

نصب پکیج شوفاژ دیواری ال جی

www.package118.ir

اشکان تهویه

مرجع جزوات ، مقالات و نرم افزارهای آموزشی تاسیسات و سیستم های تهویه مطبوع

کانال ما در تلگرام

<https://t.me/servicpackage118>

تماس با ما در تلگرام

[@servickar](https://t.me/servickar)

وبلاگ آموزشی ما

www.servickar.ir

محصولات

پرستیژ

P242-F

P282-F

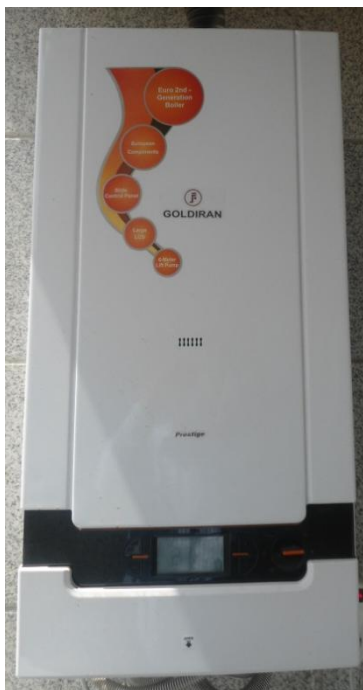
پایونیر

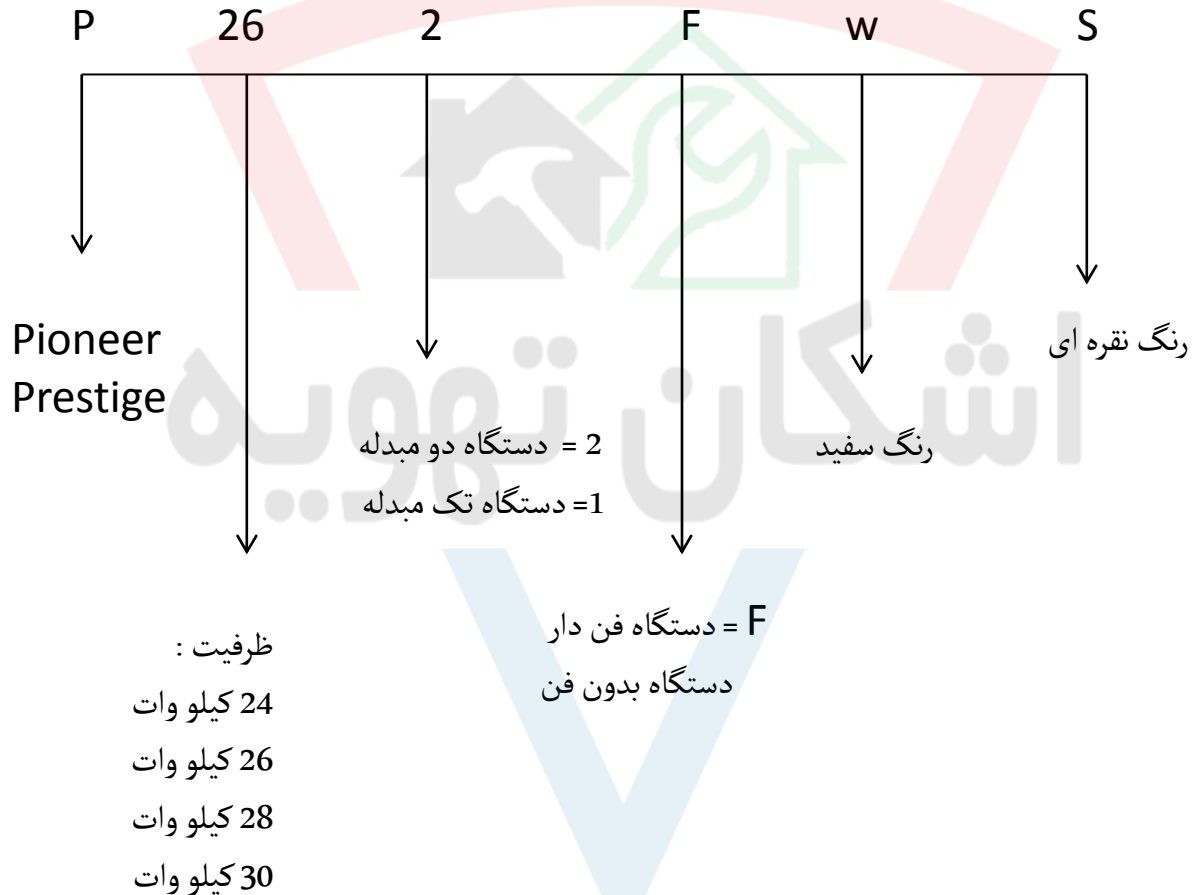
P262-FW/S

P302-FW/S

پریمیا

SL60-T1

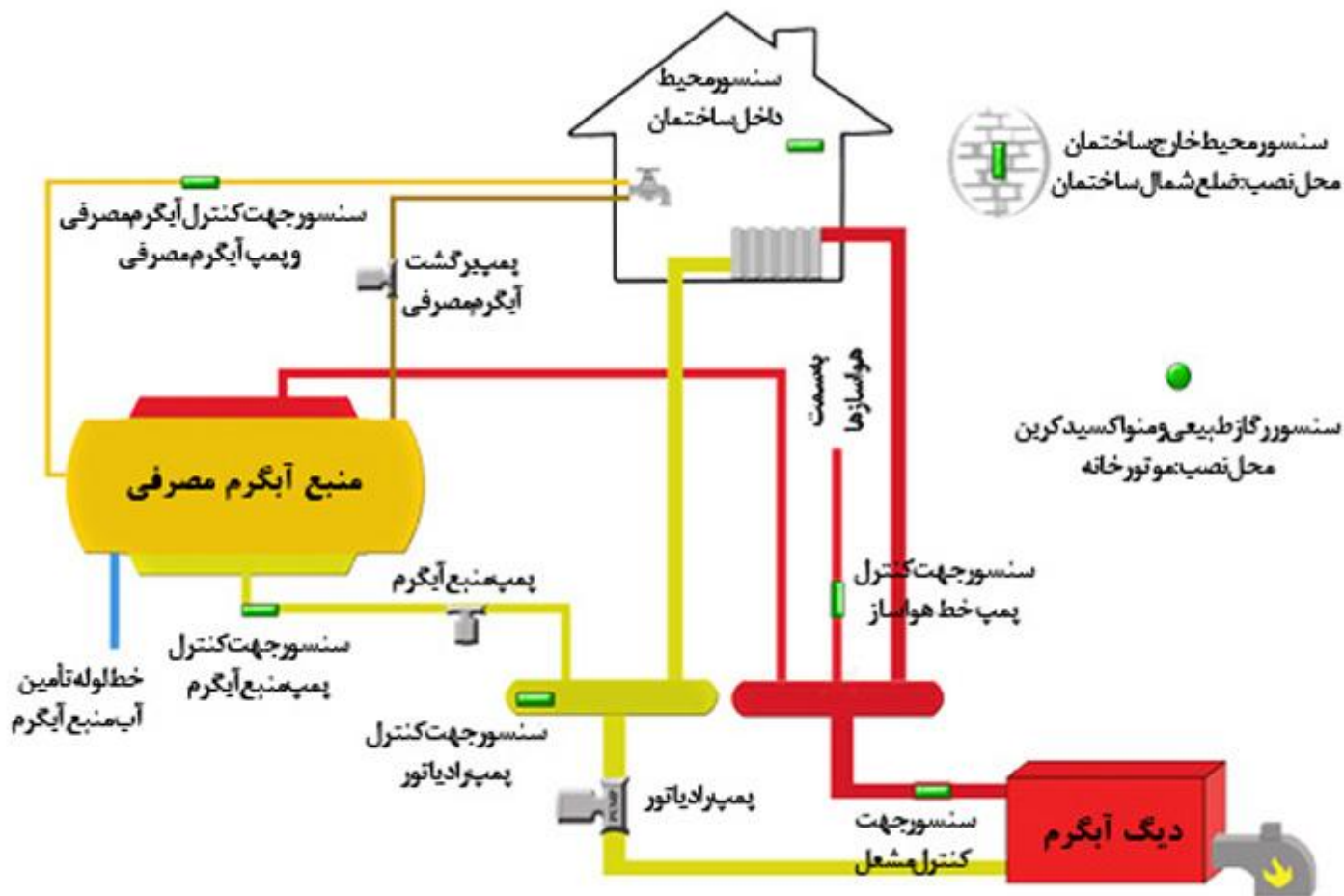


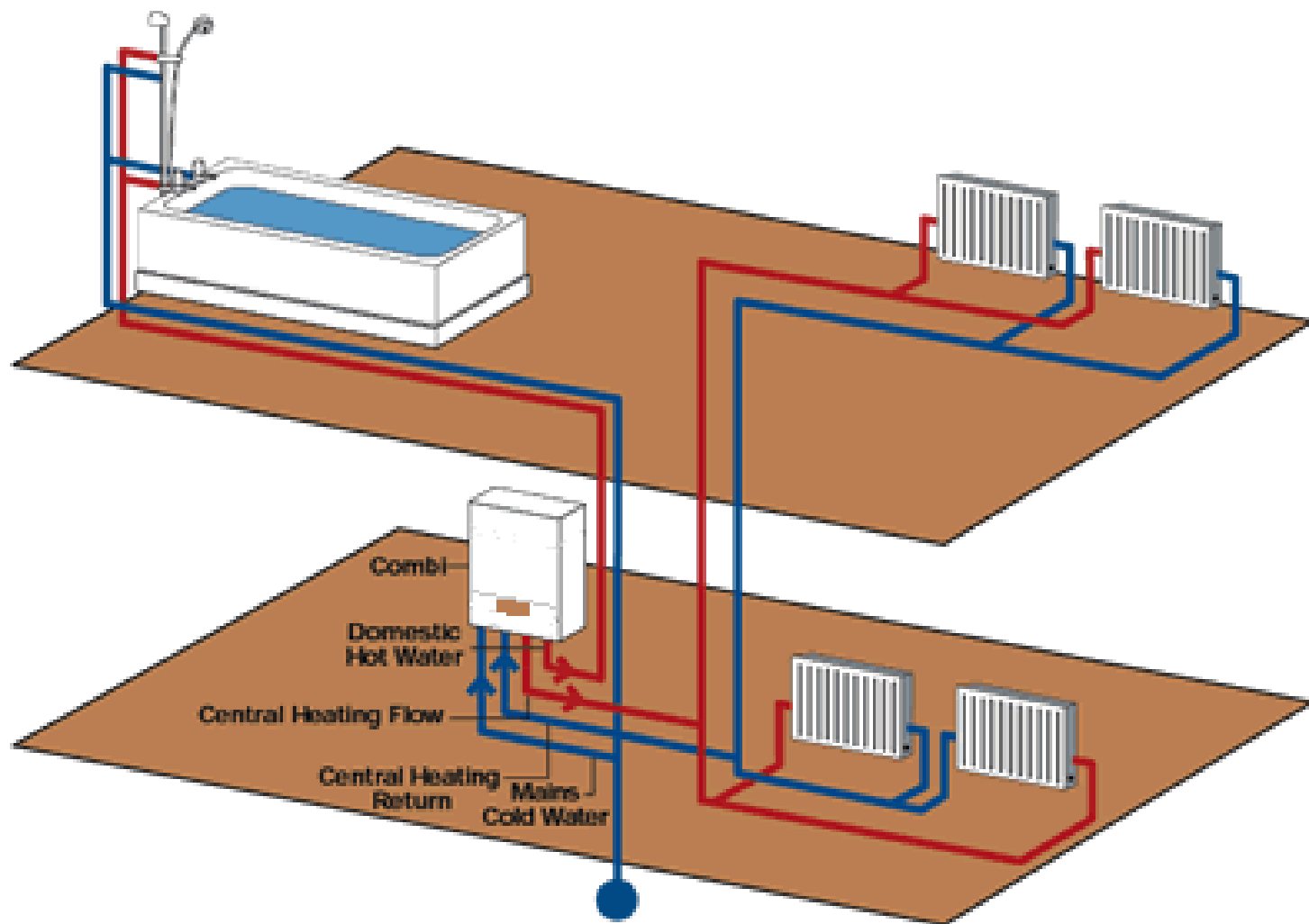


پکیج شوفاژ دیواری :

پکیج شوفاژ دیواری ، دستگاهی است که می تواند آب گرم بهداشتی (مصرفی مانند آبگرم دوش ، دستشویی ، آشپزخانه) و همچنین آب داغ گرمایشی (مانند آبگرم رادیاتور، فن کوئل ، سیستم گرمایش از کف) را تامین نماید.

بطور کلی می توان گفت که پکیج حرارتی قابلیت های یک موتور خانه شوفاژ را دارا می باشد که به صورت بسته کوچک (پکیج) در آمده است بطوری که بر راحتی در یک کابینت آشپزخانه جای می گیرد.





محاسن پکیج :

1. استقلال هر واحد آپارتمانی در هزینه ها و استفاده از سیستم گرمایشی و آبگرم و کاهش تنش های مالکان یک مجتمع مسکونی
2. حذف رایزرها و لوله های انتقال آب از طبقات
3. حذف فضای موتورخانه و افزوده شدن به فضاهای پارکینگ و محوطه آپارتمانی
4. مصرف انرژی کمتر و هزینه های کمتر شارژ بهینه

محاسن موتورخانه :

1. عمر طولانی تر و کارکرد ایمن تر
2. کم بودن هزینه های تجهیزات و نگهداری در بلند مدت
3. قدرت بیشتر در تأمین آبگرم بهداشتی و آب گرمایشی شوفاژ

معایب پکیج:

اگر زمان زیادی از آب گرم بهداشتی استفاده شود آب داغ گرمایشی رادیاتور گرم نمی شود و دمای خانه رو به سردی میگذارد

متعلقات موجود در دستگاه گلدیران

✓ یک شیر فیلتر دار $\frac{1}{2}$ اینچ

✓ یک شیر فیلتر دار $\frac{3}{4}$ اینچ

✓ دو عدد شلنگ انعطاف پذیر $\frac{3}{4}$ اینچ

✓ دو عدد شلنگ انعطاف پذیر $\frac{1}{2}$ اینچ

✓ یک عدد فیلتر پلی فسفات

✓ یک عدد فیلتر مغناطیسی



پکیج می تواند در سه وضعیت قرار گیرد :

❖ وضعیت تابستانه

❖ وضعیت زمستانه

❖ وضعیت خاموش

مادامی که کلید پکیج را در حالت تابستانه قرار می دهیم ، دستگاه فقط آب گرم بهداشتی را تامین می نماید و آب داغ گرمایشی قطع می باشد (زیرا در تابستان نیازی به گرم شدن رادیاتورها نداریم).

هنگامی که پکیج در حالت زمستانه قرار می دهیم ، دستگاه می تواند آب گرم بهداشتی و همچنین آب داغ گرمایشی رادیاتورها را نیز تامین نماید . لازم به ذکر است که پکیج قادر نیست بطور همزمان آب داغ گرمایشی و هم آب گرم بهداشتی را تامین نماید.

اولویت پکیج همواره برای آب گرم بهداشتی می باشد به این صورت که تا مصرف کننده ، نیازی به آب گرم بهداشتی برای شستن دست و ظروف و حمام و نداشته باشد ، دستگاه به گرم کردن آب داغ گرمایشی می پردازد به محض آنکه آب گرم بهداشتی باز شود (شیر آب گرم باز شود) ، پکیج فقط به گرم کردن آب گرم بهداشتی می پردازد و آب داغ گرمایشی دیگر گرم نمیشود . به عنوان مثال در مدت زمانی که فردی داخل حمام است و آب گرم دوش فعال است ، دیگر آب داخل رادیاتورها گرم نمی شود . نتیجه آنکه اگر فردی به مدت زیاد دوش بگیرد و یا آب گرم مصرف نماید ، چون در آن مدت آب داخل رادیاتورها گرم نمی شود ، در نتیجه محیط ساختمان ، رو به سردی می رود .

آب گرم بهداشتی (آبگرم مصرفی) : Domestic Hot Water (D.H.W)

همانطور که از نامش پیداست ، آب گرمی است که در جهت بهداشت ، مصرف شده و دور ریخته می شود .
مانند آب گرم دستشویی ، آب گرم حمام ، آب گرم ظرفشویی و که با علامت **D.H.W** نشان داده می شود

آب داغ گرمایشی : Central Heating (C.H)

آب داغی است که برای گرم کردن وسایلی چون رادیاتور ، فن کوئل و... بکار می رود و در یک مدار بسته مرتب در گردش می باشد . (آب در پکیج گرم می شود و به سمت رادیاتور فرستاده می شود ، هنگامی که گرمای آب به رادیاتور منتقل شد دوباره به سمت پکیج برمی گردد و دوباره گرم می شود و این کار مرتب تکرار می شود) علامت اختصاری آب داغ گرمایشی **C.H** می باشد .

در شکل زیر شما ، ابعاد پکیج ، ورودی و خروجی های آبگرم مصرفی و گرمایشی و فاصله های بین لوله ها را مشاهده می فرمایید.



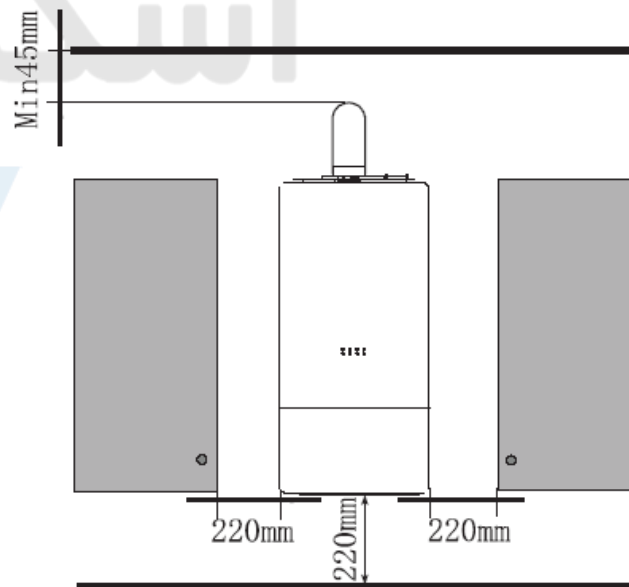
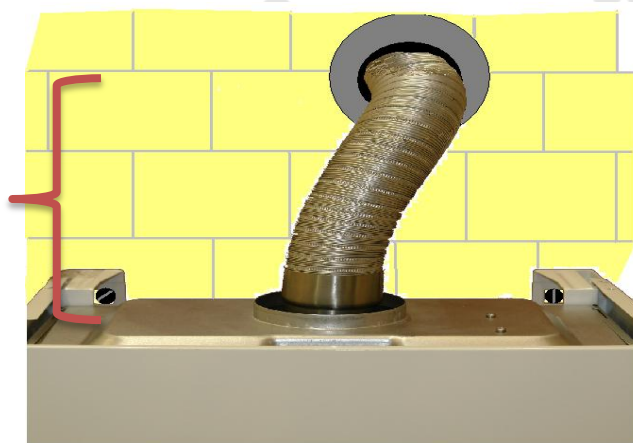
شرایط نصب پکیج :

- فاصله پکیج تا کابین ، از هر طرف حداقل 22 cm باید در نظر گرفته شود
- ارتفاع لوله های آب مدار گرمایش و بهداشتی از کف بین 100 CM تا 120 CM در نظر می گیریم .
(به شرط آنکه قانون $2D$ برای پکیج ها ، رعایت شده باشد) . و سپس توسط لوله فلزی گالوانیزه یا استیل به پکیج متصل می نماییم .

❖ ارتفاع لوله آب از سطح زمین بین 100 cm تا 120 cm باید باشد.

❖ در فضای آزاد نباید نصب شود.

❖ به ازای هر KW قدرت پکیج باید 4 متر مربع فضای قابل دید داشته باشیم.



● قانون $2D$ برای حداقل ارتفاع دودکش را باید در نظر بگیریم . (D : قطر دودکش) مثال : اگر قطر دودکش 15 سانتیمتر باشد ، آنگاه حداقل ارتفاع عمودی دودکش از پکیج باید 30 سانتیمتر در نظر گرفته شود .

- ☐ دستگاه پکیج باید توسط سرویسکار مجاز نصب گردد.
- ☐ دستگاه پکیج حداقل سالی یکبار باید توسط سرویسکار مجاز بررسی و مورد سرویس قرار گیرد.
- ☐ تعمیر قطعاتی که از لحاظ ایمنی مهم است مجاز نمی باشد. این گونه قطعات (مانند شیر کنترل گاز) را باید تعویض نمود و از قطعات اصلی که سازنده دستگاه در اختیار می گذارد استفاده نمود.
- ☐ جهت جلوگیری از صدمه به سیستم دستگاه هنگام رسوب گیری قطعاتی را که می خواهید رسوب گیری کنید جدا نمایید.
- ☐ حداقل فاصله جلو دستگاه تا دیوار ۴۵ سانتی متر باشد.
- ☐ کف دستگاه از سطح زمین یک متر فاصله داشته باشد.
- ☐ دستگاه را بالای وسایل پخت و پز نظیر اجاق گاز یا هر وسیله ای که بخار چرب تولید می کند قرار ندهید (حداقل فاصله ۴۰ سانتی متر رعایت شود).
- ☐ حداقل فاصله از دیوار یا کابینت جانبی ۳۰ سانتی متر و از کابینت پایینی ۲۰ سانتی متر می باشد

- ☐ مطمئن شوید که دیوار و رول پلاک تحمل وزن پکیج را دارد در صورتی که دیوار مقاوم نباشد با استفاده از تخته چند لا یا روش دیگر دیوار محل نصب را تقویت نمایید.
- ☐ اگر سختی آب بین ۱۵۰-۲۵۰ باشد سختی گیری پیشنهاد می شود ولی برای سختی بالای ۲۵۰ استفاده از سختی گیر الزامی است.
- ☐ جهت جلوگیری از ایجاد گاز از لوله و رادیاتور گالوانیزه استفاده نکنید.
- ☐ لوله کشی مدار شوفاژ و آب گرم مصرفی مطابق موازین مهندسی تاسیسات انجام گیرد.
- ☐ موارد ذکر شده در مبحث دودکش کاملاً رعایت شود.
- ☐ از پریز برق مناسب و سیم اتصال زمین استفاده نمایید.
- ☐ چون احتمال وجود خاک و ذرات دیگر در سیستم لوله کشی شوفاژ زیاد است توصیه می شود قبل از نصب دستگاه درون لوله های فوق شستشو گردد.

گرما و روش های انتقال حرارت :
رسانایی (هدایت یا کند کسیون)
رسانایی در جامدات بیشتر از گازها می باشد . هوای ساکن ، گرما را بسیار کمتر منتقل می نماید از همین روی ، حباب های ساکن در مواد عایق بندی، عایق حرارتی خوبی را وجود می آورند .
اگر ما یک قاشق برداریم و روی آتش بگذاریم ، پس از گذشت مدت زمانی ، گرما بر اثر هدایت بدست ما منتقل می شود .
همرفتی (کنوکسیون)
این روش انتقال گرما ، در مورد مایعات و گازها صورت می پذیرد .

در این حالت ، مایع یا گاز سبکتر ، جای خود را به مایع سنگین تر می دهد . و به این ترتیب گرما انتقال می یابد .
بخاری – رادیاتورها ، داخل خانه را به این روش گرم می کنند (هوای گرم به بالا رفته و هوای سرد پون سنگین تر است به طرف پایین می آید) .

تابش (رادیاسیون)
گرما به شکل تابش الکترومغناطیسی از جسمی به جسم دیگر ، بدون وجود واسطه هدایتی ، منتقل می شود . تمام اجسام از خود گرمای تابش منتشر می کنند . و از دیگر اجسام گرمای تابشی دریافت می کنند . هرچه دمای جسمی بالاتر باشد به همان نسبت گرمای تابشی بیشتری را منتقل می کند و هرچه جسم تیره تر باشد ، انرژی تابشی را بیشتر دریافت می کند .

آب ، سختی آب و مشکلات آن :

آب با فرمول شیمیایی (H_2O) در طبیعت وجود دارد . آب دارای خواص و ویژگیهایی است که آن را از سایر مواد مجزا نموده است . در حدود هفتاد درصد از مواد در آب حل می شوند . حجم آب در دمای صفر درجه ، در حدود ۹ درصد افزایش می یابد که این امر ممکن است سبب شکسته شدن لوله های آبرسانی در فصل سرما گردد. آب در فشار یک اتمسفر $100^{\circ}C$ به بخار تبدیل می شود . با کم شدن فشار آب در دمای کمتر به بخار تبدیل می شود . به طوری که در فشار ۰.۲ تا ۰.۵ بار، در دمای محیط نیز به بخار تبدیل می گردد و همین امر موجب قطع جریان آب در لوله های مکش پمپ می شود .

امروزه تهیه آب سالم ، یکی از عمده ترین چالشهای زندگی بشری می باشد . تهیه آب از منابع معدنی از نظر بهداشتی ، سالم و مناسب می باشد ولی وجود املاح معدنی ، مشکلاتی را در صنعت به وجود می آورد . سختی آب به علت وجود کلسیم و منیزیم می باشد .

سختی از نظر پایداری به دو نوع پایدار و ناپایدار تقسیم بندی می شود .
سختی ناپایدار، این سختی به خاطر وجود بیکربنات کلسیم و بیکربنات منیزیم در آب می باشد
(کربنات)
سختی پایدار : بخاطر وجود موادی نظیر ، سولفات ها ، کلرورها ، نیترات ها ، فسفات ها ، سیلیکات
کلسیم و منیزیم در آب می باشد و کربن در آن دخالتی ندارد .

ضایعات ناشی از سختی آب :

ضایعات ناشی از سختی آب در صنعت
بالا بودن سختی آب سبب تشکیل رسوب در جدار دیگ ها و لوله ها می گردد که علاوه بر افزایش
افت فشار، سبب کاهش ضریب انتقال حرارت می شود .
مشکلات سختی آب در موارد بهداشتی
از نظر گوارشی ، سختی بیش از حد آب ، موجب اختلال در هضم غذا و بروز سنگ کلیه می شود

طریقه گرفتن سختی آب :

روش آب آهک :

سختی موقت (یا سختی کربنات) به وسیله آهنک کشته $Ca(OH)_2$ یا کربنات دو سود CO_3Na_2 که به آب اضافه می شود ، گرفته می شود .

مقدار درصد آهک ، به مقدار کلسیم یا منیزیم موجود در آب بستگی دارد .
آب تصفیه شده به روش بالا کیفیت خوبی برای مصارف و تاسیسات حرارتی ندارد .

روش تعویض یونی با استفاده از بسته های رزینی (زئولیت)

رزینها یا زئولیت ها ترکیباتی هستند که به صورت $Na_2O, Al_2O_3, 2SiO_2$ نوشته می گردند .
این ترکیبات می توانند یون خود را با یونهای موجود در آب تبادل نمایند .
چون رنگ زئولیت طبیعی سبز است به آن " شن سبز " نیز می گویند .

آبی که دارای سولفات کلسیم و منیزیم می باشد را روی بستری از زئولیت عبور می دهند ، کلسیم و منیزیم ، جای خود را با سدیم زئولیت عوض می کند و بدین وسیله سختی آب کاسته می گردد .
وقتی تمام یون سدیم زئولیت مصرف گردید ، آنگاه می توان آن را به وسیله عبور دادن محلول کلروسیدیم (نمک طعام) احیا نمود . و به این ترتیب عکس عمل بالا انجام می پذیرد و کلسیم و منیزیم از زئولیت جدا می شوند و یون سدیم به جای اول باز می گردد .

سختی آب منزل یا محیط کار را می توان با بسته های آزمایش سختی سنج با قیمت فقط چند هزار تومان ، خیلی ساده و راحت ، اندازه بگیریم .
در زیر نحوه انجام یک نمونه از آنها بیان می گردد:
ظرف را تا خط نشانه پر از آب کنید (10CC)
۴ قطره از محلول B را در ظرف مذکور بریزید .
اگر رنگ آب ، آبی رنگ شد ، به معنی آن است که آب سختی ندارد . اگر رنگ آب ظرف قرمز شد ، مراحل زیر را ادامه بدهید .
با قطره چکان از محلول شماره C برداشته و آنرا قطره قطره شمرده و در آب میریزیم تا رنگ آب ظرف ، آبی شود .
تعداد قطرات را در عدد 17.1 ضرب می کنیم تا مقدار سختی آب بر حسب $P.P.M$ بدست آید .
برای آبهایی که سختی آنها کمتر از 17.1 p.p.m کمتر باشد می توانیم محلول D طبق مراحل بالا استفاده نماییم .
($P.P.M$: مخفف *Part per million* به معنی " یک قسمت در یک میلیون " می باشد)

سختی گیر مغناطیسی :

این سختی گیرها از تشکیل رسوب آبهای سخت جلوگیری می کنند . امواج مغناطیسی باعث می شود که ذرات کلسیم موجود در آب به یکدیگر بچسبند و تشکیل کریستالهای بزرگ کربنات بدهند که دیگر تمایلی به چسبیدن به لوله را نخواهند داشت .

سختی گیرها در دو نوع با منبع تغذیه و بدون منبع تغذیه ساخته می شوند . در صنعت به علت عدم استفاده از مواد شیمیایی و یا افزودنی به آب به روش " سختی گیر الکترونیکی " ، فناوری تصفیه فیزیکی آب نیز گفته می شود .

در اثر اعمال امواج الکترومغناطیسی با پهنای باند و انرژی مناسب می توان شرایطی را ایجاد کرد که فرآیند تشکیل بلورهای رسوب در داخل آب رخ داده و از چسباندن آنها به دیواره ها جلوگیری به عمل می آید .

در این حالت اصطلاحاً در آب پدیده " دانه برقی " رخ داده و هسته های اولیه بلورهای رسوب در آب تشکیل می شود . با گذشت زمان به حجم هسته های اولیه افزوده و بلورهای سخت ، خشی و مطلق در آب که خاصیت چسبندگی خود را از دست داده اند ، ظاهر می شوند . در کنار فرآیند فوق افزایش مولکول های آزاد در آب و شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین آنها ، باعث افزایش حلالیت آب شده و خاصیت رسوب زدایی را نیز به فناوری فوق می افزاید . به نحوی که با گذشت زمان ، رسوب های پیشین نیز در آب حل شده و تبدیل به بلورهای خشی معلق در آب می شوند .



روش عملکرد :

دستگاه می تواند در زمینه حذف جرم و رسوب به روش الکتریکی عمل نماید و سیگنالهای ویژه با دامنه تغییرات خاصی ایجاد نماید . این وسیله دارای چهار آنتن می باشد که این سیگنالها را به امواج مغناطیسی تبدیل می نماید .

در اصل با پیچیده شدن این سیمها به دور لوله (که به جنس لوله نیز بستگی ندارد) در داخل مسیر آب یک سری امواج ، (در شرایطی که دائما در حال تغییر هستند) باعث پلاریزه شدن ذرات باردار داخل آب به ویژه یون کلسیم می گردد. با این عمل نه تنها یون کلسیم ، خاصیت چسبندگی خود را از دست می دهد ف بلکه در جریان آب غوطه ور شده و با برخورد به اجرام موجود در جداره داخلی لوله به تدریج آنها را از جا می کند .

به بیان علمی ذرات باردار داخل آب با این روش به صورت مجتمع های مولکولهای خنثی در آمده که همراه با جریان آب حرکت می کنند و از ته نشین شدن سایر املاح درون آب به شکل رسوب سخت نیز جلوگیری می کنند .

مزایای استفاده از سختی گیر مغناطیسی :

- به نوعی (۴۰ تا ۵۰ درصد) از تشکیل رسوب در سیستم جلوگیری می کند .
- رسوب موجود در سیستم را به صورت محلول معلق در می آورد .
- نیاز به مراقبت های دائمی و همچنین اسید و مواد شیمیایی و ... ندارد .
- مصرف انرژی در سیستم را به حداقل می رساند .
- باعث افزایش طول عمر تجهیزات و سیستم لوله کشی تاسیسات می شود .
- نصب آن آسان می باشد .

کاربردهای سختی گیر مغناطیسی :

آبگرمکن حرارتی و تاسیسات شوفاژ
سیستم تهویه مطبوع - چیلر - برجهای خنک کن و کولرهای آبی
کارخانجات تولید مواد بهداشتی و تولید نوشابه
کارواشها

نحوه نصب :

این دستگاه باید مطابق الگو روی لوله نصب گردد.

آنتنها کاملاً منظم و بدون فاصله در کنار هم روی لوله پیچیده شوند .

این وسیله معمولاً با برق ۲۲۰ ولت کار می‌کند و توان مصرفی آن در حدود ۲ وات می‌باشد و حداکثر می‌تواند لوله‌های ۳ (اینچ) را پوشش دهد .

استفاده از سختی‌گیر مغناطیسی در موارد زیر می‌باشد :

لوله آب سرد ورودی به موتورخانه یا پکیج مبدل حرارتی

لوله آب خروجی از مخازن ذخیره و در صورت وجود شیر فلوتر در ورودی مخازن

با فاصله یک متری بعد از پمپ تقویت فشار

لوله ورودی آب منازل و ساختمانها و ...

نکته : این نوع سختی‌گیرها چون املاح را از آب جذب نمی‌کنند در نتیجه آب سبک نمی‌شود فقط باعث می‌گردد تا حدی از رسوب املاح جلوگیری نماید .

پس کاربرد آنها فقط در وسایل خانگی و صنعتی است . لازم به ذکر است که سختی‌گیر مغناطیسی در اروپا منسوخ شده است (زیرا بیشتر از ۵۰ درصد نمی‌تواند مانع از تشکیل رسوب شود .)

در پایان لازم است که تعریفی از فشار و واحدهای آن را داشته باشیم :

فشار : نسبت نیرو به سطح را فشار می گویند . $P=F/A$

P : فشار F : نیرو A : سطح

واحد فشار در سیستم متریک ، نیوتن بر متر مربع (N/M^2) می باشد . که به آن " پاسکال " نیز گفته می شود .

واحد فشار در مراکز صنعتی معمولا ، اتمسفر (AT) یا بار (BAR) می باشد .

یک بار ، برابر است با نیروی وزنه یک کیلوگرمی بر یک سانتیمتر مربع ، برای اتمسفر تعریف های دیگری نیز به شرح زیر وجود دارد .

یک برابر است با :

۷۶۷ سانتیمتر ، ارتفاع ستون جیوه

۷۶۰۷ میلیمتر ، ارتفاع ستون جیوه

۱۰۰۳۳۷ متر ، ارتفاع ستون آب

۱۴۰۷۷ پوند بر اینچ مربع ($P.S.I$)

۱۰۰ کیلو پاسکال

برای اندازه گیری فشار ورودی و خروجی پکیج به یک فشار سنج با دقت میلی بار نیاز داریم . باید دقت نمود که مقدار فشار ورودی گاز از ظرفیت فشار سنج (مانومتر) بیشتر نباشد . در غیر این صورت به لوله " خوردن " آسیب وارد می شود و فشار سنج خراب و یا دقت خود را از دست می دهد .

لوله خوردن :

فشار سنج از یک لوله خمیده فلزی تشکیل شده که از یک طرف بسته و از طرف دیگر به مسیرگازی که می خواهیم فشار داخل لوله افزایش می یابد ، به خم لوله فشار وارد می آید و از انحنای لوله بسته ف به مقدار فشار کاسته می شود . در نتیجه یک اهرم که در تماس با یک عقربه می باشد کشیده می شود و باعث حرکت عقربه می گردد.

حفاظت و ایمنی برق

مقدار جریانی که ممکن است بدون هیچ گونه خطری از بدن انسان عبور نماید ، به ویژگیهای جسمی شخص ، دامنه جریان ، نوع جریان ، مسیر و طول مدت عبور جریان بستگی دارد .

مقاومت بدن در اثر رطوبت کاهش می یابد و هنگامی که بدن خشک است به حداکثر می رسد ، بطور کلی جریان های ۵۰ میلی آمپر به بالا برای انسان کشنده است . البته جریان های کمتر این مقدار نیز اگر از مسیر قلب عبور نمایند ، خطرناک می باشند . هنگامی که دستگاهی در حال تعمیر است و یا قصد نظافت آن را داریم ، باید کلید آن ، قطع و از پریز بیرون آورده شود . هرگز با پای برهنه یا خیس به وسایل برقی دست نزنید .

سیستمهای متداول حفاظت انسان از برق گرفتگی

I حفاظت توسط سیم زمین (سیم ارت)

در این سیستم قسمتهای فلزی دستگاه الکتریکی که ارتباطی با شبکه تغذیه ندارد ، توسط سیم ارت به زمین اتصال می یابد تا اگر برقی به بدنه متصل گشت باعث مرگ انسان نگردد و برق از طریق سیم ارت به زمین هدایت شود و در نتیجه عبور این جریان مدار توسط فیوز قطع می گردد.

II سیستم حفاظت نول

در سیستم حفاظت نول ، به جای سیم زمین (سیم ارت) از سیم نول (MP) شبکه استفاده می شود که خود به بدنه دستگاه وصل می شود . (توجه : سیم نول باید بطور جداگانه ، مخصوص همین امر نصب شود و استفاده از سیم نول دستگاه مجاز نمی باشد) همیشه باید در نظر داشته باشیم که " حادثه هرگز خبر نمی دهد ولی می توانیم براحتی با رعایت نکات کوچک از بروز حوادث بزرگ جلوگیری نماییم) از اینکه تا آخرین خط کتاب، مطالب را دنبال نموده اید ، جای خرسندی است و حکایت از آن دارد که راه بیراهه نرفته است .

تعاریف اساسی

فضای نامحدود :

فضائی که حجم آن بزرگتر از **۴ مترمکعب** به ازای هر کیلووات **مجموع** ظرفیت حرارتی وسایل گازسوز نصب شده در آن فضا باشد

ساختمان با درزهای معمولی :

ساختمانی که با مصالح معمولی ساخته شده و درزبندی جدارهای خارجی آن امکان تعویض هوای طبیعی به میزان **نصف حجم فضا در ساعت** یا بیشتر را بدهد و سطح بازشو دهانه هر فضا به هوای خارج (مجموع سطح بازشو پنجره‌ها و درب‌ها) حداقل **۴ درصد** سطح زیر بنای آن فضا باشد و پنجره‌ها و درب‌ها از نوع **درزبند** نباشند

ساختمان با درزهای هوابند :

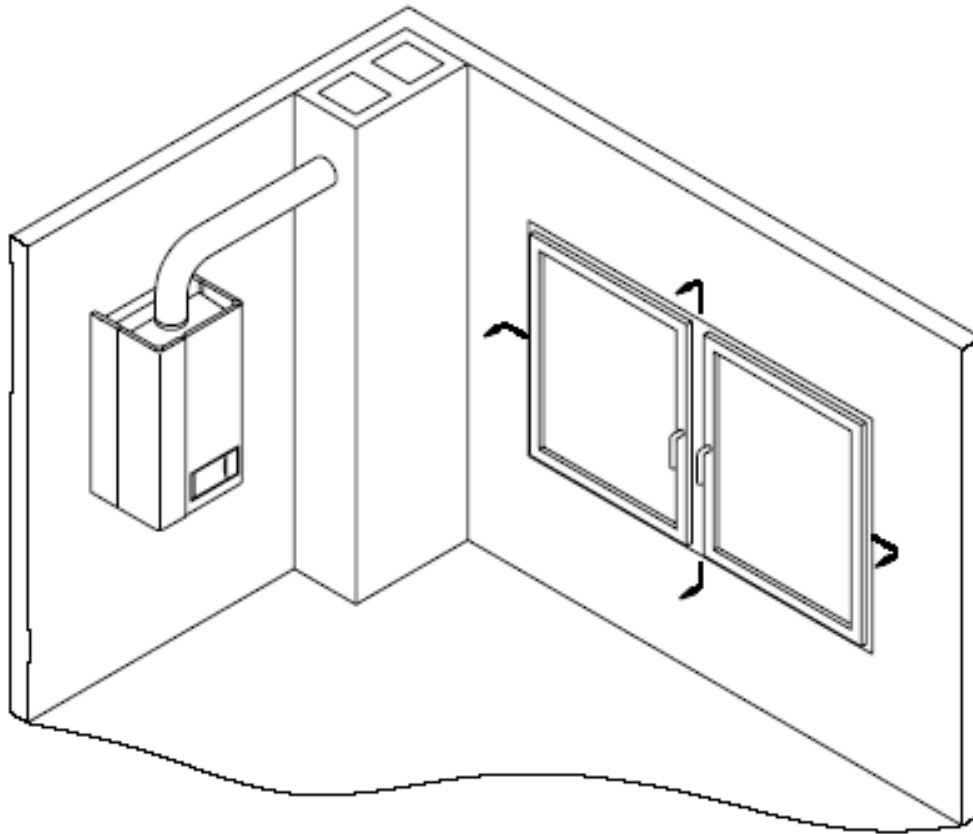
ساختمانی که جداره خارجی آن از قبیل درز درها و پنجره‌ها و محل عبور لوله‌ها و کابلها با نوار درزبندی یا وسایل دیگر تا اندازه‌ای حفاظت شده باشد که امکان تعویض هوای طبیعی **کمتر از نصف حجم فضا در ساعت** باشد

روشهای تامین هوای لازم برای احتراق و تهویه

شرایط مذکور به دستگاه هایی مربوط می شود که در داخل ساختمان کار گذارده شده و برای احتراق , تهویه و رقیق سازی گازهای دودکش آنها از هوای داخل ساختمان استفاده می گردد.

1. ارتباط فضای نصب با هوای آزاد
2. نصب دریچه و کانالهای متصل به هوای آزاد
3. ارتباط فضای نصب با اتاقهای مرتبط به هوای آزاد

ارتباط فضای نصب با هوای آزاد



- فضای نامحدود : حداقل ۴ مترمکعب به ازای هر کیلووات مجموع ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز
- حداقل یک درب یا پنجره بازشونده به هوای آزاد از غیر درز بند
- ظرفیت مجموع کمتر از ۳۵ کیلووات

نصب آبگرمکن به ظرفیت نامی ۲۴۰۰۰ کیلوکالری در ساعت در یک آشپزخانه نوع باز (open) که به محوطه های نهارخوری و میهمان خانه متصل و زیربنای محوطه مربوطه ۵۰ متر مربع می باشد مجاز است یا خیر؟

$$24000 \text{ kcal/hr} \approx 28 \text{ kw}$$

شرط فضای نامحدود

$$28 \text{ kw} \times 4 \text{ m}^3/\text{kw} = 112 \text{ m}^3$$

نصب در شرایط فوق مجاز است

$$50 \text{ m}^2 \times 2.8 \text{ m} = 140 \text{ m}^3 > 112 \text{ m}^3$$

نصب دریچه مرتبط با هوای آزاد

- حداقل حجم فضای نصب

۱ مترمکعب به ازای هر کیلووات مجموع ظرفیت

حرارتی دستگاههای گازسوز

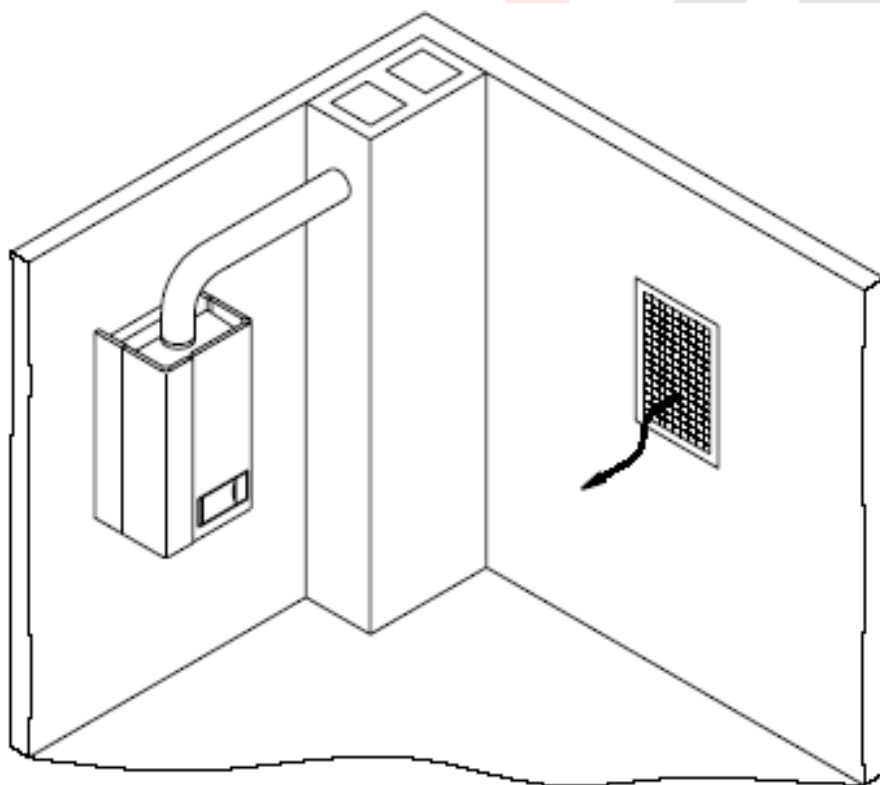
- دریچه دائمی (غیر قابل بسته شدن) مرتبط با هوای آزاد

یک دریچه با سطح مقطع حداقل ۱۵۰ سانتیمترمربع و

یا دو دریچه هر یک به مساحت حداقل ۷۵

سانتیمترمربع

- مجموع توان کمتر ۵۰ کیلووات باشد .



در صورتیکه بخواهیم یک آبگرمکن دیواری به ظرفیت حرارتی ۱۲۰۰۰ کیلوکالری در ساعت را در
اطاقی به زیربنای ۱۰ متر مربع نصب کنیم چه تمهیداتی برای تامین هوای لازم برای احتراق باید صورت گیرد.

$$12000 \text{ kcal/hr} \approx 14 \text{ kw}$$

$$V = 10 \text{ m}^2 \times 2.8 \text{ m} = 28 \text{ m}^3$$

$$14 \text{ kw} \times 1 \text{ m}^3/\text{kw} = 14 \text{ m}^3$$

28 > 14 امکان نصب وجود دارد

بنابراین دریچه ۱۵۰ سانتیمتر مربعی باید اطاق مربوطه را به هوای آزاد متصل نماید.

ارتباط فضای نصب به فضاهای مجاور مرتبط با هوای آزاد

ارتباط داخلی فضای نصب به فضاهای مجاور می‌بایست ایجاد شود در صورتیکه :

- حجم فضای نصب کمتر از ۴ مترمکعب به ازای هر کیلووات مجموع ظرفیت حرارتی دستگاههای گازسوز باشد.
- فضای نصب یک اتاق داخلی (محاط به اتاق‌های دیگر) باشد.

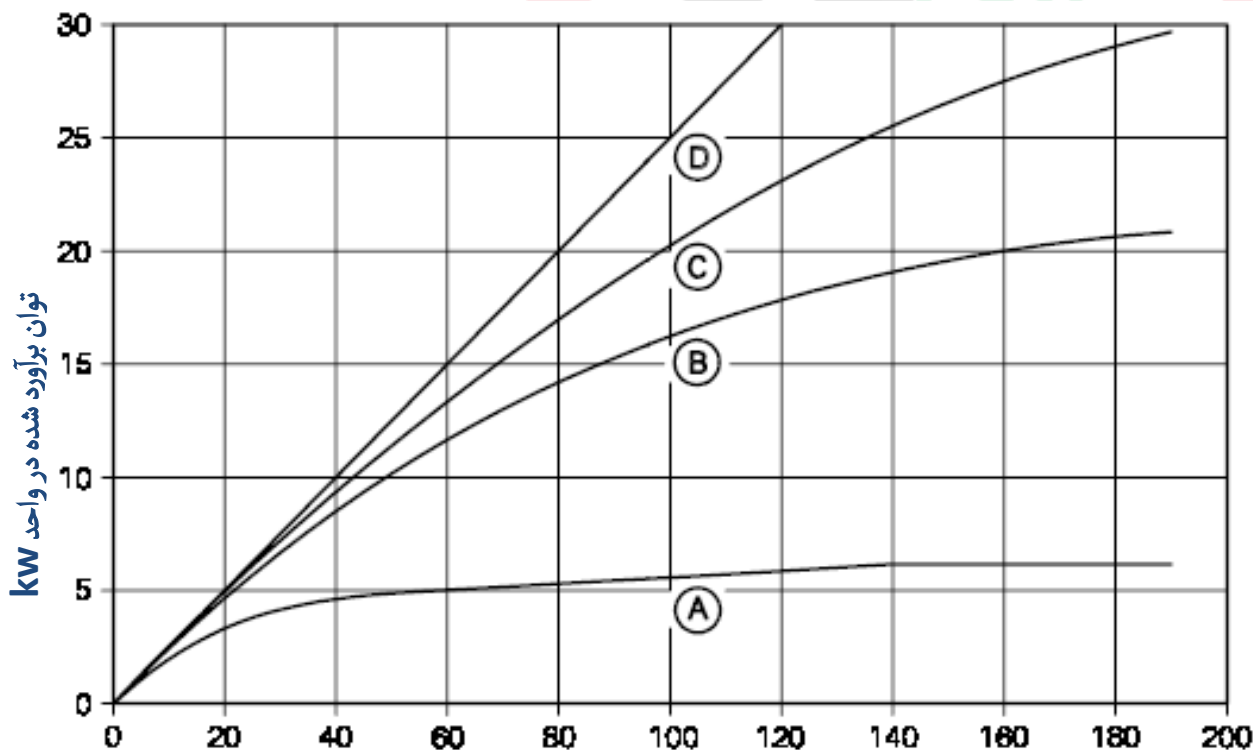
دیاگرام محاسبه ظرفیت تهویه فضاهای داخلی مرتبط

(A) درب داخلی از ۳ طرف درزبندی شده و کف آن کوتاه نشده است.

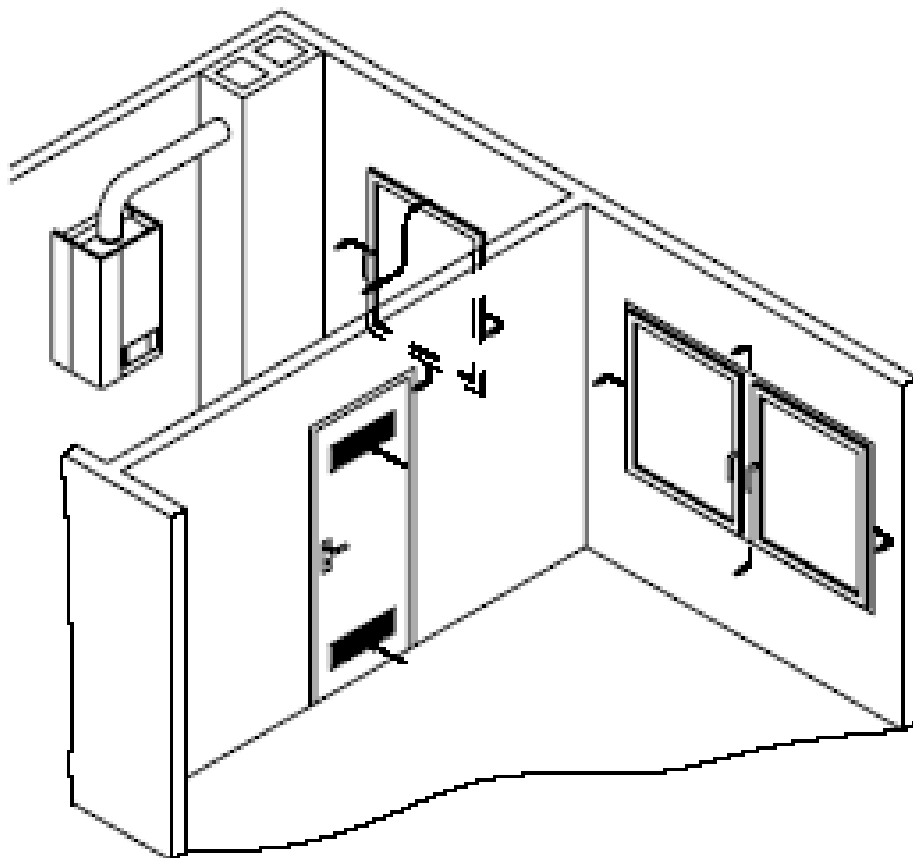
(B) درب داخلی از ۳ طرف درزبندی شده و کف آن ۱ سانتی متر کوتاه شده است / درب داخلی درزبندی نشده و کف آن کوتاه نشده است.

(C) درب داخلی از ۳ طرف درزبندی شده و کف آن ۵/۱ سانتی متر کوتاه شده است / درب داخلی درزبندی نشده و کف آن ۱ سانتی متر کوتاه شده است .

(D) درب داخلی مجهز به حداقل یک دریچه با سطح آزاد ۱۵۰ سانتی مترمربع برای عبور هوا.



ارتباط داخلی فضای نصب به فضاهای مجاور بصورت مستقیم



- حداقل حجم فضاي نصب

۱ مترمکعب به ازای هر کیلووات مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه های گازسوز

- تامین هوای لازم برای احتراق

مجموع ظرفیت تامین هوای اتاق هایی که حداقل یک در یا پنجره بازشونده به هوای آزاد داشته باشند (با استفاده از نمودار) باید مساوی یا بیشتر از ظرفیت اسمی لوازم گازسوز باشد

ارتباط داخلی فضای نصب به فضاهای مجاور بصورت غیرمستقیم

بین فضای نصب و فضاهای تامین هوای احتراق یک یا چند فضای میانی وجود دارد که از طریق حداقل یک دریچه به مساحت ۱۵۰ سانتیمتر مربع (روی درهای میانی) با فضای نصب ارتباط دارند.

