت دستگاه گازسوز که به راحتی قابل دسترس باشد نصب گردد.

15- شیرهای مصرف نباید داخل کابینت و یا محافظه در بسته قرار گیرد.

16- در محل هایی که شیر گاز در مجاورت کلید و پریز برق، جعبه تقسیم، جعبه فیوز قرار میگیرد، شیر گاز باید در ارتفاع حداقل 10cm بالاتر از کلید یا پریز و یا در فاصله افقی 10cm از آنها نصب شود. اگر شیر اجباراً در زیر کلید یا پریز قرار گیرد رعایت حداقل 50cm فاصله ضروری است.

17- نصب شیرگاز در ترازیپایین تراز تراز ذکر شده و پایین تراز ارتفاع کلیدوپریز در صورتی مجاز است که حداقل 10cm فاصله افقی از لبه کلیدوپریز داشته باشد.

18- شیرفرعی در آپارتمان های دارای کننتور مشترک و یا مجزا بایستی حتماً در راه پله قرار گیرد.

19- برای انتخاب شیر اصلی بهتر است که تناسب دبی با سائزشیر رعایت گردد به طوریکه :

- برای مصرف 0.1 تا $12.5\text{m}^3/\text{hr}$ از سائز 1"

- برای مصرف 12.5 تا 25 از سائز 1 1/2"

- برای مصرف بالاتر از 25 از سائز 2" استفاده شود.

اندازه شیر اصلی رامی توان یک سائز پایین تراز قطر لوله اصلی گرفت به شرطی که اندازه آن از اندازه لوله خروجی از کننتور کمتر نشود و حداقل اندازه لوله اصلی نباید از یک اینچ کمتر باشد.

20- از شیرهای گاز استاندارد استفاده شود. توجه شود معمولاً طرف اول شیر علامت استاندارد و طرف دوم سائز آن نوشته شده است.

موقعیت قرارگیری شیر وسایل گازسوز:

موقعیت قرارگیری شیر دستگاه های گازسوز

دستگاه گازسوز	حدود فاصله شیر از کف cm	حدود فاصله شیر از دستگاه گاز cm
آبگرمکن دیواری (فوری)	۱۳۰	—
آبگرمکن زمینی	۴۰	۳۰ از بدنه
اجاق گاز فردار ۵ شعله	۱۱۰	۱۰ از بدنه
بخاری زمینی	۴۰	۲۰ از بدنه
بخاری دیواری	۱۲۰	۲۰ از بدنه
مشعل های سیستم گرمایی مرکزی	۶۰	۵۰ از مشعل
روشنایی (چراغ گازسوز)	۱۷۰	—
شومینه	۴۰	۳۰ از دیوار شومینه

لوله ها

لوله های روکار:

1-لوله های مورد استفاده در لوله کشی روکار باید از جنس فولادی سیاه بدون درز یا درزدار باشد و از استاندارد ملی و مشخصات زیر باشد:

لوله های مورد تایید لوله درزدار (سپاهان) که روی لوله نوشته شده است و لوله های بدون درز رده 40 اهواز می باشد. توجه شود که اتصالات لوله باید حتماً بدون درز باشد.

جدول مشخصات لوله های بدون درز

منابع: کتاب میحث ۱۷

سایت <http://www.insigroup.com> اینترنت ،

و ...

انجمن نفت آمریکا API : American Petroleum Institute : تعریف

مشخصات فنی برای خطوط لوله ها API - 5L - GRB

PSI تنش تسلیم حدودا 35000 API - 5L - GRB

PSI تنش تسلیم حدودا 42000 API - 5L - X42

52000PSI تنش تسلیم حدودا API - 5L - X52

و (DIN 2440) استاندارد خارجی لوله های بدون درز (SEAMLESS) اوزان استاندارد و قطر لوله های بدون درز (مانسمن استاندارد ایران برای لوله SCH 80 و SCH 40 و API5L/ASTM A53/ASTM A106 - SCH 20 DIN 2441 و API5L/ASTM A53/ASTM A106 - SCH 40 و ISIRI 3574 و ISIRI 3360) های بدون درز ۴۰ و ۸۰ هستند رده های ۴۰ و ۸۰ (ISIRI 3360 و ISIRI 3574) های بدون درز.

در جدول زیر مشخصات برای رده ۲۰ داده شده است.

مشخصات لوله به اینچ	رایج بازار	قطر خارجی (میلی متر)	وزن لوله بدون درز به کیلوگرم در هر شاخه شش متری	وزن بر حسب کیلوگرم در متر از سایت فولاد و کتاب	وزن لوله بدون درز شاخه 6 متری از سایت گروه ملی صنعت فولاد ایران	ضخامت لوله (میلی متر)
۱/۲	۲	۲۱,۳	۷,۳۲	۱,۲۲	تا 7.39 کیلوگرم 7.24	۲,۶۵
۳/۴	۲,۵	۲۶,۹	۹,۴۸	۱,۵۸	تا 9.57 کیلوگرم 9.38	۲,۶۵
۱	۳	۳۳,۷	۱۴,۶۴	۲,۴۴	تا 14.78 کیلوگرم 14.49	۳,۲۵
۱/۴ ۱	۴	۴۲,۴	۱۸,۸۴	۳,۱۴	تا 19.02 کیلوگرم 18.65	۳,۲۵
۱/۲ ۱	۵	۴۸,۳	۲۱,۶۶	۳,۶۱	تا 21.87 کیلوگرم 21.44	۳,۲۵

۳,۶۵	تا 30.90 کیلوگرم 30.29	۵,۱	۳۰,۶	۶۰,۳	۶	۲
۳,۶۵	تا 39.45 کیلوگرم 38.66	۶,۵۱	۳۹,۰۶	۷۶,۱	۷	۱/۲۲
۴,۰۵	تا 50/72 کیلوگرم 46/48	۸,۴۷	۵۰,۸۲	۸۸,۹	۸	۳
۴,۵	تا 65/93 کیلوگرم 99/62	۱۲,۱	۷۲,۶	۱۱۴,۳	۱۰	۴

2- تاییدلوله کشی گازساختمان پیش ازانجام نازک کاری،نصب درب وپنجره وشیشه وپیش از قابل سکونت شدن ساختمان غیرقابل قبول بوده وبازرسی وتاییدآن بایدپس از انجام مراحل فوق وقابل سکونت شدن ساختمان انجام گیرد.

3- درصورت عبورلوله گازاززیرسقف پیلوت وتاییدآن درصورت عدم سفیدکاری ویانماکاری سقف پیلوت ممنوع می باشدوبایستی حتماًبعدازعملیات اتمام نماکاری سقف، لوله کشی انجام گیرد.

4- ازاجرای لوله به صورت بارفیکسی اجتناب گردد.

5- لوله بعدازکنتوربیرون ملک نباشد.

6- عبورلوله ازدیوارهای باربرباغلاف فلزی دوسایزبالاتراجراگرددودرون غلاف جوش نباشدوفضای بین لوله وغلاف بایدباموادعایقی مانندقیرپرشودوهمچنین دوسرغلاف بااستفاده از لاستیک مسدودشود.

7- تعداد اتصالات پشت سرهم ازدوعدد بیشترنباشد.

8- درمواردیکه لوله از داخل دیوار، کف، سقف، چهارچوب(دروپنجره ویاشیشه) به صورت تقاطع عبورمی کندبایدازغلاف غیرفلزی باقطریک سایزبیشترازقطر لوله استفاده شود.

9- درمواردیکه لوله به طورقائم ازسقف عبورمی کندنصب غلاف با قطریک اندازه بیشترازقطرلوله الزامی است ودوانتهای غلاف باید با لاستیک مسدود شود.

10- عبورلوله ازسقف به نحوی که دوطرف لوله آزاد(مثل عبورلوله ازوسط اتاق یاعبورعرضی ازراهروبدون ساپورت)ترجیحاًجوشی ممنوع است (بدلیل استفاده بعنوان محل آویز).

11- اگردرزمان اجرای لوله کشی گاز استفاده ازملک همسایه اجتناب ناپذیرباشد بایستی ازهمسایه رضایت محضری اخذشود.

12- لوله ها نبایددرحریم همسایه باشد(حتی بارضایت محضری).

13- عبورلوله ازداخل مغازه به داخل ساختمان ویا برعکس ممنوع است.

- 14-** درلوله کشی واحدهای مسکونی-تجاری ویاترکیبی مسکونی تجاری عبورلوله اختصاصی هرواحدازحریم اختصاصی واحدهای دیگر ممنوع است.
- 15-** درلوله کشی گاز جهت تغییر مسیر فقط می توان ازانوی استاندارد **90**درجه بدون هرگونه برش ویاتغییرلبه استفاده کرد.
- 16-** فاصله لوله روکارتالوله های آب باید حداقل **5cm** باشد. درمواردیکه حفظ فاصله فوق امکان پذیرنباشدبایدروی لوله گازرا ماندروش توکارچسب ونوارپیچی نمود.
- 17-** کانال های افقی یاقائم ساختمان که لوله گازازآنها عبورمی کند بایدامکان تعویض طبیعی هوادرآنهاطوری باشد که گازدرآن جمع نشود.
- 18-** عبورلوله گازازداخل کانال های مربوط به هواکش، آسانسور، دودکش، تهویه وامثال آنها مجازنیست.
- 19-** فاصله سیم روکار، کلید وپریزبرق بالوله های گازبایدحداقل **5cm** باشد.
- 20-** درصورتیکه لوله انشعاب مشعل ازکف موتورخانه عبورمی کندارتفاع آن ازکف بایدحداقل **5cm** باشد.
- 21-** درصورتیکه لوله درمعرض ضربات فیزیکی قرارداشته باشدبایدباحفاظ مقاوم ازواردآمدن ضربه جلوگیری نمود.
- 22-** درلوله کشی افقی وقائم روکار که درمعرض تغییرات حرارت قابل توجه قرارمی گیرد بایدپیش بینی های کافی یرای مقابله بانقباض وانبساط لوله بعمل آید.
- 23-** عبورلوله گازبه صورت افقی ازپشت دستگاه گازسوزبایدازارتفاعی پایین تر ازسطح شعله باشد. درصورتیکه لوله گاز بالاترازدستگاه گازسوزقرارگیردبایدحداقل **50cm** ازسطح شعله فاصله داشته باشد.
- 24-** درصورتیکه لوله کشی گازبه منظوررسیدن به نقاط مصرف ازروی بام عبورکند، محل عبورلوله درروی بام بایدبه نحوی باشدکه درمعرض برخوردباجسام خارجی و مسیرعبورومرونباشدودرصورتیکه که احتمال تماس طولانی لوله باآب باران وبرف وجودداردبایدپیش بینی های لازم برای جلوگیری اززنگ زدگی لوله بعمل آید.
- 24-** چنانچه لوله گازازسقف کاذب عبورکندبیشتر از **1.5m** بایستی روی لوله بوسیله چسب ونوارماندروش توکارپوشاند.
- 25-** عبورلوله گازازسقف کاذب حمام هاومناطق مرطوب مانندسونا ممنوع است.

26- در صورتیکه قسمتی (کمتر از 1.5m) داخل سقف کاذب باشد بایستی بدون اتصال جوش و رنگ آمیزی مانند روکار انجام گیرد.

27- محل نقاط انتهائی (نقاط مصرف) در محل خودبوسیله بست های فلزی به دیوار محکم میگردند.

28- نقاط انتهائی نباید در پشت درها و یا دستگاه های گازسوز قرار گیرد.

29- بستن یا جوش دادن یک لوله به لوله دیگر لوله به اسکلت فلزی ساختمان و یا اجزای فلزی غیر ثابت بطور مستقیم مطلقاً ممنوع است.

30- حداکثر فاصله بین نقاط اتکای بست یا پایه ها در لوله کشی در حالت افقی باید برای قطرهای "1/2 برابر 2m و "1,3/4 برابر 2.5m و "1 1/4 و بزرگتر 3m باشد و برای حالت قائم در تمام سایزها 3m می باشد.

31- در سایزینگ لوله دقت شود که یک سایز کمتر و یا دو سایز بیشتر از ظرفیت برش داده می شود.

32- عایقکاری لوله های گاز:

همواره خوردگی و زنگ زدگی باعث نشت گاز و ایجاد حادثه می گردد. عوامل موثر:

به جا ماندن قسمتی از لوله از عایقکاری- ترک بر اثر تنش حرارتی و فیزیکی- خراشیدگی بر اثر حمل و نقل- صدمات ناشی از سنگهای تیز هنگام پر کردن کانال- فشار انبساط و انقباض داخل زمین- نفوذ ریشه درخت - وجود آهک ، گچ و .. در خاک - نشت فاضلاب در خاک اطراف لوله - صدمات ناشی از عملیات ساختمانی اطراف- تاثیر باکتریهای در خاک 0 در لوله کشی روکار:

برای عایق کاری لوله های روکار، لوله ها ابتدا باید زنگ زدائی - چرب زدائی شده و سپس بایک لایه ضد زنگ و یک لایه رنگ روغنی، رنگ آمیزی نمود.

33- جوشکاری باید یکنواخت و عاری از نواقص ظاهری باشد و از نوع لب به لب مطابق استاندارد بند 17-5-6 مقررات ملی گاز باشد.

لوله های توکار :

1- لوله های توکار بایستی از جنس فولادی سیاه بدون درز استاندارد DIN2440 و از رده 40 اهواز و باروش جوشکاری برق اتصال داده می شود.

2- نوع جوشکاری لب به لب و با برق مطابق استاندارد بند 17-5-6

3-بازرسی لوله کشی توکار در سه مرحله انجام میگیرد الف)پیش بازرسی شامل تعیین مسیرها، کانال ها و مصالح موجود ب) پایان جوشکاری و نظارت مصالح، نوارپیچی و تست نوارپیچی ج)بازرسی نهائی و تست.

4-عایق کاری لوله های توکار:

توضیح اضافی : در مصارف فشار قوی : برای جلوگیری از زنگ زدن لوله های زیر کار، بوسیله عایق پوش کردن لوله ها و یا حفاظت کاتدی توام با عایق پوش کردن انجام می گیرد که عایق پوش کردن لوله ها نیز به دو روش سرد و گرم انجام می شود.

در روش عایقکاری سرد برای مصارف فشار قوی از مواد : رنگ آستری (پرایمر) - نوار زیری - و نوار روئی استفاده می گردد . که فعلا خارج از بحث ما می باشد.

لوله کشی توکار برای مصارف فشار ضعیف (یک چهارم psi) که موضوع بحث ما می باشد:

مراحل انجام کار:

زنگ زدائی با سنباده و برس -چربی زدائی - پرایمرزنی (پرایمر و یا آستری: اصولا بلافاصله بعد از تمیز کردن سطح لوله انجام شود) - پیچیدن نوار پرایمر (پس از اینکه آستری بحدی خشک شد که به انگشت نجسبد ولی اثر انگشت بر روی آن باقی بماند لازمست نوار پیچی انجام شود)

توجه ۱: پرایمر زنی در هوای بارانی - مه سنگین - در گردوغبار و یا در درجه حرارت زیر ۵- درجه سانتیگراد مجاز نیست. از به کاربردن آستریهایی که در اثر باز بودن درب مخزن ، مواد فرار آن از بین رفته یا فاسد شده باید جلوگیری شود .قبل از باز کردن درب ظرف آستری ، باید بقدر کافی آنرا تکان داد تا بخوبی مخلوط شود.

توجه ۲: در پاک کردن لوله ها نباید از اشیاء تیز و برنده از قبیل چاقو و تیغه اره و امثال آن که باعث بریدگی یا ایجاد خراش یا فرورفتگی در سطح لوله می شود استفاده کرد . مواد چربی دار و روغنی روی لوله باید بوسیله حلالهای نظیر زایلین یا تلوئن پاک شود .

توجه ۳: پرایمر و نوار باید ساخت یک کارخانه باشند (در اکثر موارد به خاطر صرفه جوئی در هزینه ، از آستریهایی در ظرفهای یک لیتری که همجنس با نوار پرایمر نمی باشد استفاده می گردد که با توجه به همجنس نبودن آن با نوار پرایمر صحیح نمی باشد) - نوار پیچی با همپوشانی 50 درصد انجام می گیرد- در جاهای مرطوب دوبار نوار پیچی انجام شود

(یک بار پرایمر ، سپس نوار ، مجددا فقط نوار روی نوار قبلی.) مشخصات نوار:

۱- ضخامت نوار برای حالت عادی 0.5 و ضخامت لایه چسبی آن 0.2 میلی متر و برای نوار سر جوشها ، ضخامت نوار 0.8 میلی متر و ضخامت لایه چسبی آن 0.6 میلی متری باشد.

۲- مقاومت کششی حداقل ۵ کیلوگرم بر یک سانتی متر عرض نوار

- ۳- میزان چسبندگی نوار به لوله حداقل ۵/۱ کیلوگرم به ازای هر سانتیمتر عرض نوار و میزان چسبندگی نوار به نوار 0.5 کیلوگرم به ازای هر سانتی متر عرض نوار می باشد.
- ۴- نوار پیچی با زاویه و کشش مناسب انجام شود ، بطوریکه در هنگام نوار پیچی بیش از ۵/۰ درصد از عرض نوار کاسته نشود.
- ۵- ازدیاد طول حداقل ۱۰۰ درصد مقاومت عایق کنندگی حداقل یک میلیون مگا اهم.
- ۶- مقاومت الکتریکی حداقل ۴۰ کیلووات بر میلیمتر.
- ۷- حدود دما برای حفظ مشخصات نوار بین ۲۰- تا ۶۰+ درجه سانتگراد.
- ۸- رنگ سیاه
- توجه ۴ : در صورتی که حلقه نوار در هنگام نوار پیچی به پایان برسد ، نوار جدید حداقل یک دور روی نوار قبلی پیچیده شود. در محل اتمام نوار پیچی باید نوار سه دور روی هم پیچیده شود.
- توجه ۵ : در صورتیکه نوار پیچی لوله ها قبل از جوشکاری انجام شده باشد ، نوار پیچی سر جوشها و اتصالات باید بوسیله نوار نرم مخصوص سر جوشها و اتصالات انجام شود.
- توجه ۶ : در مواردی مشاهده شده که بعضی از مجریان از نوار سفید برای عایقکاری استفاده می کنند ، لازم به ذکر است که نوار سفید به نام نوار روئی در لوله کشی فشار قوی مطرح بوده و مشخصات آن بعلت ضعیف بودن مناسب برای عایقکاری مصارف خانگی و تجاری فشار ضعیف نمی باشد . از این نوار در فشار قوی ، بر روی نوار زیرین پیچیده می گردد. برخی از مشخصات نوار سفید عبارتند از : ضخامت کلی نوار ۰,۵ میلی متر (ضخامت نوار ۰,۴ و ضخامت لایه چسبی آن ۰,۱ میلی متر) - مقاومت کششی آن حداقل ۳ کیلوگرم بر سانتی متر عرض نوار.
- توجه ۷ : در صورت آسیب دیدن نوار، باید قسمت آسیب دیده به طور کامل دور تا دور لوله باز و سطح لوله به اضافه 5 سانت از هر طرف تمیز و پرایمر زده شده و مجددا نوار پیچی شود.
- توجه ۸ : مدت زمان لازم برای رسیدن به استحکام نهایی نوار پرایمر روی لوله ، حدودا 10 تا 24 ساعت می باشد ، عبارتی حداقل بعد از حدود ۲۴ ساعت تست چسبندگی نوار به لوله انجام شود. (بسته به جنس استفاده شده.)
- توجه ۹ : در صورتیکه چسبندگی نوار به لوله مناسب نباشد ، کل نوار مربوطه باید باز شده و پس از تمیز کردن سطح ، پرایمر زنی و نوار پیچی مجددا تحت شرایط استاندارد انجام پذیرد.
- مطلب اضافی : میزان مصرف پرایمر : حدودا یک لیتر به ازای هر 10 متر مربع سطح خارجی لوله . طبق محاسباتم برای لوله های مختلف نتایج زیر حاصل گردید : هر لوله شش متری به قطر ۲/۱ ، 21.4 سی سی پرایمر نیاز دارد ، عبارتی با یک لیتر پرایمر می توان تعداد 46.7 لوله ۲/۱ اینچ یا تعداد 29.4 لوله ۴/۳ اینچ یا تعداد 18.5 لوله 1 اینچ یا تعداد 11.8 لوله ۴/۱ اینچ یا تعداد 9.1 لوله ۲/۱ اینچ و یا تعداد 5.8 لوله 2 اینچ را پرایمر زنی نمود .

5- در صورتیکه لوله های گاز با سایر لوله های تاسیساتی و کابل برق در یک کانال افقی یا قائم قرار گیرند باید لوله های گاز حداقل به فاصله **10cm** با سایر لوله ها و کابل برق فاصله داشته باشند

ورنگ آمیزی و مهار این لوله طبق لوله های روکار انجام میگیرد. در این صورت کانال باید به هوای آزاد راه داشته باشد و امکان تعویض هوا در آن پیش بینی شود. در صورتیکه خط فاصله فوق **10cm** مقدور نباشد باید لوله گاز را بوسیله عایق حرارتی و از کابل برق بوسیله غلاف پی وی سی یا انواع دیگر جدا نمود.

6- چنانچه لوله گاز در داخل کانال افقی مستقلمی قرار داشته باشد پس از عایق کاری (چسب و نوار) باید این کانال با ماسه خشک پر شود.

7- عبور لوله های توکار از داخل و یا دهانه چاه آب و فاضلاب ممنوع است.

8- لوله گاز توکاری که بوسیله مصالح ساختمانی پوشیده می شود باید از سایر لوله های تاسیساتی و کابل برق **10cm** فاصله داشته باشد در غیر این صورت باید بوسیله عایق حرارتی و از کابل برق بوسیله غلاف پی وی سی جدا نمود.

عبور لوله از اماکن مختلف

حمام 1:

عبور از کف خواب، سقف و دیوار خواب ممنوع است -

آشپزخانه ۲:

از کف خواب ممنوع است ولی در شرایط اضطراری با 5 سانت فاصله از کف و دوبار عایق مشکلی ندارد - دیوار خواب هم مشکلی ندارد - سوراخ کردن کف آشپزخانه و عبور لوله از آن ممنوع می باشد

توالنت ۳:

کف خواب ممنوع - دیوار خواب فقط با عبور از غلاف پلی اتیلن مجاز است - از سقف مشکلی ندارد

انباری ۴:

اگر خشک باشد نیاز به عایق کاری ندارد - اگر ضربه پذیر باشد ضمن انجام عایق کاری (انباری خشک یکبار و برای انباری مرطوب دو بار عایق کاری) از غلاف فلزی با دو سایز بالاتر عبور کند

پاسیو ۵:

به خاطر تعرق زیاد در کف و سقف (وجود گلدان - دریچه حمام...) فقط لوله از دیوارها با انجام عایق کاری مجاز می باشد - در صورت اضطراری عبور از کف با فاصله 5 سانت از کف (مثل آشپزخانه) با دو بار عایق کاری

۶- نورگیر :

اگر سقف پوشیده باشد و تعرق کند حکم پاسیو را دارد - اگر تنگ باشد و آدم رو نباشد ، مجاز نیست - اگر عادی بود یکبار عایق شده و سرلوله به هوای آزاد راه داشته باشد . (اگر مرطوب باشد دوبار عایق شود) -لوله ها از کنار پنجره حمام عبور نکند (به خاطر تعرق و احتمال نشت در حمام)

۷- زیر زمین :

حتما جواز مسکونی بودن آن کنترل شود - وسایل مجاز متناسب با فضای زیرزمین

بخاری -پلوپز-اجاق گاز و در صورت وجود تهویه مناسب، آبگرمکن زمینی و در صورت وجود فرضا يك متر پنجره به حیاط آبگرمکن دیواری (ندیم بهتر است) هم می توان داد - اگر هوا کافی نباشد برای همه موارد تصمیم با ناظر (است)

. درجه تهویه آیفونی هم در نظر بگیریم -

۸- پشت بام :

از روی دیوار پشت بام به خاطر ضربه پذیری ، رطوبت و گرما و همچنین داخل خرپشته ممنوع است - انشعاب پلوپز . از دیوار جان پناه ، آنطرف خرپشته مشکلی ندارد .

۹- اتاق خواب :

شومینه ، بخاری تشعشعی و روشنایی ممنوع است - در صورت وجود حمام در آن ، بخاری ممنوع است (مگر در شرایطی که اتاق بالای 15 متر باشد و تهویه هم داشته باشد و خود حمام نیز جداگانه دارای تهویه باشد

۱۰- سقف کاذب شیروانی :

. لوله گاز حتما عایق شود -ضربه پذیری نباشد - به هوای آزاد راه داشته باشد

۱۱- سقف کاذب حمام :

. عبور لوله گاز از سقف کاذب حمام ممنوع می باشد .

۱۲- کمد دیواری :

. با توجه به وجود ضربه پذیری از غلاف فلزی با دو سایز بالاتر استفاده گردد - حتی الامکان از بالا رد شود

۱۳- کابینت :

لوله عایق شود -از داخل یا پشت کابینت عبور کند -لوله از بالا و پائین کابینت با رعایت فاصله از شعله و آب چکان عبور کند .

۱۴- موتورخانه :

. کف خواب با 5 سانت بالاتر از کف - ضربه پذیر نباشد - فقط انشعاب مشعل داده می شود

. توجه ۱ : انشعاب مشعل از لوله اصلی می باشد

حیاط بدون ماشین و باغچه بدون درخت - ۱۵

ایجاد کانال سیمانی 40 سانتی با عرض 30 سانت- 10 سانت زیرین خاک نرم ، قراردادن لوله عایق شده در مرکز کانال ، 10 سانت بعدی روی لوله خاک نرم ، قرار دادن نوار زرد یا موزائیک ، مابقی خاک معمولی و کف سازی

حیات سواری رو و یا پارکینگ - ۱۶

حفر گودال 70 سانتی (تا یک متری) ، 15 سانت زیرین خاک نرم ، قراردادن لوله دو بار عایق شده ، 15 سانت بعدی روی لوله خاک نرم ، قرار دادن نوار زرد ، مابقی خاک معمولی

حیات کامیون رو - ۱۷

سانت زیرین خاک نرم ، 15 ، (حفر گودال 1.5 متری (در بعضی کتابها عمق گودال یک متری قید شده است . قراردادن لوله دو بار عایق شده ، 15 سانت بعدی روی لوله خاک نرم ، قرار دادن نوار زرد ، مابقی خاک معمولی

توجه ۲ : در مواقعی که نمی خواهند عمق زیاد شود از دال بتنی و قرار دادن سنگ و یا درپوش روی آن استفاده می شود .

باغچه درختی - ۱۸

حتی الامکان به خاطر وجود ریشه و احتمال آسیب دیدن لوله یا پوشش آن بوسیله ریشه درخت عبور نکنند بهتر است ، در صورت اضطرار باید از دال بتنی استفاده شود . ایجاد کانال سیمانی 40 سانتی با عرض 30 سانت- 10 سانت زیرین خاک نرم ، قراردادن لوله عایق شده در مرکز کانال ، 10 سانت بعدی روی لوله خاک نرم ، قرار دادن نوار زرد یا موزائیک ، مابقی خاک معمولی و کف سازی

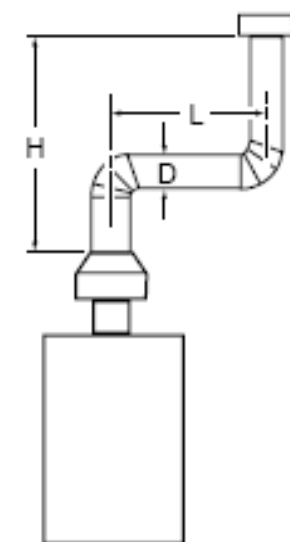
توجه ۳ - اگر لوله گاز با سایر لوله ها در یک کانال مشترکی قرار می گیرند که نمی توان آنرا با ماسه پر نمود ، باید دارای تهویه بوده و به هوای آزاد مرتبط باشد . در صورتیکه روی کانال پوشانده می شود باید در هر ۴ الی ۵ متر دریچه ای مشبک به منظور خروج گاز نشسته شده احتمالی پیش بینی گردد .

دودکش

1- محاسبه سطح مقطع دودکش براساس فرمول $A=0.02Q/\sqrt{H}$ انجام میگیرد که در آن A سطح مقطع دودکش برحسب سانتیمترمربع ، Q (kcal/hr) ظرفیت حرارتی دستگاه و $H=h_1+0.5h_2$ ، h_1 طول عمودی دودکش و h_2 طول افقی دودکش برحسب متر میباشند .

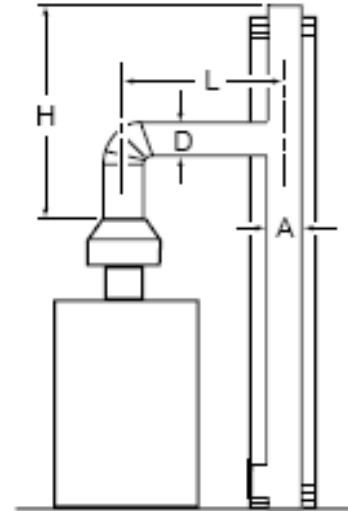
جدول زیر ظرفیت دودکش های فلزی تک جداره و سیمانی پیش ساخته ازیک وسیله گازسوز رانشان میدهد :

ارتفاع H (متر)	طول افقی لوله رابط L (متر)	قطر دودکش (میلی متر)		
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
		حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز (۱۰۰۰۰ کیلو کالری در ساعت)		
۳	۰	۲۰/۲۱	۰۰/۵۱	۹۰/۹۳
	۶/۰	۹۰/۱۶	۴۰/۴۲	۵۰/۷۸
	۵/۱	۴۰/۱۵	۶۰/۳۸	۹۵/۷۲
	۳	۶۰/۱۳	۱۰/۳۶	۲۰/۶۹
	۵/۴	۶۰/۱۱	۸۰/۳۲	۱۵/۶۵
۵/۴	۰	۰۰/۳۳	۲۰/۵۶	۱۰/۱۰۶
	۶/۰	۲۰/۱۸	۰۰/۴۷	۴۰/۸۸
	۵/۱	۹۱/۱۶	۹۰/۴۲	۱۰/۷۲
	۳	۶۰/۱۴	۹۰/۳۹	۸۰/۷۷
	۵/۴	۶۳/۱۲	۴۰/۳۶	۵۰/۷۳
	۶	۵-م	۲۰/۳۳	۹۰/۶۸
۶	۰	۵۰/۲۵	۶۰/۶۳	۷۰/۱۱۸
	۶/۰	۲۰/۲۰	۰۰/۵۳	۰۰/۱۰۰
	۵/۱	۷۰/۱۸	۵۰/۴۸	۹۰/۹۱
	۳	۴۰/۱۶	۹۰/۴۴	۱۰/۸۷
	۵/۴	۹۰/۱۳	۲۰/۴۱	۲۰/۸۲
	۶	۵-م	۶۰/۳۷	۲۰/۷۷



همچنین جدول زیر ظرفیت دودکش های بامسالج ساختمانی با رابط فلزی تک جداره برای استفاده از یک وسیله گازسوز نشان میدهد:

ارتفاع H (متر)	طول افقی اوازه رابط L (متر)	قطر دودکش (میلی متر)		
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
۲	۶/۰	۴۰/۱۵	۶۵/۴۰	۹۰/۷۵
	۵/۱	۱۰/۱۴	۱۰/۲۷	۷۰/۶۹
	۲	۴۰/۱۲	۶۰/۲۴	۹۰/۶۵
	۸/۲	۶۰/۱۰	۶۰/۳۱	۶۰/۶۰
۵/۲	۶/۰	۹۰/۱۶	۹۰/۴۴	۶۰/۱۴
	۵/۱	۴۰/۱۵	۲۰۰/۴۱	۸۰/۷۸
	۲	۶۰/۱۳	۱۰/۲۸	۲۰/۷۴
	۵/۲	۶۰/۱۱	۸۰/۲۴	۲۰/۷۰
	۶	۵-م	۲۰/۲۲	۹۰/۶۵
۶	۶/۰	۴۰/۱۸	۵۰/۵۰	۴۰/۹۴
	۵/۱	۹۰/۱۶	۲۰/۴۶	۹۰/۸۷
	۲	۹۰/۱۴	۹۰/۴۲	۲۰/۸۲
	۵/۲	۵-م	۴۰/۲۹	۵۰/۷۸
	۶	۵-م	۴۰/۲۶	۷۰/۸۲



2- حداقل قطر دودکش وسایل گازسوز 10cm می باشد چنانچه محاسبات کمتر از این باشد، حداقل همان 10cm بایدرعايت شود.

3- حداکثر طول لوله رابط دودکش 0.45 متر برای هر اینچ قطر لوله رابط می باشد در صورت بزرگتر بودن باید با افزایش قطر و ارتفاع کل دودکش ظرفیت مورد نظر را تامین کرد. (برای یک دودکش به قطر 10cm (4") طول لوله رابط حداکثر 1.8m می باشد.

از نصب دودکش به صورت افقی خودداری شود زیرا گازهای گرم حاصل از احتراق به صورت افقی خارج نمی شوند.



حداکثر طول قسمت افقی لوله رابط نباید از 75 درصد طول لوله عمودی دودکش بیشتر باشد و هیچگاه نباید این طول از 3m بیشتر باشد.

4- جنس لوله های رابط از ورق فولادی و اتصالات دودبندی شود.

5- شیب لوله رابط 1 سانتیمتر در هر 30 سانتیمتر طول افقی دودکش به سمت بالا باشد. دودکش های روبه پایین گازهای سمی را خارج نمیکنند.



6- لوله رابط دودکش در همان فضائی نصب شود که دستگاه در آن قرار دارد و بابت و تکیه گاه به اجزای ساختمان ثابت و مهار شود. لوله رابط نمی



تواند آکاردئونی باشد.



7- تمام لوله های رابط باید در برابر ضربات فیزیکی محافظت و قابل دسترسی باشند.

8- قطر لوله رابط باید مساوی یا بزرگتر از دهانه خروجی کلاهک تعدیل باشد.

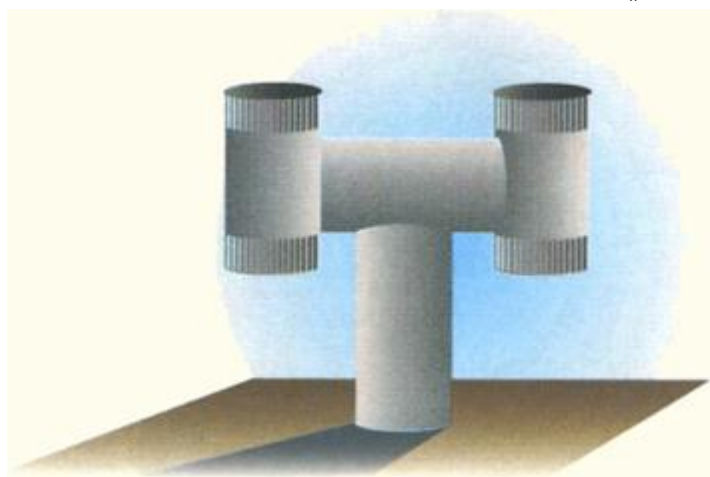
6- انتهای کلیه دودکش ها باید حداقل 1 متر از سطح پشت بام بالاتر بوده و از دیوارهای جانبی نیز حداقل 3 متر فاصله داشته باشد در صورتیکه فاصله کمتر از 3 متر باشد انتهای دودکش باید حداقل 60cm از بلندترین دیوار مجاور بالاتر قرار گیرد. شکل های پایین کم بودن ارتفاع دودکش نسبت به دیوارهای اطراف، ارتفاع نامناسب دودکش ها و اجتماع غیراصولی دودکش هادر کنار هم را نشان میدهد.





7- اجرای دودکش بایستی به شکلی باشد که حداکثر تصویرافقی آن از یک ونیم متر تجاوز نکند.

8- کلیه دودکش ها با کلاهک H اجرا گردند.



استفاده از کلاهک غیر استاندارد:



9- دودکش ها در محل تقاطع بالوله گاز بوسیله پشم شیشه عایق گردد.

10- در ساختمان های بیش از یک طبقه دودکش در طبقات بالا به صورت توکار و با مصالح ساختمانی محافظت گردد.

11- در ساختمان های با سقف شیروانی بایستی دودکش از فضای شیروانی عبور کرده و به فضای آزاد راه داشته باشد.

12- دودکش ها بایستی حتماً سیمانی یا آزیست باشند.

13- حداقل قطر دودکش شومینه 15cm می باشد.

14- دودکش شومینه باید بدون درز و مستقیماً تابلای بام (بدون استفاده از زانوهای متعدد) ادامه داشته باشد.

- 15- حداقل قطر دودکش پکیج و آبگرمکن دیواری **15cm** می باشد قطر واقعی بیشتر براساس مصرف باید حساب گردد.
- 16- حداقل قطر دودکش مشعل شوفاژ برای کمترین مصرف **20cm** میباشد. قطر واقعی بیشتر براساس مصرف حساب میگردد.
- 17- حداکثر طول افقی دودکش در موتورخانه **1متر** می باشد.
- 18- دودکش ها هنگام عبور از کنار حمام بایستی باتیغه **10cm** از تیغه حمام جداگردند.
- 19- هنگام عبور دودکش به صورت افقی از دیوار، یک غلاف دیواری فلزی باید استفاده شود.
- دودکش دوجداره باید با فاصله **2.5cm** و دودکش گالوانیزه حداقل با فاصله مجاز **15cm** از مواد سوختنی مجاور نصب شود.
- 19- استفاده از دودکش لب به لب ممنوع است.
- 20- حداقل فاصله کلاهک دودکش از دریچه تامین هوای ساختمان باید **3m** در نظر گرفته شود.
- 21- هر مصرف کننده باید دودکش مناسب و رابط مستقل داشته باشد.
- 23- دودکش ها باید توسط بست به دیوار محکم شوند. شکل زیر عدم اتصال نامناسب دودکش ها را نشان می دهد.



24- عبوردودکش از سقف کاذب و اطاق های مجاور محل نصب و سایر فضاهای خالی مجاز نیست.



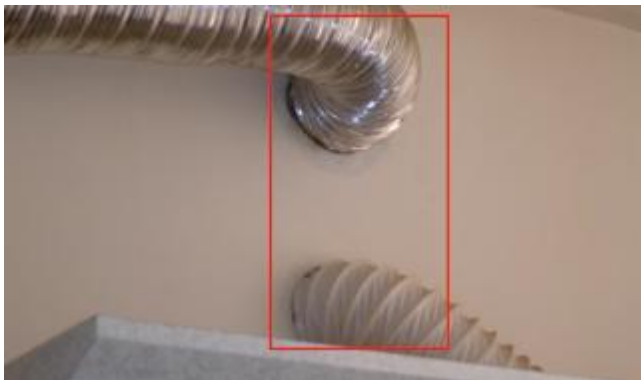
25- قراردادن دهانه خروجی دودکش بصورت افقی بیرون ساختمان ممنوع است. همچنین نباید دهانه خروجی دودکش را زیر سقف ویابالکن قرارداد.



26- نصب هرگونه دودکش در حریم همسایه حتی با رضایت محضی ممنوع است حتی مغازه های زیر آپارتمان نمی توانند دودکش مغازه را در حیاط آپارتمان ره نمایند.

27- در صورت عبور دودکش از فضاها یا داکت های تهویه بایستی دودکش هارا بوسیله فضا های پوششی یا تیغه های جداکننده آجری ویاسیمانی جدانمود.

28- اتصال خروجی وسایلی مانند هود آشپزخانه یا هواکش (فن) به دودکش وسایل گرمایشی اکیداً ممنوع است.



29- دودکش هایی که از تراس مشرف به اتاق خواب عبور می کنند در صورتیکه در معرض کوران باد قرار دارند لازم است دودکش را از داخل فضای پوششی مناسب عبور داد.

30- قسمت عمودی دودکش باید روی پایه های مناسب قرار گیرد تا وزن آن به پایه منتقل شود ضمناً طول عمودی دودکش توسط بست های مناسب به دیوار محکم گردد.

31- در صورت استفاده از بخاری های دیواری در اماکن عمومی باید دهانه دودکش ها حداقل در ارتفاع **120cm** تعبیه شده باشد.

32- دودکش مشترک حداکثر برای پنج طبقه (از یک ردیف) ساختمان استفاده می شود در صورت بیشتر باید از دودکش مشترک بر اساس جدول

مربوطه در مقررات مبحث 17 استفاده شود. ضمناً بایستی هوای احتراق دستگاه از خارج ساختمان تامین شود.

33- داکت دودکش باید از بالا به هوای آزاد ارتباط داشته باشد.

34- دودکش های فلزی گالوانیزه که از فضاهای سرد مانند پشت بام یا زیر شیروانی عبوری کنند باید مجهز به عایق مناسب باشند. بنابراین از دودکش های فلزی در نما نمی توان استفاده نمود.

35- مشعل های فن دار نمی توانند دودکش مشترک داشته باشند.

36- هرگز نمی توان پکیج دیواری را به دودکش های مشترک و شیرگاز مشترک وصل نمود.

37- در تمام پکیج های دیواری فاصله از کلاهک تعدیل دستگاه تا کلاهک تعدیل پشت بام (ارتفاع عمودی دودکش ساختمان) باید حداقل 4m باشد.

38- طول لوله افقی دودکش پکیج دیواری نباید از 20cm بیشتر باشد و لوله افقی باشیب مناسب به سمت بالا باشد.



39- هرگز نباید جداره بیرونی دودکش پکیج دیواری فن دار را جداره نمود و از هوای محیط اطراف محل نصب دستگاه استفاده نمود. لوله دودکش باید حتماً به محیط آزاد بیرون از نصب دستگاه ارتباط داشته باشد و هرگز نباید به داخل دودکش ساختمان متصل شود.

40- قراردادن دهانه خروجی دودکش در درز انقطاع بین دو ساختمان مجاز نیستند.

41- ازتغییرقطردر خروجی دودکش و کم کردن سایز آن و همچنین ازتغییر ناگهانی دودکش خودداری نمایید.



38- استفاده از زانوئی های متوالی برای عبوردودکش عمودی از مجاورشناژهای افقی (حالت U) باعث کم کردن کارائی دودکش می شود.

39- استفاده از گچ و مصالح ساختمانی برای پرکردن فواصل و درزهای مابین دودکش در داخل دیوار ساختمان ممنوع است.

40- عبوردودکش از تیرهای بتنی و شناژهای افقی روی دیوار مجاز نیست.

41- اگر از دودکش های غیردایره ای استفاده شود نسبت ابعاد مقطع مستطیل نباید از 1 به 1.5 تجاوز کند.

42- اجرای دودکش در کنار درب ها، ورودی به اتاق ها، کمدهای داخل اتاق ها در صورتیکه در به روی دودکش ها بازگردند ممنوع است.

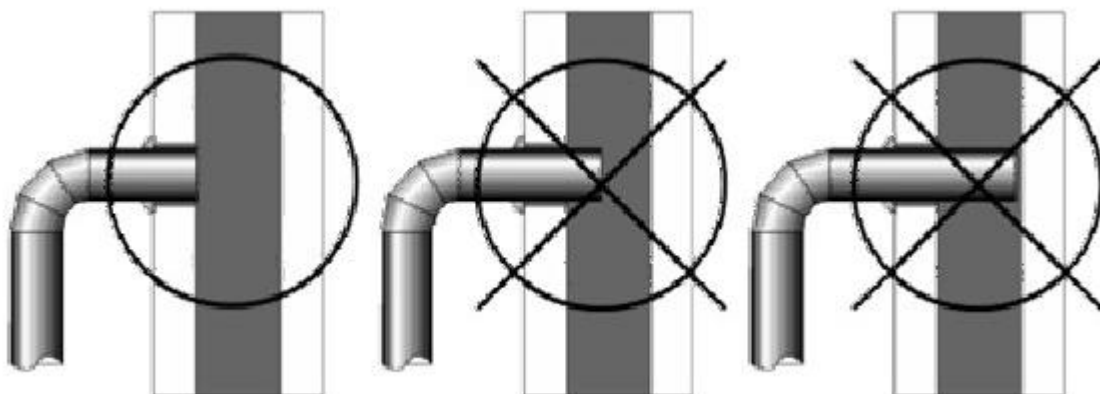
43- اجرای دودکش با فاصله افقی کمتر از 50cm از پنجره های داخلی به دلیل احتمال چسبیدن پرده به دودکش و آتش گرفتن آن ممنوع است. همچنین حداقل فاصله مجاز دودکش و لوله رابط دودکش از اشیاء و مواد قابل اشتعال 50cm باشد.

44- دودکش ها باید در داخل (بدنه) دیوارها اجرا گردند (توضیح اینکه مناسبترین دیوارها، دیوارهای داخلی می باشند) اجرای دودکش به صورت نمایان به خصوص در بیرون ساختمان غیراستاندارد بوده و می باید عایق شده و توسط دیوار دیگری پوشش داده شوند. ضمناً اجرای دودکش ها در داخل دیوار حمام ها و فضا های تهویه به دلیل احتمال نشت دودکش به طور کلی ممنوع است.

46- حداقل ارتفاع کل دودکش (از سطح وسیله گازسوز) بایستی 3m باشد.

47- حداقل فاصله کلاهک دودکش از دریچه تامین هوای ساختمان باید 1m باشد.

48- ارتفاع دریچه دودکش از سطح محل نصب بایستی 1.2m و دودکش تا 30cm زیر دریچه ادامه یافته باشد.



49- استفاده از دودکش های قائم ساختمانی برای اتصال وسایل گازسوز فن دار ممنوع می باشد.

50- فاصله دهانه دودکش تا دهانه وسایل گازسوز : با رعایت تهویه مناسب برای وسیله گازسوز و نبود امکان سرایت حرارت به مواد قابل اشتعال جانبی و بروز آتش سوزی، این فاصله بایستی به حداقل ممکن خود برسد.

دستگاه گازسوز فاصله مجاز :

همه وسایل گازسوزی که درکف نصب می شوند (بخاری، آبگرمکن، پکیج و...) 45cm از اطراف، 75cm از بالا و اجاق گازخانگی 75cm از بالا، بخاری دیواری 100cm از اطراف و 100cm از بالا باشد.

51- مکان پیشنهادی قرارگیری انتهای دودکش لوازم گازسوز فن دار به صورت شکل های زیر می باشد و نصب پنجره و یادرچه تأمین هوادرمنطقه هاشورخورده نسبت به دهانه خروجی دودکش توصیه نمی گردد.

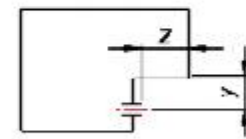
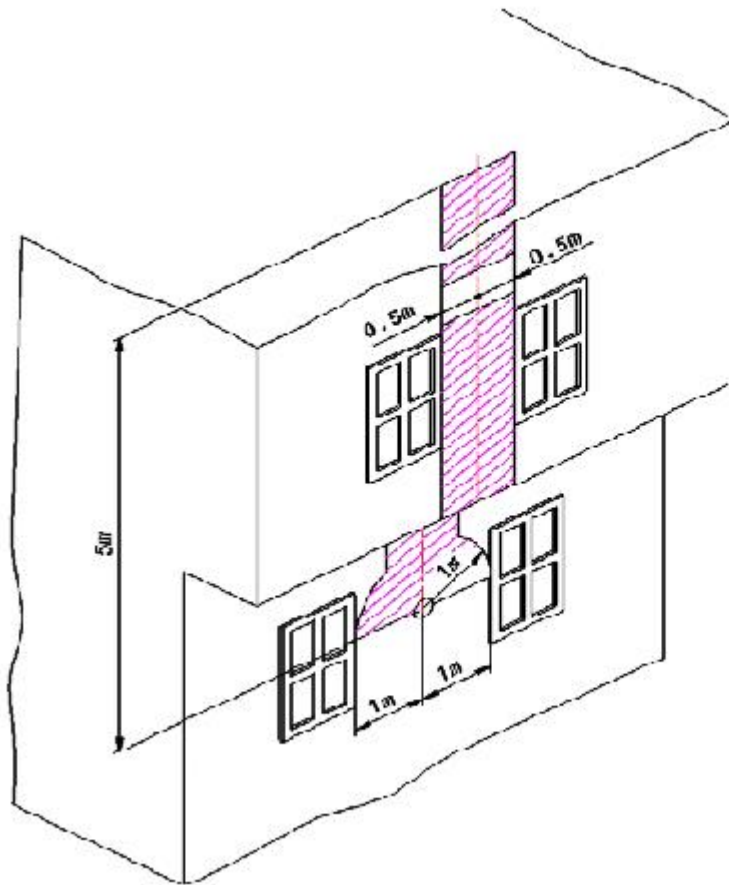


شکل (1)

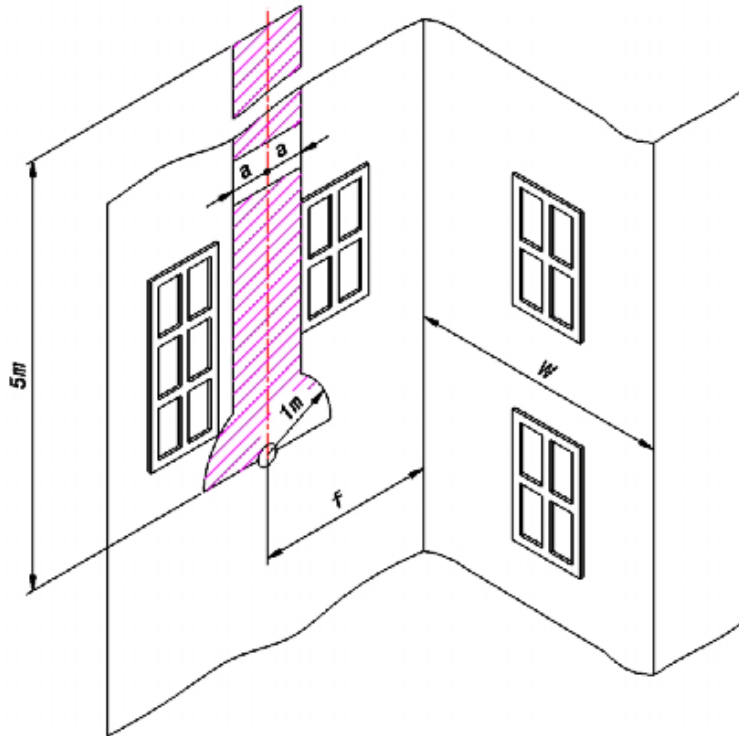
اگر $w > 1m$ باشد:
 $a = 0.75, e = 1m$

اگر $0.5 < w < 1m$ باشد:
 $a = 0.5, e = 0.5m$

اگر $w < 0.5$ و یا $e > 5$
 باشد:
 مانند شکل (1)



اگر $z > 0.5$ m ویا $y < 0.4$ m
 باشد:
 نصب غیر مجاز است.
 اگر $z < 0.1$ m ویا $y > 5$ m باشد:
 مانند شکل (1)



اگر $w > 1m$ باشد:
 $a = 0.75$, $f = 2.5$ m

اگر $0.5 < w < 1$
 باشد:
 $a = 0.5$, $f = 2.5$ m

اگر $w < 0.5$ و یا $f > 5$
 باشد:
 مانند شکل (1)

وسایل گازسوز

1- استفاده از وسایل گازسوز (بخاری ، آبگرمکن، پکیج و...) بامصرف بیش از $1.5m^3$ در واحدهای مسکونی بادرزبند معمولی وبامتراژ زیر $60m^2$ بدون امکان تعویض هوای موردنیاز برای احتراق وسیله گازسوز ممنوع است. در آپارتمان های زیر 60 مترمربع بهتر است از آبگرمکن زمینی بجای دیواری استفاده شود.

2- جهت اجرای لوله کشی گاز در هر واحد مسکونی وجود آشپزخانه با شرایط لازم (سینک ظرفشویی، لوله آب وفاضلاب) الزامیست.

3- نصب هرگونه وسیله گازسوز در حمام، رختکن، سرویس های بهداشتی ومحوطه های سونا، استخر و جکوزی ممنوع است.



4- ممنوعیت نصب لوازم گازسوز در ساختمان های عمومی و خاص طبق فصل 17-3
 3 مبحث 17 میباشد.

ممنوعیت نصب لوازم گاز سوز در مکانهای مختلف

(الف)

در بخش 17-2 که مربوط به گروه بندی ساختمان ها است، انواع ساختمان های عمومی در 6 گروه به شرح ذیل تعریف شده است:

1. ساختمان های محل تجمع مانند مساجد، سینماها، تئاترها، سالن های کنفرانس، مراکز همایش های تخصصی، تالارهای اجرای موسیقی، نمایشگاه های آثار هنری، موزه ها، کتابخانه ها، رستورانها، سالن های ورزشی، اماکن تفریحی کودکان، پایانه های مسافربری و حمل و نقل زمینی و هوایی.

2. ساختمان های آموزشی و فرهنگی: این ساختمان ها دربرگیرنده اتاق های متعدد و یا انواع دیگر فضاهای داخلی است که در هر یک عده ای به منظور فراگیری علوم و فنون گرد هم می آیند. از جمله این ساختمان ها می توان به مدارس آمادگی، ابتدایی، راهنمایی و متوسطه، هنرستان های حرفه ای، دانشگاه ها و مدارس عالی، مراکز آموزشی اختصاصی وزارتخانه ها و موسسات اشاره نمود.

3. ساختمان های محل پذیرایی و اقامت موقت مانند هتل ها، مسافرخانه ها، زائرسراها، خوابگاه های دانشجویی

4. ساختمان های اداری، وزارتخانه ها، موسسات اداری و تجاری خصوصی و دولتی، بانک ها و ساختمان های پزشکان

5. ساختمان های تجاری و مراکز تجاری و داد و ستد مانند پاساژها، بازارچه ها، مراکز خرید و فروشگاه های بزرگ

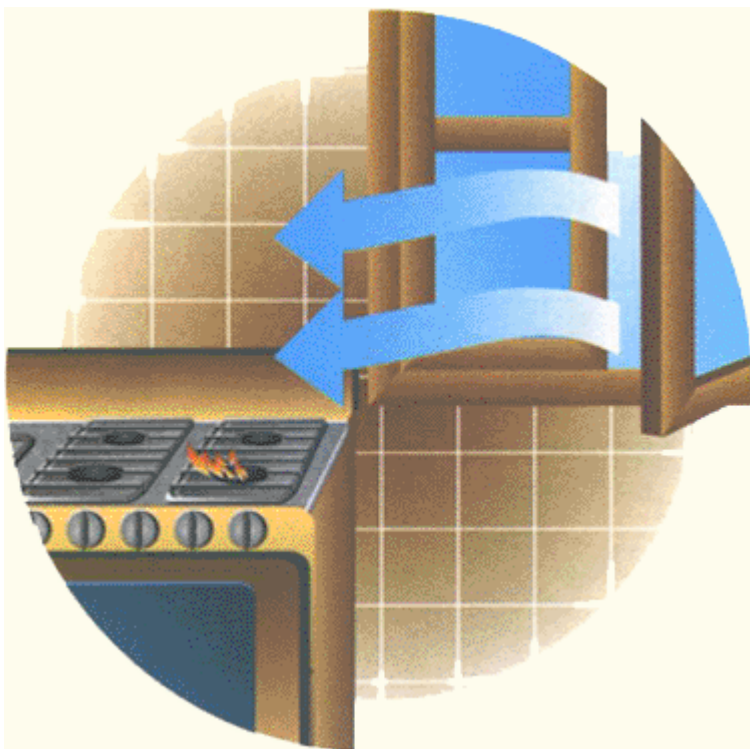
6. ساختمان های بهداشتی، درمانی و مراقبتی مانند بیمارستان های معمولی و تخصصی، مهدکودک ها، شیرخوارگاه ها و خانه های سالمندان

(ب)

انبارهای محل نگهداری مواد قابل اشتعال، کارگاههای محل کار با مواد قابل اشتعال، کارگاههای رنگ، ... کارگاههای نجاری، خشک شویی ها و سایر محلهای مشابه) - (انبارهای محل نگهداری دارو و مواد شیمیایی، رخشونی خانه ها، انبارهای البسه و ملحفه در بیمارستانها، هتل ها، خوابگاهها و محل های مشابه ذکر شده در بند الف)

. در پرده فروشی بهتر است هیچگونه انشعابی داده نشود
. نصب شومینه، بخاری دیواری و روشنایی در اتاق خواب ممنوع می باشد

5-- وسایل گازسوز مخصوصاً اجاق گاز رادر محل وزش جریان باد مانند مقابل باد بزن های برقی، پنجره و... قرار ندهید زیرا این عوامل باعث خاموش شدن شعله می شوند و در نتیجه چون شیر اجاق باز است گاز در فضا پراکنده می شود و تولید خطر و آتش سوزی می کند .



6- نصب وسایل گازسوز گرمایش (انواع بخاری، آبگرمکن، شومینه و پکیج) در فضاهای داخلی ساختمان های عمومی و خاص ممنوع است مگر آنکه هوای مورد نیاز احتراق آنها از فضای خارج از ساختمان تامین شود لازم به ذکر است که آپارتمان های مسکونی بابت بیش از 10 واحد جزء ساختمان های عمومی می باشند مقررات ویژه این قسمت به بخش 17-3 مبحث 17 مراجعه شود.

الف) شومینه :

1- استفاده از شومینه بعنوان تنها وسیله گرمایش منزل مسکونی ممنوع است.

2- نصب شومینه در اتاق خواب مجاز نیست.

3- نصب شومینه بدون سیستم محافظ شعله ممنوع است.

4- شومینه باید مجهز به ترموکوپل و شیر جداگانه قطع

و وصل باشد.

5- ارتفاع دهانه نمای دودکش نبایستی آنقدر زیاد

باشد که بخشی از گازهای حاصل از احتراق به محل سکونت شما نفوذ

نماید . برای ساخت شومینه نیاز به مشاوره با کارشناسان معتبر می باشد. (حداقل عمق شومینه 0.5m باشد).

6- در فضائی که رادیاتور، پکیج و یا شوفاژ نصب می شود شومینه می تواند به تنهایی نصب شود .

ب) چراغ روشنائی:

1- در هر واحد مسکونی نصب بیش از یک چراغ روشنائی ممنوع است.

2- نصب روشنائی در کنار پرده و یا هر مورد قابل اشتعال دیگر ممنوع است.

3- نصب روشنائی مقابل دریچه کولر ممنوع است.

4- نصب روشنائی در راهرو و محل های روباز که در معرض کوران هوا قرار دارد ممنوع است.

5- برای نصب چراغ روشنائی به شیرازلوله های مسی و اتصالات برنجی استفاده شود.

6- هر چراغ روشنائی بایستی یک شیر قطع کننده مجزا داشته باشد. از اتصال آن به شیرهای اجاق گاز ، بخاری و یا آبگرمکن جداً خودداری نمایید.

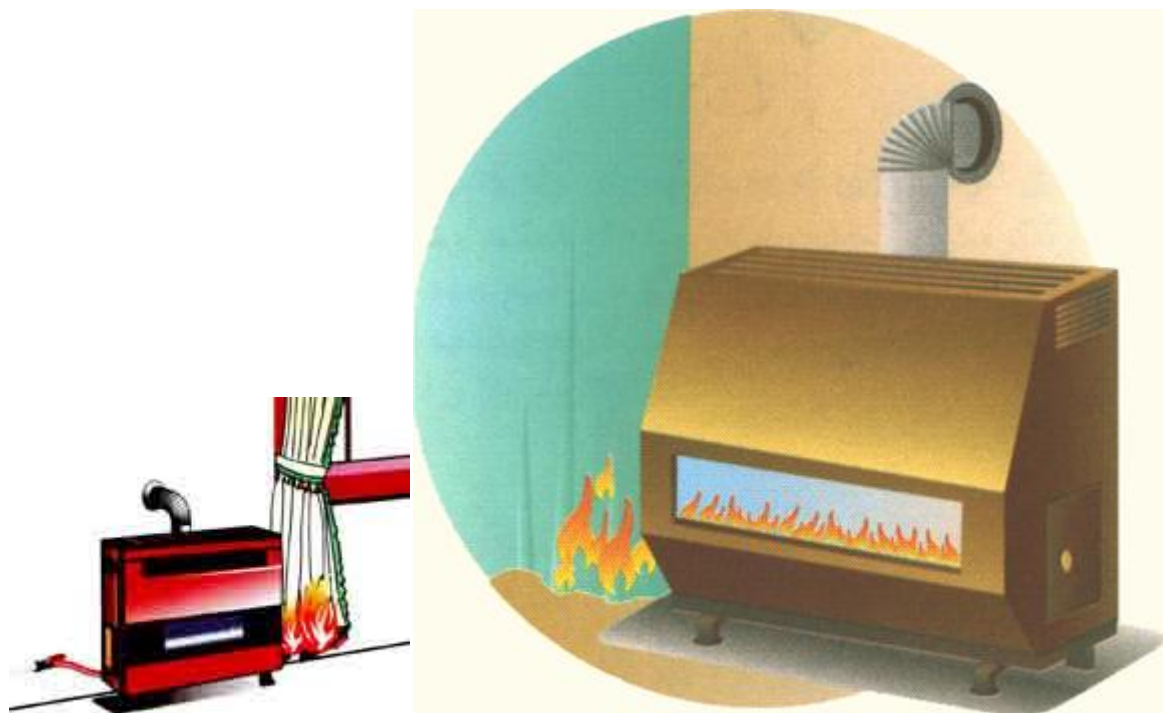
7- نصب چراغ روشنائی در فاصله کمتر از 1m از درب و پنجره، در فضاهای دارای سقف چوبی با ارتفاع کمتر از 280cm و سقف گچی کمتر از 250cm ممنوع است.

8- در انشعاباتی که شیر روشنائی و بخاری از یک لوله عمودی منشعب می گردند و در کنج 90 درجه قرار دارند، ممنوع است. (حداقل فاصله شیر روشنائی از سه راهی 30 الی 40 سانتیمتر باشد بعبارت دیگر روشنائی بالای بخاری نباشد.)

9- در منازل که فقط یک بخاری نصب شده باشد محل نصب بخاری ، محل خواب محسوب شده و نصب و اجرای روشنائی در آن مکان ممنوع می باشد.

بخاری:

قرار گرفتن پرده ، لباس ، رختخواب ، ظروف پلاستیکی و سایر اشیاء قابل اشتعال در مجاورت بخاری می تواند سبب وقوع آتش سوزی در منزل گردد.



- 1- نصب بخاری دیواری در اتاق خواب ممنوع است.
- 2- حداقل فاصله مجاز بخاری دیواری از اطراف 100cm می باشد.
- 3- حداقل فاصله مجاز بخاری زمینی از اطراف 45cm و از بالا 75cm می باشد.
- 4- برای آپارتمان هائی که از شوفاژ و یا پکیج بعنوان وسیله گرمائی استفاده می کنند می توانند یک بخاری اضطراری با رعایت شرایط ایمنی لازم نصب کنند.
- 5- نصب بخاری در فضاهای داخل ساختمان های عمومی و خاص ممنوع است مگر اینکه هوای موردنیاز احتراق آنها از فضای خارج از ساختمان تامین شود.

پلوپز:

- 1 نصب پلوپز در طبقات زیرین و مکان هائی که تهویه کافی ندارند ممنوع است.
- 2 پلوپز باید ترجیحاً در فضای باز مانند حیاط خلوت و یا تراس استفاده کرد.
- 3- استفاده از پلوپز بعنوان وسیله گرمایش ممنوع است.

پکیج دیواری :

- 1- بالای اجاق از وسایر وسایل گرمازان باشد.
- 2- حداقل فاصله دستگاه از دیوار مقابل 1m باشد.
- 3- حداقل فاصله از دیوار با کابینت مجاور از طرفین 15cm باشد.
- 4- حداقل فاصله از کف تا زیر پکیج 120cm باشد. حداقل فاصله عمودی از کلاهک تعدیل پکیج تا دریچه دودکش باید 30cm باشد.

روش های تأمین هوای لازم برای احتراق و تهویه :

توجه 1: یکی از نکات اساسی این است که همیشه اجازه دهید هوای کافی برای تنفس شما و جهت سوختن بخاری گازسوز به اتاق برسد. وجود روزنه های زیر دریاها برای این منظور مفید می باشند. بنابراین روزنه های زیر دریاها را با اشیاء هم چون پارچه، پتو و ... مسدود ننمایید.



توجه 2: موتورخانه از تهویه مناسبی برخوردار بوده و هوای موتورخانه از هیچ طریقی در ارتباط با هوای محل سکونت نباشد.

انواع فضا :

الف) فضا بادرزبندی معمولی : فضائی که جداره های خارجی آن از قبیل درز درها و پنجره ها بدون نوار درزبندی ساخته شده باشد، مانند ساختمان های با پنجره آلومینیمی.

ب) فضا بادرزبندی هوا بند: فضائی که جداره های خارجی آن از قبیل درز درها و پنجره ها، محل عبور لوله ها و کابل ها و غیره بانوارهای درزبندی با وسایل دیگر حفاظت شده است (مانند ساختمان های با پنجره دوجداره و...) .

منابع غیرمجاز تأمین هوای احتراق:

1- فضائی که در آن گازهای خطرناک وجود داشته باشد.

2- فضائی که در آن بخارهای قابل اشتعال وجود داشته باشد.

3- فضائی که در آن گرد و غبار و ذرات مواد جامد انتشار یابد.

4- از موتورخانه تبرید ساختمان برای فضای مجاور.

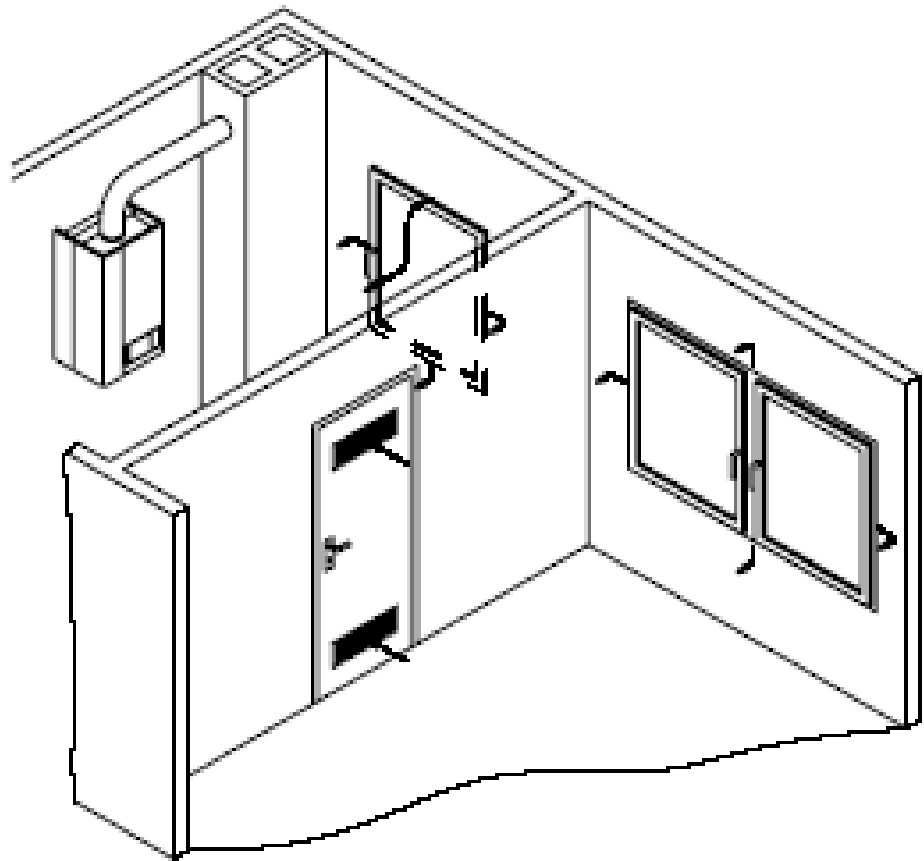
5- از اتاق خواب یا حمام.

شرایط فضای نصب و کنترل تهویه:

1- در فضای باز یا درزبندی معمولی که حجم فضای نصب دستگاه های گازسوز بیش از 1 مترمکعب برای هر 177 kcal/hr باشد تعویض طبیعی با نفوذ به داخل آن فضا برای تأمین هوای احتراق مورد نیاز دستگاه های آن کافی است.

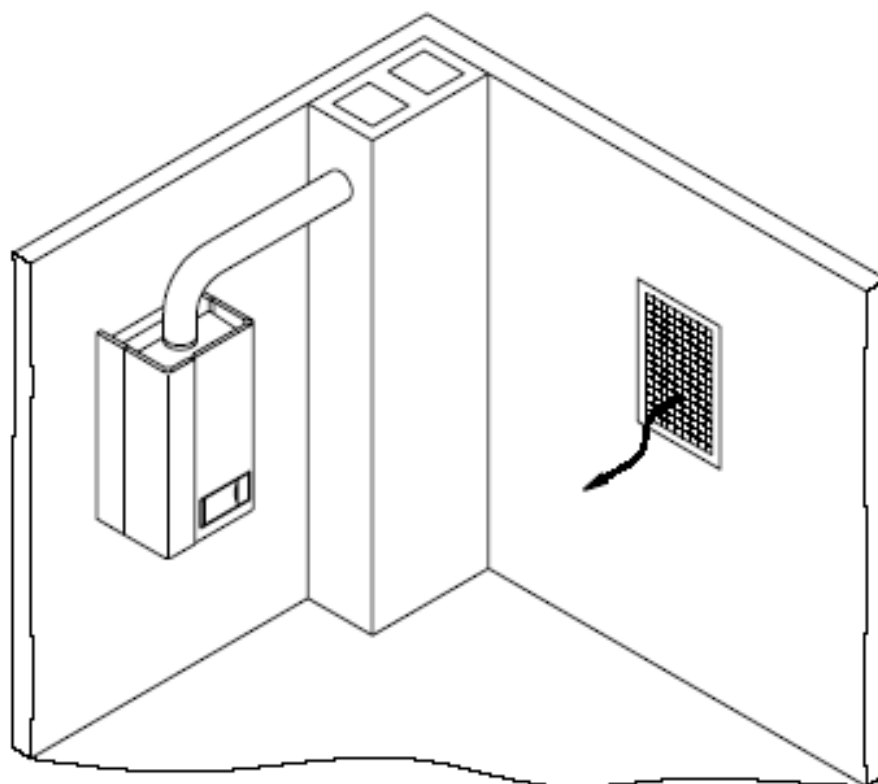
2- اگر حجم فضای نصب دستگاه کمتر از 1 مترمکعب برای هر 177 kcal/hr باشد هوای احتراق از فضای مجاور آن تأمین می شود در این صورت مجموع فضای محل نصب دستگاه و فضای مجاور باید دست کم 1 مترمکعب برای هر 177 kcal/hr باشد.

- برای جریان هوا بین محل نصب دستگاه ها و فضای مجاور دست کم دودخانه باز بدون مانع باید پیش بینی شود که یکی به فاصله 30 cm از کف و دیگری به فاصله 30 cm از سقف روی در یا جداره بین ابین دوفضا نصب شود.



- سطح آزاد هریک از این دهانه ها باید دست کم برابر 1 سانتیمتر مربع برای هر 38kcal/hr باشد.

3- شرایط فضای نصب در صورتیکه در ساختمان های با درزبندی معمولی حجم فضای نصب دستگاه کمتر از 1 مترمکعب برای هر 177kcal/hr باشد و یا مجموع حجم فضای نصب دستگاه ها و فضای مجاور کمتر از 1 مترمکعب و یا شرایط ساختمان های با درز هوابند باشد، در این صورت دریافت هوا بایستی از خارج با نصب دریچه دائم باز شو با شرایط زیر باشد:



- یک دهانه برای هوا به فاصله **30 cm** از سقف نصب شود.
- سطح آزاددهانه باید دست کم 1cm^2 برای هر **116 kcal/hr** باشد.
- سطح مقطع کانال باید دست کم برابر سطح آزاددهانه دریافت هوا باشد.
- دریافت هوا از خارج باید با نصب دهانه باز و مستقیم روی جداره های فضای محل نصب دستگاه ها، نصب کانال افقی یا قائم صورت گیرد و حداقل **1m** در هر یک از ترازهای افقی و عمودی از انتهای دودکش فاصله داشته باشد
- سطح دریچه دائم بازشوتا **30000 kcal/hr** برابر 150cm^2 و برای **30000-50000 kcal/hr** ، 210cm^2 و برای **50000-70000** نیز 250cm^2 در نظر گرفته شود.

فضای نصب موردنیاز وسایل گازسوز خانگی به شرح ذیل می باشد:

- 1- آبگرمکن دیواری در فضای با درزبندی معمولی 114m^3 (با فرض **2.8m** ارتفاع ، سطح 40m^2). در غیر این صورت فضای احتراق از طریق دریچه دائمی به هوای آزاد به ابعاد حداقل 150cm^2 تأمین گردد.

2- آبگرمکن زمینی با درزبندی معمولی 85m^3 (بافرض 2.8m ارتفاع ، سطح 30m^2) .

در غیر این صورت دریچه 150cm^2 با هوای از خارج باید نصب کرد یا دو دریچه از فضای اطراف مجموعاً 645cm^2 باشد.

3- اجاق گاز خانگی (با مصرف $0.7\text{ m}^3/\text{hr}$ و ارزش حرارتی گاز $10000\text{kcal}/\text{m}^3$ و یا مصرف $0.86\text{m}^3/\text{hr}$ و ارزش حرارتی $8117\text{kcal}/\text{m}^3$) در فضای با درزبندی معمولی 40m^3 (بافرض 2.8m ارتفاع ، سطح 12m^2 در غیر این صورت دریچه 150cm^2 .

4 بخاری خانگی در فضای با درزبندی معمولی بستگی به ظرفیت آن دارد اگر از بخاری با ظرفیت حرارتی $6000\text{kcal}/\text{hr}$ استفاده شود حجم هوای مورد نیاز برای احتراق آن باید 34m^3 (بافرض 2.8m ارتفاع ، سطح 12m^2) . در غیر این صورت دریچه 150cm^2 توجه شود که اگر در اتاق خواب یک حمام وجود داشته باشد بحث جداگانه ای است.

مثال:

نصب وسیله گازسوز به ظرفیت اسمی مصرف $24000\text{kcal}/\text{hr}$ در یک آشپزخانه نوع open که به محوطه های هال و پذیرائی متصل و زیربنای محوطه 60m^2 می باشد، مجاز است یا خیر؟

$$24000(\text{kcal}/\text{hr}) / 177(\text{kcal}/\text{hr}\cdot\text{m}^3) = 136\text{ m}^3$$

$$60\text{m}^2 \times 2.8\text{m} = 168\text{m}^3 \rightarrow 136\text{ m}^3 \text{ (ok)}$$

مثال:

وسيله گازسوز به ظرفیت اسمی $24000\text{kcal}/\text{hr}$ در فضای به مساحت 30m^2 نصب گردیده است. مطلوبست طراحی سیستم تأمین هوای احتراق آن.

$$24000/177 = 136\text{m}^3 \div 2.8\text{m} = 48.43\text{m}^2$$

چون 30m^2 کمتر از 48.43m^2 می باشد بنابراین بایستی یک دریچه 150cm^2 از خارج و یا دو دریچه به ابعاد 645cm^2 از فضای اطراف گرفته شود (در صورتیکه مجموع فضاها از 136m^3 بیشتر باشد).

سطح باز شو:

- سطح بازشوی دهانه هرفضا به هوای خارج باید دست کم 4 درصد سطح زیربنای آن فضا باشد که تعویض هوای طبیعی آن مورد نظر است.
- اگر فضائی که دهانه بازشوی مستقیم به هوای بیرون ندارد از طریق فضای مجاور تعویض هوای وضعی شود دهانه بازشوی بدون مانع بین این دو فضا باید دست کم 8 درصد سطح زیربنای مورد نیاز و به هر حال نباید کمتر از $2m^2$ باشد و سطح دهانه بازشوی فضای مجاور به هوای بیرون باید برای سطح زیربنای کل هر دو فضا محاسبه و اندازه گیری شود.
- فضای واقع در زیر زمین که تعویض هوای طبیعی آن مورد نیاز باشد ممکن است از راه یک دهانه بازشوی قائم و یک دهانه بازشو افقی به هوای بیرون مربوط شود. در این صورت عرض مفید فضای باز خارج که دهانه قائم به آن باز می شود باید دست کم 1.5 برابر عمق بازشو قائم باشد.

کمیته تخصصی مکانیک

دفتر نمایندگی نظام مهندسی

ساری

تابستان 92