


دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستم های تأسیسات مکانیکی



# سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

واحد کنترل نقشه های مکانیک

خرداد ماه ۱۳۹۵


خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۲		

### فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	۱- نکات حائز اهمیت در طراحی نقشه های مکانیک .....
۴	۲- راهنمای انتخاب و طراحی سیستم های حرارتی و برودتی و تاسیسات مرکزی .....
۵	۳- راهنمای انتخاب داکت ها و دودکش ها .....
۶	۴- راهنمای انتخاب سیستم آب سرد و گرم مصرفی و برگشت مصرفی .....
۷	۵- راهنمای انتخاب سیستم لوله کشی فاضلاب، ونت و آب باران .....
۸	۶- راهنمای انتخاب سیستم های آگزاست و فشار مثبت راه پله ها .....
۹	۷- راهنمای انتخاب تجهیزات موتورخانه، برج خنک کن و اتاق پمپاژ .....


## ۱- نکات حائز اهمیت در طراحی نقشه های مکانیک

مورد	مورد استناد
استفاده از لوله های پوش فیت برای آب باران فقط در شرایط مجاز	۳-۳-۸-۱۶
قطر ونت نباید کمتر از نصف قطر فاضلاب باشد	۳-۲-۵-۱۶
عدم قرارگیری کفشوی بام زیر تجهیزات روی بام	
عدم استفاده از سیفون برای کفشوی آب باران در بام	
جدا کردن چاه آب باران از چاه فاضلاب	
اجرای ونت مستقل برای رایزر و سیفون های فاضلاب مگر طبق بند	۸-۲-۶-۱۶
رعایت شیب بندی لوله های فاضلاب	۴-۲-۵-۱۶
پیش بینی اتصال آینده فاضلاب به آگو	
عدم اتصال لوله های آب باران به سیستم فاضلاب شهری	
رعایت فاصله استاندارد کولر آبی با ونت، هواکش و دودکش در بام	۲-۱۴-۸-۱۴
عدم تداخل دریچه های دیواری با سقف یا سقف کاذب	
عدم نصب کولر آبی در پارکینگ یا سایر مکان های آلوده	۲-۱۴-۸-۱۴
حداقل فاصله ۶۰ سانتیمتر از طرفین برای کولر آبی تا موانع اطراف	۲-۴-۸-۱۴
عدم استفاده از زوایای ۹۰ درجه در ساخت زانو و اتصالات کانال	
تعبیه و نصب دریچه تهویه سوخت در موارد مقتضی	۵-۷-۱۷
دریچه تهویه و تعویض هوا و کف شو برای محل مخزن ذخیره آب	۱-۶-۴-۱۶
عدم استفاده از لوله های پلی پروپیلن برای گرمایش و یا سرمایش	۳-۳-۱۰-۱۴
نصب شیر هواگیری روی لوله های رایزر و موتورخانه	۲-۵-۴-۱۶
عدم نصب مستقیم پمپ روی لوله آب شهری	۵-۳-۴-۱۶
اجرای لوله برگشت آب گرم مصرفی در صورت طول بیش از ۳۰ متر لوله	۳-۸-۴-۱۶
نصب شیر قطع و وصل، یک طرفه و تخلیه بعد از کنترل	۳-۵-۴-۱۶
نصب شیر قطع و وصل در ورود به آپارتمان و مخازن ذخیره	۳-۵-۴-۱۶
هدایت سرریز برج، منابع انبساط و درین فن کویل به موتورخانه	
حداکثر طول افقی رابط دودکش ۴۵ سانتیمتر به ازای ۲/۵ سانت قطر آن	۲-۲-۱۱-۱۴
اجرای مخزن ذخیره آب برای ساختمان مسکونی بیش از ۴ طبقه یا بیش از ۱۰ واحد	۱-۶-۴-۱۶
عدم استفاده از دودکش مشترک برای وسایل با سوخت فسیلی با مشعل فن دار که در طبقات مختلف نصب شده اند	۴-۳-۸-۱۷
عدم اتصال دودکش وسایل بدون فن به فن دار	۳-۳-۸-۱۷
الزامات بارنده خودکار برای بنای آپارتمانی	۵-۲-۱۰-۱-۳
قرار گیری کوار ابی روی بام تا ۵ طبقه مجاز است	
تعبیه فن سانترال سرویسها برای بناهای بلند مرتبه	
هدایت تک تک رایزر های اب باران به چاه	
عدم اتصال کفشو به رایزر اب باران	
اجرای رایزر ابرسانی در مشاع	
تعبیه دریچه بازدید گریل دار برای پمپخانه دفنی	
اجرای منابع اب روی بام مجاز نیست	
اجرای تصفیه خانه در تراز: حداقل ۵۰ سانت پایین تر از کف استخر	
زون بندی ابرسانی برای بناهای بلند مرتبه	
امتداد دودکش بویلرها تا بام	
تعبیه دودکش و کانال تهویه هوای داغ رادیاتور دیزل	

خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 <p>سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران</p>
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۴		


## ۲- راهنمای انتخاب و طراحی سیستم های حرارتی و برودتی و تاسیسات مرکزی

- در صورت انتخاب موتورخانه مرکزی، محاسبه و انتخاب دیگ ها و چیلر ها در قالب بلوک لود ارائه و پس از مقایسه با محاسبات بار تک تک فضاها ، دستگاه های مرکزی شامل دیگ ها و چیلر ها انتخاب گردد.
- در صورت استفاده از سیستم های مستقل (پکیج های حرارتی و برودتی) محاسبات هر واحد به صورت مستقل و براساس نرم افزار ارائه گردد.
- در صورت وجود استخر و تاسیسات جنبی ، بارهای حرارتی و برودتی تاسیسات فوق در تاسیسات مرکزی گنجانده شود.
- اتاق تصفیه خانه ترجیحاً در رقوم پایین تر از کف استخر (حداقل 50 cm پایین تر از کف استخر ) با پیش بینی نحوه دفع پس آب و یا کفشوی انجام گردد.
- با هماهنگی گروه معماری و سازه جانمایی موتورخانه و تاسیسات جنبی کنترل و جهت ورود و خروج و بدون تخریب ساختمان دستگاه های موتورخانه مرکزی و تجهیزات سرمائی و گرمائی، استخر و جکوزی و دیزل ژنراتور درحال و آینده تجهیزات و دستگاه ها فضاهای لازم اخذ گردد.
- فضای کافی جهت نصب، تعمیر، سرویس و نگهداری تجهیزات موتورخانه، تصفیه خانه، پمپ خانه و برج خنک کن یا کولر آبی در نظر گرفته شود.
- در صورت نصب دستگاه ها و وسایل سنگین و یا دارای ارتعاش نظیر چیلر، برج خنک کن، منابع آب و ... سازه اصلی آن در نقشه های سازه لحاظ گردد.
- محاسبات مخازن ذخیره آب و آتش نشانی برای ساختمان های بیش از ۴ طبقه و یا بیش از ۱۰ واحد با گنجایش دست کم ۱۲ ساعت و بر اساس ۱۵۰ لیتر برای هر نفر در شبانه روز با ارایه جانمایی مربوطه و هماهنگی با گروه های معماری و سازه ارائه گردد.
- جهت جانمایی مخازن ذخیره آب و آتش نشانی حتماً با گروه سازه و معماری هماهنگی های لازم به عمل آید.
- نقشه های فونداسیون تجهیزات با ابعاد و کد ارتفاعی ارائه گردد.
- فن کوئل ها و داکت اسپلیت ها با اندازه واقعی در نقشه ها آورده شود.
- ترجیحاً از بکار گیری فن کوئل ها و اسپلیت های با فشار بالا در واحد های مسکونی خودداری به عمل آید .

خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 <p>سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران</p>
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۵		


### ۳- راهنمای انتخاب داکت ها و دودکش ها

- پس از انتخاب سیستم ها، کلیه داکت های تأسیساتی با ابعاد مناسب و جانمایی با مقیاس دست کم ۱:۵۰ ارائه گردد.
- با توجه به دستورالعمل های مقررات ملی ساختمان، دسترسی به تأسیسات اجرا شده الزامی می باشد لذا ترجیحاً داکت های رایزر های اصلی آبرسانی، گازرسانی، سرمایش و گرمایش منابع انبساط، آتش نشانی، شیر های قطع و وصل هر واحد، در فضای مشاع و قابل دسترسی توسط کلیه واحدها و گروه سرویس و نگهدار قرار گیرد .
- با تعبیه دریچه های مناسب، بازدید، کنترل و تعویض شیر آلات و لوله ها به راحتی در حال و آینده امکان پذیر گردد.
- در صورت استفاده از سیستم های مرکزی، دودکش های موتورخانه با رعایت استاندارد مربوطه، ترجیحاً در فضای مشاع قرار گیرد.
- اجرای رایزر دودکش در مسیر سرویس های بهداشتی، حمام ممنوع و از اجرای اتاق های خواب پیشگیری گردد.
- با توجه به ایجاد کندانس در دودکش ها و کلاhek مربوطه و نشستی دوده و باقی مانده سیستم های احتراق ، از تغییر در رنگ نما از یکطرف و انبساط و انقباض در دودکش ها و تخریب نما، از اجرای دودکش ها در نماهای ساختمان خودداری گردد.
- داکت ساختمانی رایزر لوله گاز طبیعی به صورت مستقل و به نحوی انتخاب گردد که ابتدا و انتهای آن به هوای آزاد ارتباط داشته باشد .
- تهویه پارکینگ ها با رعایت کلیه مباحث مقررات ملی و توسط کانال های گالوانیزه منتهی به کوتاه ترین مسیر تا هوای آزاد انتقال نماید.
- از عبور کانال های تهویه و یا اگزاست واحد ها از فضای واحد مجاور خودداری به عمل آید.
- از اتصال اگزاست واحد های مجاور در یک طبقه به یکدیگر خودداری گردد.
- حداقل سایز دودکش پکیج های مستقل آپارتمانی ۱۵ سانتی متر و سایز دودکش موتورخانه ها بر اساس ارتفاع از موتورخانه تا بام و ظرفیت حرارتی دیگر ارائه گردد.
- در جاسازی پکیج ها، دودکش ها و ادامه آن ها تا بام، فاصله داشتن از پرده و شیشه و مواد آتش زا، عدم تداخل با اجاق گاز و در پناه بودن در مقابل باد غالب شهر و رعایت مبحث ۱۷ مقررات ملی لحاظ گردد.
- محل دودکش ها در نقشه های معماری و داکت آن در سازه ارائه شود .
- کنار هر سرویس یا سرویس ها مشترک، داکت جهت انتقال هوای اگزاست، نصب لوله های فاضلاب و ونت، داکت با ابعاد هر پنج طبقه به ابعاد حداقل ۶۰ در ۴۰ سانتی متر منظور گردد. جهت سرویس های مشترک ابعاد فوق برای تا پنج طبقه حداقل ۸۰ در ۴۰ سانتی متر مفید در نظر گرفته شود .
- جهت طبقات بالاتر به ازای هر ۵ طبقه دیگر، ۵۰ درصد به ابعاد داکت در طول اضافه گردد.
- کنار هر آشپزخانه داکت جهت انتقال هوای اگزاست ، نصب لوله های فاضلاب و ونت، داکت با ابعاد هر پنج طبقه به ابعاد حداقل ۸۰ در ۴۰ سانتی متر منظور گردد. جهت سرویس های مشترک ابعاد فوق برای تا پنج طبقه حداقل ۱۰۰ در ۴۰ سانتی متر مفید در نظر گرفته شود .
- جهت طبقات بالاتر به ازای هر ۵ طبقه دیگر، ۵۰ درصد به ابعاد داکت در طول اضافه گردد.
- کنار هر آشپزخانه داکت جهت انتقال هوای اگزاست، نصب لوله های فاضلاب و ونت، داکت با ابعاد هر پنج طبقه به ابعاد حداقل ۸۰ در ۴۰ سانتی متر منظور گردد. جهت سرویس های مشترک ابعاد فوق برای تا پنج طبقه حداقل ۱۰۰ در ۴۰ سانتی متر مفید در نظر گرفته شود .

خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 <p>سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران</p>
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۶		


#### ۴- راهنمای انتخاب سیستم آب سرد و گرم مصرفی و برگشت مصرفی

- جدول مصارف بر اساس ضرایب مصرف واحد ها و مجموع کل ساختمان تنظیم و ارائه گردد.
- الزام به زون بندی در ساختمان ها به تعداد طبقات، محل اتاق پمپاژ، تعداد واحد ها انجام پذیرد. (۱۶-۴-۳-۵)
- مطابق مقررات ملی هر واحد آپارتمان باید مجهز به شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه باشد.
- جنس مصالح مناسب تأسیساتی مطابق مقررات ملی ساختمان انتخاب گردد.
- سایز بندی در نقشه ها در صورت استفاده از مصالح با سایزینگ متریک ، با همان سایز و در غیر این صورت سایز بندی با واحدهای انگلیسی ارائه گردد.
- در توضیحات اجرایی، با توجه به محاسبات طراح، فلاش تانک و یا شیر فشاری دقیقاً ارائه گردد.
- محاسبات انتخاب اندازه لوله های آب مصرفی بر اساس حداکثر مصرف لحظه ای آب (S.F.U) انجام گردد. (جدول پ ۱-۲-۲ میحث ۱۶)
- در طرح های دارای موتورخانه مرکزی اجرای لوله کشی برگشت آبگرم مصرفی الزامی می باشد.
- رقوم اجرای لوله ها با هماهنگی گروه معماری حتماً ارائه گردد.
- جهت جلوگیری از آسیب پذیری آتی لوله های قائم داخل دیوارها (خصوصاً لوله های ۵ لایه و یا پکس) مسیرها پیشنهاد گردد.
- رایزر های اصلی آب سرد، آبگرم و برگشت مصرفی و رایزر های آتش نشانی در داخل داکت و در فضای مشاع قابل دسترسی کلیه واحد ها و گروه نگهدار و مدیریت ساختمان، بدون مزاحمت برای واحد ها باشد.

خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 <p>سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران</p>
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۷		

## ۵- راهنمای انتخاب سیستم لوله کشی فاضلاب، ونت و آب باران


- مبانی و تأکید های لوله کشی های ونت ارائه شده در مقررات به حداقل ها می باشد لذا ترجیحاً لوله کشی ونت لوله کشی فاضلاب ها به صورت فول ونت طراحی و ارائه گردد.
- در اجرای لوله ونت و اتصال در یک فضا کلیه مبانی ارائه شده در ردیف ۱۶-۶-۲-۵ رعایت گردد.
- از اتصال لوله کشی های واحد های مجاور به یکدیگر خودداری گردد.
- از طرح و اجرای رایزر ها ی فاضلاب، ونت و آب باران در دیوارها و درزهای انبساط خودداری گردد.
- جهت دفع شبکه های آب باران حفر چاه الزامی است.
- در ساختمان عمومی بهتر است که از کفشوی کوچکتر از ۳ اینچ استفاده نشود.
- با توجه به حداکثر جریان لحظه ای در یک آشپزخانه شامل ماشین ظرفشویی، رختشویی، سینک و کفشوی، سایز ۳ اینچ الزامی است. (جدول پ ۲-۲-۱۶ مبحث ۱۶)
- لوله فاضلاب تا حد ممکن به موازات دیوار کف و سقف نصب گردد.
- در صورت اتصال زیر دوشی و یا وان در انشعاب فاضلاب دوم به بعد در خط افقی و یا طولاتی بودن مسیر اتصال یک متر به بالاتر، نصب اتصال ونت الزامی است.
- در پیچه های بازدید طبقات خطوط رایزر فاضلاب، در محل های قابل دسترسی (ترجیحاً در داخل سرویس ها) قرار گیرد.
- انشعاب لوله ونت مستقل از کلیه اتصالات ظرفشویی، ماشین ظرفشویی و ماشین ظرفشویی الزامی است.
- جمع اوری و تخلیه خطوط درین به صورت مستقل از فاضلاب هدایت و به چاهک مجزا تخلیه گردد.
- در محل هایی که فاقد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری (اگو) وجود دارد و از طرفی به لحاظ بالا بودن سطح آب های زیرزمینی امکان حفر چاه وجود ندارد، نصب تصفیه خانه هوازی و یا بی هوازی الزامی است.
- در طرح پیش بینی و ارائه لوله کشی خط تخلیه آب استخر به خارج (مخازن حمل فاضلاب تانکر های تخلیه و ...) تا نزدیک در ورودی الزامی است.
- در صورت الزام به استفاده از سیستم های اطفای حریق، طراحی سیستم لوله کشی تر و خشک، نصب کپسول گاز و پودر، اسپرینکلر در واحد های تجاری و کلیه پارکینگ ها الزامی است.

خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 <p>سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران</p>
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۸		

## ۶- راهنمای انتخاب سیستم های اگزاست و فشار مثبت راه پله ها

- برای استقرار کانال های انتقال هوای اگزاست توالت، آشپزخانه، حمام، پارکینگ داکت ساختمانی پیش بینی گردد.
- در صورت وجود دیزل ژنراتور تهویه کافی جهت خنک کردن رادیاتور در نظر گرفته شده و دودکش آن در محل مناسب و به صورت مستقل در نظر گرفته شود.
- دودکش ها بر اساس محاسبات پیوست طراحی و مصالح و اتصالات استاندارد به همراه عایق کاری با پشم سنگ در داکت ایزوله از داکت های دیگر در نظر گرفته شود.
- تهویه کافی و تأمین هوای تازه جهت تجهیزات گرمایشی و سرمایشی (موتورخانه مرکزی و یا پکیج ها) پیش بینی گردد.
- در صورت استفاده از پکیج های حرارتی آپارتمانی، دودکش با اتصالات استاندارد و با قطر حداقل ۱۵ سانتی متر طراحی و ارائه گردد.
- در صورت استفاده از وسایل گازسوز و پکیج ها در داخل واحد ها، تعبیه حداقل دو عدد دریچه تأمین هوای تازه از هوای آزاد (به غیر از دودکش) الزامی می باشد.
- فضای محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز که حجم آن مساوی و یا بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلو کالری در ساعت است فضای کافی و کمتر فضای ناکافی می باشد.
- دستگاه های گاز یا مایع سوز نباید در انباری نصب گردد.
- دستگاه ها و اجزای تأسیسات نباید در چاه آسانسور قرار گیرد.
- حداقل فاصله دیگ از هر طرف ۳۰ سانتی متر و مشعل ۹۰ سانتی متر باشد.
- نصب کانال های قابل انعطاف نباید از ۴/۲۵ بیشتر باشد.
- در هر فضای ساختمان که امکان تهویه طبیعی نباشد هوا باید به صورت مکانیکی تهویه شود. در تهویه طبیعی عرض مفید فضای باز باید ۱،۵ برابر عمق بازشو باشد. (۱۴-۳-۳)
- طراحی کانال تأمین فشار مثبت جهت کلیه راه پله های طبقات که به هوای آزاد با پنجره های بازو بالاتر از ۱۰۰ در ۱۰۰ به هوای آزاد ارتباط ندارند الزامی است.
- فضای سرویس دستگاه های روی بام و یا ۷۵ سانتی متر بالاتر از کف از هر طرف ۳ متر از لبه بام فاصله و نرده داشته باشد.
- محل موتورخانه با رعایت ابعاد مورد نیاز فضاهای سرویس، انتقال و برداشت آسان و بدون مزاحم، دودکش های قابل انتقال به بام، امکان تأمین هوای تازه و اگزاست، تأمین کننده شرایط سازمان آتش نشانی و عدم ایجاد مزاحمت برای ساکنین و همسایگان را در بر داشته باشد.



خرداد ۱۳۹۵	واحد کنترل نقشه نظام مهندسی استان تهران	 سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران
ISO:WI/D.C/03.00	دفترچه راهنمای نکات حائز اهمیت در انتخاب و طراحی سیستمهای تاسیسات مکانیکی	
صفحه ۹		

## ۷- راهنمای انتخاب تجهیزات موتورخانه، برج خنک کن و اتاق پمپاژ

- محاسبات آبگرم بر اساس حداکثر مصرف آبگرم (GPH) متناسب با میزان مصارف آبگرم انجام شود.
- محاسبات دیگ های فولادی و یا چدنی بر اساس مجموع بارهای حرارتی بلوک لود ساختمان و یا بار حرارتی مورد نیاز چیلر های جذبی، بار حرارتی منابع کویلی و مبدل های تاسیسات استخر برآورد گردد.
- انتخاب پمپ ها بر اساس حجم آب در گردش و میزان افت فشار سیستم طراحی گردد .
- انتخاب رادیاتور ها بر اساس جنس، ابعاد، فشارکار و ارزش حرارتی هر پره انتخاب گردد.
- مخازن کویل دار جهت تأمین آبگرم مصرفی در مقایسه با دوجداره در اولویت قرار گیرد.
- سطح حرارتی معادل با ظرفیت آبگرم مصرفی برآورد گردد.
- روی کلکتور بوستر پمپ شیر اطمینان مورد تأیید و با فشار کار مجاز لوله کشی و مخازن نصب گردد.