

## ( ارتباط بین سیستم لوله‌کشی نیوپایپ و سیستم لوله‌کشی فلزی

جهت ارتباط بین مهره ماسوره نیوپایپ با رزوه مقابل، لازم است تك اورینگ ماسوره داخل پخ ۴۵ درجه اتصال قرار گیرد. به علت اینکه اتصالات فلزی فاقد چنین شرایطی هستند لذا مجاز به ارتباط مستقیم مهره ماسوره نیوپایپ و رزوه اتصالات سیستمهای فلزی نمی‌باشیم و حتماً باید از اقلامی مانند مغزی و تبدیلهای بعنوان واسطه مهره ماسوره نیوپایپ و رزوه سیستمهای فلزی استفاده نماییم.



## (۲) عدم استفاده از اورینگهای متفرقه

با توجه به اینکه طراحی اورینگ اتصالات نیوپایپ به گونه‌ای است که توان عملکرد بلند مدت را در سیستمهای گرمایشی دارد لذا در صورت مفقود شدن اورینگ اتصالات مختلف، مجری مجاز به استفاده از اورینگهای مشابه یا متفرقه نمی‌باشد و موظف است اورینگ را از نمایندگی شرکت نیوپایپ تهیه و روی اتصال نصب نماید.

## (۳) مراقبت از لوله‌ها در مقابل مصالح ساختمانی

نظر به اینکه در زمان اجرای لوله‌کشی ساختمان، سایر عملیات ساختمانی نیز انجام می‌شود، رعایت نکات زیر الزامی است:

الف - رول لوله مستقیماً روی کف ساختمان در حال ساخت قرار نگیرد و با قرار دادن کارتن یا مقوا در زیر آن لوله از آسیب احتمالی محافظت شود.

ب - مسیر لوله‌کشی از وجود مصالح مختلف ساختمانی از جمله پوکه های نوک تیز پاك گردد.

ج - پس از اجرای هر مسیر لوله‌کشی و تست و تأیید مهندس ناظر، مسیر لوله مذکور با استفاده از ملات سبک پوشانده شود تا از آسیب احتمالی مصون گردد.

## (۴) مراقبت از لوله‌ها در مقابل نور مستقیم خورشید

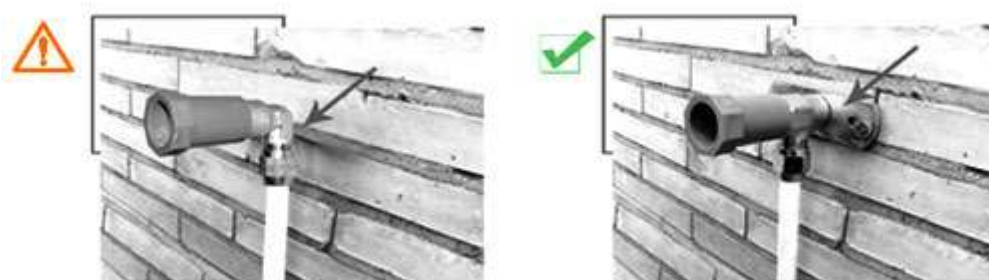
طبق استاندارد، لوله‌های پلیمری در زمان تولید، نگهداری، حمل و نقل و بهره برداری نباید در مقابل نور مستقیم خورشید قرار گیرند. لذا در عملیات لوله‌کشی در فضاهای رو باز محافظت از لوله‌های نیوپایپ با استفاده از يك پوشش عایق در مقابل نور خورشید ضروری است.

## (۵) مراقبت از فوم لوله در مقابل نور مستقیم خورشید

مجریان باید دقت نمایند که فوم XPE نباید برای مدت طولانی در معرض نور خورشید قرار گیرد لذا در موارد اجتناب ناپذیر باید از عایق مناسب در مقابل نور خورشید برای محافظت از فوم استفاده کرد.

## ۶) عدم اعمال وزن اضافی به لوله‌های نصب شده

به عنوان يك اصل کلی، به هیچ وجه مجاز به اعمال وزن اضافی روی لوله‌های نصب شده سیستم لوله‌کشی نیوپایپ نمی‌باشیم. لذا قرار گرفتن وزن شیر آلات بهداشتی، وزن شیرهای اصلی و فرعی واحدها، وزن کلکتورها و... روی لوله‌ها به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد و در این موارد باید از صفحات نصب مخصوص جهت تحمل وزن سایر تجهیزات استفاده کرد.



## ۷) عدم انتخاب مسیر افقی روی دیوار در سیستم تو کار

به عنوان يك اصل کلی، به هیچ وجه مجاز به انتخاب مسیر افقی روی دیوار در سیستم لوله‌کشی تو کار نیوپایپ نمی‌باشیم لذا لوله‌ها باید مسیرهای افقی را در کف طی کرده و دقیقاً از زیر موقعیت شیر آلات ساختمانی وارد اتصالات نصب شده در دیوار کردند.

## ۸) انتخاب مسیر صحیح از سقف کاذب به سیستم

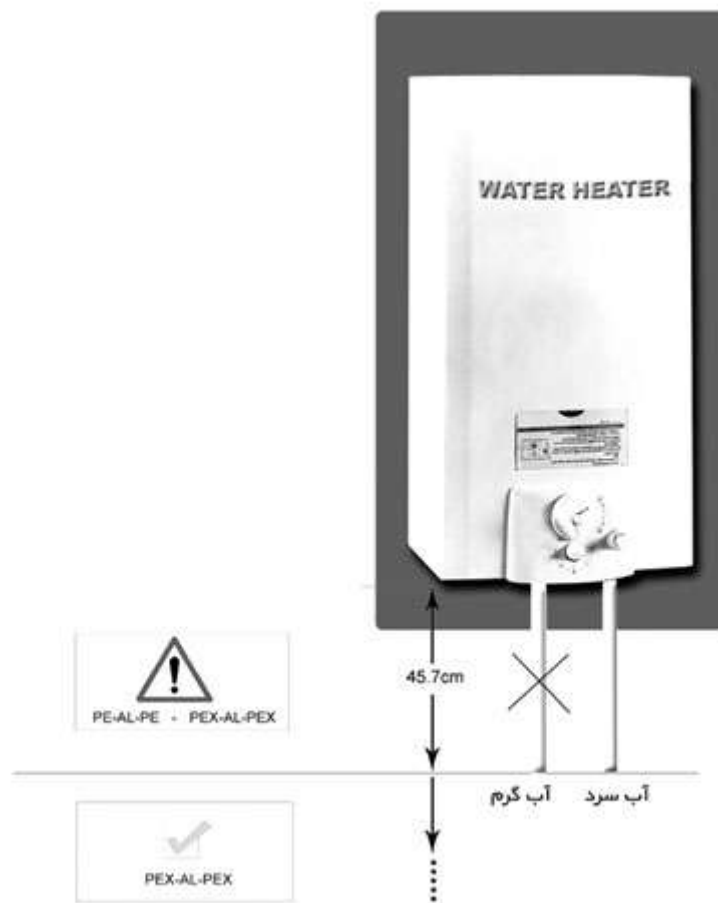
### بهداشتی

در صورت لوله‌کشی در سقف کاذب، هنگام ورود لوله نیوپایپ از سقف کاذب به سیستمهای بهداشتی باید محل تقاطع دو دیوار به عنوان مسیر عمودی انتخاب گردد چرا که هیچ احتمالی برای نصب وسایل رفاهی یا تزئینی در کنج دیوار وجود ندارد و در صورت نصب وسایل مذکور در سایر موقعیتهای دیوار آسبیدی به لوله‌های دفن شده در کنج دیوار وارد نمی‌شود.



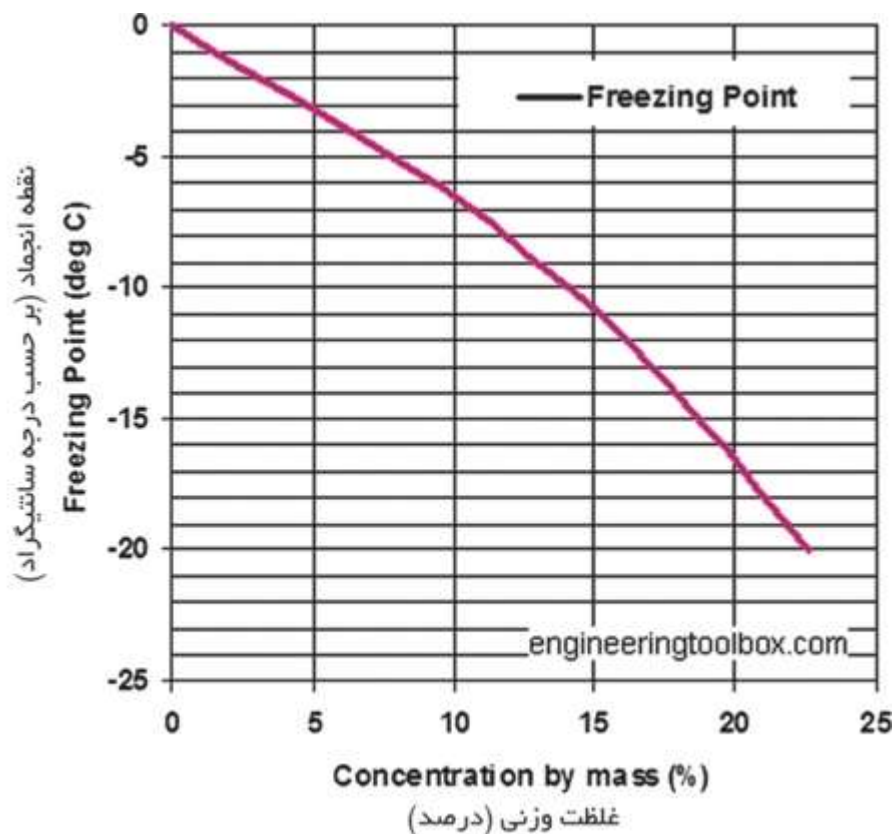
## ۹) ارتباط بین لوله پلیمری و آبگرمکن

مطابق استاندارد اتصال مستقیم لوله نیوپایپ به خروجی آبگرمکن (دیواری و ایستاده) مجاز نمی‌باشد. بنابراین لازم است ۶۵/۷ سانتیمتر (۱۸ اینچ) لوله فلزی استاندارد به خروجی آبگرمکن متصل کرده و لوله نیوپایپ را به انتهای لوله فلزی وصل نمود. قابل ذکر است در صورت استفاده از پکیج‌های جدید کندانسینگ دیگر نیازی به استفاده از لوله فلزی نمی‌باشد زیرا در طراحی اولیه این پکیج‌ها این مقدار از لوله در خود پکیج قرار داده شده است.



#### ۱۰) مراقبت از لوله‌های دفن نشده در زمستان

از جمله وظایف مجری در هنگام اجرای سیستم لوله‌کشی در فصل سرما مراقبت از لوله‌های پوشانده نشده در مصالح در مقابل یخ‌زدگی و ترک‌یدگی احتمالی است لذا مجری موظف است پس از اجرای سیستم لوله‌کشی و انجام تست، آب کل سیستم را تخلیه نماید و یا جهت انجام تست از آب نمک با غلظت معین استفاده شود تا در صورتیکه آب در قسمت‌هایی از لوله باقی ماند امکان یخ‌زدگی آن کمتر شود. لازم به ذکر است هنگام نصب تجهیزات و شیرآلات آب نمک مذکور از سیستم خارج گردد.



برای ساخت محلول آب نمک باید از نسبت وزنی استفاده کنید. بطور مثال: برای ساخت محلول ۲۳٪ باید ۲۳۰ گرم نمک را در یک لیتر آب حل کنید.

دمای محیط	-۵°C	-۱۰°C	-۱۵°C	-۲۰°C
غلظت آب و نمک	٪۷/۵	٪۱۴	٪۱۸/۵	٪۲۳

با توجه به اینکه فشار آب داخل سیستم گرمایش و سرمایش از کف پایین است، می‌توان تست از هوا با فشار ۸ بار نیز استفاده نمود. قابل ذکر است این تست فقط برای سیستم گرمایش و سرمایش از کف اجرا می‌گردد.

### تست سیستم‌های لوله‌کشی

#### مقدمه

تست سیستم لوله کشی یکی از موارد مهم پس از نصب کامل است تا شما از صحت ارتباط لوله و اتصالات اطمینان حاصل نمایید.

با توجه به ساختار لوله های پلیمری و رفتار آنها در مقابل شرایط تست و تاثیراتی که اختلاف دمای محیط و آب ممکن است روی نتایج تست داشته باشد انجام تست فشار مطابق شرایط اعلامی اطمینان شما را نسبت به انجام صحیح نصب کامل سیستم لوله کشی دوچندان می نماید .

#### نکات قابل توجه قبل از تست

از فشار سنجی استفاده کنید که فشار MAX آن حداقل ۰/۱ bar باشد. فشار سنج را در پایین‌ترین نقطه سیستم لوله‌کشی نصب نمایید.

برای اتصال پمپ تست به سیستم لوله‌کشی از شیر قطع و وصل استفاده شود تا پس از رسیدن فشار به مقدار مورد نظر پمپ از مدار جدا گردد.

دقت نمایید آب مورد مصرف با محیط هم دما باشند (از آب سرد در فصل تابستان یا از آب گرم در فصل زمستان استفاده نکنید و سعی نمایید محیط در زمان تست حتی المقدور در شرایط ثابت دمایی باقی بماند).

### آماده سازی آبگیری

از محکم بودن تمامی اتصالات دنده‌ای و بررسی و بسته بودن سایر در پوشها اطمینان حاصل نمایید.

سیستم را با آب تمیز کاملاً پر نمایید.

هوای سیستم را کاملاً تخلیه نمایید.

### تست مقدماتی

الف) فشار سیستم را به ۱۵ bar برسانید ( ۱/۵ برابر حداکثر فشار کارکرد سیستم) و ۳۰ دقیقه صبر کنید اگر پس از این مدت افت فشار کمتر از ۰/۶ bar باشد و هیچگونه نشستی مشاهده نگردد این مرحله مورد تأیید است.

ب) پس از تأیید مرحله الف به سیستم ۱۰ دقیقه استراحت دهید و مجدداً فشار سیستم را به ۱۵ bar برسانید و ۳۰ دقیقه صبر کنید اگر پس از این مدت افت فشار کمتر از ۰/۶ bar باشد و هیچگونه نشستی مشاهده نگردد این مرحله مورد تأیید است.

### تست نهایی

بلافاصله پس از تأیید تست مقدماتی و قبل از اینکه سیستم امکان استراحت پیدا کند فشار را مجدداً به ۱۵ bar برسانید. اگر پس از ۲ ساعت افت فشار کمتر از ۰/۲ bar باشد و هیچگونه نشستی در سیستم مشاهده نگردد تست نهایی مورد تأیید است.

### نکات قابل توجه پس از تست

در طول مدت تست سیستم مورد بازدید قرار گیرد تا عدم وجود نشستی در سیستم اطمینان حاصل گردد. بلافاصله پس از انجام تست روی کلیه لوله‌ها با استفاده از ملات سبک پوشانده شود تا از آسیب دیدن آنها جلوگیری گردد. در فصل سرما پس از تست با تخلیه آب مدار از یخ زدگی آب درون سیستم جلوگیری نمایید. در صورت تغییر در سیستم لوله‌کشی باید تست مجدداً انجام گیرد.

<b>فرم تست مدار لوله کشی بهداشتی با سیستم نیوپایپ</b> <b>(قبل از انجام تست ، دستورالعمل تست مطالعه شود)</b>	
مشخصات مجری :	
نام و نام خانوادگی :	
کد مجری :	
مشخصات کارفرما :	
نام و نام خانوادگی :	
آدرس :	
تلفن :	
مشخصات پروژه :	
آدرس :	
تلفن :	
تست مقدماتی مدار :	
..... bar	- فشار تست اول :
..... bar	- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه ( 0.6 bar < افت فشار مجاز ) : <input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید
..... bar	- فشار تست دوم :
..... bar	- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه ( 0.6 bar < افت فشار مجاز ) : <input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید
تست نهایی مدار :	
..... bar	- فشار تست نهایی :
..... bar	- افت فشار پس از ۲ ساعت ( 0.2 bar < افت فشار مجاز ) : <input type="checkbox"/> تایید <input type="checkbox"/> عدم تایید
امضا مجری	امضا، و تایید ناظر یا کارفرما

### فرم تست فشار و بیمه نامه

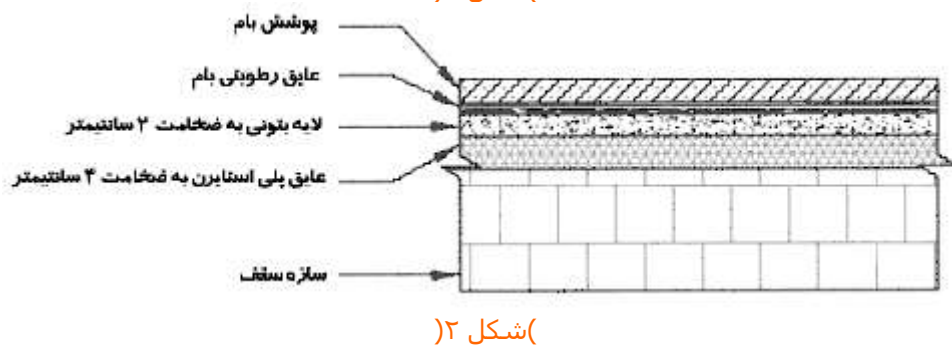
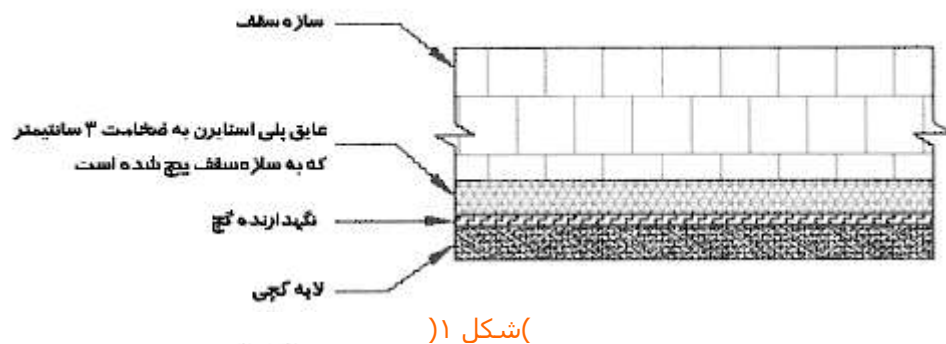
مجریان محترم باید پس از اتمام لوله کشی نسبت به انجام تست فشار مطابق شرایط اعلامی در پشت بیمه نامه اقدام و پس از تکمیل و مهر و امضا بیمه نامه آن را در اختیار کارفرما قرار دهند.

### (( گام به گام با سیستم گرمایش از کف نیوپایپ ))

**الف )** مواردی که مجری سیستم گرمایش از کف در مراحل ساخت ساختمان به اطلاع کارفرما می‌رساند:

- توصیه می گردد چارچوب کلیه درها و پنجره ها نصب شده باشند.
- توصیه می گردد قبل از اجرای سیستم گرمایش از کف، عملیات گچ کاری انجام شده باشد (بهرتر است عملیات گچ کاری و گچ بری سقف کاملاً به اتمام رسیده باشد و عملیات گچ کاری دیوارها تا یک متر مانده به کف بنا انجام شده باشد).
- عایقکاری سقف طبقه آخر با استفاده از عایق پلی اتیلن مشبک (XPE) به ضخامت ۳ سانتیمتر الزامی است.

- ترجیحاً توصیه میشود عایقکاری سقف طبقه آخر از زیر سقف انجام شود (شکل ۱) ولی در صورت عدم امکان میتوان سقف طبقه آخر را از روی سقف عایقکاری نمود (شکل ۲).



**ب** ملاحظاتی که مجریان سیستم گرمایش از کف باید در نظر داشته باشند:

### ۱- قبل از اجرای سیستم گرمایش از کف

- ۱-۱ سیستم آبرسانی را با توجه به موارد ذیل انتخاب کنید:
- بهترین انتخاب، سیستم آبرسانی انشعابی کامل یا سیستم کلکتوری- انشعابی می باشد هر چند سایر گزینه ها نیز امکان پذیر است.
  - بهترین انتخاب، سیستم آبرسانی کلکتوری کامل یا سیستم کلکتوری- انشعابی می باشد و سایر گزینه ها پیشنهاد نمی گردند.
  - در صورت وجود سقف کاذب، اکیداً توصیه می گردد کلیه سیستم های لوله کشی آب، فاضلاب و سیستم تاسیسات برق در سقف کاذب نصب گردند.

برای آشنائی بیشتر با انواع سیستمهای آبرسانی به دستور العمل نصب لوله های نیوپایپ مراجعه نمایید.

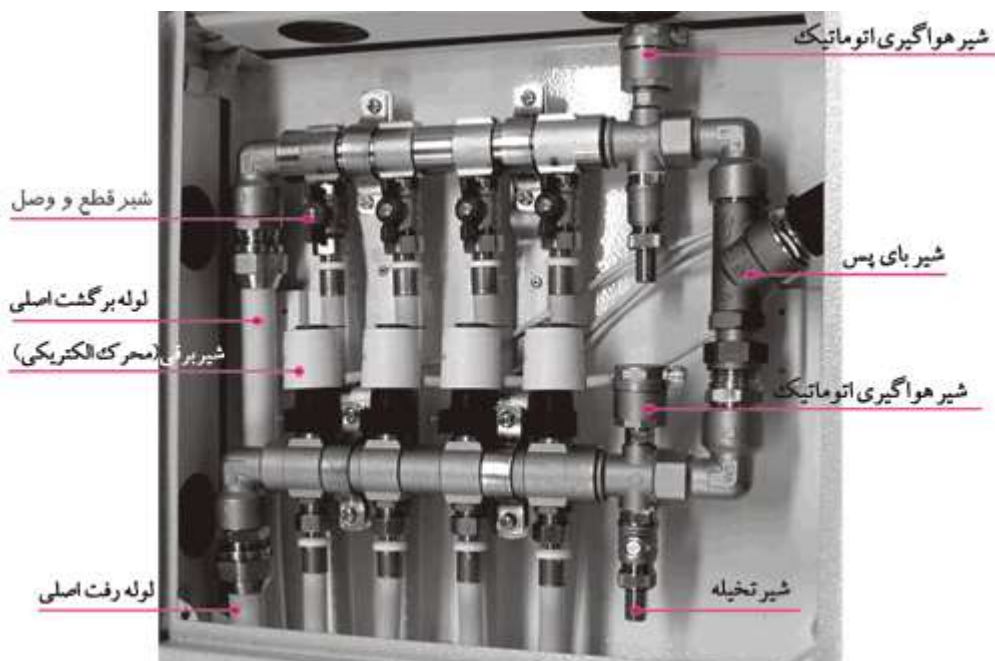
- ۲-۱ سیستم آبرسانی را مطابق دستور العمل نصب لوله های نیوپایپ نصب و تست نمایید.
- ۳-۱ سیستم آبرسانی و همچنین لوله های ورودی به (خروجی از) کلکتور گرمایش از کف در یک ماهیچه بتونی پوشانده شوند.
- ۵-۱ در صورتی که لوله های سیستم آبرسانی، فاضلاب و برق روی کف نصب شده اند (یعنی ساختمان دارای سقف کاذب نمی باشد) کلیه لوله های مذکور درون یک لایه بتونی پوشانده شوند به نحوی که سطحی تراز برای

نصب عایق سیستم گرمایش از کف فراهم گردد.  
۶-۱ محل نصب عایق پیرامونی آماده گردد (پائین کلیه دیوارها به گونه ای باشد که چسباندن عایق پیرامونی به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر به دیوار امکان پذیر باشد).

### نصب سیستم گرمایش از کف

#### نصب کلکتور

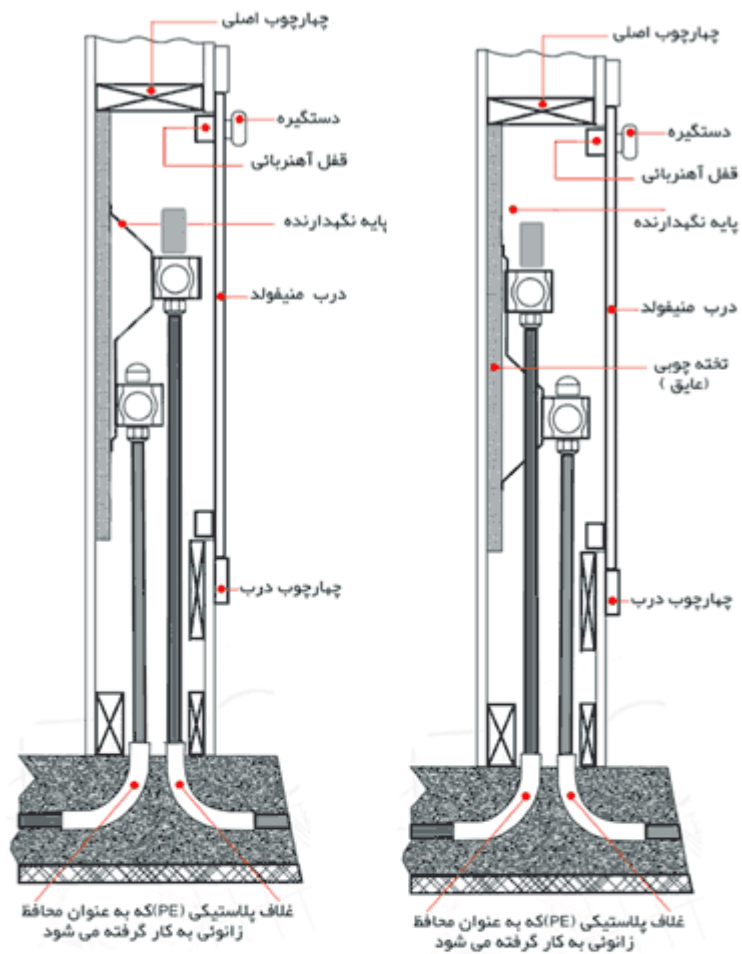
برای نصب کلکتور رفت و برگشت در سیستم گرمایش از کف بهتر است از جعبه‌های کلکتور استفاده شود که در شکل زیر دو نمای جعبه و کلکتور روی آن نمایش داده شده است.  
- استفاده از لوله‌های پلی پروپیلن جهت لوله‌های اصلی ورودی به کلکتورهای رفت و برگشت مجاز نمی‌باشد.  
- توصیه می‌گردد لوله‌های اصلی ورودی به کلکتورها عایق کاری شود.  
- توصیه می‌گردد شیر هواگیری اتوماتیک بر روی کلکتورهای رفت و برگشت در نظر گرفته شود.





- کلکتور سیستم گرمایش از کف مطابق شکل ۳ نصب گردد.

توجه :  
به هیچ عنوان مجاز به  
نصب کلکتور مطابق  
شکل ۴ نمی باشیم.



در زمان سرویس و نگهداری،  
دسترسی به کلکتور پایینی  
**ممکن نیست.**

در زمان سرویس و نگهداری،  
دسترسی به کلکتور پایینی  
**ممکن است.**

شکل ۴

شکل ۳



- جعبه های کلکتور در اندازه های ۴۵\*۶۵ و ۴۵\*۹۰ و ۶۵\*۹۰ در نظر گرفته شده است.



کنترل سیستم گرمایش از کف توسط شیرهای دستی که روی کلکتور موجود است امکان پذیر است. همچنین می توان از شیرهای ترموستاتیک نیز استفاده نمود. این شیرها بر روی کلکتور نصب شده و با دریافت سیگنال از ترموستات مدار را قطع و وصل می نماید. بدین ترتیب کنترل هر مدار به صورت خودکار توسط ترموستات های اتاقی امکان پذیر است.

- لازم به ذکر است می توان از کلکتورهای ویژه SGP که مجهز به شیر هواگیری و شیر تخلیه می باشند و برای پروژه های کوچک و یا بزرگ با تعداد انشعاب های مختلف قابل دسترسی هستند استفاده نمود.  
**شیر بای پس:** نوعی شیر مخصوص است که با اختلاف فشار جریان آب باز شده و جهت جلوگیری از فشار مضاعف به پمپ، استهلاک و تخریب آن استفاده می شود. همچنین باعث یکنواختی جریان آب برای به تعادل رسیدن مدارهای گرمایشی می گردد.



## عایق‌کاری

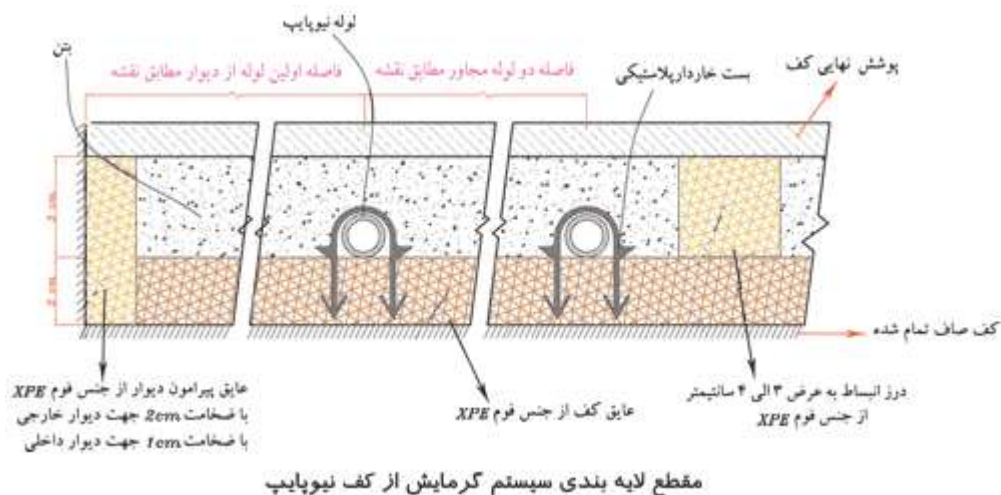
- ابتدا عایق پیرامونی نصب می‌گردد این عایق که از جنس XPE می‌باشد باید پیرامون دیوارها، چهارچوب درها و ستونها و دیگر اجزا ساختمان که در لایه بتن نفوذ می‌کند نصب گردد. این عایق به بتن اجازه انبساط می‌دهد و از بوجود آمدن پل حرارتی به دیوارهای خارجی جلوگیری می‌نماید.

- بر روی کف عایق خوابانده می‌شود. حداقل ضخامت عایق که از جنس XPE است  $2\text{cm}$  و در صورتی که فضای زیر کف ساختمان سرد باشد حد اقل  $4\text{cm}$  در نظر گرفته شده و چگالی آن می‌باشد که در هنگام طراحی سیستم گرمایش از کف مشخص می‌گردد.



## نصب لوله‌ها

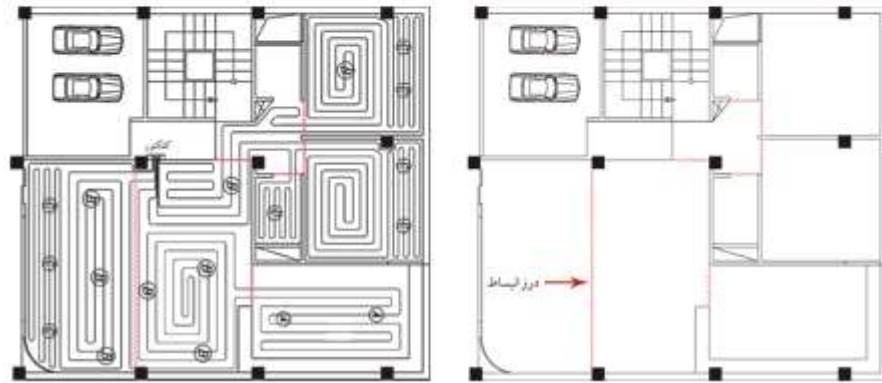
- مطابق نقشه تهیه شده توسط مهندس طراح، تعدادی پاره خط (به عنوان خطوط راهنما) روی عایق رسم نمائید.
- مطابق نقشه تهیه شده توسط مهندس طراح وبا استفاده از خطوط راهنما، لوله‌ها را نصب نمائید.
- در فواصل  $40$  الی  $50$  سانتیمتر و همچنین در میانه خم‌ها از بست‌های نگهدارنده استفاده نمائید.
- توجه نمائید که طول مدارها و فاصله بین لوله‌ها باید منطبق بر نقشه تهیه شده توسط مهندس طراح باشند.
- جهت خم نمودن لوله‌ها حتماً از فنر روکار یا لوله خم کن استفاده نمائید.



**مراحل اجرای لوله گذاری در کف:**



مطابق طراحی سیستمهای گرمایش از کف درزهای انبساط (Expansion joint) قبل از بتن ریزی در محل های مشخص شده در نقشه نصب می شوند.



## اتصال لوله ها به هم با کلتور

- در زمان اتصال لوله ها به منیفولد این اصل کلی را در خاطر داشته باشید: همیشه آب گرم از کلکتور رفت خارج شده و در ابتدا به مرزهای سرد وارد می شود و پس از عبور از مرزهای سرد وارد مرزها و سطوح نیمه سرد می گردد و نهایتاً به کلکتور برگشت می گردد. همیشه لوله ها را به گونه ای به کلکتور وصل کنید که لوله خروجی از کلکتور آب گرمتر را به مرز سرد برساند.
- برای تمام مدارها یک شیر مسـتقل نصب نمائید.
- همیشه کلکتور برگشت را بالاتر کلکتور رفت قرار دهید. این امر باعث می شود هوای موجود در آب با قابلیت بهتری از سیستم خارج شود.
- روی کلکتور بازگشتی، شیر هواگیری تعبیه نمائید.
- به علت تراکم زیاد لوله ها در نزدیکی کلکتور، لوله های ورودی نزدیک به کلکتور را عایقکاری کنید تا از انتقال بیش از حد گرما به سطوح نزدیک به کلکتور جلوگیری شود.
- مطابق شکل ۵ قسمت خم شده لوله را در یک غلاف محافظ (از جنس لوله پلیمری) قرار دهید.



(شکل ۵)

### تست سیستم لوله کشی گرمایش از کف

جهت اطلاع بیشتر قسمت آزمایش با گاز میحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان صفحه ۱۳۹ تقدیم می‌گردد.

آزمایش با گاز: \_\_\_\_\_  
 الف) آزمایش با گاز در مورد لوله‌کشی سیستم‌هایی ممکن است انجام گیرد که فشار آزمایش در آنها از ۱۰ بار تجاوز نکند.  
 ب) آزمایش با گاز ممکن است با هوای فشرده، گاز ازت و یا دیگر گازهای خنثی انجام گیرد.  
 - آزمایش با گاز از اکسیژن مجاز نیست.  
 پ) فشار آزمایش باید دست کم ۲۵/۱ برابر فشار کار طبیعی سیستم لوله‌کشی باشد.  
 - حداقل فشار آزمایش در هر حال نباید از ۷ بار کمتر باشد.  
 ت) مدت زمان آزمایش با گاز دست کم باید یک ساعت پیوسته باشد.

### عملیات بتن ریزی

پس از حصول اطمینان از اجرای صحیح سیستم - عملیات بتن ریزی تحت نظارت مهندسین انجام می شود.

- مجموع ضخامت ورقه بتن از روی عایق تا زیر کف پوش (سنگ - کاشی - سرامیک ...) نباید کمتر از ۳ سانتیمتر باشد. لازم به ذکر است برای ساخت ملات بتن باید از مصالح با دانه بندی ریز استفاده شود.
- حداکثر اندازه دانه های مصرفی نباید از یک سانتیمتر بیشتر باشد
- افزایش ضخامت ورقه بتنی تا ۵۰ میلیمتر مشکلی برای سیستم گرمایش از کف ایجاد نمی کند.
- در هنگام اجرای ورقه بتنی حداقل به مدت ۲ روز نباید دمای محیط از ۵ درجه سانتیگراد کمتر شود.
- در ۲ روز اول پس از اجرای ورقه بتنی باید از خشک شدن آن محافظت گردد.
- در طی ۷ روز پس از بتن ریزی - ورقه بتنی نباید تحت بارهای بیشتر از وزن انسان قرار گیرد.

### سیستم سرمایش از کف:

سیستم سرمایش از کف نیز همانند گرمایش از کف سیستم نوینی است که هدف را در سرمایش ساکنان ساختمانها قرار داده است . در این سیستم نیز شما بدون هزینه تاسیساتی مضاعف و با همان لوله کشی که

برای گرمایش از کف قرار داده اید می توانید مسیر ورودی کلکتور را به تجهیزات (چیلرهای آپارتمانی) سرمایشی جدید SGP وصل کرده و سرمایش مطبوعی را در فصول گرم سال تجربه کنید.

### پک بیج وموتورخانه

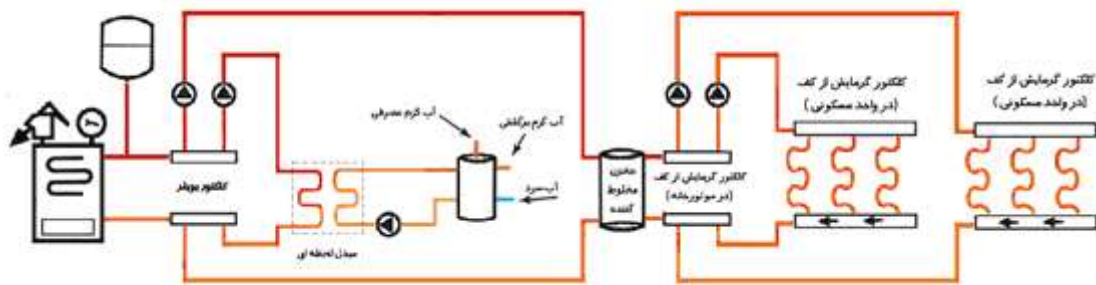
- استفاده از پکیج یا موتور خانه برای تأمین انرژی مورد نیاز سیستم گرمایش از کف امکان پذیر است.

### پک بیج

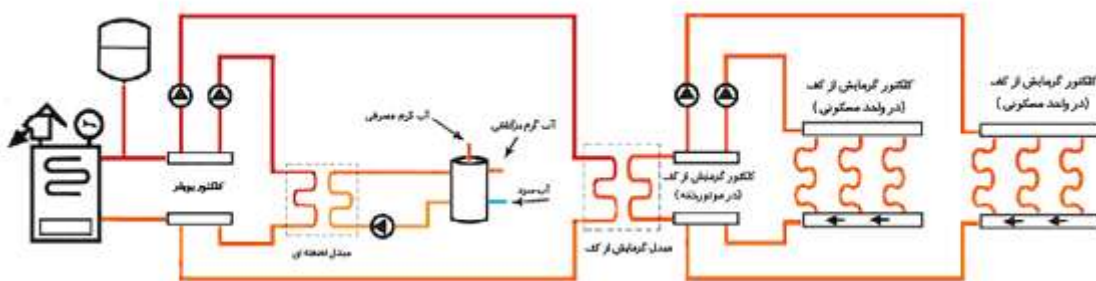
- در صورت استفاده از پکیج برای تأمین انرژی سیستم گرمایش از کف، پکیج مورد استفاده باید دارای کنترل دو منظوره باشد (کنترلر دمای آب سیستم گرمایشی مستقل از کنترل دمای آب گرم مصرفی باشد).

### ا موتورخانه

- نصب پمپ سیستم گرمایش از کف روی مسیر برگشت به هیچ عنوان مجاز نمی باشد و الزاماً لازم است بر روی مسیر رفت ( و بعد از محل اتصال منبع انبساط به سیستم گرمایشی ) قرارگیرد.
- در صورت نصب پمپ در مسیر برگشت، امکان ورود هوا به سیستم از شیرهای هواگیری و اتصالات آب بندی نشده بوجود آمده وهمچنین فشار مثبت در ورودی پمپ تأمین نمی گردد.
- طرح کلی موتورخانه توسط مهندس طراح تهیه می گردد ومعمولاً به یکی از دو صورت زیر است:



(شکل ۶) طرح موتور خانه جهت تامین آب گرم سیستم گرمایش از کف با استفاده از مخزن مخلوط کننده



(شکل ۷) طرح موتور خانه جهت تامین آب گرم سیستم گرمایش از کف با استفاده از مبدل حرارتی

هدف از ارائه این دو طرح ( شکل ۶ و ۷ ) تنها بیان مفاهیم اصلی می باشد و فقط تجهیزات نمایش داده شده اند که در جهت ارائه مفاهیم اصلی کاربرد دارند و تشخیص عملی بودن طرح در پروژه خاص و همچنین انتخاب تجهیزات تکمیلی که باید به کار گرفته شود بر عهده مهندس طراح است .

**توجه:** در هریک از طرحهای فوق معمولاً حجم مبدل یا تانک میانگیر(مخزن مخلوط کننده) به گونه ای در نظر گرفته می شود که همیشه حجمی برابر حجم آب موجود در لوله های گرمایش از کف و رایزرهای مربوطه در مبدل یا تانک میانگیر ذخیره شده باشد.

- اتصال مستقیم سیستم گرمایش از کف به یک دیگ آب گرم مجاز نمی باشد چرا که عملاً دیگ آب گرم به علت پائین بودن دمای آب بازگشتی از مدارهای سیستم گرمایش از کف در معرض آسیب ناشی از ایجاد تنشهای حرارتی قرار می گیرد و دستیابی به حداکثر ظرفیت حرارتی دیگ امکان پذیر نمی باشد.

### راه اندازی

- مهمترین نکته در زمان راه اندازی، افزایش تدریجی دمای آب ورودی به سیستم گرمایش از کف می باشد به گونه ای که لوله ها، ورقه بتنی نصب شده و همچنین دیگ آب گرم تحت تنش حرارتی قرار گیرند لذا توصیه می گردد دمای آب در زمان راه اندازی از  $25^{\circ}\text{C}$  بیشتر نباشد و روزانه فقط  $5^{\circ}\text{C}$  دمای آب ورودی افزایش یابد.