

پودمان ۲

نصب مخزن آب گرم مصرفی

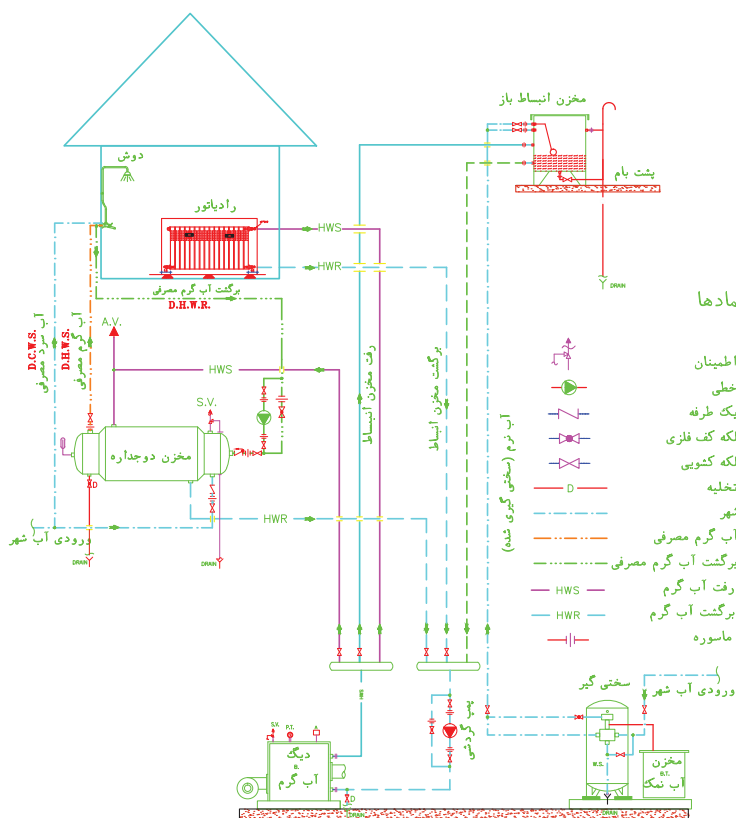


تهیه آب گرم مصرفی که از آن به عنوان آب گرم بهداشتی نیز یاد می‌شود، یکی از موضوعات مهم در رشته تأسیسات مکانیکی ساختمان است. در این واحد یادگیری سعی می‌شود که هنرجو به شایستگی نصب انواع آب گرم کن‌های مستقیم و غیرمستقیم برسد.

واحد یادگیری ۲

«قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَّعِينٍ» سوره ملک، آیه ۳۰
 بگو: به من خبر دهید، اگر آب مورد نیاز شما در زمین فرو رود، چه کسی آبی روان برای شما خواهد آورد؟

نصب مخزن آب گرم مصرفی



شکل ۱ - شماتیک موتورخانه مجهز به مخزن آب گرم مصرفی

استاندارد عملکرد

نصب دستگاه‌های تأمین آب گرم مصرفی با استفاده از ابزار لازم با رعایت اصول فنی و ایمنی برابر نقشه

پیش نیاز و یادآوری

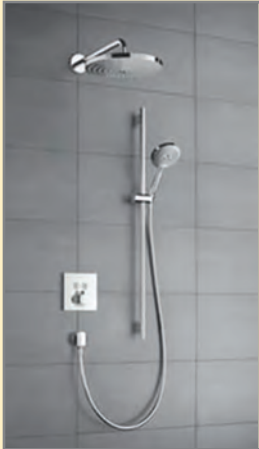
- ۱ لوله کشی فیتینگی
- ۲ نقشه خوانی
- ۳ ساخت پایه و تکیه گاه‌ها
- ۴ شناخت ابزارهای لوله کشی فیتینگی و کارگاهی



با توجه به تصاویر وسایل بهداشتی با هم گروه خود به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ نام هر یک از اشکال وسایل بهداشتی زیر را بنویسید.

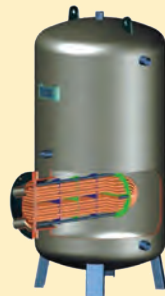
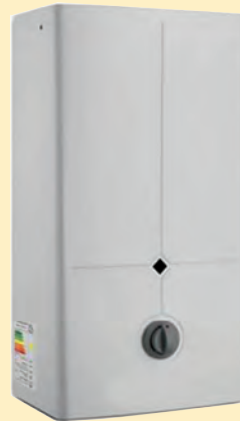
۲ کدام یک از وسایل بهداشتی نشان داده شده نیاز به آب گرم دارند؟



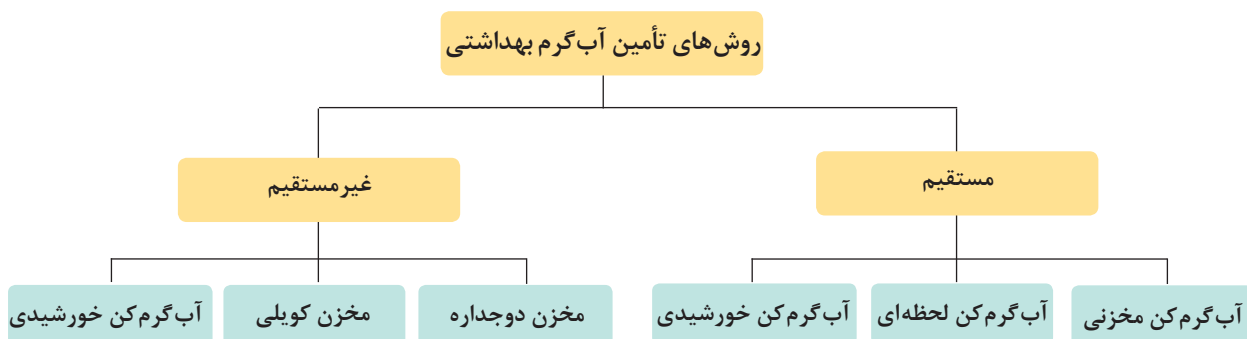


با توجه به تصاویر دستگاه‌های تأمین آب گرم مصرفی با هم گروه خود به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱ با توجه به شکل ظاهری دستگاه‌ها نام آنها را بنویسید.
- ۲ در منزل شما کدام یک از دستگاه‌های تأمین آب گرم مصرفی وجود دارد؟
- ۳ در شکل ظاهری دستگاه‌های تأمین آب گرم مصرفی چه تفاوت‌هایی را مشاهده می‌نمایید؟



روش‌های تأمین آب گرم بهداشتی



جدول زیر را کامل کنید.

کار کلاسی



| لوله‌کشی برگشت آب گرم مصرفی | محل نصب | | نوع سوخت | | | | | تأمین گرما | | انواع وسایل آب گرم مصرفی | |
|--------------------------------------|---------|--|----------|---|---|---|---|------------|-----------|-----------------------------------|----------------------|
| | | | | | | | | مستقیم | غیرمستقیم | | گاز |
| | | | * | * | * | * | * | * | * | * | آب گرم کن مخزنی |
| | | | | | | | | | | | آب گرم کن لحظه‌ای |
| | | | | | | | | | | | مخزن دوجداره |
| | | | | | | | | | | | مخزن کویلی |
| | | | | | | | | | | | آب گرم کن خورشیدی |

آب گرم کن های مستقیم:

به دستگاه های تأمین آب گرم مصرفی که آب در تماس مستقیم با سطح گرم کننده گرم می شود، آب گرم کن مستقیم گویند.

آب گرم کن مخزنی:

آب گرم کن های مخزنی که معمولاً به صورت ایستاده تولید می شوند را می توان براساس نوع سوخت مصرفی در انواع نفتی، گازی یا برقی تقسیم نمود؛ که در حجم های ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ لیتری تولید می شوند.

ظرفیت آب گرم کن باید متناسب با نوع کاربری ساختمان و تعداد سرویس های بهداشتی آن محاسبه شود. ولی روش سرانگشتی آن برای ساختمان مسکونی براساس تعداد اتاق خواب در جدول (۱) آورده شده است.

نکته



شکل ۲- آب گرم کن مخزنی

جدول ۱- انتخاب آب گرم کن مخزنی گازی

| ظرفیت بر حسب لیتر | تعداد اتاق های واحد |
|-------------------|---------------------|
| ۷۵ | یک خوابه |
| ۱۱۰ | دو خوابه |
| ۱۵۰ | سه خوابه |

تحقیق

۱ آب گرم کن منزل شما چند لیتری است؟



اجزای آب گرم کن مخزنی گازی

جدول ۲

| شکل ظاهری | شرح | نام وسیله |
|---|---|------------------------------|
|  | <p>از ورق فولادی رنگ شده ساخته می‌شود که بین بدنه و مخزن داخلی یک فاصله هوایی ایجاد شده که گرمای مخزن به بیرون منتقل نشود. بدنه و مخزن و دیگر اجزا بر روی پایه آب گرم کن قرار می‌گیرند.</p> | بدنه |
|  | <p>این شیر قابلیت تنظیم دمای آب داخل مخزن را مطابق نظر مصرف کننده دارد که مجهز به دو ترموستات اولیه و ثانویه بوده که دمای آب گرم را ثابت نگه می‌دارد.</p> | شیر کنترل گاز (رگولاتور گاز) |
|  | <p>به مجموعه شمعک، ترموکوپل و الکتروود جرقه زن مجموعه پیلوت گفته می‌شود.</p> | مجموعه پیلوت |

| | | |
|---|---|--------------------|
|  | <p>مشعل آب گرم کن های گازی از نوع مشعل های اتمسفریک (اجاقی) بوده که معمولاً جنس آن از استیل است و توسط شیر کنترل گاز به همراه مجموعه پیلوت کنترل می گردد.</p> | <p>مشعل</p> |
|  | <p>مخزن در ظرفیت های مختلف ساخته شده و جنس آن عموماً از ورق های فولادی با روکش گالوانیزه است. در وسط مخزن برای عبور محصولات احتراق و افزایش سطح تبادل حرارتی از لوله میانی به ضخامت ۴ میلی متر ضدزنگ استفاده شده است. بر روی بدنه مخزن بوشن هایی برای ورودی آب شهر، خروجی آب گرم مصرفی و نصب شیر اطمینان، شیر تخلیه، شیر کنترل گاز و میله آند جوش داده شده است.</p> | <p>مخزن</p> |
|  | <p>از یک میله منیزیم برای جلوگیری از پدیده خوردگی (حفاظت کاتدی) در مخزن استفاده می شود.</p> | <p>میله آند</p> |
|  | <p>به منظور رقیق سازی کاهش سرعت دود، پیشگیری از پس زدن آن و افزایش راندمان بر روی آب گرم کن نصب می گردد.</p> | <p>کلاهک تعدیل</p> |

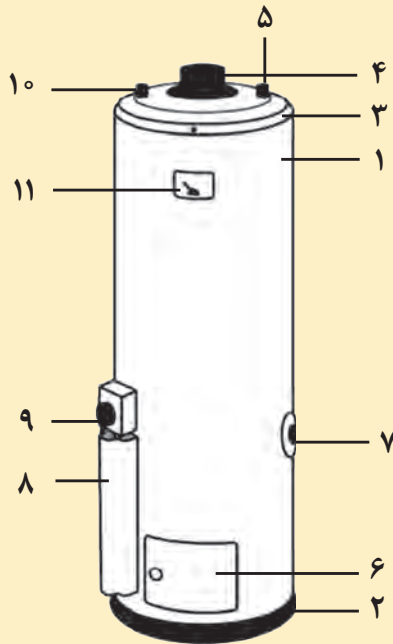
با توجه به قطر لوله میانی مخزن، اندازه قطر دودکش آب گرم کن زمینی چند سانتی متر است؟

بحث کلاسی





اجزای شکل زیر را بر روی آب گرم کن مخزنی گازی بررسی نموده و شماره گذاری نمایید.



| شماره گذاری | اجزای آب گرم کن مخزنی |
|-------------|-----------------------|
| | بدنه |
| | شاسی |
| | کلاهک بدنه |
| | مجرای خروج دود |
| | محل نصب شیر اطمینان |
| | ورودی آب سرد |
| | محافظ |
| | شیر کنترل ترموستاتیکی |
| | محل خروج آب گرم |
| | ترمومتر |



طبق مقررات ملی ساختمان محل نصب آب گرم کن باید مجهز به یک کف شوی تخلیه فاضلاب باشد.



به نظر شما از چه لوله‌هایی می‌توان برای تخلیه فاضلاب استفاده نمود؟

فاضلاب

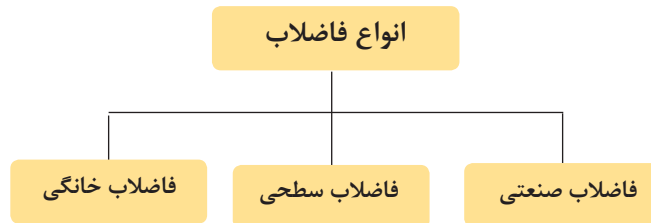
به پساب حاصل از آب مصرفی مربوط به مصارف بهداشتی، صنعتی و یا پساب بعضی از آب‌های سطحی فاضلاب گفته می‌شود.



شکل ۳- فاضلاب شهری

انواع فاضلاب

فاضلاب‌ها، با توجه به منبع تولید و ویژگی‌هایی که دارند به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:



بحث کلاسی



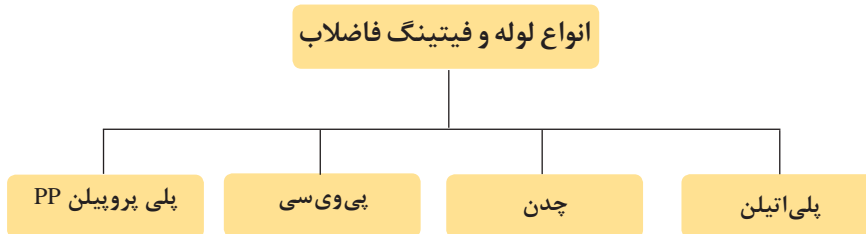
- ۱ آب حاصل از شست‌وشوی دست‌شویی و یا ظروف آشپزخانه به کجا می‌رود؟
- ۲ آیا آب حاصل از شست‌وشوی وسایل بهداشتی منزل قابل استفاده مجدد است؟
- ۳ به نظر شما چرا به آب‌های سطحی فاضلاب می‌گویند؟

کار کلاسی



چند نمونه از انواع فاضلاب‌های صنعتی، سطحی و خانگی را نام ببرید.

لوله و فیتینگ شبکه فاضلاب



(در این بخش فقط به توضیح لوله‌های PVC خواهیم پرداخت.)

لوله‌های PVC: ماده اصلی تشکیل‌دهنده این لوله پلی‌ونیل کلراید (PVC) می‌باشد که به صورت پودر سفید رنگ است. در شکل زیر یک نوع لوله PVC را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴- لوله PVC با اتصالات

لوله‌های فاضلاب از نوع پی‌وی‌سی سخت بوده و در دو نوع با جدار معمولی و جدار ضخیم تولید می‌شوند و معمولاً در شاخه‌های ۶ متری به بازار عرضه می‌گردد.

فیتینگ‌های PVC: اکثر لوله‌های مورد استفاده در لوله‌کشی ساختمان‌های مسکونی با اتصال چسبی (مخروطی) پیوند داده می‌شوند و فیتینگ‌های مربوط به این نوع اتصال به صورت سرکاسه دار است.

چسب‌های PVC: برای اتصال لوله‌های پی‌وی‌سی به یکدیگر یا به فیتینگ‌ها از نوعی چسب مایع، که در بسته‌ها (تیوب‌های فشاری) یا قوطی‌هایی با حجم‌های متفاوت با توجه به نیاز قرار دارد، استفاده می‌شود.

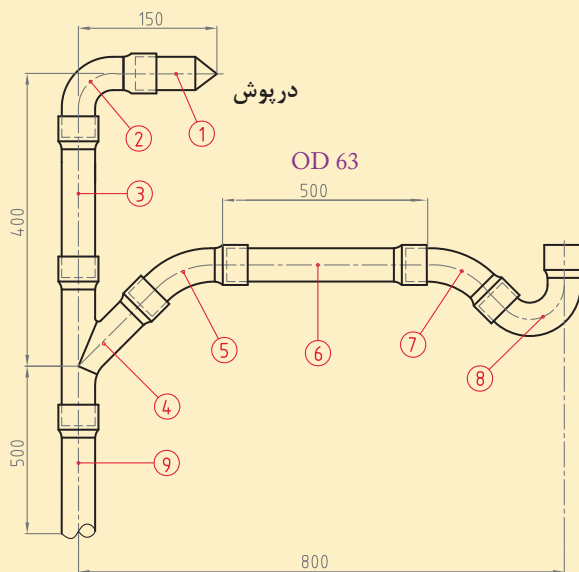


شکل ۵- چسب PVC



اتصال لوله و فیتینگ PVC

| تجهیزات | | مواد مصرفی | |
|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| مقدار / تعداد | نام وسیله | مقدار / تعداد | نام وسیله |
| یک عدد | کمان اره | ۱۷۰ سانتی متر | لوله PVC ۶۳ میلی متر |
| یک عدد | متر فلزی ۳ متری | یک عدد برای هر ۵ نفر | سیفون ۶۳ میلی متر |
| یک دستگاه | پروفیل بر | یک عدد برای هر ۵ نفر | زانویی ۹۰ درجه ۶۳ میلی متر |
| ۲ عدد | سوهان نیم گرد نمره ۱۰ | ۲ عدد برای هر ۵ نفر | زانویی ۴۵ درجه ۶۳ میلی متر |
| | | یک عدد | سه راهی ۴۵ درجه ۶۳ میلی متر |
| | | یک ورق | سنباده آهن |
| | | ۱ دست، ۱ جفت، ۱ جفت | لباس کار، دستکش، کفش ایمنی |



- به هنگام برش کاری از دستکش کار استفاده کنید.
- قبل از شروع کار از وجود کپسول آتش نشانی در محل مطمئن شوید.

نکات ایمنی



با توجه به نقشه و دستور کار زیر مدار لوله کشی فاضلاب را اجرا نمایید.
دستور کار:

- ابتدا طول حقیقی لوله ها را از روی نقشه حساب کنید.
- پس از علامت گذاری روی لوله توسط کمان اره برش بزنید.
- برابر نقشه اتصالات و لوله را به یکدیگر متصل کنید.

به جای سر کاسه درست کردن توسط شعله از اتصال بوشن استفاده نمایید.
با در معرض شعله قرار دادن لوله های فاضلاب، ساختار مولکولی آنها تغییر می کند.

نکته





اتصال آب گرم کن مخزنی به سیستم لوله کشی و یک وسیله بهداشتی

| تجهیزات | | مواد مصرفی | |
|---------------|---|--------------------|-----------------------|
| مقدار / تعداد | نام وسیله | مقدار / تعداد | نام وسیله |
| یک دستگاه | آب گرم کن مخزنی گازی | یک دست | لباس کار |
| یک عدد | آچار لوله گیر $2\frac{1}{4}$ اینچ | یک جفت | دستکش |
| یک دستگاه | اتوی فیوژن | یک جفت | کفش ایمنی |
| یک عدد | آچار فرانسه ۱۴ اینچ | یک عدد | شیر اطمینان |
| یک عدد | وسيله بهداشتی (مانند روشویی) | یک عدد | مهره ماسوره |
| یک عدد | تراز یک متری | یک عدد | شیر یک طرفه |
| یک دستگاه | دریل | دو عدد | شیر فلکه |
| یک عدد | متر ۳ متری | به مقدار مورد نیاز | لوله PP، ۲۰ میلی متر |
| یک عدد | شیر مخلوط | ۱۰ حلقه | نوار تفلون |
| دو عدد | شیر پیسوار $\frac{3}{8}$ اینچ | به مقدار لازم | لوله PP، ۲۵ میلی متر |
| دو عدد | شیلنگ دو سر مهره $\frac{3}{8}$ و $\frac{1}{2}$ اینچ | به مقدار لازم | لوله PVC، ۹۰ میلی متر |
| | | به مقدار لازم | لوله PVC، ۶۳ میلی متر |

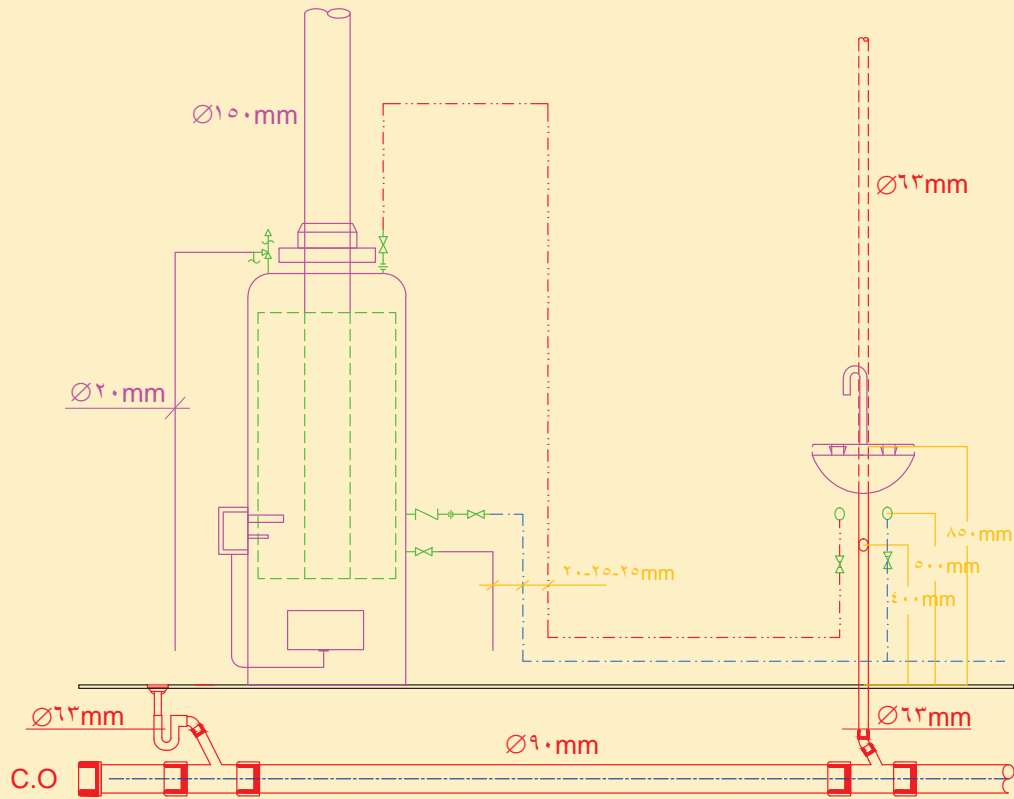
با توجه به موارد زیر لیست اقلام مصرفی را کامل کنید؟

الف) نقشه کار

ب) شرایط محل نصب (در محل کارگاه خودتان)

ج) لوازم و مواد مصرفی موجود در کارگاه

- برابر نقشه کار، یک دستگاه آب گرم کن مخزنی گازی و یک وسیله بهداشتی را لوله کشی و نصب و راه اندازی نمایید.



نقشه فنی ارتباطی شیرآلات و لوله کشی آب گرم کن و یک روشویی

- ۱ از سالم بودن کابل دستگاه اتو اطمینان حاصل کنید.
- ۲ پس از انجام کار دستگاه را خاموش و در محلی مطمئن قرار دهید.

نکات ایمنی



ضایعات پلیمر را در محل مخصوص جمع آوری کنید.

نکات زیست محیطی





دستور کار:

الف) اتصال لوله کشی آب شهر به آب گرم کن مخزنی

- ۱ شناسایی لوله آب ورودی (آب شهری - آب سرد)
- ۲ شناسایی سرلوله خروجی (آب گرم مصرفی)
- ۳ نصب شیر یک طرفه در جهت جریان آب
- ۴ نصب شیر فلکه
- ۵ نصب شیر تخلیه
- ۶ نصب مهره ماسوره‌ها
- ۷ نصب شیر اطمینان و تخلیه تا محل تخلیه کف‌شوی
- ۸ نصب دودکش و متعلقات آن
- ۹ لوله کشی برابر نقشه

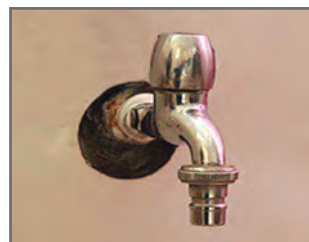
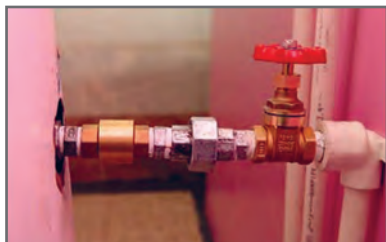
ب) نصب و اتصال لوله کشی آب گرم کن مخزنی به روشویی

- ۱ نصب روشویی توسط بست‌های نگهدارنده دیواری
- ۲ قرارگیری آب سرد مصرفی در سمت راست وسیله بهداشتی
- ۳ قرارگیری آب گرم مصرفی در سمت چپ وسیله بهداشتی
- ۴ اتصال سیفون به روشویی و فاضلاب

ج) راه‌اندازی آب گرم کن مخزنی

- ۱ آب گرم کن را آب‌گیری کنید
- ۲ طبق دستورالعمل سازنده آب گرم کن را روشن کنید
- ۳ مسیر دودکش را بررسی کنید
- ۴ شیر اطمینان را چک کنید
- ۵ از عملکرد صحیح شیر کنترل گاز و ترمومتر اطمینان حاصل کنید

در تصاویر زیر چگونگی نصب تجهیزات را به آب گرم کن زمینی مشاهده می‌کنید.



نکته



برابر مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۶ انشعاب آب شبکه لوله کشی برای تأمین آب گرم بهداشتی باید با پیش‌بینی وسایل جلوگیری از برگشت جریان مانند نصب یک شیر یک طرفه و یک شیر خلأ شکن و یا شیر یک طرفه دوتایی حفاظت شود.

نکات ایمنی



- در حین کار از دستکش و کفش ایمنی استفاده کنید.
- برای انجام کار از ابزاری که اندازه آنها مناسب با کار است استفاده کنید.
- لوازم ضروری از لوازم غیر ضروری تفکیک شده و وسایل غیر ضروری از محیط کار دور نگه داشته شوند.
- ابزار را فقط برای انجام کاری که طراحی شده است به کار ببرید.
- ابزار برقی را به وسیله سیم آنها بلند یا حمل نکنید.
- ابزار کار خود را در محیط کارگاه رها نکنید.
- بعد از استفاده از ابزار، آن را تمیز کنید.

نکات زیست محیطی



باقی مانده غلاف نوار تفلون‌های استفاده شده را در زباله‌های خشک بریزید.

آب گرم کن لحظه‌ای (فوری یا دیواری)



شکل ۶- آب گرم کن دیواری

این آب گرم کن‌ها آب گرم را به صورت لحظه‌ای تولید نموده و با باز شدن شیر آب گرم، مشعل روشن و آب گرم تأمین می‌گردد. با توجه به حجم و وزن کم، این نوع آب گرم کن‌ها بر روی دیوار نصب می‌شوند.

نکته

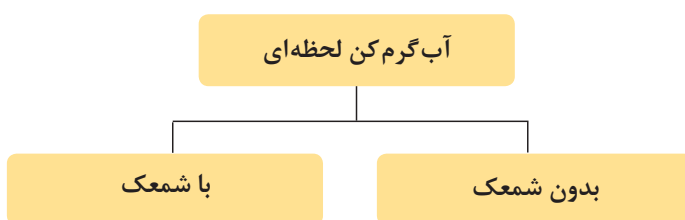


ظرفیت ذخیره و ساعتی آب گرم کن بایستی اندازه‌ای انتخاب شود که پاسخگوی مصرف روزانه و حداکثر مصرف ساعتی آب گرم مصرفی مورد نیاز جمعیت ساکن ساختمان باشد. برای این منظور از جدول ۳ استفاده شود.

جدول ۳- انتخاب آب گرم کن لحظه‌ای گازی

| ظرفیت بر حسب لیتر در دقیقه | تعداد اتاق‌های واحد |
|----------------------------|---------------------|
| ۱۲ | یک خوابه |
| ۱۲ | دو خوابه |
| ۱۹ | سه خوابه |

انواع آب گرم کن لحظه‌ای



اجزای آب گرم کن لحظه‌ای



اجزای آب گرم کن لحظه‌ای گازی

| شکل ظاهری | شرح | نام وسیله |
|---|--|--------------|
|  | محصولات احتراق را با مخلوط کردن هوای اضافی رقیق نموده و همچنین در صورت ایجاد فشار منفی، هوای ورودی را از طریق کانال‌های U شکل خود به طرفین هدایت می‌نماید و مانع از خاموش شدن شعله می‌گردد. | کلاhek تعدیل |
|  | نوعی ترموستات تابع دما (NTC) است که هم بر روی کلاhek تعدیل و هم بر روی مبدل نصب شده و در صورتی که دمای محل نصب از میزان تنظیم شده بیشتر گردد باعث بسته شدن مسیر گاز و خاموش شدن دستگاه می‌گردد. | کلید حرارتی |
|  | عمل احتراق در مشعل اتمسفریک آب گرم کن فوری انجام می‌گیرد. <div style="text-align: center;"> <p>اجزای مشعل</p> <ul style="list-style-type: none"> چندراهه آلومینیومی نازل‌های برنجی شعله بخش‌کن‌های استیل </div> تعداد پره‌های مشعل نسبت به ظرفیت آب گرم کن متفاوت است. | مشعل |
|  | وظیفه گرم کردن آب بر اثر گرمای حاصل از اشتعال گاز را به عهده دارد. معمولاً این مبدل‌ها از جنس مس و به صورت صفحه و لوله می‌باشند. | مبدل |
|  | در ورودی آب به آب گرم کن فوری قرار دارد، که مستقل از تغییرات فشار آب، میزان دبی خروجی آب را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد. هنگام باز شدن مسیر آب گرم مصرفی مسیر عبور گاز را باز کرده و موجب روشن شدن آب گرم کن می‌شود. | رگولاتور آب |
|  | تأمین گاز مورد نیاز پیلوت و ورود گاز به نازل‌های مشعل را به صورت تدریجی انجام می‌دهد. | رگولاتور گاز |
|  | تمامی قطعات آب گرم کن بر روی صفحه فلزی پشتی به همراه پایه دیواری و کاور دستگاه قرار گرفته است. | بدنه (پشتی) |



چرا رگولاتور گاز شعله را به صورت تدریجی افزایش می‌دهد؟

اتصال آب گرم کن لحظه‌ای به سیستم لوله کشی و یک وسیله بهداشتی

- برابر نقشه کار ارتباط سیستم لوله کشی ساختمان را بین یک دستگاه آب گرم کن لحظه‌ای و سینک ظرف شویی برقرار نمایید.

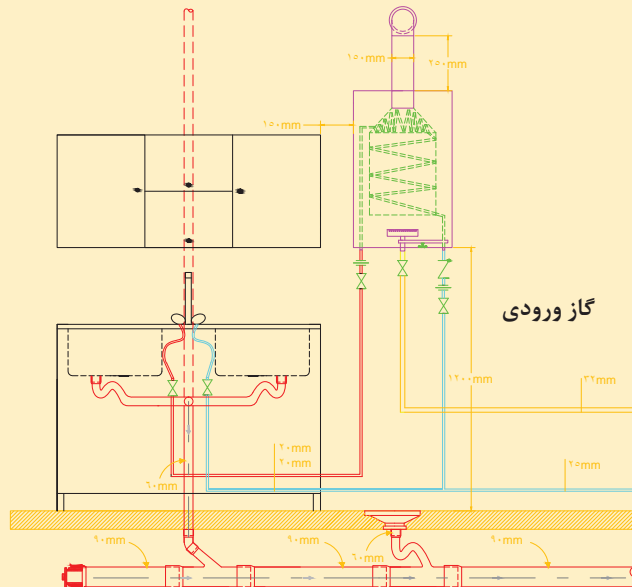
| تجهیزات | | | | مواد مصرفی | | | |
|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|---------------|----------------------|
| مقدار / تعداد | نام وسیله | مقدار / تعداد | نام وسیله | مقدار / تعداد | نام وسیله | مقدار / تعداد | نام وسیله |
| یک عدد | تراز یک متری | یک دستگاه | آب گرم کن لحظه‌ای گازی | یک عدد | شیر یک طرفه | یک دست | لباس کار |
| یک عدد | متر ۳ متری | یک عدد | آچار لوله گیر $1\frac{1}{4}$ اینچ | یک عدد | شیر ربع گرد | یک جفت | دستکش |
| یک دستگاه | دریل چکشی | یک عدد | دستگاه انوی لوله | به مقدار مورد نیاز | لوله پلیمری | یک جفت | کفش ایمنی |
| یک عدد | مته الماسه ۸ میلی‌متر | یک عدد | آچار فرانسه ۱۲" | ۵ حلقه | نوار تفلون | یک عدد | صافی پلی فسفات |
| | | یک دستگاه | وسيله بهداشتی (مانند ظرف شویی) | | | دو عدد | شیلنگ فشار قوی مخصوص |

با توجه به موارد زیر لیست اقلام مصرفی را کامل کنید.

الف) نقشه کار

ب) شرایط محل نصب (در محل کارگاه خودتان)

ج) لوازم و مواد مصرفی موجود در کارگاه





- ۱ حداقل فضای مجاز نصب ۱۲ متر مربع است.
- ۲ محل نصب باید دارای دریچه تأمین هوای تازه باشد.
- ۳ حداقل فاصله آب گرم کن از دیوار مقابل ۱ متر و از طرفین ۱۵-۱۰ سانتی متر باشد.
- ۴ قبل از راه اندازی دودکش ساختمان را کنترل کنید.

دستور کار:

الف) لوله کشی مدار آب سرد و گرم

- ۱ لوله کشی آب سرد و گرم تا ارتفاع ۱۲۰ سانتی متری
- ۲ لوله کشی آب سرد و گرم به مصرف کننده (ظرفشویی)

ب) نصب آب گرم کن روی دیوار

- ۱ علامت گذاری محل نصب در ارتفاع مجاز (ارتفاع صفحه نصب + ۱۲۰)
- ۲ انجام عملیات سوراخ کاری و نصب پیچ مخصوص
- ۳ نصب آب گرم کن

پ) اتصال لوله کشی آب شهر به آب گرم کن لحظه ای

- ۱ شناسایی لوله آب ورودی (آب شهری - آب سرد)
- ۲ شناسایی سرلوله خروجی (آب گرم مصرفی)
- ۳ نصب شیر ربع گرد

- ۴ نصب شیر یک طرفه در جهت جریان آب

- ۵ نصب شیلنگ های فشار قوی

ت) راه اندازی آب گرم کن لحظه ای

- ۱ آب گرم کن را آب گیری کنید.
- ۲ طبق دستورالعمل سازنده آب گرم کن را روشن کنید.
- ۳ مسیر دودکش را بررسی کنید.
- ۴ از عملکرد صحیح شیر کنترل گاز اطمینان حاصل کنید.



با توجه به تصاویر زیر مراحل نصب آب گرم کن را شماره گذاری کنید.



- ابزار کار خود را در محیط کارگاه رها نکنید.
- در هنگام کار با دریل، حتماً از وسایل حفاظتی صورت خصوصاً عینک ایمنی استفاده کنید.
- در هنگام کار با ابزاری که تولید صدای بیشتر از حد مجاز می نمایند از گوشی ایمنی مناسب استفاده کنید.
- در هنگام کار با ابزاری که دارای قطعات گردنده می باشند از پوشیدن لباس های آستین گشاد و لباس کارهایی که قسمتهایی از آن پاره شده خودداری کنید.
- ابزار برقی را به وسیله سیم آنها بلند یا حمل نکنید.



میزان سوخت و هوا را بر روی شیر کنترل گاز آب گرم کن طوری تنظیم کنید که در مصرف سوخت صرفه جویی شود.



شکل ۷- مخزن دوجداره

آب گرم کن‌های غیر مستقیم:

ساختمان‌هایی که مجهز به سیستم موتورخانه مرکزی هستند از این مخازن استفاده می‌نمایند به طوری که آب گرم تولید شده در دیگ علاوه بر تأمین گرمای مورد نیاز ساختمان گرمای این دستگاه‌ها را نیز تأمین می‌کنند.

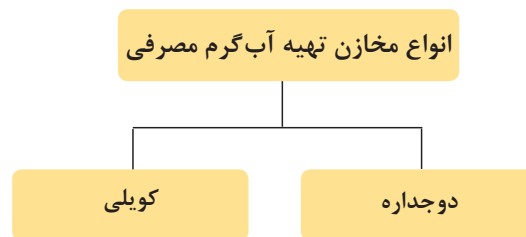
کارکلاسی



جدول را کامل کنید.

| میزان مصرف انرژی (برای گرم کردن حجم آب برابر) | | هزینه‌های اولیه و تعمیر و نگهداری | | آب گرم کن‌ها |
|--|--|-----------------------------------|-------------|--|
| | | واحد آپارتمانی | واحد مسکونی | |
| | | | | آب گرم کن‌های مستقل (مانند آب گرم کن مخزنی و آب گرم کن لحظه‌ای) |
| | | | | آب گرم کن‌های مرکزی (مانند مخزن دوجداره و مخزن کویلی) |

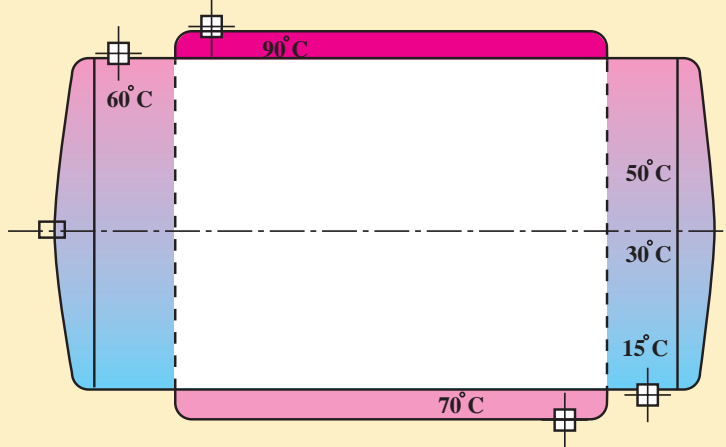
انواع مخازن تهیه آب گرم



مخزن دوجداره

مخزن آب گرم در این نوع دو جداره بوده و دارای استوانه‌ای میانی و بیرونی است. در استوانه میانی که قطر آن کمتر و طول آن بیشتر از استوانه بیرونی است آب گرم مصرفی تولید و ذخیره می‌شود و در استوانه بیرونی که قطر آن بیشتر و طول کمتری دارد آب سیستم گرمایش مرکزی جریان دارد.

تغییرات دمایی در مخزن دو جداره و مسیر حرکت آب گرم مصرفی و آب دیگ را روی شکل ترسیم نمایید.



مخزن دو جداره

کارکلاسی



با توجه به شکل مخزن دو جداره، در مورد سؤالات زیر بحث و گفت و گو نمایید.

- ۱ حداکثر دمای آب گرم مصرفی چند است؟
- ۲ اختلاف دمای دو سیال (آب گرم مصرفی و آب دیگ) را در نقاط ابتدایی و انتهایی مبدل بیابید.
- ۳ به چه دلیل مسیر ورود و خروج سیال گرم و سرد در خلاف یکدیگر است؟

بحث کلاسی



- ۱ افزایش حجم مخزن دو جداره چه تأثیری در دمای ورود و خروج و یا دبی آب گرم دیگ دارد؟
- ۲ عوامل مؤثر در مقدار انتقال گرمای مبدل حرارتی را بیان نمایید.
- ۳ مقدار تقریبی وزن مدل‌های مخزن دو جداره خالی را از سازندگان معتبر بیابید.

پژوهش



با توجه به جدول مشخصات مخزن دو جداره کتاب همراه هنرجو جدول زیر را تکمیل نمایید.

| C_r (mm) | C_1 (mm) | d (mm) | D_r (mm) | D_1 (mm) | L_r (mm) | L (mm) | ظرفیت (لیتر) |
|------------|------------|--------|------------|------------|------------|--------|--------------|
| | | | | | | | ۲۰۰ |
| | | | | | | | ۱۰۰۰ |

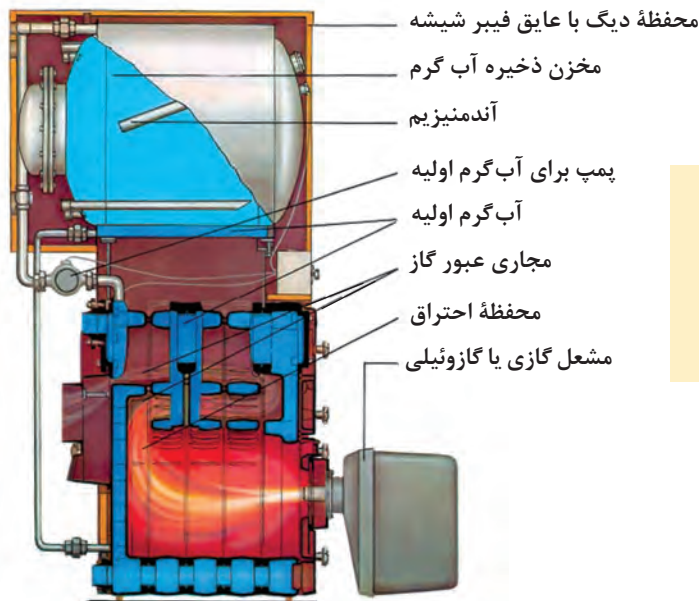
کارکلاسی



برابر جدول مشخصات مخزن دو جداره کتاب همراه هنرجو ضخامت ورق میانی از ورق بیرونی بیشتر است، علت چیست؟

پژوهش





در ظرفیت‌های کم، گاهی مانند شکل ۸ مخزن دوجداره را بر روی دیگ قرار داده، به‌عنوان یک دستگاه واحد به بازار عرضه می‌کنند.

نکته



شکل ۸- دیگ آب گرم و مخزن دوجداره

محاسبه مقدار آب گرم مصرفی و حجم مخزن دوجداره

برای محاسبه مقدار آب گرم مصرفی از جدول مقدار آب گرم مصرفی نسبت به وسایل بهداشتی مختلف در ساختمان‌ها بر حسب لیتر در ساعت در دمای ۶۰ درجه سلسیوس کتاب همراه هنرجو استفاده می‌شود.

مقدار آب گرم مصرفی و حجم مخزن آب گرم مناسب را برای یک مجتمع آپارتمانی ۱۰ واحدی که در هر واحد آن دو دست‌شویی و توالت (سرویس بهداشتی)، یک وان، یک دوش و یک سینک آشپزخانه (ظرف‌شویی) نصب شده است را محاسبه کنید (با استفاده از جدول مقدار آب گرم مصرفی کتاب همراه هنرجو).
پاسخ: با استفاده از جدول زیر، مقدار مصرف ممکن به شرح زیر محاسبه می‌شود.

مثال



| وسيله بهداشتی | تعداد وسيله در هر واحد (دستگاه) | تعداد واحد مسكونی | مقدار مصرف ممکن وسيله بهداشتی (لیتر در ساعت) | جمع مقدار مصرف ممکن (لیتر در ساعت) |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--|------------------------------------|
| دست‌شویی و توالت | ۲ | ۱۰ | ۷/۶ | ۱۵۲ |
| وان | ۱ | ۱۰ | ۷۶ | ۷۶۰ |
| دوش | ۱ | ۱۰ | ۱۱۴ | ۱۱۴۰ |
| سینک آشپزخانه | ۱ | ۱۰ | ۳۸ | ۳۸۰ |
| حداکثر مقدار مصرف ممکن (لیتر در ساعت) | | | | ۲۴۳۲ |

| ضرب ضرایب | ضرب ذخیره مخزن | ضرب مصرف | حداکثر مقدار مصرف ممکن |
|-----------|------------------------------|----------|------------------------|
| ۹۱۲ | ۱/۲۵ | ۰/۳۰ | ۲۴۳۲ |
| ۹۱۲ | حجم مخزن آب گرم مصرفی (لیتر) | | |

اصول نصب مخزن دوجداره

نصب مخزن روی پایه

ساخت پایه و زیرسری مناسب با جنس لوله و پروفیل و ... در موتورخانه

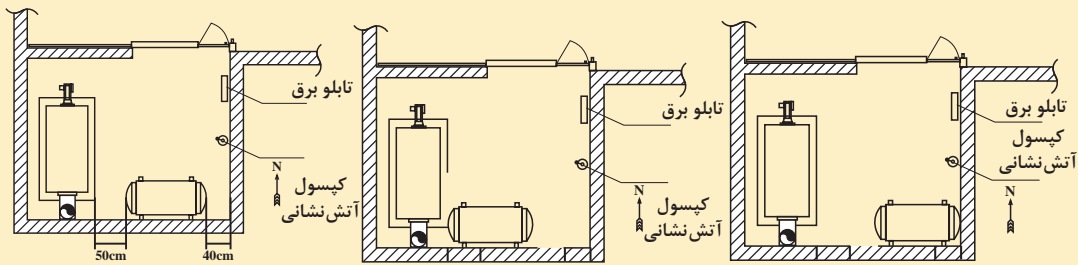
انتخاب محل استقرار

محاسبه تقریبی وزن پر از آب مخزن دوجداره

جدول ۴ - حداقل فاصله‌های محل استقرار مخزن دوجداره

| فاصله از دیوار پشت (cm) | فاصله از سقف (cm) | فاصله از دیوار پهلو (cm) | فاصله از تجهیزات (cm) |
|-------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| ۱۰ | ۲۰ | ۴۰ | ۵۰ |

استقرار مناسب مخزن دوجداره در کدام پلان رعایت شده است؟



کار کلاسی



نکته

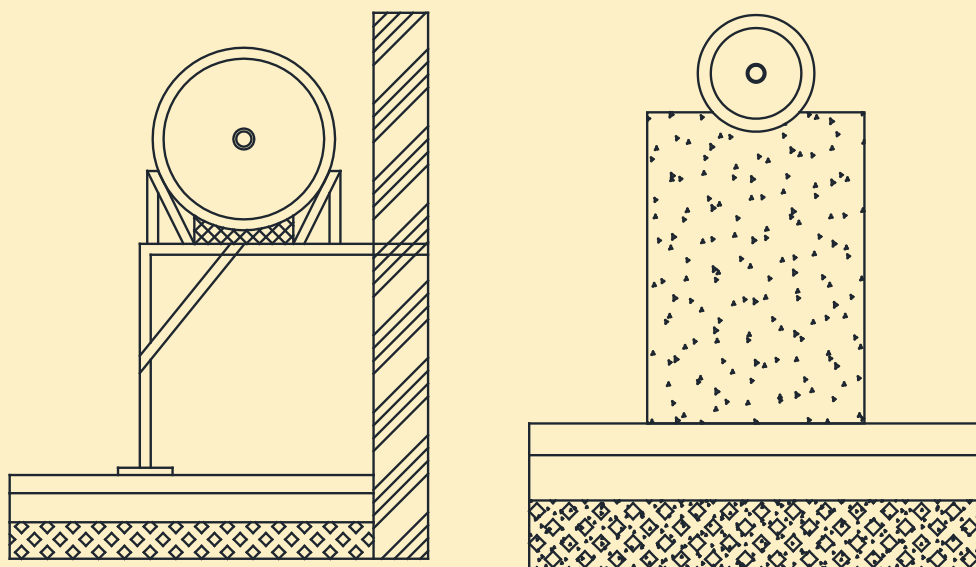


- ۱ نقشه استقرار دستگاه‌های موتورخانه، مشخص کننده محل قرارگیری مخزن دوجداره است.
- ۲ مخزن دوجداره بایستی در ارتفاعی بالاتر از کلکتور دیگ آب گرم نصب شود.
- ۳ با توجه به قطر خارجی مخزن دوجداره محل استقرار مخزن بایستی طوری باشد که برای تعمیرات و عایق کاری فضای مناسب وجود داشته باشد.
- ۴ هرگز مخزن بر روی مصالح ساختمانی مستقر نگردد (پوسیدگی، خوردگی و ایجاد سوراخ خواهد شد).
- ۵ مخزن را باید به صورت کاملاً افقی و تراز روی تکیه‌گاه قرار دهید.

بحث کلاسی



به نظر شما چرا باید مخزن دوجداره در ارتفاعی بالاتر از کلکتور دیگ نصب شود؟



- ۱ از بین دو روش نشان داده شده در شکل، کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟ علت را بیان کنید.
- ۲ به نظر شما برای نصب مخزن به کدام یک از شرایط زیر باید توجه کنیم:
- الف) دسترسی برای تعمیرات ب) پوسیدگی مخزن ج) اختلاف ارتفاع نسبت به کلکتور



ساخت شاسی مخزن دوجداره

باتوجه به نقشه کار، زیر سری و پایه مناسب بسازید.

| تجهیزات | | مواد مصرفی | |
|---------------|-------------------------|--------------------|--|
| مقدار / تعداد | نام وسیله | مقدار / تعداد | نام وسیله |
| یک دستگاه | رکتی فایر | یک دست | لباس کار |
| یک دستگاه | سنگ فرز | یک جفت | دستکش |
| یک عدد | تراز یک متری | یک جفت | کفش ایمنی |
| یک عدد | گونیا | به مقدار مورد نیاز | الکتروود E6013، ۳/۲۵ میلی متر |
| یک دستگاه | مخزن دو جداره ۳۰۰ لیتری | دو ورق | سنباده |
| | | یک کیلو | سرنج (ضد زنگ) |
| | | یک عدد | قلم مویی شماره ۱۰ |
| یک دستگاه | پروفیل بر | به مقدار مورد نیاز | پروفیل ۴۰×۴۰ میلی متر یا لوله ۱ ۱/۲ اینچ |
| یک دستگاه | دریل برقی | یک عدد | مته ۱۳ میلی متر آهن |
| یک عدد | متر ۳ متری | به مقدار مورد نیاز | پیچ و مهره به همراه واشر تخت و فنری ۱۲ میلی متر |
| چهار عدد | صفحه ۱۰cm × ۱۰cm × ۵mm | به مقدار مورد نیاز | میل گرد ۱۲ میلی متر دوسر رزوه |

با توجه به موارد زیر لیست اقلام را کامل کنید.

الف) نقشه کار

ب) شرایط محل نصب (در محل کارگاه خودتان)

ج) لوازم و مواد مصرفی موجود در کارگاه

