

به نام خدا



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی*

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان

کمیسیون تخصصی مکانیک

(M-FR03/02)

خردادماه ۱۴۰۲

ویرایش اول اسفند ماه ۱۴۰۴ (تغییرات:افزوده شدن شرح خدمات مکانیک در بخش نظارت، به روز رسانی سامانه های اطفاء حریق، افزوده شدن موارد مرتبط مبحث ۱۲)

*موارد ذکر شده حداقلی بوده و صرفا جهت راهنمایی و یادآوری می باشند.



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

مجدری ذیصلاح	مهندس ناظر هماهنگ کننده (خانم/آقای)	صاحب کار (خانم/آقای)	مهندس ناظر مکانیک (خانم/آقای)	کد پروژه:
				تعداد طبقات:
تلفن:		تلفن:		زیربنا (متر مربع):
مهندس ناظر برق (خانم/آقای)	مهندس ناظر معماری (خانم/آقای)	مهندس ناظر عمران (خانم/آقای)	تاریخ ثبت قرارداد نظارت:	نوع سازه:
			تاریخ شروع نظارت:	
تلفن:	تلفن:	تلفن:		
				آدرس ساختمان

مجدری سیستم تهویه مطبوع	مجدری لوله کشی گاز	مجدری موتورخانه	مجدری لوله کشی آب و سیستم حرارتی و برودتی	مجدری لوله کشی اطفاء حریق	مجدری لوله کشی فاضلاب	مجدری کانالهای هوا
تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:	تلفن:
تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:	تاریخ شروع به کار:

تاریخ ارائه گزارشها به سازمان:



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

«نکات مبحث دوم مقررات ملی در خصوص نظارت»

نظارت : مجموعه خدماتی که توسط ناظر ساختمان برای حصول اطمینان از انطباق عملیات ساختمانی و تأسیساتی با مشخصات مندرج در پروانه ساختمان، نقشه ها، محاسبات و مشخصات فنی منضم به آن براساس مقررات ملی ساختمان و اصول مهندسی و رعایت ضوابط ایمنی و حفاظت کارگاه ساختمان انجام می‌پذیرد.

۲-۵- ناظر

۲-۵-۱- ناظر شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال بکار در یکی از رشته های موضوع قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان است که بر اجرای صحیح عملیات ساختمانی در حیطه صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال خود نظارت مینماید. عملیات اجرایی تمامی ساختمانهای مشمول ماده ۴ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان باید تحت نظارت ناظر انجام پذیرد.

۲-۵-۲- ناظران مکلفند بر عملیات اجرایی ساختمانی که تحت نظارت آنها احداث میگردد از لحاظ انطباق ساختمان با مشخصات مندرج در پروانه و نقشه ها و محاسبات فنی ضمیمه آن نظارت کرده و در پایان کار مطابقت عملیات اجرایی ساختمان را با مدارک فوق، گواهی نمایند.

۲-۵-۳- ناظران باید گزارش پایان هر یک از مراحل اصلی کار خود را به مرجع صدور پروانه ساختمان ارائه نمایند مراحل اصلی کار عبارتند از: الف) پی سازی ب) اجرای اسکلت پ) سفت کاری ت) نازک کاری ث) پایان کار. هرگاه ناظران در حین اجرا با تخلفی برخورد نمایند باید مورد را به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان و یا دفاتر نمایندگی آن (حسب مورد) اعلام نمایند.

۲-۵-۵- ناظر نمی تواند مجری تمام یا بخشی از ساختمان تحت نظارت خود باشد، اما انجام نظارت ساختمان توسط طراح ساختمان بلامانع است. ناظر همچنین نمیتواند هیچگونه رابطه مالی یا مالک ایجاد نماید یا به نحوی عمل نماید که دارای منافعی در پروژه گردد.

با توجه به فصل چهارم مبحث دوم :

۱۳-۷-۱- گزارشهای مربوط به ساختمانهای گروه (الف و ب):

الف) گزارش وضعیت همجواری محل ساختمان و اعلام شروع عملیات ساختمانی؛ ب) گزارش تایید تحکیم و پایداری همجواریها و پایان پی سازی ساختمان؛ پ) گزارش پایان اسکلت و سقفهای ساختمان و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی؛ ت) گزارش پایان سفتکاری ساختمان؛ ث) گزارش پایان عملیات تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی توکار و موتورخانه ساختمان؛ ج) گزارش پایان عملیات نازک کاری ساختمان؛ چ) گزارش پایان عملیات روکار تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی ساختمان؛ ح) گزارش پایان عملیات اجرای ساختمان .

۱۳-۷-۲- گزارشهای مربوط به ساختمانهای گروه (ج و د):

الف) گزارش وضعیت همجواری محل ساختمان و اعلام شروع عملیات ساختمانی؛ ب) گزارش تایید تحکیم و پایداری همجواریها و پایان پی سازی ساختمان؛ پ) گزارش پایان اسکلت و سقفهای زیرزمین یا زیرزمینها و اعلام وضعیت مجاری و محلهای تأسیسات عمومی و آسانسور ساختمان؛ ت) گزارش پایان اسکلت و سقفها تا طبقه میانی ساختمان از روی زمین و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی؛ ث) گزارش پایان اسکلت و سقفهای ساختمان تا طبقه آخر آن و اعلام وضعیت مجاری تأسیساتی؛ ج) گزارش پایان عملیات سفتکاری ساختمان؛ چ) گزارش پایان عملیات توکار تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی ساختمان اعم از موتورخانه، آسانسور، تجهیزات و تسهیلات عمومی، برق اضطراری، لوله گذاری، لوله کشی گاز و غیره؛ ح) گزارش پایان ناسازیهای خارجی ساختمان؛ خ) گزارش پایان نازک کاریهای داخلی ساختمان؛ د) گزارش پایان عملیات تأسیسات برقی و تأسیسات مکانیکی عمومی ساختمان مانند موتورخانه، آسانسور، تابلوهای برقی، گازو غیره؛ ذ) گزارش پایان نصب لوازم و تجهیزات بهداشتی، ایمنی، حفاظتی و تأسیسات روکار برقی و مکانیکی ساختمان؛ ر) گزارش پایان عملیات اجرایی ساختمان.



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	نتیجه		تاریخ کنترل	۱- دستور العمل نحوه ارائه خدمات مهندسی « آبان ۱۴۰۴ »
	✓	×		
۲-۴- خدمات نظارت تاسیسات مکانیکی				
۱-۲-۴- بررسی های مقدماتی				
۱-۱				۲-۴-۱-۱- مذاکره با ناظر هماهنگ کننده به منظور کسب اطلاع از برنامه های مجری (سازنده) و صاحب کار برای احداث ساختمان و دریافت اسناد و مدارک از صاحب کار به شرح ذیل: الف) تصویر مصدق مدارک رسمی دخیل بر احداث ساختمان (صادره توسط مرجع صدور پروانه ساختمان) شامل: پروانه ساختمان و مشخصات فنی منضم به آن؛ ب) یک نسخه از نقشه های اجرایی مصوب یا فایل الکترونیکی شناسه دار (QR Code) منضم به پروانه ساختمان؛ ج) سایر مدارک و گزارشها و نقشه هایی که برای تهیه نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی (موضوع بند ب) مورد استناد قرار گرفته اند.
۲-۱				۲-۴-۱-۲- بازدید محلی برای کسب آگاهی از وضعیت و موقعیت بستر اجرای طرح از جمله شرایط بوم و اقلیم، واحدهای، همسایگی مساحت شیب و عوارض طبیعی، مشهود، مستحذات، تاسیسات موجود در زمین تاسیسات زیر بنائی نحوه دسترسی به آنها و حریم های تاسیسات پیشنهاد کمیسیون تخصصی: بررسی ساختمانهای مجاور و در صورت مشاهده هرگونه تاسیسات مربوط به آنها که در درز انقطاع اجرا شده، با هماهنگی ناظر هماهنگ کننده، تامین دلیل لازم تهیه و به اطلاع مجری ذیصلاح یا صاحب کار رسیده و موارد کتبا به اطلاع بهره بردار ساختمان مذکور، جهت اصلاح ابلاغ شود. در صورتیکه ارتفاع ساختمان تحت نظارت از ارتفاع ساختمانهای مجاور بالاتر بوده و دودکشهای ساختمانهای مجاور در فاصله کمتر از ۳ متر از مرز ساختمان تحت نظارت قرار دارند نیز موارد مذکور باید رعایت شود.
۳-۱				۲-۴-۱-۳-۱- مشارکت در جلسه تشکیل شده توسط ناظر هماهنگ کننده جهت تبادل نظر مقدماتی با سایر مهندسان ناظر و مجری سازنده به منظور ایجاد هماهنگی های نظارتی نحوه ارتباط مستمر و اطلاع رسانی لازم در فرایند نظارت بر اجرای عملیات ساختمانی و تنظیم صورت جلسه مشترک که قالب آن در نظام نامه نظارت مشخص می گردد.
۴-۱				۲-۴-۱-۳-۲- بررسی کامل نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی به منظور رفع ابهامات و تعیین قابلیت اجرا به شرح ذیل: الف) بررسی انطباق نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی با مشخصات مندرج در پروانه ساختمان، نقشه ها و محاسبات فنی ضمیمه آن؛ ب) بررسی کفایت اطلاعات منعکس شده در نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی برای احداث ساختمان به منظور نظارت بر حسن اجرای ساختمان بر اساس موارد مندرج در شرح خدمات ذی ربط؛ ج) بررسی و مطالعه نقشه های اجرایی مصوب معماری سازه تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان با مشارکت سایر مهندسان ناظر در جلسه مقرر در بند ۲-۴-۱-۳-۱-۲- تبصره ۱: در صورت عدم تطابق نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی با پروانه ساختمان یا عدم کفایت اطلاعات ضروری موضوع بندهای الف، ب و ج ناظر هماهنگ کننده بنا به گزارش مهندسان ناظر و مجری (سازنده)، می بایست نقشه های مربوط را همراه با گزارش فنی تهیه شده با تخصص مربوطه برای تکمیل و اصلاح، توسط صاحب کار به طراح نقشه های مزبور ارجاع نماید. پس از تکمیل نقشه ها توسط مهندس مربوطه بر اساس موارد منعکس در بندهای الف، ب و ج، مهندسان ناظر نقشه های مربوط را مجدداً مورد بررسی و بازبینی قرار داده و در صورت لزوم درخواست اصلاح نقشه ها را خواهند داد. تبصره ۲: مسئولیت تکمیل اصلاح و رفع نواقص نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی موضوع تبصره ۱ در فرایند اجرای ساختمان بر عهده مهندسان طراح نقشه ها می باشد، مگر اینکه صاحب کار طی ترتیبات و تشریفات قانونی و ضوابط مربوطه طراح جایگزین دارای صلاحیت حرفه ای را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان معرفی و مراتب به تأیید مراجع مذکور برسد.
۵-۱				۲-۴-۱-۳-۳- همکاری و مشارکت به منظور تنظیم برنامه نظارت بر احداث ساختمان، با توجه به برنامه زمانی اجرای ساختمان نقشه ها و جزئیات تجهیز کارگاه ارائه شده توسط مجری (سازنده)
۶-۱				۲-۴-۱-۳-۴- انعقاد قرارداد با صاحب کار و مهر و امضای اوراق ضروری از قبیل قرارداد و تعهد نظارت و نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت و ارائه به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان. تبصره ۳: مهر و امضای نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی توسط مهندس ناظر صرفاً به منزله قبول رویت آنها می باشد. تبصره ۴: حدود مسئولیت مهندس ناظر در قبول رویت نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی محدود به موارد منعکس در بندهای الف، ب و ج و نهایتاً موارد قابل تشخیص از طریق اطلاعات منعکس نقشه های مربوط خواهد بود این اقدام رافع مسئولیت مهندسان طراح نقشه های مزبور نخواهد بود. بدیهی است مهندس ناظر در کلیه مراحل نظارتی ساختمان نیز میتواند مراتب مذکور



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	کنترل	ردیف
			۱- دستور العمل نحوه ارائه خدمات مهندسی « آبان ۱۴۰۴ »
			ادامه ۶-۱ در بندهای الف، ب و ج را مورد رسیدگی قرار دهد.
۴-۲-۲- شروع عملیات ساختمانی			
			۷-۱ - گزارش وضعیت همجواری محل ساختمان و اعلام شروع عملیات ساختمانی با هماهنگی ناظر هماهنگ کننده جهت ارائه به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان استان
۴-۲-۳- نظارت بر عملیات پی سازی			
			۸-۱ ۴-۲-۳-۱- کنترل الزامات و تجهیزات تاسیسات مکانیکی در پی سازی و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و برقی معماری و سازه
			۹-۱ ۴-۲-۳-۲- هماهنگی با ناظر هماهنگ کننده در رابطه با کنترل وضعیت، موقعیت مکانی و ارتفاعی، کیفیت نصب تجهیزات تاسیسات مکانیکی، چاه های جذبی، مخازن دفنی، شبکه فاضلاب و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی
			۱۰-۱ ۴-۲-۳-۳- بررسی و کنترل چگونگی کارگذاری ملزومات تاسیسات مکانیکی شامل لوله گذاری و ... در مرحله پی سازی بر اساس نقشه های اجرایی مصوب معماری سازه تاسیسات برقی و مکانیکی و مقررات ملی ساختمان با هماهنگی ناظر هماهنگ کننده
			۱۱-۱ ۴-۲-۳-۴- کنترل و تأیید موارد اعلامی چک لیست ها و مفاد دفترچه اطلاعات ساختمان مربوط به عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت
			۱۲-۱ ۴-۲-۳-۵- اعلام مغایرت ها و تخلفات عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی مندرج در بندهای ۴-۲-۳-۱ تا ۴-۲-۳-۴ در زمان ساخت به مجری به عنوان نماینده فنی صاحب کار جهت اصلاح و در صورت عدم اصلاح گزارش تخلف به ناظر هماهنگ کننده و مرجع صدور پروانه ساختمان جهت طی مراحل قانونی
			۱۳-۱ ۴-۲-۳-۶- ارائه گزارشهای نظارت از زمان شروع عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی شامل: الف) ارائه گزارش تخلف حین اجرا به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر عدم انطباق عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و همچنین به محض مشاهده تخلف و مغایرت اعلام کتبی قبل از اتمام عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان استان جهت اطلاع و اقدام قانونی لازم تبصره: الف) در صورت عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در حین اجرا میبایست مراتب مطابق ماده ۲۸ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان انعکاس یابد. ب) ارائه گزارش پایان عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی به ناظر هماهنگ کننده و مرجع صدور پروانه ساختمان منطبق بر بند ۱۳-۷ پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان و اخذ رسید
۴-۲-۴- نظارت بر عملیات اجرای اسکلت و سقف			
			۱۵-۱ ۴-۲-۴-۱- کنترل ملزومات و تداخلات تاسیسات مکانیکی با اسکلت و سقف از جمله داکت تاسیسات مکانیکی پس از انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و برقی، معماری و سازه
			۱۶-۱ ۴-۲-۴-۲- کنترل و تأیید موارد اعلامی چک لیست ها و مفاد دفترچه اطلاعات ساختمان مربوط به عملیات مکانیکی در مرحله اسکلت و سقف بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت
			۱۷-۱ ۴-۲-۴-۳- اعلام مغایرت ها و تخلفات عملیات مکانیکی در مرحله پی سازی مندرج در بند ۴-۲-۴-۱ در زمان ساخت به مجری به عنوان نماینده فنی صاحب کار، جهت اصلاح و در صورت عدم اصلاح گزارش تخلف به ناظر هماهنگ کننده و مرجع صدور پروانه ساختمان جهت طی مراحل قانونی



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	نتیجه	تاریخ	کنترل		
			✓	×	
			۱- دستور العمل نحوه ارائه خدمات مهندسی « آبان ۱۴۰۴ »		
۱۸-۱			<p>۴-۴-۲-۴- ارائه گزارشهای نظارت از زمان شروع عملیات مکانیکی در مرحله اسکلت و سقف شامل: (الف) ارائه گزارش تخلف حین اجرا به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر عدم انطباق عملیات مکانیکی در مرحله اسکلت و سقف با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و همچنین به محض مشاهده تخلف و مغایرت اعلام کتبی قبل از اتمام عملیات تاسیسات مکانیکی در مرحله اسکلت و سقف به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان استان جهت اطلاع و اقدام قانونی لازم تبصره: الف) در صورت عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در حین اجرا میبایست مراتب مطابق ماده ۲۸ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان انعکاس یابد. ب) ارائه گزارش پایان عملیات تاسیسات مکانیکی در مرحله اسکلت و سقف به ناظر هماهنگ کننده منطبق با بند ۱۳-۷- پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان و اخذ رسید</p>		
۴-۲-۵- نظارت بر عملیات توکار تاسیسات مکانیکی					
۱۹-۱			<p>۴-۵-۲-۱- کنترل کیفیت بستهای تاسیساتی و نحوه نصب آنها در سقفها داکتها و دیوارها و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی با هماهنگی ناظر هماهنگ کننده</p>		
۲۰-۱			<p>۴-۵-۲-۲- کنترل نحوه اجرای تجهیزات و تاسیسات مکانیکی از جمله شبکه آبرسانی، فاضلاب، تهویه مطبوع، مخازن آب و آتش نشانی اطفاء حریق و دریچه های تامین هوا و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی</p>		
۲۱-۱			<p>۴-۵-۲-۳- کنترل چشمی سیستم لوله کشی و آزمایشات نشتی و مقاومت سیستم لوله کشی و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی</p>		
۲۲-۱			<p>۴-۵-۲-۴- کنترل و تأیید موارد اعلامی چک لیستها و مفاد دفترچه اطلاعات ساختمان مربوط به عملیات توکار تاسیسات مکانیکی بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت</p>		
۲۳-۱			<p>۴-۵-۲-۵- اعلام مغایرتها و تخلفات عملیات توکار تاسیسات مکانیکی مندرج در بندهای ۴-۲-۵-۱ تا ۴-۲-۵-۳ در زمان ساخت به مجری به عنوان نماینده فنی صاحب کار، جهت اصلاح و در صورت عدم اصلاح گزارش تخلف به ناظر هماهنگ کننده و مرجع صدور پروانه ساختمان جهت طی مراحل قانونی</p>		
۲۴-۱			<p>۴-۵-۲-۶- ارائه گزارشهای نظارت از زمان شروع عملیات توکار تاسیسات مکانیکی شامل: الف) ارائه گزارش تخلف حین اجرا به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر عدم انطباق عملیات توکار تاسیسات مکانیکی با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و همچنین به محض مشاهده تخلف و مغایرت اعلام کتبی قبل از اتمام عملیات توکار تاسیسات مکانیکی به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان استان جهت اطلاع و اقدام قانونی لازم تبصره ۱: در صورت عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در حین اجرا میبایست مراتب مطابق ماده ۲۸ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان انعکاس یابد. ب) ارائه گزارش پایان مرحله عملیات توکار تاسیسات مکانیکی به ناظر هماهنگ کننده منطبق با بند ۱۳-۷ پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان و اخذ رسید</p>		
۴-۲-۶- نظارت بر عملیات روکار تاسیسات مکانیکی					
۲۵-۱			<p>۴-۶-۲-۱- کنترل نصب و اجرای لوازم و تجهیزات بهداشتی، ایمنی، حفاظتی تاسیسات روکار مکانیکی ساختمان و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی</p>		
۲۶-۱			<p>۴-۶-۲-۲- کنترل چشمی سیستم لوله کشی و آزمایشهای نشتی و مقاومت سیستم لوله کشی و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی</p>		
۲۷-۱			<p>۴-۶-۲-۳- کنترل و تأیید موارد اعلامی چک لیستها و مفاد دفترچه اطلاعات ساختمان مربوط به عملیات روکار تاسیسات مکانیکی بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت</p>		



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	کنترل	ردیف
			۱- دستور العمل نحوه ارائه خدمات مهندسی « آبان ۱۴۰۴ »
			۲-۴-۶-۴- اعلام مغایرتها و تخلفات عملیات روکار تاسیسات مکانیکی مندرج در بندهای ۴-۲-۶-۲ تا ۴-۲-۶-۴ در زمان ساخت به مجری به عنوان نماینده فنی صاحب کار جهت اصلاح و در صورت عدم اصلاح گزارش تخلف به ناظر هماهنگ کننده و مرجع صدور پروانه ساختمان جهت طی مراحل قانونی
			۲-۴-۶-۵- ارائه گزارشهای نظارت از زمان شروع عملیات روکار تاسیسات مکانیکی شامل: الف) ارائه گزارش تخلف حین اجرا به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر عدم انطباق عملیات روکار تاسیسات مکانیکی با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و به محض مشاهده تخلف و مغایرت قبل از اجرای عملیات روکار تاسیسات مکانیکی و اعلام کتبی به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان استان تبصره: در صورت عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در حین اجرا می بایست مراتب مطابق ماده ۲۸ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان انعکاس یابد. ب) ارائه گزارش پایان مرحله عملیات روکار تاسیسات مکانیکی به ناظر هماهنگ کننده منطبق با بند ۱۳-۷ پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان و اخذ رسید
			۴-۲-۷- نظارت بر سیستم آتش نشانی با توجه به الزامات مبحث سوم مقررات ملی ساختمان <ul style="list-style-type: none"> • سیستم تامین فشار آتش نشانی و جانمایی آن • حجم نوع و جانمایی مخزن ذخیره آب آتش نشانی • سیستم اطفاء حریق آب فشان اتوماتیک (اسپرینکلر) • مشخصات و جنس مصالح لوله های مورد استفاده در سیستم اطفای حریق و فشاری کاری آنها • پمپ های سیستم اطفاء حریق • سیستم فشار مثبت راه پله ها • سیستمهای تخلیه دود • رایزرهای سیستم آتش نشانی • نوع، محل نصب و جنس بست ها و تکیه گاه های سیستم آتش نشانی
			۴-۲-۸- نظارت بر سیستم تامین و تخلیه هوای کابین و چاله آسانسور با توجه به نقشه های مصوب معماری
۴-۲-۹- نظارت بر عملیات محوطه سازی			
			۴-۲-۹-۱- کنترل الزامات و تجهیزات تاسیسات مکانیکی در محوطه سازی و انطباق با نقشه های اجرایی مصوب معماری با اطلاع ناظر هماهنگ کننده
			۴-۲-۹-۲- کنترل و تأیید موارد اعلامی چک لیست ها و مفاد دفترچه اطلاعات ساختمان مربوط به عملیات مکانیکی در مرحله محوطه سازی بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت
			۴-۲-۹-۳- اعلام مغایرت ها و تخلفات عملیات مکانیکی در مرحله محوطه سازی مندرج در بند ۴-۲-۶-۱ در زمان ساخت به مجری به عنوان نماینده فنی صاحب کار جهت اصلاح و در صورت عدم اصلاح گزارش تخلف به ناظر هماهنگ کننده و مرجع صدور پروانه ساختمان جهت طی مراحل قانونی
			۴-۲-۹-۴- ارائه گزارشهای نظارت از زمان شروع عملیات مکانیکی در مرحله محوطه سازی شامل: الف) ارائه گزارش تخلف حین اجرا به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر عدم انطباق عملیات مکانیکی در مرحله محوطه سازی با نقشه های اجرایی مصوب، تاسیسات مکانیکی و به محض مشاهده تخلف و مغایرت قبل از اجرای عملیات روکار تاسیسات مکانیکی و اعلام کتبی به مرجع صدور پروانه ساختمان و سازمان استان



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	کنترل	ردیف	۱- دستور العمل نحوه ارائه خدمات مهندسی « آبان ۱۴۰۴ »
				×
			۳۵-۱	تبصره: در صورت عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در حین اجرا میبایست مراتب مطابق ماده ۲۸ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان انعکاس یابد. ب) ارائه گزارش پایان عملیات مکانیکی در مرحله محوطه سازی به ناظر هماهنگ کننده منطبق بر بند ۱۳-۷ پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان و اخذ رسید
۴-۲-۱۰- پایان عملیات ساختمانی				
			۳۶-۱	۴-۲-۱۰-۱- تأیید نقشه های چون ساخت تاسیسات مکانیکی که توسط مجری تهیه شده است و الزام قید انطباق یا عدم انطباق نقشه های چون ساخت با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی
			۳۷-۱	۴-۲-۱۰-۲- ارائه گزارشهای حین اجراء اعم از مرحله ای گزارش تخلف ساختمانی و ، ارائه گزارش تخلفات ساختمان به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر عدم انطباق اجرای ساختمان با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی و در صورت عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در حین اجراء انعکاس آن به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان مطابق ماده ۲۸ آئین نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون
			۳۸-۱	۴-۲-۱۰-۳- ارائه گزارش پایان عملیات اجرایی ساختمان به ناظر هماهنگ کننده مبنی بر انطباق یا عدم انطباق اجرای ساختمان با نقشه های اجرایی مصوب تاسیسات مکانیکی منطبق بر بند ۱۳-۷ پیوست مبحث دوم مقررات ملی ساختمان و بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت و اخذ رسید
			۳۹-۱	۴-۲-۱۰-۴- کنترل و تأیید موارد اعلامی چک لیستها و مفاد دفترچه اطلاعات ساختمان مربوط به پایان عملیات اجرایی بر اساس ترتیبات مقرر در نظام نامه نظارت
توضیح:				
<ul style="list-style-type: none"> • علاوه بر گزارشهای پایان هر یک از مراحل اصلی کار گزارشهای مرحله ای ناظران مکلفاند در دوره نظارت بر عملیات اجرایی ساختمانی که تحت نظارت آنها احداث می گردد از لحاظ انطباق ساختمان با مشخصات مندرج در پروانه نقشه ها محاسبات فنی ضمیمه آن و مقررات ملی ساختمان نظارت نموده و در صورت درخواست صاحب کار، سازمان استان و یا مراجع صدور پروانه ساختمان، گزارش کارهای انجام شده و وضع موجود را تنظیم و ارائه نمایند. • مهندس ناظر موظف به نظارت بر اجرای مقررات ایمنی و حفاظت کار در عملیات ساختمانی، موضوع مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان و آئین نامه حفاظتی کارگاههای ساختمانی، می باشد. هرگاه مهندس ناظر در ارتباط با عملیات ساختمانی ایرادات یا خلاقی مشاهده نمایند که احتمال خطر وقوع حادثه را در برداشته باشد باید فوراً مراتب را همراه با راهنمایی ها و دستورالعمل های لازم کتباً به مجری و صاحب کار اطلاع داده و رونوشت آن را به اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی و مرجع صدور پروانه ساختمان تسلیم نمایند. • در صورتی که نظارت کارهای ساختمانی به دلایلی خارج از قصور ناظران نیاز به زمان بیش از زمان اعلام شده در قرارداد داشته باشد و بنا به دلایلی ناظران در پایان مدت قرارداد از تمدید قرارداد خودداری نمایند و مراتب با توجه به دلایل و اظهارات آنان مورد تأیید سازمان استان قرار گیرد، ناظران موظفند مراتب خاتمه کار خود را همراه با ارائه کارهای انجام شده و گزارش وضعیت کار در مقطع پایان مدت قرارداد گزارش درصد پیشرفت (فیزیکی) را به سازمان استان و مرجع صدور پروانه ساختمان اعلام نماید. در این حالت ناظران مسئولیتی نسبت به کارهایی که بعد از اتمام قرارداد انجام می شود نخواهد داشت. 				
<p>تمامی عملیات اجرایی تاسیسات مکانیکی منطبق بر مباحث ۳، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۷ مقررات ملی و سایر مباحث مرتبط می باشد. برای مشاهده جزئیات اجرایی به نشریات سازمان مدیریت و برنامه ریزی ۱۲۸-۶ قسمتهای اول و دوم مراجعه شود.</p>				
توضیحات:				



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران		نتیجه	تاریخ کنترل																				
	✓	×																						
۱-۲	جنس لوله ها مطابق ضوابط مبحث ۱۶ (۱۶-۴-۳-۳) و دارای استاندارد باشد.																							
۲-۲	مسیر و سایز لوله ها با توجه به نقشه کنترل و بررسی شود. تغییرات مورد نیاز به اطلاع مجری رسانده شود.																							
۳-۲	در اتصال انشعاب افقی فاضلاب به لوله افقی بعد از رایزر فاضلاب حداقل فاصله ده برابر قطر لوله قائم رعایت شود. ضمناً فاصله لازم بین اتصال پایین ترین شاخه افقی فاضلاب و لوله افقی بعد از زانوی پایین لوله قائم فاضلاب مطابق شکل ۱۶-۴-۲-۵ "ب" رعایت شود.																							
۴-۲	اجرای کفشو در محل های مورد نیاز (حمام، آشپزخانه، بالکن، پارکینگ، محوطه، کف نورگیر، پمپخانه و ...) کنترل شود. اجرای چریگیر برای رستوران و آشپزخانه صنعتی کنترل شود. در ساختمانهای عمومی قطر اسمی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) باشد.																							
۵-۲	اجرای دریچه بازدید (با توجه به بند ۱۶-۴-۲-۶) مبحث ۱۶ در محل های مورد نیاز کنترل شود.																							
۶-۲	لوله های فاضلاب هر واحد ساختمان باید در محدوده ملک همان واحد یا در مشاعات (در مجتمع های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله های فاضلاب اختصاصی یک واحد ، از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمی باشد.																							
۷-۲	اجرای دو خم لوله قائم فاضلاب و قوانین مربوط به آن طبق بند ۱۶-۴-۲-۵ "پ" کنترل شود.																							
۸-۲	لوله قائم برای کفشوی تراسها مستقل از لوله آب باران اجرا شود و خط خروجی (افقی) شامل کفشوی تراسها ، پارکینگ ، نورگیر و پمپخانه مستقل از خط آب باران و فاضلاب به سمت چاه جذبی آب باران یا چاه جذبی مستقل هدایت شود.																							
۹-۲	فاصله قائم بین نقطه خروج فاضلاب لوازم بهداشتی از تراز سرریز سیفون نباید از ۶۰ سانتیمتر بیشتر باشد. (برای کفشوها و توالت ایرانی کنترل شود)																							
۱۰-۲	<p>شیب لوله های افقی فاضلاب حداکثر ۴ درصد و حداقل آن مطابق جدول زیر می باشد:</p> <p>جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴) "ب" (۲): حداقل شیب لوله های افقی فاضلاب</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">حداقل شیب</th> <th colspan="2">قطر اسمی لوله</th> </tr> <tr> <th>اینچ بر فوت طول</th> <th>درصد</th> <th>اینچ</th> <th>میلی متر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\frac{1}{4}$</td> <td>۲</td> <td>تا $\frac{1}{2}$</td> <td>۶۵ تا</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{8}$</td> <td>۱</td> <td>۳ تا ۶</td> <td>۸۰ تا ۱۵۰</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{16}$</td> <td>۰/۵</td> <td>۸ و بزرگتر</td> <td>۲۰۰ و بزرگتر</td> </tr> </tbody> </table>			حداقل شیب		قطر اسمی لوله		اینچ بر فوت طول	درصد	اینچ	میلی متر	$\frac{1}{4}$	۲	تا $\frac{1}{2}$	۶۵ تا	$\frac{1}{8}$	۱	۳ تا ۶	۸۰ تا ۱۵۰	$\frac{1}{16}$	۰/۵	۸ و بزرگتر	۲۰۰ و بزرگتر	
حداقل شیب		قطر اسمی لوله																						
اینچ بر فوت طول	درصد	اینچ	میلی متر																					
$\frac{1}{4}$	۲	تا $\frac{1}{2}$	۶۵ تا																					
$\frac{1}{8}$	۱	۳ تا ۶	۸۰ تا ۱۵۰																					
$\frac{1}{16}$	۰/۵	۸ و بزرگتر	۲۰۰ و بزرگتر																					
۱۱-۲	<p>فواصل زیر مربوط به اجرای لوله های فاضلاب تجهیزات کنترل شود:</p> <p>- مرکز لوله فاضلاب سینک ظرفشویی، روشویی و ماشین لباسشویی و ظرفشویی ۴۵ سانتیمتر از کف تمام شده.</p> <p>- فاصله محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵ سانتی متر باشد.</p> <p>- توالت شرقی و غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵ سانتی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی متر نباشد. جلو توالت باید دست کم ۵۰ سانتی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود. اتاقک توالت نباید کمتر از ۹۰ سانتی متر پهنا و ۱۵۰ سانتی متر درازا داشته باشد.</p> <p>- مرکز لوله فاضلاب توالت شرقی تا دیوار پشتی ۲۵ سانتیمتر.</p> <p>- مرکز لوله فاضلاب توالت شرقی تا محور تقارن شیر مخلوط آن ۷۰ سانتیمتر.</p> <p>- سطح اتاقک دوش باید دست کم ۰/۶ متر مربع باشد.</p>																							
۱۲-۲	به جهت جلوگیری از سر و صدای مزاحم فاضلاب تدابیر لازم پیش بینی شود (استفاده از لوله ضد صدا یا عایقکاری صوتی). میله های مهار سقف کاذب نباید با دنباله بست های لوله فاضلاب در تماس باشد.																							



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱۳-۲	انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه ها و لوازم مربوط به تأسیسات آبیاری فضاهای سبز، استخر شنا، لوله تخلیه شیر اطمینان، ضد عفونی و استریل، تصفیه آب، فیلترها، دیگ های آب گرم و تأسیسات گرمایی و سرمایی باید با فاصله هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد.			
۱۴-۲	فاضلاب خروجی از نوع غیر مستقیم باید با فاصله هوایی به یک دریافت کننده فاضلاب از قبیل کفشوی، حوضچه فاضلاب، کانال آب رفت روی کف و یا علم فاضلاب ریزش کند. لوله خروجی پس از این دریافت کننده باید سیفون و هواکش داشته باشد و پس از آن به لوله کشی فاضلاب ساختمان متصل شود.			
۱۵-۲	علم فاضلاب باید سیفون مستقل داشته باشد. فاصله قائم بین دهانه ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل ۴۵ و حداکثر ۱۰۵ سانتیمتر است.			
۱۶-۲	غیر مستقیم بودن اتصال فاضلاب ماشین لباسشویی و ظرفشویی به شبکه فاضلاب ساختمان با توجه به بند (۱۶-۴-۲-۷"ت") و نقشه "۱-۱۲-۲۰۱" نشریه ۱۲۸ جلد ششم قسمت اول "مورد توجه قرار گیرد. عدم اتصال لوله هوای آزاد ماشین لباسشویی و ظرفشویی به شبکه هواکش فاضلاب(ونت) ساختمان کنترل شود.			
۱۷-۲	برای اجرای لوله ها در کف نکات بند ۱۶-۴-۴-۲ مبحث ۱۶ با عنوان لوله گذاری در ترنج رعایت شود.			
۱۸-۲	لوله ها باید تا حد امکان مستقیم نصب شوند. لوله ها باید در مسیرهایی نصب شوند که دسترسی، تعمیر و سرویس آنها به آسانی و بدون اشکال باشد و دریچه های بازدید باید در نقاط قابل دسترسی نصب شوند.			
۱۹-۲	در صورتیکه لوله فاضلاب مدفون در محوطه خصوصی ملک در مجاورت لوله آب مصرفی باشد، لوله فاضلاب باید دست کم ۳۰۰ میلیمتر پایین تر از لوله آب قرار گیرد و در صورت هم سطح بودن باید حداقل ۱/۵ متر فاصله افقی داشته باشند.			
۲۰-۲	لوله های پلاستیکی روکار نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند. (خصوصاً برای لوله های بام رعایت شود)			
۲۱-۲	موارد لازم جهت اتصال لوله یا لوله های فاضلاب خروجی ساختمان به فاضلاب شهری در نظر گرفته شود. لوله هواکش(ونت) برای اتصال فاضلاب شهری پیش بینی شود. قطر نامی لوله هواکش نباید کمتر از نصف قطر نامی لوله فاضلاب خروجی باشد.			
۲۲-۲	آزمایش لوله کشی را باید پیش از نصب لوازم بهداشتی و آزمایش نهایی را باید پس از نصب لوازم بهداشتی انجام داد. پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله کشی، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود. به هنگام آزمایش ، همه اجزای لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید آشکار و قابل بازرسی باشد. پیش از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش ممکن است با آب یا هوا انجام شود.			
۲۳-۲	آزمایش با آب: ۱-آزمایش با آب ممکن است قسمت به قسمت یا در صورتی که مصالح لوله کشی و اتصال ها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک) ساختمان مقاوم باشند، به طور یک جا برای کلیه شبکه لوله کشی انجام شود . ۲-در حالتی که کلیه شبکه لوله کشی به طور یک جا با آب آزمایش شود باید همه دهانه های باز شبکه لوله کشی جز بالاترین دهانه باز آن به طور موقت بسته شود و تمام لوله ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالها مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد. ۳-در حالتی که شبکه لوله کشی قسمت به قسمت آزمایش شود باید با استفاده از دریچه های بازدید و دسترسی که روی لوله قائم پیش بینی شده اند، ساختمان در ارتفاع به چند منطقه تقسیم شود و آزمایش با آب در هر منطقه به طور جداگانه صورت گیرد. در هر منطقه جز بالاترین ۳ متر، فشار آزمایشی با آب نباید از ۳ متر ستون آب کمتر باشد و هیچ یک از قطعات یا اتصال ها نباید در معرض فشاری کمتر از ۳ متر قرار گیرد. در صورت مشاهده نشت باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این روش آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب باید جدا از شبکه لوله کشی هواکش انجام گیرد . ۴-در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله ها کاملاً تخلیه شود.			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۲۴-۲	<p>آزمایش با هوا : ۱- در آزمایش با هوا باید لوله کشی کاملاً از آب خالی باشد و دهانه های خروجی همه جا با کیسه های مخصوص که با هوای فشرده پر می شود یا وسایل دیگر که دهانه را کاملاً مسدود و هوا بند می کند به طور موقت بسته شود.</p> <p>۲- آزمایش با هوا باید با تزریق هوای فشرده به داخل شبکه لوله کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه گیری شود فشار آزمایش ۳۴/۵ کیلو پاسکال است. پس از آن که فشارسنج فشار لازم را نشان داد ، آزمایش باید به مدت دست کم ۱۵ دقیقه ادامه یابد و در این مدت فشارسنج هیچ کاهش فشاری را نشان ندهد. در صورت مشاهده کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همه قطعات و اتصال های لوله کشی با آب صابون بازرسی شود. در صورت مشاهده قطعات معیوب با اتصال ضعیف، این قطعات تعویض و اتصال ترمیم شود و آزمایش با هوا تکرار شود. ۳- در آزمایش با هوا، آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش فاضلاب ممکن است با هم انجام گیرد.</p>			
۲۵-۲	<p>آزمایش نهایی: ۱- آزمایش نهایی باید پس از نصب همه لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می شود. ۲- در این آزمایش باید انتهای لوله اصلی که فاضلاب را از ساختمان به خارج، یا به نقطه ورودی به دستگاه تصفیه فاضلاب در داخل ساختمان (یا ملک) هدایت می کند، و نیز انتهای لوله های هواکش مسدود شود و دود (با استفاده از ماشین های ایجاد دود) یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش شود. در این آزمایش باید همه سیفون های فاضلاب با آب پر شود. اندازه گیری با فشارسنج صورت می گیرد. فشار آزمایش ۲۵ میلی متر ستون آب و مدت آن ۱۵ دقیقه است. ۳- در مدت آزمایش نباید فشار سنج هیچ کاهش فشاری نشان دهد . ۴- این آزمایش دست کم باید سه بار تکرار شود . ۵- در صورتی که لوله ها یا فیتینگ های شبکه لوله کشی، یا قسمتی از آن ها، از نوع پلاستیکی (پی وی سی یا پلی اتیلن) باشد، به کار بردن دود برای آزمایش نهایی مجاز نیست.</p>			
۲۶-۲	<p>هر لوله قائم هواکش (ونت) باید در پایین ترین قسمت به لوله فاضلاب متصل شود. نقطه اتصال باید پایین تر از آخرین و پایین ترین اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب باشد.</p>			
۲۷-۲	<p>در مورد انتهای لوله هواکش نکات زیر کنترل شوند:</p> <p>الف) انتهای بالای لوله هواکش روی بام باید دست کم ۳۰ سانتی متر از کف تمام شده بام، در نقطه خروج لوله هواکش، بالاتر باشد. این ارتفاع در نقاط سردسیر باید با توجه به حداکثر ارتفاع برف افزایش یابد.</p> <p>- اگر از بام برای سکونت، اقامت یا کار استفاده شود، باید انتهای لوله هواکش دست کم ۲ متر از کف تمام شده بام بالاتر رود.</p> <p>- در نقاط سردسیر اندازه نامی لوله هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) باشد. و در صورتی که متوسط حداقل مطلق دمای هوای خارج در زمستان کمتر از ۱۸ - درجه سلسیوس باشد، آن قسمت از لوله هواکش که در معرض هوای سرد بیرون قرار دارد، باید با عایق گرمایی یا گرمکن برقی در برابر یخ زدن حفاظت شود.</p> <p>- تغییر اندازه قطر اسمی لوله هواکش، در عبور از بام یا بالاتر از آن، مجاز نیست، هر تغییر اندازه باید دست کم در ۳۰ سانتیمتری زیر بام انجام گیرد.</p> <p>ب) انتهای لوله هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانه آن به داخل فضاهای ساختمان نفوذ پیدا نکند.</p> <p>- انتهای لوله هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره های باز شو یا دهانه های ورود هوای سیستم تعویض هوای ساختمان قرار گیرد.</p> <p>- فاصله افقی انتهای لوله هواکش از هر در، پنجره باز شو یا دهانه ورود هوا برای سیستم تعویض هوای ساختمان باید دست کم ۳ متر باشد. مگر آن که انتهای لوله هواکش دست کم ۶۰ سانتیمتر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد.</p> <p>- اگر انتهای لوله هواکش به طور افقی از دیوار ساختمان خارج شود باید دست کم ۳ متر تا محدوده زمین ملک فاصله افقی داشته باشد. دهانه این لوله باید از سطح زمین محوطه دست کم ۳ متر بالاتر باشد. انتهای این لوله نباید زیر بالکن یا سایه بان دیوار خارجی ساختمان قرار گیرد.</p> <p>- دهانه انتهای لوله هواکش روی بام باید به سمت بالا باشد .</p> <p>پ) انتهای لوله هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان باید با توری مقاوم در برابر زنگ زدن و ورود حشرات حفاظت شود.</p> <p>ت) انتهای لوله هواکش نباید در داخل شافت یا دودکش ساختمان رها شود. از شافت ها یا دودکش های ساختمان نباید به عنوان هواکش شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده شود.</p> <p>ث) جنس قسمت نمایان لوله هواکش روی بام یا خارج ساختمان باید از نوع فلزی باشد.</p>			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۲- لوله کشی فاضلاب ، هواکش فاضلاب و آب باران	تاریخ کنترل	نتیجه																																	
			✓	×																																
۲۸-۲	کنترل شیب شاخه افقی لوله هواکش به سمت نقطه اتصال آن به لوله فاضلاب انجام شود، اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب باید به قسمت بالای آن، بالاتر از محور لوله افقی باشد. زاویه اتصال نباید کوچکتر از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق باشد. لوله هواکش باید دست کم ۱۵ سانتی متر بالاتر از لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است بالا رود.																																			
۲۹-۲	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">L2 میلیمتر</th> <th rowspan="2">شیب لوله فاضلاب درصد</th> <th rowspan="2">L1 میلیمتر</th> <th colspan="2">قطر نامی لوله فاضلاب</th> </tr> <tr> <th>اینچ</th> <th>DN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td>2</td> <td>65</td> <td>1 1/4</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>1500</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>1 1/2</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>1800</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>2</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>2</td> <td>150</td> <td>3</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>4</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>L1: حداقل فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی L2: حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی</p>	L2 میلیمتر	شیب لوله فاضلاب درصد	L1 میلیمتر	قطر نامی لوله فاضلاب		اینچ	DN	1000	2	65	1 1/4	32	1500	2	80	1 1/2	40	1800	2	100	2	50	3000	2	150	3	75	4000	2	200	4	100			
L2 میلیمتر	شیب لوله فاضلاب درصد				L1 میلیمتر	قطر نامی لوله فاضلاب																														
		اینچ	DN																																	
1000	2	65	1 1/4	32																																
1500	2	80	1 1/2	40																																
1800	2	100	2	50																																
3000	2	150	3	75																																
4000	2	200	4	100																																
۳۰-۲	اندازه گذاری هواکش جداگانه، شاخه افقی، هواکش مداری و هواکش کمکی باید دست کم نصف اندازه قطر اسمی لوله فاضلابی باشد که این هواکشها برای آن نصب می شوند. اگر طول لوله هواکش بیش از ۱۲ متر باشد، در تمام این طول قطر اسمی لوله هواکش باید یک اندازه بزرگتر شود.																																			
۳۱-۲	لوله کشی آب باران داخل ساختمان باید از لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد و حداقل شیب لوله های افقی آب باران در داخل ساختمان باید یک درصد باشد. اندازه لوله قائم آب باران بام اصلی ساختمان (غیر از خرپشته و بالکن) دست کم باید ۳ اینچ باشد.																																			
۳۲-۲	حداقل تعداد کفشوی و لوله قائم آب باران بام اصلی ساختمان (غیر از خرپشته و بالکن) نباید از دو عدد کم تر باشد و اجرای دریچه بازدید (با توجه به بند ۱۶-۸-۲-۶) می بحث ۱۶} در محل های مورد نیاز کنترل شود.																																			
۳۳-۲	در مورد لوله پلی پروپیلن (در اصطلاح پوش فیت) حداکثر فشار کار مجاز این نوع لوله و فیتینگ معادل ۶ متر ستون آب است. بنابراین در ساختمانهای بلندتر کاربرد این لوله ها برای انتقال آب باران مجاز نیست.																																			
۳۴-۲	کنترل شود اگر ساختمان بلندی در مجاورت ملک مورد نظارت وجود دارد یا مجاور بام دیواری باشد که آب باران پس از برخورد با آن به آب باران بام اضافه شود، باید نصف سطح دیوار به سطح بام اضافه شود و قطر اسمی لوله آب باران را برای حاصل جمع این دو سطح به دست آورد.																																			
۳۵-۲	<p>آزمایش نشت لوله های آب باران با آب:</p> <p>۱- آزمایش با آب باید برای حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع بلندترین لوله های قائم آب باران صورت گیرد.</p> <p>۲- لوله های قائم آب باران باید بطور کامل از طریق کفشوهای آب باران بام با آب پر شوند.</p> <p>۳- لوله های افقی آب باران در پائین ترین طبقه باید هم زمان با لوله های قائم به طور کامل با آب پر شوند.</p> <p>۴- مدت آزمایش دست کم ۱۵ دقیقه است. پس از پر کردن کامل لوله ها با آب در صورت پائین رفتن سطح آب در لوله ها باید همه قطعات و اتصالات از نظر نشت آب مورد بازرسی قرار گیرند.</p> <p>۵- در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه و یا اتصال معیوب تعویض و یا ترمیم شود و آزمایش با آب تکرار شود.</p>																																			
توضیحات :																																				



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	کنترل	ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ، تامین و تخلیه هوا																																																																					
				×	✓																																																																				
				<p>ابعاد کانالها مطابق آنچه در طرح ذکر شده کنترل شود. جنس کانالهای رفت، برگشت و تخلیه هوا و ضخامت آنها کنترل شود.</p> <p>جدول (۱۴-۶-۳-۲) "ب": کمترین ضخامت ورق برای ساخت کانال هوا با مقطع چهارگوش با کلاس فشار تا ۵۰۰ پاسکال</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">کمینه ضخامت ورق (میلی متر)</th> <th colspan="2">بزرگترین بعد مقطع کانال</th> </tr> <tr> <th>آلومینیومی</th> <th>فولادی (گالوانیزه - زنگ ناپذیر)</th> <th>اینچ</th> <th>میلی متر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۰/۶۰</td> <td>تا ۳۰</td> <td>≥ ۷۵۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۲۵</td> <td>۰/۷۵</td> <td>۳۱ تا ۶۰</td> <td>> ۷۵۰ ≥ ۱۵۰۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۵</td> <td>۱</td> <td>۶۱ تا ۹۰</td> <td>> ۱۵۰۰ ≥ ۲۲۵۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۲۵</td> <td>۱/۲۵</td> <td>بزرگتر از ۹۰</td> <td>> ۲۲۵۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>جدول (۱۴-۶-۳-۲) "پ": کمترین ضخامت ورق فولادی برای ساخت کانال هوا با مقطع دایره با کلاس فشار تا ۵۰۰ پاسکال</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">کمینه ضخامت ورق فولادی (میلی متر)</th> <th colspan="2">قطر مقطع کانال</th> </tr> <tr> <th>کانال با درز طولی</th> <th>کانال با درز اسپیرال</th> <th>اینچ</th> <th>میلی متر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰/۶۰</td> <td>۰/۵۰</td> <td>تا ۸</td> <td>≥ ۲۰۰</td> </tr> <tr> <td>۰/۷۵</td> <td>۰/۶۰</td> <td>۹ تا ۲۴</td> <td>> ۲۰۰ ≥ ۶۰۰</td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>۰/۷۵</td> <td>۲۵ تا ۳۶</td> <td>> ۶۰۰ ≥ ۹۰۰</td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>-</td> <td>۳۷ تا ۴۸</td> <td>> ۹۰۰ ≥ ۱۲۰۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۲۵</td> <td>-</td> <td>۴۹ تا ۷۲</td> <td>> ۱۲۰۰ ≥ ۱۸۰۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۵</td> <td>-</td> <td>بزرگتر از ۷۲</td> <td>> ۱۸۰۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>جدول (۱۴-۵-۳-۲) "پ": کمینه ضخامت ورق کانال تخلیه گازهای خطرناک</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ضخامت ورق (میلی متر)</th> <th>قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چهارگوش (میلی متر)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰/۹</td> <td>برابر یا کمتر از ۲۰۰</td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>از ۲۱۰ تا ۴۵۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۲۵</td> <td>از ۴۶۰ تا ۷۵۰</td> </tr> <tr> <td>۱/۵۰</td> <td>بزرگتر از ۷۵۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>کانال تخلیه گازهای خطرناک باید از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شود. اگر مواد موجود در هوای تخلیه ، روی کانال ساخته شده از ورق فولادی گالوانیزه اثر زیان آور داشته باشد، می توان با تایید مهندس ناظر، کانال را از جنس مناسب و مورد تأیید دیگری ساخت. استفاده از کانال غیرفلزی ساخته شده از مصالح سوختنی مجاز نیست. کانال های پلاستیکی باید از جنس PVC و فیتینگ های آن می تواند از جنس PVC یا پلی اتیلن با چگالی زیاد باشد. کانال و اتصالات پلاستیکی فقط برای کاربردهای مدفون در زمین است و حداکثر دمای طرح برای این نوع کانال و اتصالات ۶۶ درجه سلسیوس (۱۵۰ درجه فارنهایت) می باشد.</p> <p>کانال های تخلیه هوای آشپزخانه خانگی باید از جنس فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ ناپذیر، آلومینیومی یا مسی باشد.</p>				کمینه ضخامت ورق (میلی متر)		بزرگترین بعد مقطع کانال		آلومینیومی	فولادی (گالوانیزه - زنگ ناپذیر)	اینچ	میلی متر	۱	۰/۶۰	تا ۳۰	≥ ۷۵۰	۱/۲۵	۰/۷۵	۳۱ تا ۶۰	> ۷۵۰ ≥ ۱۵۰۰	۱/۵	۱	۶۱ تا ۹۰	> ۱۵۰۰ ≥ ۲۲۵۰	۱/۲۵	۱/۲۵	بزرگتر از ۹۰	> ۲۲۵۰	کمینه ضخامت ورق فولادی (میلی متر)		قطر مقطع کانال		کانال با درز طولی	کانال با درز اسپیرال	اینچ	میلی متر	۰/۶۰	۰/۵۰	تا ۸	≥ ۲۰۰	۰/۷۵	۰/۶۰	۹ تا ۲۴	> ۲۰۰ ≥ ۶۰۰	۱	۰/۷۵	۲۵ تا ۳۶	> ۶۰۰ ≥ ۹۰۰	۱	-	۳۷ تا ۴۸	> ۹۰۰ ≥ ۱۲۰۰	۱/۲۵	-	۴۹ تا ۷۲	> ۱۲۰۰ ≥ ۱۸۰۰	۱/۵	-	بزرگتر از ۷۲	> ۱۸۰۰	ضخامت ورق (میلی متر)	قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چهارگوش (میلی متر)	۰/۹	برابر یا کمتر از ۲۰۰	۱	از ۲۱۰ تا ۴۵۰	۱/۲۵	از ۴۶۰ تا ۷۵۰	۱/۵۰	بزرگتر از ۷۵۰
کمینه ضخامت ورق (میلی متر)		بزرگترین بعد مقطع کانال																																																																							
آلومینیومی	فولادی (گالوانیزه - زنگ ناپذیر)	اینچ	میلی متر																																																																						
۱	۰/۶۰	تا ۳۰	≥ ۷۵۰																																																																						
۱/۲۵	۰/۷۵	۳۱ تا ۶۰	> ۷۵۰ ≥ ۱۵۰۰																																																																						
۱/۵	۱	۶۱ تا ۹۰	> ۱۵۰۰ ≥ ۲۲۵۰																																																																						
۱/۲۵	۱/۲۵	بزرگتر از ۹۰	> ۲۲۵۰																																																																						
کمینه ضخامت ورق فولادی (میلی متر)		قطر مقطع کانال																																																																							
کانال با درز طولی	کانال با درز اسپیرال	اینچ	میلی متر																																																																						
۰/۶۰	۰/۵۰	تا ۸	≥ ۲۰۰																																																																						
۰/۷۵	۰/۶۰	۹ تا ۲۴	> ۲۰۰ ≥ ۶۰۰																																																																						
۱	۰/۷۵	۲۵ تا ۳۶	> ۶۰۰ ≥ ۹۰۰																																																																						
۱	-	۳۷ تا ۴۸	> ۹۰۰ ≥ ۱۲۰۰																																																																						
۱/۲۵	-	۴۹ تا ۷۲	> ۱۲۰۰ ≥ ۱۸۰۰																																																																						
۱/۵	-	بزرگتر از ۷۲	> ۱۸۰۰																																																																						
ضخامت ورق (میلی متر)	قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چهارگوش (میلی متر)																																																																								
۰/۹	برابر یا کمتر از ۲۰۰																																																																								
۱	از ۲۱۰ تا ۴۵۰																																																																								
۱/۲۵	از ۴۶۰ تا ۷۵۰																																																																								
۱/۵۰	بزرگتر از ۷۵۰																																																																								



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ، تامین و تخلیه هوا	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۲-۳	درزهای کانالها کنترل شود. درز کانال باید با جوش کاری، پرچ کاری، نوار چسب، خمیر، لاستیک، واشر و دیگر لوازم مورد تأیید، درزبندی شود. مواد و مصالحی که برای درزبندی کانال ها، فیتینگ ها و اتصال ها به کار می رود نباید سوختنی باشد. هیچ منفذ، سوراخ و دهانه بازی نباید در سیستم کانال کشی باقی بماند، مگر آن که برای کارکرد مطلوب سیستم هوارسانی به آن نیاز باشد. در هر سیستم هوا رسانی، میزان نشت هوا از درزهای کانال نباید بیش از ۵ درصد مقدار هوا باشد.			
۳-۳	طول کانال انشعاب قابل انعطاف فلزی یا غیرفلزی، برای اتصال به دریچه هوا، نباید از دیوار، سقف، کف و یا هر جدار دیگری عبور کند. در محل اتصال کانال هوا به دستگاه ها، یا در عبور کانال از درزهای انبساط ساختمان، اتصال لرزه گیر باید از مصالح سوختنی و مورد تأیید باشد و طول اتصال لرزه گیر نباید از ۱۰ سانتی متر کمتر و از ۲۵ سانتی متر بیشتر باشد، لرزه گیر باید به ترتیبی روی کانال هوا نصب شود که کانال های دو طرف لرزه گیر هم محور باشند.			
۴-۳	در کانال فلزی، فاصله دو تکیه گاه و آویز مجاور نباید بیشتر از ۳ متر (۱۰ فوت) باشد. آویزها و تکیه گاه های کانال های انعطاف پذیر و سایر کانال های پیش ساخته باید مطابق دستورالعمل سازنده اجراء شود.			
۵-۳	کانال هوا در نقاطی که در معرض ضربات فیزیکی ناشی از برخورد وسایل نقلیه یا عوامل دیگر است و احتمال شکستن یا فرسایش آن وجود دارد، باید با نصب حفاظ های مناسب و مورد تأیید حفاظت شود. اگر کانال هوا و اجزای آن در هوای آزاد خارج از ساختمان نصب شود، باید در برابر عوامل جوی حفاظت گردد. طول کانال فلزی سیستم های خنک کننده تبخیری، از جمله کولر آبی، که در معرض تابش مستقیم آفتاب است، نباید بیش از یک متر باشد. در صورتی که طول کانال بیش از یک متر است، باید با عایق گرمایی در برابر تابش آفتاب حفاظت شود و یا با سایه بان مناسب، از تابش مستقیم آفتاب به آن جلوگیری شود.			
۶-۳	ابعاد دریچه ها با طرح مطابقت داده شود. نصب دریچه های هوای رفت، برگشت و تخلیه هوا، باید طبق توصیه های کارخانه سازنده و مورد تأیید باشد. کانال های انشعابی یا هر کدام از دریچه های رفت، برگشت و تخلیه هوا باید دارای دمپر یا وسایل تنظیم مقدار هوا باشند. این دمپرها و وسایل تنظیم باید در دسترس باشند. دمپر دریچه ها باید از نوع با تیغه های متقابل باشد. جنس دریچه هوا و پوشش رنگ آن باید تا دمای ۷۴ درجه سلسیوس (۱۶۵ درجه فارنهایت) مقاوم باشد. دریچه های مخصوص تعبیه در حمام، توالت، رخت کن و فضاهای مشابه، باید چنان ساخته شود که از فضاهای مجاور امکان دید نداشته باشد.			
۷-۳	عایق کاری کانال هوا: الف) عایق پلنوم و کانال هوا و نیز روکش عایق، باید دارای شاخص پیشروی شعله حداکثر ۲۵ و شاخص گسترش دود حداکثر ۵۰، طبق یکی از استانداردهای زیر باشد: ANSI/ASTM E84 یا DIN4102 یا UL 723 ب) استفاده از مواد سوختنی برای عایق بندی، روکش عایق و مواد درزبندی، مانند چسب، خمیر و نوار، مجاز نیست. پ) بخش هایی از طول کانال که از دیوار آتش عبور می کند، نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد. ت) دمپر تنظیم مقدار هوا، دمپر آتش و دمپر دود نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد. ث) سطوح دریچه های بازدید و دسترسی نباید با عایق یا روکش عایق، پوشانده شود. ج) دمای سطح خارجی کانال و یا دمای سطح خارجی عایق کانال، نباید کمتر از دمای نقطه شبنم هوای محیط باشد. چ) دمای سطح خارجی کانال نباید بیش از ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت) باشد. در دمای بیش از ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت) سطح خارجی کانال، باید کانال را طوری عایق کرد که دمای سطح خارجی عایق از ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت) بیشتر نشود. ح) کانال هایی که عایق کاری شده و در هوای آزاد قرار دارند باید با مصالح مناسب و مورد تأیید در مقابل شرایط جوی محافظت شوند. خ) موادی که برای عایقکاری داخل کانال استفاده می شوند و در معرض جریان هوای درون کانال قرار دارند باید وقتی طبق آزمون UL۱۸۱ آزمایش می شوند مقاومت و دوام کافی داشته باشند. استفاده از موادی که ضدآب نیستند به عنوان پوشش داخل کانال یا پلنوم (از خروجی کویل سرمایی تا پایین دست تحت تخلیه تقطیرات) مجاز نیست.			
۸-۳	عایق کانال هوا در خارج از ساختمان: الف) در تاسیسات گرمایی و سرمایی، کانال هوای خارج از فضای ساختمان و در تماس مستقیم با هوای آزاد، باید با عایق حرارتی با مقاومت دست کم مطابق جدول ۱۴-۶-۳ "الف" پوشانده شود. عایق کانال هوا در داخل ساختمان: الف) در تاسیسات گرمایی و سرمایی، مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در فضاهای داخل ساختمان، باید دست کم مطابق جدول ۱۴-۶-۴ "الف" باشد.			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ، تامین و تخلیه هوا	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۸-۳	<p>(ب) در فضای بسته زیر شیروانی، شفت های بسته ساختمان، داخل سقف های کاذب طبقات و دیگر فضاهایی که هوای آن ها با سیستم های گرمایی و سرمایی کنترل نمی شود، کانال هوا باید با رعایت ارقام جدول ۱۴-۶-۷-۳ "الف" عایق کاری شود.</p> <p>(پ) کانال های هوای رفت و برگشت در فضاهای داخل ساختمان در موارد زیر نیاز به عایق ندارد، مگر برای جلوگیری از چگالش بخار آب موجود در هوا بر روی سطوح خارجی کانال:</p> <p>۱- اختلاف دمای هوای داخل کانال و هوای فضایی که کانال در آن قرار گرفته، کمتر از ۸ درجه سلسیوس (۱۵ درجه فارنهایت) باشد؛</p> <p>۲- انتقال گرما از جدار کانال بدون عایق (از داخل به خارج یا از خارج به داخل)، مقدار کل انرژی مورد نیاز ساختمان را افزایش ندهد؛</p> <p>۳- کانال تخلیه هوا؛</p> <p>۴- کانال توزیع کننده هوای سیستم خنک کننده تبخیری، از جمله کولر آبی .</p> <p>(ت) اگر برای کاهش شدت صدا یا مقاصد دیگر، سطح داخلی کانال هوا یا پلنوم، نیاز به عایق داشته باشد، جنس آن و مواد لازم برای نصب آن، باید در برابر رشد جلبک، رطوبت و فرسایش ناشی از جریان هوا مقاوم باشد.</p> <p>(ث) عایق باید با وسایل مکانیکی به سطوح داخلی کانال اتصال یابد، تا سطوح عایق و لبه قطعات آن در برابر جریان هوای داخل کانال مقاوم باشد.</p>			
۹-۳	<p>دهانه های هوای ورودی از بیرون: الف) این دهانه نباید در جایی قرارگیرد که ورود آلاینده های مخاطره آمیز و زیان آور به داخل فضاها محتمل باشد.</p> <p>(ب) در سیستم تعویض هوای طبیعی یا اجباری، این دهانه باید از هر دهانه تخلیه هوای آلوده به مواد مخاطره آمیز و زیان آور، مانند دودکش و هواکش فاضلاب ، دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) فاصله افقی داشته باشد. مگر آن که دهانه ورود هوا دست کم یک متر پایین تر از دهانه تخلیه هوای آلوده باشد. هوایی که از حمام فاقد توالت و آشپزخانه ساختمان های مسکونی تخلیه می شود مخاطره آمیز و زیان آور تلقی نمی شود.</p> <p>(پ) دهانه هوای ورودی از بیرون باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از معابر عمومی (خیابان، کوچه، پارکینگ و مانند آن ها) فاصله افقی داشته و دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) بالاتر از کف معابر عمومی باشد. چنانچه ارتفاع دهانه دریافت هوا از کف مکانهای فوق ۸ متر (۲۵ فوت) باشد فاصله افقی را می توان کمتر از ۳ متر (۱۰ فوت) در نظر گرفت.</p> <p>(ت) این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از ساختمان مجاور فاصله افقی داشته باشد.</p> <p>(ث) دهانه هوای ورودی از بیرون باید با توری سیمی، دریچه یا شبکه مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب و نیز خوردگی و زنگ زدگی حفاظت شود. اندازه روزنه های توری حفاظ دهانه ورود هوا باید برابر جدول ۱۴-۲-۲-۴ باشد.</p> <p>(ج) در ساختمان هایی که در معرض خطر سیل قرار دارد، دهانه ورود هوا باید بالاتر از تراز سیل احتمالی قرار گیرد.</p>			
۱۰-۳	<p>دهانه های تخلیه هوا: الف) هوا در نقاطی باید به بیرون ساختمان تخلیه شود که ایجاد مزاحمت عمومی نکند و از راه بازشوها و دهانه های ورودی هوا، بر اثر باد و عوامل دیگر، به داخل ساختمان باز نگردد.</p> <p>۱- دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوا، که حاوی بخارات، دود و ذرات قابل انفجار یا قابل اشتعال است، باید دست کم ۹ متر (۳۰ فوت) از محدوده ملک و ۹ متر (۳۰ فوت) از مصالح سوختنی و بازشوهای ساختمان هایی که در امتداد جریان هوای تخلیه شده قرار دارند، فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از دیگر دریچه ها و بازشوهایی که امکان ورود هوا از آن ها به داخل ساختمان وجود دارد و ۳ متر (۱۰ فوت) از دیوارهای خارجی و بام ساختمان فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور، بالاتر باشد.</p> <p>۲- دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوا، که حاوی بخارات، دود و ذرات غیر قابل انفجار یا غیر قابل اشتعال است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از محدوده ملک، ۳ متر (۱۰ فوت) از دیوارهای خارجی و ۳ متر (۱۰ فوت) از بازشوهای ساختمان فاصله افقی داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور، بالاتر باشد.</p> <p>۳- دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوای آشپزخانه واحد مسکونی، حمام فاقد توالت و ماشین رخت خشک کن خانگی باید دست کم ۱ متر (۳ فوت) از محدوده ملک، ۱ متر (۳ فوت) از دریچه ها و بازشوهای ساختمان که امکان ورود هوا از آنها وجود دارد و ۳ متر (۱۰ فوت) از دهانه های ورود مکانیکی هوا، فاصله داشته باشد.</p> <p>۴- دهانه خروج هوا از دیگر سیستم های تخلیه مکانیکی هوا، جز مواردی که در این مقررات شرایط خاص برای آن ها بیان شده است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از محدوده ملک، ۳ متر (۱۰ فوت) از بازشوهایی که از آن ها امکان ورود هوا به ساختمان وجود دارد و ۱ متر (۳ فوت) از دیوارهای مجاور و بام فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور بالاتر باشد.</p>			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	ردیف	۳- کانالهای رفت ، برگشت ، تامین و تخلیه هوا	
			کنترل	نتیجه
×	✓			
		ادامه ۱۰-۳	<p>۵- الف) در صورتی که دهانه تخلیه هوا به سوی خیابان یا دیگر معابر عمومی است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از خیابان یا دیگر معابر عمومی، فاصله افقی داشته باشد.</p> <p>ب) فاصله های مقرر در این بخش کمترین مقادیری است که رعایت آنها الزامی است.</p> <p>پ) دهانه تخلیه هوا نباید در شفت ، راهروی آدم رو، خزیده رو و فضاهای مانند آن ها قرارگیرد.</p> <p>ت) این دهانه نباید در فضای زیر شیروانی قرارگیرد.</p> <p>ث) در خارج ساختمان، این دهانه باید با توری سیمی، دریچه یا شبکه مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب، خوردگی و زنگ زدگی حفاظت شود.</p> <p>ج) اندازه روزنه های توری حفاظ دهانه تخلیه هوا باید حداقل ۵/۶ میلی متر و حداکثر ۱۳ میلی متر باشد.</p>	
		۱۱-۳	<p>دهانه ورود هوای آلوده هر فضا به سیستم تخلیه مکانیکی هوا باید در جایی از آن فضا قرارگیرد که تراکم آلاینده ها در آن، بیشتر از قسمت های دیگر است.</p>	
توضیحات :				
نتیجه	تاریخ	ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	
			کنترل	نتیجه
×	✓			
		۱-۴	<p>فضاهای مجاور غیرمجاز در تأمین هوا: الف) فضاهایی که در آن گازهای خطرناک یا آلوده کننده وجود داشته باشد، مانند پارکینگ ها. ب) فضاهایی که در آن گازها یا بخارهای قابل اشتعال وجود داشته باشد، مانند سالن های رنگ و انبار مایعات قابل اشتعال و آرایشگاه ها و سالنهای زیبایی که در آن ها معمولاً از مواد شیمیایی (که گازهای قابل اشتعال و یا خورنده تولید و منتشر میکنند) استفاده می شود. پ) فضاهایی که در آن گرد و غبار و ذرات مواد جامد انتشار یابد، مانند کارگاه های نجاری یا چوب بری. ت) فضاهای موتورخانه ساختمان و فضاهایی مانند محل نصب ژنراتور برق. ث) فضای اتاق خواب، سرویس بهداشتی، حمام، انباری و راه پله. ج) فضای استخر، سونا و جکوزی. چ) فضای خالی باقی مانده داخل کانال ها، بین دیواره داخلی کانال تا جداره لوله ها، دودکشاها، کانالهای فلزی و کابل ها. ح) فضای درز انقطاع. خ) فضای چاه آسانسور و فضای کانال های تأسیساتی. د) فضاهایی که نرخ نفوذ هوای آنها کمتر از ۰/۲ نوبت در ساعت باشد.</p>	
		۲-۴	<p>دهانه های ورودی هوای احتراق: الف) دهانه ورود هوای احتراق در جایی باید باشد که هوای مورد نیاز احتراق را به طور دائم و بدون مانع تأمین کند. ب) اگر توری بر روی این دهانه نصب می شود، اندازه چشمه های توری باید حداقل ۷ میلی متر (۰/۲۵ اینچ) و حداکثر ۲۶ میلی متر (۱ اینچ) باشد. دسترسی مناسب برای بازدید و تمیز کردن توری باید پیش بینی شود. پ) اگر دریچه ای از نوع فلزی بر روی این دهانه نصب می شود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۷۵ درصد محاسبه شود مگر آنکه کارخانه سازنده دریچه، درصد دیگری توصیه کرده باشد. ت) اگر دریچه ای از نوع چوبی بر روی دهانه نصب می شود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۲۵ درصد محاسبه شود مگر آنکه کارخانه سازنده دریچه، عدد دیگری توصیه کرده باشد. ث) در بیرون ساختمان، تراز زیر دهانه دریافت هوای احتراق دست کم باید ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) از تراز زمین مجاور بالاتر باشد. ج) فضای باقی مانده در اطراف دودکش و لوله ها و کابل ها، در عبور از جدارهای فضای نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز، نباید دهانه ورودی هوای احتراق تلقی شود. چ) در صورت نصب دمپر موتوردار در مسیر تأمین هوای احتراق، این دمپرها باید با مشعل دستگاه گازسوز مرتبط و وابسته باشند؛</p>	



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	تأمین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۲-۴	ادامه به گونه ای که با بسته شدن مسیر تأمین هوا، مشعل دستگاه گازسوز نیز به طور خودکار خاموش شود. ح) نصب دمپر دستی بر روی دهانه ورود هوا یا کانال تأمین هوای احتراق، مجاز نیست.			
۳-۴	تأمین هوای احتراق از طریق یک دریچه باز ثابت: الف) بالاترین قسمت این دریچه باید در فاصله ۳۰۰ میلی متر پایین تر از سقف روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای آزاد خارج از ساختمان باشد. ب) حداقل سطح آزاد دریچه باید برابر با ۱۰۰ میلی متر مربع به ازای هر ۱۱۷ کیلو کالری بر ساعت (یک اینچ مربع به ازای هر ۳۰۰۰ بی تی یو بر ساعت) ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. پ) در دریچه های با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد. تبصره ۱: سطح آزاد این دریچه نباید کمتر از مجموع مساحت مجرای دودکش های دستگاه های گازسوز با دودکش نصب شده در محل باشد. تبصره ۲: در این روش ارتباط دریچه توسط کانال به فضای آزاد خارج از ساختمان مجاز نیست.			
۴-۴	تأمین هوای احتراق از طریق دو دریچه باز ثابت: الف) محل دریچه ها یکی در فاصله ۳۰۰ میلی متر پایین تر از سقف و دیگری تا فاصله ۳۰۰ میلی متر بالاتر از کف باید باشد. ب) مساحت دریچه ها باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر مربع به ازای هر ۱۵۶ کیلو کالری بر ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. پ) در دریچه های با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد.			
۵-۴	کانال ورود هوای احتراق: الف) جنس کانال ورود هوای احتراق از خارج، یا از فضاهای مجاور محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز، باید فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ ناپذیر و یا آلومینیومی باشد. ب) کانال هوا باید با رعایت الزامات مقرر در فصل «۶-۱۴» (کانال کشی « طراحی و ساخته شود. پ) کانالها باید به فضایی منتهی شود که حرکت آزادانه هوای احتراق به سمت دستگاه های گازسوز بدون مانع انجام شود. ت- سطح آزاد و بدون مانع کانال نباید از ۱۰۰۰۰ میلی متر مربع (۱۵ اینچ مربع) کمتر باشد. ث- سطح مقطع کانال نباید کمتر از سطح آزاد دهانه متصل به آن باشد. ج- اندازه ضلع کوچک مقطع کانال چهارگوش نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد. چ) هر کانال باید فقط برای تأمین هوای احتراق یک فضای محل نصب دستگاه های با سوخت مایع یا گاز به کار رود. ح) یک کانال نباید هم به دهانه ورودی بالا و هم دهانه ورودی پایین هوا برساند. برای هر دهانه ورودی هوا باید کانال مستقل نصب شود. خ) کانال افقی تأمین هوای احتراق که در بالا قرار دارد، نباید به طرف نقطه ورودی هوای خارج، شیب روبه پایین داشته باشد. د) در صورت باز شدن کانال ورودی هوای احتراق به فضای زیر شیروانی، نباید در دهانه کانال توری نصب شود.			
۶-۴	تأمین هوای احتراق از طریق کانالهای مستقیم قائم یا افقی: الف) در این روش تأمین هوای احتراق توسط کانال های افقی یا قائم مستقیم که دارای سطح مقطع ثابت بوده و در طول مسیر انشعاب یا اتصالی ندارند، انجام می شود. ب) در صورت ارتباط با فضای آزاد خارج ساختمان از طریق کانال افقی، مساحت دریچه ها و سطح مقطع سراسر کانال باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر مربع به ازای هر ۷۸ کیلو کالری بر ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. پ) در صورت ارتباط با فضای آزاد خارج ساختمان از طریق کانال قائم، مساحت دریچه ها و سطح مقطع سراسر کانال باید حداقل ۱۰۰ میلیمتر مربع به ازای هر ۱۵۶ کیلو کالری بر ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز باشد. ت) در کانالهای با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک کانال نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) باشد. نصب دریچه های خطی دکوراتیو با عرض کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) جهت تأمین هوای احتراق مجاز نیست.			
۷-۴	الزامات عمومی دودکش: الف- اجزای دودکش باید از نقطه اتصال به دستگاه گازسوز تا انتهای دودکش در خارج از ساختمان، بصورت به هم پیوسته و درزبندی شده باشد و گازهای حاصل از احتراق از هیچ نقطه آن به فضای داخل ساختمان نشت نکند. ب- سیستم دودکش باید در برابر ضربات فیزیکی و صدمات خارجی و تکان های زلزله مقاوم باشد. پ- دودکش یا هیچ یک از اجزای دودکش نباید از داخل کانال یا پلنوم هوا عبور کند. ت- در دودکش های قائم فلزی، سطوح داخل معبر دود باید در برابر خوردگی ناشی از چگالش بخار آب و گازهای خورنده خروجی مقاوم باشد. ث- دودکش قائم باید بر روی پایه ای از مصالح ساختمانی مقاوم در برابر وزن دودکش و دست کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش قرار گیرد. ج- قسمت پایین دودکش قائم در زیر پایین ترین اتصال			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	تاریخ کنترل	نتیجه	
		✓	×
ادامه ۷-۴		<p>۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش</p> <p>رابطه به آن، باید دستکم ۳۰۰ میلیمتر (۱۲ اینچ) ادامه یابد. چ-در طراحی دودکش و لوله رابط دودکش باید محل تکیه گاه ها و بستها برای تحمل وزن، حفاظت در برابر ضربات فیزیکی و نیروهای ناشی از زلزله و همچنین تغییرات دمای دودکش و لوله رابط مشخص شده و اجرا مطابق طراحی انجام پذیرد. ح-عبور دودکش از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیوارهای مربوط به استخر، سونا و حمام ممنوع است. در صورت عبور دودکش از مجاورت دیوار فضاهای یاد شده، دیواره معبر دودکش در جوار فضای موصوف باید سیمان اندود شود.خ-استفاده از لوله های قابل انعطاف که دارای درز میباشند به عنوان دودکش ممنوع است. د-در طراحی دودکش دستگاه های گازسوز فن دار باید الزامات دودکش با جریان مکانیکی رعایت شود. ذ-در صورت عبور دودکش از فضایی غیر از فضای محل نصب دستگاه گازسوز، دودکش باید داخل معبر دودکش مستقلی قرار گیرد و تا فضای آزاد خارج از ساختمان امتداد داشته باشد.ر- دهانه خروجی دودکش باید از مخازن مواد قابل اشتعال یا انفجار بالاتر قرار گیرد و فواصل آن در ترازهای افقی و عمودی بر مبنای الزامات ایمنی حریم آن مخزن تعیین شود. ز-دهانه خروجی دودکش باید مجهز به کلاهکی باشد که جریان دود را مسدود نکند و از ورود آب باران، برف و سایر اشیاء به داخل دودکش و لانه گزینی پرندگان جلوگیری به عمل آورد. ژ-انتهای دودکش باید با فضای آزاد ارتباط داشته باشد و محصولات احتراق از دهانه دودکش نباید در فضای مسقف و محصور یا فضاهای داخل ساختمان تخلیه شود. دهانه ابتدای دودکش باید به صورت عمودی و در داخل دیوار قرار گیرد. اتصال لوله رابط به دودکش در سقف ممنوع می باشد. س-در دودکش های فلزی باید فاصله کافی جهت جلوگیری از سوختگی و آسیب دیدگی افراد منظور شود. ش-در محل عبور دودکش و معبر دودکش از کف، سقف یا بام ساختمان، شکل و اندازه دودکش نباید تغییر نماید.ص- عبور هرگونه تاسیسات از معبر دودکش ممنوع میباشد.ض- استفاده از قطعات لوله های پیش ساخته سر صاف برای دودکش ممنوع است و باید از نوع نر و ماده استفاده شود. تبصره: چنانچه قطعات دودکش از نوع نر و ماده فراهم نباشد، استفاده از قطعات لوله های پیش ساخته سرصاف مشروط به کاربرد اتصالات مناسب (برای اتصال دادن دو قطعه دودکش) به همراه مواد دودبند کننده خواهد بود.</p>	
۸-۴		<p>دودکش با مکش طبیعی: الف-حداقل سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی باید ۷۸۵۰ میلیمتر مربع (۱۲ اینچ مربع) باشد. ب- استفاده از دودکش با مکش طبیعی که سطح مقطع آن کمتر از مقدار فوق باشد برای انتقال محصولات حاصل از احتراق دستگاه های گازسوز ممنوع است. پ-سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی و دهانه ابتدای آن باید حداقل برابر با سطح مقطع دهانه خروجی دستگاه متصل به آن باشد. ت-حداقل ارتفاع دودکش با مکش طبیعی دستگاه های گازسوز باید ۳ متر باشد. ث-دودکش با مکش طبیعی باید تا حد ممکن به صورت قائم باشد. در محلی که امکان اجرای دودکش به صورت قائم وجود ندارد، حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم ۴۵ درجه باید باشد. علاوه بر رعایت حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم، تعداد زانوی مورد استفاده در مسیر دودکش نباید بیش از ۴ عدد باشد. تبصره: استفاده از زانوی ۹۰ درجه فقط در محل خروجی دستگاه گازسوز و محل اتصال به ابتدای دودکش مجاز است و در امتداد قائم دودکش ممنوع است. ج-محل نصب زانوها و انحراف مسیر دودکش باید با بست یا تکیه گاه مناسب برای تحمل وزن، حفاظت در برابر ضربات فیزیکی و نیروهای ناشی از زلزله و همچنین تغییرات دما به اجزای ساختمان به صورت محکم متصل و ثابت شود.چ- اتصال دودکش با مکش طبیعی به دودکش با جریان مکانیکی ممنوع است. ح- انتهای دهانه خروجی دودکش با مکش طبیعی باید به صورت عمودی باشد تا محصولات احتراق در جهت عمود به سطح مقطع دودکش و به طرف بالا منتقل شود. خ-دهانه خروجی انتهای بالای دودکش باید تا بام ساختمان ادامه داشته باشد. د-فاصله قائم دهانه خروجی دودکش از تراز زمین پیاده رو مجاور، نباید کمتر از ۳ متر باشد.ذ-دهانه خروجی نسبت به بالاترین نقطه بام که دودکش از آن خارج می شود، حداقل باید ۱ متر بالاتر قرار گیرد. این دهانه از هر یک از اجزای ساختمان تا فاصله ۳ متر از جداره دودکش، باید حداقل ۶۰۰ میلی متر بالاتر باشد. ر-دهانه خروجی نسبت به بالاترین نقطه بام که دودکش از آن خارج می شود، حداقل باید ۱ متر بالاتر قرار گیرد. این دهانه از هر یک از اجزای ساختمان تا فاصله ۳ متر از جداره دودکش، باید حداقل ۶۰۰ میلی متر بالاتر باشد. ز-حداقل فاصله افقی انتهای دودکش با قسمت مکش کولرهای آبی، دریچه های تامین هوای ساختمان یا قسمت مکش دمنده های هوا به داخل ساختمان باید ۳ متر در نظر گرفته شود. در صورتی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، باید انتهای دودکش را ۲ متر بالاتر از آنها در نظر گرفت و با بست یا دیوار حائل مهار نمود. ژ-حداقل فاصله افقی انتهای دودکش با در یا پنجره یا بازو ساختمان باید حداقل ۳ متر باشد؛ در صورتی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، باید انتهای دودکش را ۲ متر بالاتر از آنها در نظر گرفت و با بست یا دیوار حائل مهار نمود.</p>	



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	عنوان	نتیجه		تاریخ کنترل										
		✓	×											
۹-۴	<p>۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش</p> <p>دودکش با جریان مکانیکی: الف-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید در محل خروجی آن دارای شیب رو به پایین باشد. ب-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که به صورت افقی قرارداد و محصولات احتراق در سطح افقی تخلیه میشود، نباید به سمت آپارتمان، ملک و ساختمان مجاور بوده و باید حداقل ۳ متر از مرز (حریم) ملک یا ساختمان های مجاور فاصله داشته باشد. پ-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت در، پنجره یا هر بازشوی دیگری باشد. ت-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید در فضای پاسیو یا فضاهای داخلی ساختمان قرار گیرد. ث-جهت دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی نباید به سمت بخش مکش دستگاههای دمنده دار باشد. دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی باید از بخش مکش دستگاه های دمنده دار حداقل ۳ متر فاصله افقی و ۱ متر فاصله عمودی داشته باشد. در محلی که رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد، کاهش فاصله افقی تا ۱ متر در صورتی مجاز است که دهانه خروجی دودکش ۱ متر بالاتر از بخش مکش دستگاههای دمنده دار قرار گیرد. ج-دهانه خروجی دودکش دستگاه های گازسوز چگالشی باید حداقل از بخش مکش دستگاه های دمنده دار ۳ متر به صورت افقی و ۱ متر به صورت عمودی فاصله داشته باشد. کاهش فاصله افقی تا ۱ متر برای مواردی که امکان افزایش فاصله وجود نداشته باشد در صورتی مجاز است که دهانه خروجی دودکش ۲ متر بالاتر از بخش مکش دستگاه های دمنده دار قرار گیرد. چ-در ساختمان های ویلایی دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که بالاتر از در، پنجره یا بازشوهای ساختمان قرار میگیرد، باید حداقل ۱۲۰۰ میلی متر فاصله افقی و ۳۰۰ میلیمتر فاصله عمودی داشته باشد. (تبصره: دهانه خروجی دودکش دستگاه های گازسوز چگالشی باید از هر در، پنجره یا بازشوهای ساختمان حداقل ۱۲۰۰ میلی متر فاصله افقی و ۱۲۰۰ میلی متر فاصله عمودی داشته باشد) ح-دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی که در فاصله ای کمتر از ۱ متر از سقف قرار میگیرد، نباید به سمت سقف باشد. خ-جهت خروج محصولات احتراق باید به فضای آزاد خارج از ساختمان هدایت شود. د-فاصله قائم دهانه خروجی دودکش با جریان مکانیکی از تراز زمین پیاده رو مجاور یا محل عبور و مرور افراد، نباید کمتر از ۳ متر باشد. ذ-درپوش دهانه خروجی دودکش باید به گونه ای نصب شود که از ورود آب باران، برف و یا اجزای خارجی به داخل دودکش و لانه گزینی پرندگان جلوگیری به عمل آورد.</p>													
۱۰-۴	<p>دودکش فلزی: الف-دودکش فلزی در سرتاسر مسیر باید بدون نشست بوده و به صورت کامل با استفاده از عایق حرارتی عایق کاری شود. ب- دودکش فلزی در خارج از ساختمان باید دارای پوشش مناسب به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به عایق حرارتی آن باشد. پ-دودکش فلزی که داخل ساختمان نصب میشود باید در معبر دودکش به گونه ای قرار گیرد که امکان بازرسی، تعمیر یا تعویض دودکش بدون تخریب وجود داشته باشد. ت- در دستگاه های گازسوز که دمای محصولات احتراق آن در نقطه ورود به دودکش کمتر از ۱۶۵ درجه سلسیوس است، جنس دودکش باید از نوع مقاوم در مقابل خوردگی، مانند فولاد زنگ ناپذیر باشد یا سطوح داخلی دودکش فلزی باید با این گونه مصالح حفاظت شود. ث- جنس دودکش های فلزی که در خارج از ساختمان نصب می شوند باید از ورق گالوانیزه با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۷-۲ باشد. ج- دودکش قائم فلزی باید با پیش بینی انبساط و انقباض ناشی از گرما و سرما ساخته و نصب شود.</p> <p>جدول ۲-۷-۱۷ ضخامت ورق فولادی معبر دودکش فلزی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>سطح مقطع (سانتی متر مربع)</th> <th>حداقل ضخامت ورق (میلی متر)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تا ۹۹۵</td> <td>۱/۵</td> </tr> <tr> <td>۹۹۶ تا ۱۲۹۰</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰</td> <td>۲/۵</td> </tr> <tr> <td>بزرگتر از ۱۶۴۰</td> <td>۳/۵</td> </tr> </tbody> </table> <p>دودکش سیمانی، سفالی و سرامیکی: الف-دودکش باید در برابر خوردگی، ساییده شدن و ترک برداشتن ناشی از تماس با گازهای حاصل از احتراق، تا دمای ۵۲۸ درجه سلسیوس مقاوم باشد. ب-دودکش باید هم زمان با ساخت معبر دودکش با مصالح بنایی در داخل آن قرار گیرد و قطعات آن با دقت با یکدیگر متصل شده و درزهای بین قطعات با مواد نسوز هوا بند شود. پ-به جز وزن دودکش، هیچ بار دیگری نباید بر پایه های دودکش وارد شود، مگر آن که در طراحی دودکش برای آن بار اضافه پیش بینی های لازم به عمل آمده باشد.</p>	سطح مقطع (سانتی متر مربع)	حداقل ضخامت ورق (میلی متر)	تا ۹۹۵	۱/۵	۹۹۶ تا ۱۲۹۰	۲	۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰	۲/۵	بزرگتر از ۱۶۴۰	۳/۵			
سطح مقطع (سانتی متر مربع)	حداقل ضخامت ورق (میلی متر)													
تا ۹۹۵	۱/۵													
۹۹۶ تا ۱۲۹۰	۲													
۱۲۹۱ تا ۱۶۴۰	۲/۵													
بزرگتر از ۱۶۴۰	۳/۵													



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	ردیف	۴- تامین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش								
				×	✓	کنترل					
		ادامه ۱۰-۴	<p>دودکش UPVC: الف-جهت خروج گازهای حاصل از احتراق سیستم های چگالشی از دودکش UPVC مطابق استاندارد BS EN 14471 استفاده میشود. به علاوه این نوع دودکش باید داخل غلافی فلزی بوده و معبر دودکش با مصالح ساختمانی و دودبند قرار داشته باشد. ب-جنس غلاف فلزی دودکش های UPVC باید از ورق گالوانیزه با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۷-۱ باشد.</p> <p style="text-align: center;">جدول ۱۷-۷-۱ ضخامت ورق فولادی ضد زنگ</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>قطر دودکش گرد (میلی متر)</th> <th>حداقل ضخامت ورق (میلی متر)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴۰.۶ تا ۴۰.۷</td> <td>۰/۸</td> </tr> <tr> <td>۴۵.۷ تا ۴۵.۷</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>بزرگ تر از ۴۵.۷</td> <td>۲</td> </tr> </tbody> </table> <p>دودکش فولادی ضد زنگ Stainless Steel: الف- این نوع دودکش در دیگ های چگالشی کاربرد داشته، ورق مورد استفاده در این نوع دودکش ها می بایست از نوع Stainless Steel 316L باشد. ب- دودکش های فولادی ضد زنگ باید با ضخامت مقادیر مندرج در جدول ۱۷-۷-۱ باشند.</p>	قطر دودکش گرد (میلی متر)	حداقل ضخامت ورق (میلی متر)	۴۰.۶ تا ۴۰.۷	۰/۸	۴۵.۷ تا ۴۵.۷	۱	بزرگ تر از ۴۵.۷	۲
قطر دودکش گرد (میلی متر)	حداقل ضخامت ورق (میلی متر)										
۴۰.۶ تا ۴۰.۷	۰/۸										
۴۵.۷ تا ۴۵.۷	۱										
بزرگ تر از ۴۵.۷	۲										
		۱۱-۴	<p>معبر دودکش-معبر دودکش خارج از ساختمان: الف- معبر دودکش در فضای خارج از ساختمان باید با استفاده از مصالح فلزی یا مصالح بنایی ساخته شود. ب- جنس معبر دودکش فلزی باید از لوله سیاه یا ورق سیاه فولادی با حداقل ضخامتی برابر با مقادیر جدول ۱۷-۷-۲ باشد. استفاده از سایر لوله ها یا ورق های فلزی با همان استحکام و همان مقاومت در برابر خوردگی، مجاز است. استفاده از پروفیل های فلزی برای تقویت معبر دودکش فلزی و اتصال قطعات به صورت جوشی یا پرچی یا با پیچ و مهره مجاز است. پ- معبر دودکش فلزی باید روی پایه ای نصب شود که بار وزن معبر دودکش و دودکش های داخل آن را به زمین منتقل کند. در صورتی که پایه و معبر دودکش با اجزای ساختمان مرتبط باشند باید در طراحی ساختمان، پیش بینی های لازم برای مهار وزن، بارهای حاصل از انقباض ناشی از گرما و سرما و بارهای دیگر به عمل آمده باشد. ت- معبر دودکش فلزی باید به منظور محافظت با عایق مقاوم در برابر خوردگی پوشش داده شود. ث- معبر دودکش با مصالح بنایی با استفاده از مصالح نسوختنی مانند سنگ، آجر یا بتن باید ساخته شود. ج- معبر دودکش با مصالح بنایی باید روی پایه ای از مصالح بنایی که جدا از اجزای ساختمان است، نصب شود و بار وزن معبر دودکش و دودکش های داخل آن را به زمین منتقل کند. در صورتی که پایه و معبر دودکش با اجزای ساختمان مرتبط باشند، در طراحی ساختمان باید پیش بینی های لازم برای مهار وزن و سایر بارها به عمل آمده باشد. چ- محصولات احتراق باید از طریق دودکشهای نصب شده داخل معبر دودکش منتقل شوند. بین جداره خارجی عایق حرارتی دودکشها و جداره داخلی معبر دودکش باید فضای خالی وجود داشته باشد تا در صورت نشستی، محصولات احتراق از طریق معبر دودکش به فضای آزاد منتقل شوند. ح- استفاده از زانوی ۹۰ درجه در امتداد مسیر معبر دودکش ممنوع است. حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم باید ۴۵ درجه باشد. خ- معبر دودکش باید تا بالاترین نقطه در پشت بام ادامه داشته باشد. د- در انتهای پایین معبر دودکش برای تمیز کردن ادواری، باید دریچه بازدید هوا بند و مقاوم در برابر خوردگی پیش بینی شود. فاصله پایین ترین نقطه دریچه تا کف زمین باید حداقل ۳۰۰ میلیمتر باشد. ارتفاع این دریچه باید حداقل ۱۵۰ میلیمتر باشد و لبه بالایی آن حداقل ۱۵۰ میلیمتر پایین تر از اتصال پایین ترین لوله رابط به دودکش باشد. ذ- انتهای بالایی معبر دودکش باید با کلاهکی مناسب برای جلوگیری از لانه گزینی پرندگان، ورود باران و برف یا سایر اشیاء حفاظت شود. ر- اگر در معبر دودکش با مصالح بنایی، دو دودکش نصب شود، سطوح خارجی دودکش ها باید دارای عایق حرارتی بوده و از یکدیگر فاصله داشته باشند.</p> <p>معبر دودکش داخل ساختمان: الف- معبر دودکش در فضای داخل ساختمان باید با مصالح بنایی نسوختنی مانند سنگ، آجر یا بتن ساخته شود. ب- در طراحی ساختمان های جدید باید محل معبر دودکش و ابعاد آن قبل از اخذ پروانه ساخت مشخص شده و در نقشه های ساختمان جزئیات دقیق آن درج شود. پ- در حین ساخت معبر دودکش باید امکان نصب دودکش داخل فضای آن و اجرای عایق کاری حرارتی دودکش فراهم شود. ت- محصولات احتراق باید از طریق دودکش های نصب شده داخل معبر دودکش منتقل شوند. بین جداره خارجی عایق حرارتی دودکش ها و جداره داخلی معبر دودکش باید فضای خالی وجود داشته باشد تا در صورت</p>								



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	تأمین هوای احتراق و دودکش و معبر دودکش	نتیجه	تاریخ کنترل																					
			✓	×																				
۱۱-۴	<p>نشستی، محصولات احتراق از طریق معبر دودکش به فضای آزاد منتقل شوند. ش- استفاده از زانوی ۹۰ درجه در امتداد مسیر معبر دودکش ممنوع است. حداکثر زاویه انحراف از امتداد قائم ۴۵ درجه باید باشد. ج- معبر دودکش باید از فاصله ۳۰۰ میلیمتر پایین تر از نقطه قرارگیری ابتدای دودکش داخل آن تا پشت بام به صورت یکپارچه اجرا شود و نباید هیچگونه دریچه در مسیر آن وجود داشته باشد یا ارتباطی با فضاهایی مانند فضای زیر سقف کاذب داشته باشد.</p> <p>چ- معبر دودکش باید تا بالاترین نقطه در پشت بام ادامه داشته باشد. ح- انتهای بالایی معبر دودکش باید به فضای آزاد مرتبط باشد تا در صورت نشت احتمالی محصولات احتراق داخل آن به فضای آزاد خارج از ساختمان هدایت شوند. خ- انتهای بالایی معبر دودکش باید با نصب کلاهکی مناسب برای جلوگیری از لانه گزینی پرندگان، ورود باران و برف یا سایر اشیاء حفاظت شود. د- اگر در معبر دودکش با مصالح بنایی، دو دودکش نصب شود، سطوح خارجی دودکشها باید دارای عایق حرارتی بوده و از یکدیگر فاصله داشته باشند. ذ- عبور دودکش از فضای بالای سقف کاذب، فضای داخلی و دیوارهای مربوط به استخر، سونا و حمام و چاه آسانسور ممنوع است. در صورت عبور دودکش از مجاورت دیوار فضاهای یاد شده، باید دیواره معبر دودکش در جوار فضای موصوف سیمان اندود شود.</p>																							
۱۲-۴	<p>لوله رابط دودکش: الف- لوله رابط دودکش باید در همان فضایی که دستگاه در آن قرار دارد، نصب و قابل دسترسی باشد و نباید در مسیر تردد یا در معرض ضربه فیزیکی باشد. ب- محل های اتصال لوله رابط دودکش به دستگاه گازسوز و دودکش باید به صورت کامل هوا بند و بدون نشت باشد. پ- برای مهار وزن لوله رابط و نیروهای ناشی از انقباض و انبساط حرارتی و اثر زمین لرزه و سایر بارها، لوله رابط دودکش باید با بست و تکیه گاه مناسب به اجزای ساختمان به طور ثابت متصل شود. ت- لوله رابط دودکش با مکش طبیعی از محل اتصال به دستگاه تا نقطه اتصال به دودکش باید دارای شیب حداقل ۲ درصد به طرف بالا باشد. ث- حداقل اندازه مساحت دهانه لوله رابط باید برابر با مساحت دهانه خروجی محصولات احتراق از دستگاه گازسوز باشد. ج- مسیر لوله رابط دودکش باید تا حد ممکن کوتاه و مستقیم باشد و استفاده از زانو با زاویه بیش از ۹۰ درجه در مسیر آن مجاز نیست. چ- نصب دمپر دستی داخل لوله رابط دودکش مجاز نیست. در صورت نصب دمپر موتوری در مسیر لوله رابط، دودکش باید با مشعل دستگاه مرتبط و وابسته باشد، تا در صورت بسته شدن مشعل دستگاه نیز به طور خودکار خاموش شود. ح- حداکثر طول لوله رابط دودکش باید ۴۵۰ میلی متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵ میلی متر (۱ اینچ) قطر آن باشد. در صورتی که طول لوله رابط از ۴۵۰ میلیمتر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵۰ میلیمتر (۱۱ اینچ) قطر آن بیشتر باشد، باید از طریق افزایش قطر یا ارتفاع کل دودکش، ظرفیت مورد نظر تأمین شود. در هر حال طول لوله رابط نباید از ۷۵ درصد ارتفاع دودکش قائم بیشتر باشد. خ- در اتصال لوله رابط دودکش به دودکش، لوله رابط باید تا سطح داخلی دودکش ادامه یابد، ولی نباید وارد آن شود. محل اتصال باید به صورت کامل هوا بند شود. د- جنس لوله رابط دودکش باید از لوله یا ورق فولادی گالوانیزه با ضخامتی برابر با مقادیر جدول ۱۷-۳-۷ باشد. ساخت لوله رابط دودکش از سایر لوله ها یا ورقهای فلزی با همان استحکام و همان مقاومت در برابر خوردگی، مجاز است. استفاده از پروفیل های فلزی برای تقویت لوله رابط دودکش و اتصال قطعات به صورت جوشی یا پرچی یا با پیچ و مهره مجاز است.</p> <p>جدول ۱۷-۳-۷ ضخامت ورق فولادی لوله رابط دودکش</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>قطر لوله رابط دودکش</th> <th>ضخامت ورق فولادی گالوانیزه</th> <th>میلی متر</th> <th>اینچ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تا ۱۲۰</td> <td>تا ۵</td> <td>۰/۶</td> <td>۰/۰۲۲</td> </tr> <tr> <td>از ۱۲۰ تا ۲۲۰</td> <td>از ۵ تا ۹</td> <td>۰/۷</td> <td>۰/۰۲۸</td> </tr> <tr> <td>از ۲۲۰ تا ۴۰۰</td> <td>از ۹ تا ۱۶</td> <td>۰/۹</td> <td>۰/۰۳۴</td> </tr> <tr> <td>۴۰۰ و بیشتر از آن</td> <td>۱۶ و بیشتر از آن</td> <td>۱/۵</td> <td>۰/۰۶۴</td> </tr> </tbody> </table> <p>ذ- عبور لوله رابط دودکش از کف، سقف، دیوار یا پارتیشن ساخته شده از مواد و مصالح سوختنی یا دیواره مقاوم در برابر آتش ممنوع می باشد.</p>	قطر لوله رابط دودکش	ضخامت ورق فولادی گالوانیزه	میلی متر	اینچ	تا ۱۲۰	تا ۵	۰/۶	۰/۰۲۲	از ۱۲۰ تا ۲۲۰	از ۵ تا ۹	۰/۷	۰/۰۲۸	از ۲۲۰ تا ۴۰۰	از ۹ تا ۱۶	۰/۹	۰/۰۳۴	۴۰۰ و بیشتر از آن	۱۶ و بیشتر از آن	۱/۵	۰/۰۶۴			
قطر لوله رابط دودکش	ضخامت ورق فولادی گالوانیزه	میلی متر	اینچ																					
تا ۱۲۰	تا ۵	۰/۶	۰/۰۲۲																					
از ۱۲۰ تا ۲۲۰	از ۵ تا ۹	۰/۷	۰/۰۲۸																					
از ۲۲۰ تا ۴۰۰	از ۹ تا ۱۶	۰/۹	۰/۰۳۴																					
۴۰۰ و بیشتر از آن	۱۶ و بیشتر از آن	۱/۵	۰/۰۶۴																					



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

توضیحات بند ۴:

ردیف	۵- لوله کشی آب مصرفی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۵	جنس لوله ها مطابق ضوابط میحث ۱۶ (۱۶-۳-۳-۴) و دارای استاندارد باشد. روی هر شاخه از لوله و هر قطعه از اجزای لوله کشی مانند فیتینگ، فلنج و شیر باید علامت کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأییدی که لوله و قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته و آزمایش شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد. حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی) توزیع آب سرد مصرفی، در دمای کار ۲۵ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد. حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی) توزیع آب گرم مصرفی، در دمای کار ۸۰ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد.			
۲-۵	اجزای لوله ها باید با هماهنگی کامل بین بخش های تاسیسات، معماری و سازه ساختمان، طوری انجام شود که امکان دسترسی به لوله ها در همه جا فراهم باشد و استقلال واحدهای ساختمانی به طور کامل حفظ گردد. لوله های آب مصرفی هر واحد ساختمانی باید در محدوده ملک همان واحد و یا در مشاعات (در مجتمع های ساختمانی) نصب شود. عبور لوله های آب مصرفی اختصاصی یک واحد، از املاک خصوصی سایر واحدهای ساختمانی مجاز نمیباشد. لوله کشی باید در مسیرهایی انجام شود که با رعایت ارتفاعات و جزئیات معماری، همه جا در اطراف لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی، فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد. سایز و مسیر لوله ها با توجه به نقشه ها کنترل و بررسی شود.			
۳-۵	عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست کم ۲۰ میلیمتر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصله بین لوله و غلاف باید با موادمناسب پر شود. لوله و دیگر اجزای لوله کشی باید با بست در مسیرهای تعیین شده ثابت شوند.			
۴-۵	لوله های پلاستیکی ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند. دفن این لوله ها باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد و امکان انقباض و انبساط لوله پیش بینی شود. لوله های پلاستیکی تک لایه اگر روکار نصب می شوند، نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.			
۵-۵	لوله ای که به هر دستشویی، فلاش تانک یا سینک آب میرساند، فاصله انتهایی این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵۰ میلیمتر باشد.			
۶-۵	فواصل زیر مربوط به اجرای لوله های آب مصرفی تجهیزات کنترل شود: - شیر پیسوار ظرفشویی برای نوع توکاسه ۵۵ سانتیمتر از کف تمام شده. - شیر پیسوار روشویی ۴۵ سانتیمتر از کف تمام شده. - مرکز تا مرکز شیر مخلوط ۱۷/۵ سانتیمتر. - ارتفاع شیر مخلوط دوش ۹۰ سانتیمتر از کف تمام شده. - ارتفاع شیر مخلوط از لبه وان ۸ سانتیمتر. - شیر شیلنگی توالت ۴۵ سانتیمتر از کف تمام شده.			
۷-۵	اتصال لوله آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشار شکن، آب گرمکن، دستگاه های تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره یا فلنج) باشد تا امکان جدا کردن آن وجود داشته باشد. فاصله مهره ماسوره یا فلنج با دستگاه نباید بیش از ۳۰۰ میلی متر باشد.			
۸-۵	موارد نصب شیرها: ۱- هیچ یک از شیرها مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود. ۲- در نقاط بالای شبکه لوله کشی که احتمال محبوس شدن هوا باشد، باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکه لوله کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود. ۳- در نقطه خروج لوله از کنتور آب ساختمان و روی لوله ورودی به ساختمان (یا ملک) باید یک شیر قطع و وصل نصب شود. ۴- در بالای هر خط لوله قائم داخل ساختمان، که دست کم به دو طبقه پایین تر آب می رساند، باید یک شیر قطع و وصل و			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	نتیجه	تاریخ	کنترل																									
			✓	×																								
۸-۵	ادامه	<p>۵- لوله کشی آب مصرفی</p> <p>در پایین ترین نقطه آن یک شیر تخلیه نصب شود. ۵- در ورود لوله آب به هر واحد آپارتمانی باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود. ۶- شیرهایی که در شبکه لوله کشی آب سرد و گرم مصرفی ساختمان نصب می شوند باید روکار و آشکار نصب شوند، یا پس از نصب به آسانی قابل دسترسی باشند.</p>																										
۹-۵		<p>ذخیره سازی و تنظیم فشار آب: ۱- مخزن ذخیره آب نباید در جایی احداث یا نصب شود که در معرض نفوذ سیل یا آب زیرزمینی باشد. این مخزن نباید در محلی قرار گیرد که لوله فاضلاب یا آب غیر بهداشتی از روی آن عبور کند. ۲- اگر مخزن ذخیره آب در داخل ساختمان قرار گیرد، باید طوری نصب شود که داخل آن برای بازرسی و تعمیر قابل دسترسی باشد و مخزن در برابر گرما و سرما حفاظت شود. برای اتاقي که مخزن ذخیره آب در آن نصب میشود باید تعویض هوا و کفشوی پیش بینی شود. ۳- اگر مخزن فلزی ذخیره آب روی بام نصب شود باید برای جلوگیری از یخ زدن آب یا گرم شدن آن، مخزن با عایق گرمایی پوشانده شود. عایق این مخازن در محل درجه بازدید باید طوری باشد که دریچه آدم رو آن قابل برداشتن باشد تا بازرسی امکان پذیر گردد. ۴- لبه زیر دهانه لوله ورود آب به مخزن باید دست کم ۱۰۰ میلی متر از روی دهانه لوله سرریز بالاتر باشد تا فاصله هوایی لازم تأمین شود. ۵- قطر نامی لوله سرریز باید دست کم دو برابر قطر لوله ورود آب به مخزن ذخیره باشد. روی لوله سرریز نباید هیچ شیری نصب شود. لوله سرریز مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لوله سرریز باید دست کم ۱۵۰ میلی متر بالاتر از کف شوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد. انتهای لوله سرریز نباید قابل اتصال به شیلنگ باشد و باید توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. لبه زیر دهانه سرریز باید دست کم ۴۰ میلی متر از حداکثر سطح آب بالاتر باشد. ۶- مخزن ذخیره آب باید لوله هواکش داشته باشد تا فشار داخل مخزن همواره برابر فشار جو باشد. قطر نامی لوله هواکش باید دست کم برابر قطر نامی لوله خروج آب از مخزن باشد و دهانه انتهای آن توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. این دهانه باید در محل کاملاً محفوظ و دور از دسترس افراد غیرمسئول باشد. ۷- روی لوله ورودی آب به مخزن باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر حجم مخزن بیش از ۱۰۰۰ لیتر باشد، دهانه خروجی و دهانه ورودی آب باید در دو سمت مخزن و در مقابل هم قرار گیرند تا از راکد ماندن آب جلوگیری شود.</p>																										
۱۰-۵		<p>تنظیم فشار آب: ۱- حداکثر فشار آب شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی، در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر باشد. ۲- چنانچه پمپ آبسانی در زیرزمین ساختمان نصب می شود، باید برای آن فونداسیون به ارتفاع دست کم ۵۰۰ میلی متر پیش بینی گردد. نصب پمپ در حوضچه مجاز نیست. ۳- روی کلکتور آب باید شیر اطمینان مورد تأیید نصب شود.</p>																										
۱۱-۵		<p>لوله کشی توزیع آب آشامیدنی در ساختمان (یا ملک) باید به ترتیبی طرح، نصب و نگهداری شود که از هرگونه آلوده شدن با آب غیر آشامیدنی و دیگر مایعات، مواد جامد یا گازی که ممکن است از طریق اتصال مستقیم یا از طریق هر اتصال دیگری، به آن وارد شود یا در آن نفوذ کند، حفاظت شود.</p>																										
۱۲-۵		<p>لوله های توزیع آب مصرفی ساختمان در داخل ترنج زیر سطح محوطه یا زیر کف ساختمان، باید از لوله های فاضلاب دست کم ۱/۵ متر فاصله افقی داشته باشند مگر این که تراز زیر لوله آب مصرفی دست کم ۳۰۰ میلی متر از روی لوله فاضلاب بالاتر باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود. اگر مسیر خط لوله توزیع آب مصرفی در زیر زمین ناگزیر باید مسیر خط لوله فاضلاب را قطع کند، در این صورت باید زیر لوله آب مصرفی دست کم ۳۰۰ میلی متر از روی لوله فاضلاب فاصله قائم داشته باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.</p>																										
۱۳-۵		<p>عایق کاری لوله ها در لوله کشی آب گرم مصرفی باید طبق جدول صورت گیرد.</p> <p>جدول ۱۶-۳-۴-۸-ب" - حداقل ضخامت عایق لوله های آب گرم مصرفی (میلی متر)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)</th> <th rowspan="2">دمای محیط (°C)</th> <th rowspan="2">قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)</th> <th colspan="3">قطر نامی لوله (میلی متر)</th> </tr> <tr> <th>انشعاب تا ۵۰*</th> <th>تا ۲۵</th> <th>۳۲ تا ۵۰ و ۶۵ و بیشتر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">تا ۶۰</td> <td rowspan="2">۲۴</td> <td rowspan="2">۰/۰۲۴</td> <td>۱۵</td> <td>۱۵</td> <td>۲۵</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ضخامت عایق (میلی متر)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>۱۵</td> <td>۲۵</td> <td>۴۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>* ضخامت عایق لوله انشعاب تا قطر ۵۰ میلی متر برای حالتی مقرر شده است که طول انشعاب از ۳/۴ متر بیشتر نباشد.</p>			دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)	دمای محیط (°C)	قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)	قطر نامی لوله (میلی متر)			انشعاب تا ۵۰*	تا ۲۵	۳۲ تا ۵۰ و ۶۵ و بیشتر	تا ۶۰	۲۴	۰/۰۲۴	۱۵	۱۵	۲۵	ضخامت عایق (میلی متر)						۱۵	۲۵	۴۰
دمای طراحی آب گرم مصرفی (°C)	دمای محیط (°C)	قابلیت هدایت گرمایی عایق (W/m.K)	قطر نامی لوله (میلی متر)																									
			انشعاب تا ۵۰*	تا ۲۵	۳۲ تا ۵۰ و ۶۵ و بیشتر																							
تا ۶۰	۲۴	۰/۰۲۴	۱۵	۱۵	۲۵																							
			ضخامت عایق (میلی متر)																									
			۱۵	۲۵	۴۰																							



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۵- لوله کشی آب مصرفی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱۴-۵	<p>آزمایش: ۱- پس از خاتمه لوله کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی باید دهانه های باز به طور موقت بسته شود و لوله کشی با آب به تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش، باید شبکه لوله کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگاه داشت. ۲- آزمایش فشار باید با آب و به کمک تلمبه مخصوص مجهز به فشار سنج، و با فشار حداقل ۱۰ بار در پایین ترین نقطه شبکه لوله کشی مورد آزمایش انجام شود. فشار سنج باید در پائین ترین قسمت لوله کشی مورد آزمایش نصب شود و کنترل شود که هیچ یک از قطعات و اجزای لوله کشی نباید با فشار کمتر از ۶ بار یا حداکثر فشار عملکرد آن، هر کدام که بیشتر باشد، آزمایش شود. ۳- مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد. در این مدت اگر شکستگی یا نشت آب مشاهده شود، باید آزمایش فشار آب پس از رفع عیب تکرار شود. ۴- پس از نصب لوازم بهداشتی یک بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. در این مرحله فشار آزمایش برابر با فشار بهره برداری خواهد بود. شبکه لوله کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب بند بودن آن ها اطمینان حاصل شود. این مرحله آزمایش باید در فشار بهره برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود. ۵- در صورت وجود احتمال یخ زدن آب در لوله ها، باید بلافاصله پس از انجام هر مرحله از آزمایش آب لوله ها کاملاً تخلیه شود.</p>			
۱۵-۵	<p>هد و دبی پمپها، حجم منابع ذخیره و جداول مشخصات پمپها کنترل شود. برای منابع دریچه بازدید، لوله سرریز، هواکش و شیر تخلیه اجرا شود. برای پمپ و منبع لوله بای پاس (از ورودی آب شهر به کلکتور آبرسانی) دارای شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه در نظر گرفته شود.</p>			
توضیحات :				
ردیف	۶- سامانه اطفاء حریق اتوماتیک و دستی و کنترل دود	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۶	<p>برای تمامی ساختمانها تعداد، ظرفیت و محل خاموش کننده دستی مطابق نقشه ها اجرا شود. خاموش کننده باید به گونه ای نصب شود که ارتفاع قسمت بالای آن، از کف تمام شده بسته به وزن خاموش کننده، حداکثر مطابق شکل زیر باشد. حداقل فاصله زیر خاموش کننده تا زمین نباید کمتر از ۱۰ سانتیمتر باشد.</p>			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۶-سامانه اطفاء حریق اتوماتیک و دستی و کنترل دود	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۲-۶	مسیر و سایز لوله های شبکه بارنده و محل اسپرینکلرها مطابق آنچه در نقشه ها طرح شده اجرا شود.			
۳-۶	اسپرینکلرهای استاندارد، بالازن و پایین زن: اسپرینکلرها نباید در فاصله کمتر از ۱۰۲ میلیمتر (۴ اینچ) تا دیوار قرار بگیرند. اسپرینکلرها نباید در فاصله ای کمتر از ۱/۸ متر (۶ فوت) نصب شوند مگر اینکه تیغه ای بین اسپرینکلرها نصب شده باشد. در سازه غیر مسدودکننده، فاصله بین دفلکتور اسپرینکلر و سقف باید حداقل ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) و حداکثر ۳۰۰ میلیمتر (۱۲ اینچ) باشد.			
۴-۶	اسپرینکلرهای استاندارد دیواری: فاصله اسپرینکلر تا دیوار مجاور نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد. حداقل فاصله مجاز بین اسپرینکلرها ۱/۸ متر (۶ فوت) می باشد مگر اینکه بین اسپرینکلرها تیغه جداکننده نصب شود. اسپرینکلرهای دیواری باید در فاصله ای بین ۱۰۲ میلیمتر (۴ اینچ) تا ۱۵۲ میلیمتر (۶ اینچ) از سقف نصب شوند. دفلکتور اسپرینکلرهای دیواری باید به موازات سقف نصب شود. اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از ۱/۲ متر (۴ فوت) از موانع نصب شوند.			
۵-۶	آزمایش عملکرد اسپرینکلرها: تمامی تجهیزات و اجزای سیستم باید حداقل هر سه ماه یک بار مورد بازرسی قرار گیرند. قبل از انجام تست هیدرولیکی و نصب اسپرینکلرها باید شبکه لوله کشی اسپرینکلرها با آب کاملاً شستشو داده شود تا هرگونه مواد اضافی، کیفی و آشغال از لوله ها خارج گردد. برای ساختمان های بلند، یک سیستم شیر تست باید برای شیر کنترل زون هر طبقه در نظر گرفته شود تا امکان آزمایش و تست فلوسوئیچ و شبیه سازی فعال شدن اسپرینکلرها را فراهم سازد. شیرهای تست و بازرسی باید در مکان قابل دسترسی و قابل مشاهده قرار گیرند. سیستم لوله کشی اسپرینکلر باید به گونه ای طراحی و نصب شود که تمامی آب موجود در سیستم قابل تخلیه باشد. شیر درین اصلی بر روی رایزر اصلی هر اسپرینکلر در پایین دست شیر یک طرفه هشداردهنده نصب می گردد. شیر اصلی درین می تواند قسمتی از شیر هشدار دهنده باشد. سایز شیر اصلی درین نباید از ۲ اینچ کمتر باشد. در جاهایی که شیر کنترلی برای زون یا طبقه وجود دارد باید یک خط درین با سایز حداقل ۱ اینچ به منظور تخلیه آن قسمت در نظر گرفته شود. رایزر لوله درین باید در کنار لوله رایزر اسپرینکلر نصب شود و انتهای رایزر درین به بیرون ساختمان و یا درون مخزن اختصاصی آب آتش نشانی هدایت شود. آزمایش سیستم لوله کشی اطفاء حریق: شبکه بارنده و لوله های آتش نشانی می بایست پس از اجرا مورد آزمایش قرار گیرد. آزمایش هیدرواستاتیک باید با حداقل فشار ۲۰۰ psi (۱۳/۶ بار) انجام شود در صورتیکه فشار استاتیکی سیستم بیش از ۱۵۰ psi (۱۰/۲ بار) باشد بایستی با فشار ۵۰ psi (۳/۴ بار) بیش از فشار کاری سیستم آزمایش انجام شود. مدت زمان آزمایش هیدرواستاتیک دو ساعت می باشد. تبصره: ناحیه بندی هیدروتست می بایست به شکلی صورت گیرد که به هیچ وجه در بالاترین نقطه هر ناحیه، فشار از ۱۳/۶ bar کمتر نشود.			
۶-۶	مسیر و سایز رایزرهای اطفاء حریق و انشعابهای فرعی آنها و محل تابلوها مطابق آنچه در نقشه ها طرح شده اجرا شود. تمامی قسمت های لوله ایستاده آتش نشانی می بایست توسط رنگ آستر پوشیده شده و با رنگ قرمز براق رنگ آمیزی شود، رایزرهای اصلی می بایست به سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) متصل باشند. در محلهایی که امکان یخ زدگی وجود دارد، لوله ایستاده سیستم اطفاء تر یا ترکیبی باید به نحو مناسب در برابر یخ زدگی محافظت شده و دمای آب همواره بین ۴/۴ الی ۴۸/۹ درجه سانتیگراد حفظ شود. استفاده از محلول ضد یخ در سیستمهای لوله ایستاده مجاز نمی باشد. ابعاد جعبه باید به گونه ای باشد که کلیه تجهیزات و متعلقات لازم به طور مناسب داخل آن جانمایی شده و بین کلیه قسمت ها و متعلقات داخل جعبه (از قبیل کویلینگها، شیرآلات، شیلنگ، قرقره و غیره) حداقل ۲/۵ سانتیمتر فاصله وجود داشته باشد. تمامی متعلقات باید به سهولت و بدون درگیری قابل استفاده باشند. حداقل ابعاد برای جعبه با قرقره و شیلنگ ۳ / ۴ اینچ با شلنگ ۲۰ متری، ۶۵*۷۵ سانتیمتر باید باشد. محل نصب جعبه های F در قسمت عمومی ساختمان و در طبقات در فضای لابی آسانسور باشد و ارتفاع جعبه آتش نشانی باید به گونه ای باشد که ارتفاع مرکز شیرهای آتش نشانی ۹۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر از کف تمام شده باشد و حداکثر فاصله بین دو جعبه آتش نشانی			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۶- سامانه اطفاء حریق اتوماتیک و دستی و کنترل دود	تاریخ کنترل	نتیجه																																																													
			✓	×																																																												
۶-۶	۲۵ متر باشد ضمناً خاطر نشان می سازد جعبه های F نمی بایست در مجاورت تابلوهای برق و پشت دربها و محللهایی که احتمال ایجاد موانع در مقابل آن وجود دارد نصب گردد. حداقل ضخامت ورق بدنه جعبه های آتش نشانی می بایست ۱ میلیمتر باشد و در صورت کاهش میزان ضخامت به کمتر از ۱ میلیمتر، جهت تأیید مقاومت بدنه باید تستهای عنوان شده در استاندارد بر روی آن صورت پذیرفته و عملکرد آن بررسی و به تأیید رسیده باشد. جعبه آتش نشانی حتی المقدور باید به رنگ قرمز باشد. در صورت استفاده از رنگهای دیگر، رنگ باید به گونه ای انتخاب شود که با رنگ دیوار پیرامون آن متفاوت بوده، به نحوی که به سادگی قابل تشخیص باشد.																																																															
۷-۶	اتصال مخصوص آتش نشانی (سیامی): اتصال مخصوص آتش نشانی با حداقل دو انشعاب ۱/۲ ۲ اینچ مجهز گردد. برای لوله های ایستاده با سایز ۱/۲ ۲ اینچ از یک انشعاب تک ۱/۲ ۲ اینچ استفاده نمود. اتصال مخصوص آتش نشانی، باید در محلی قرار گیرد که به راحتی قابل مشاهده و استفاده بوده و توسط علائم مناسب مشخص شود. اتصال آتش نشانی حتماً باید به درپوش مجهز باشد تا از ورود اجسام خارجی به داخل سیستم جلوگیری گردد. این اتصال باید در نزدیک ترین محل امن ممکن نسبت به ورودی اصلی ساختمان جانمایی شده و امکان دسترسی آن همواره برای نیروهای آتش نشانی به سادگی محیا باشد. محل نصب باید برای نیروهای آتش نشانی ایمن و بدون مخاطره باشد. به منظور جلوگیری از تخلیه آب رایزر، بین اتصال مخصوص آتش نشانی و رایزر اصلی، باید دو عدد شیر یکطرفه نصب شود.																																																															
۸-۶	لوله و اتصالات فولادی مورد استفاده در سامانه های آتش نشانی (لوله ایستاده) و شبکه بارنده: بر اساس NFPA 13 و NFPA 14 لوله های فولادی مورد استفاده در سیستم لوله کشی لوله های ایستاده و شبکه بارنده از نوع بدون درز یا با درز می تواند باشد. مشخصات آنها از نظر ساخت، مواد، ابعاد، وزن، آزمایشها و رواداری با استانداردهای ASTM A135, ASTM A795, ASTM A53 و ANSI/ASME B36.10M یا معادل (منظور از معادل استاندارد است که از نظر مشخصات، مقاومت های مکانیکی و شیمیایی و اندازه، مشابه استانداردهای مقرر شده باشد) آنها مطابقت داشته باشد. در صورت اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ از طریق جوش لب به لب، لوله های مورد استفاده در سیستم آتشنشانی باید دارای حداقل شرایط جدول ۴-۱۷ باشند:																																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام تجاری</th> <th>قطر اسمی لوله [in]</th> <th>قطر خارجی [mm]</th> <th>ضخامت جداره [mm]</th> <th>وزن بر واحد طول [kg/m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td> <td>3/4</td> <td>26.7</td> <td>2.9</td> <td>1.70</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>33.4</td> <td>3.4</td> <td>2.51</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 1/4</td> <td>42.2</td> <td>3.6</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1 1/2</td> <td>48.3</td> <td>3.7</td> <td>4.07</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>60.3</td> <td>3.9</td> <td>5.42</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>2 1/2</td> <td>76.0</td> <td>4.0</td> <td>6.81</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>3</td> <td>88.9</td> <td>4.0</td> <td>8.37</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>4</td> <td>114.3</td> <td>4.4</td> <td>11.92</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>5</td> <td>141.3</td> <td>4.0- 6.6</td> <td>13.54- 21.92</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>6</td> <td>168.3</td> <td>4.0- 5.3</td> <td>16.21- 20.88</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>8</td> <td>219.1</td> <td>4.8- 6.4</td> <td>25.37- 33.54</td> </tr> </tbody> </table>	نام تجاری	قطر اسمی لوله [in]	قطر خارجی [mm]	ضخامت جداره [mm]	وزن بر واحد طول [kg/m]	2.5	3/4	26.7	2.9	1.70	3	1	33.4	3.4	2.51	4	1 1/4	42.2	3.6	3.43	5	1 1/2	48.3	3.7	4.07	6	2	60.3	3.9	5.42	7	2 1/2	76.0	4.0	6.81	8	3	88.9	4.0	8.37	10	4	114.3	4.4	11.92	12	5	141.3	4.0- 6.6	13.54- 21.92	15	6	168.3	4.0- 5.3	16.21- 20.88	20	8	219.1	4.8- 6.4	25.37- 33.54			
نام تجاری	قطر اسمی لوله [in]	قطر خارجی [mm]	ضخامت جداره [mm]	وزن بر واحد طول [kg/m]																																																												
2.5	3/4	26.7	2.9	1.70																																																												
3	1	33.4	3.4	2.51																																																												
4	1 1/4	42.2	3.6	3.43																																																												
5	1 1/2	48.3	3.7	4.07																																																												
6	2	60.3	3.9	5.42																																																												
7	2 1/2	76.0	4.0	6.81																																																												
8	3	88.9	4.0	8.37																																																												
10	4	114.3	4.4	11.92																																																												
12	5	141.3	4.0- 6.6	13.54- 21.92																																																												
15	6	168.3	4.0- 5.3	16.21- 20.88																																																												
20	8	219.1	4.8- 6.4	25.37- 33.54																																																												
	جدول ۴-۱۷- حداقل وزن و ضخامت جداره لوله های فولادی با روش اتصال جوشی تمامی فیتینگ های مورد استفاده در سیستم لوله ایستاده آتشنشانی و شبکه بارنده، باید بدون درز رده ۴۰ باشد و مشخصات آنها از نظر ساخت، مواد، ابعاد، وزن، آزمایشها و رواداری با استانداردهای ANSI/ASME B16.9, ANSI/ASME B16.25،																																																															



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	نتیجه کنترل	ردیف
			۶-۸ ادامه داشته باشد.
		<p>۶- سامانه اطفاء حریق اتوماتیک و دستی و کنترل دود</p> <p>ANSI/ASME B16.5، ANSI/ASME B16.11 و ASTM A234 یا معادل آن‌ها مطابقت داشته باشد.</p> <p>لوله‌های مدفون در خاک (محوطه): هر چند که لوله‌های فولادی در شبکه‌های غیر دفنی در خاک، کاربرد فراوان دارند اما بدلیل واکنش شیمیایی فولاد با خاک، لوله طی مدت زمان کوتاهی، دچار خوردگی می‌شود. براساس NFPA 14 لوله‌هایی که در خاک دفن می‌شوند باید مطابق استاندارد NFPA 24 اجرا گردند. بر اساس استاندارد NFPA 24 تنها لوله‌هایی می‌توانند در خاک دفن شوند که از نوع چدن داکتیل، سیمانی مسلح، برنجی، مسی، استنلس استیل و چند نمونه از لوله‌های ترموپلاستیک باشند. در مورد لوله‌های ترموپلاستیک مجاز برای دفن در خاک می‌توان به انواع لوله‌های PVC جهت توزیع و انتقال آب (غیر انواع آن برای لوله‌کشی فاضلاب) تحت استاندارد AWWA C900 & C905، لوله‌های PVCO تحت استاندارد AWWA C909 و لوله‌های پلی اتیلن جهت انتقال آب (و نه از انواع آن جهت لوله‌کشی فاضلاب) تحت استاندارد AWWA C906 اشاره کرد.</p> <p>نکات مهم: ۱- فشار کاری لوله‌ها برابر فشار سیستم بوده و آزمایش هیدرواستاتیک باید با حداقل فشار ۲۰۰ psi (۳/۶ بار) انجام شود در صورتیکه فشار استاتیکی سیستم بیش از ۱۵۰ psi (۱۰/۲ بار) باشد بایستی با فشار ۵۰ psi (۳/۴ بار) بیش از فشار کاری سیستم آزمایش انجام شود. مدت زمان آزمایش هیدرواستاتیک دو ساعت می‌باشد. ۲- جهت جلوگیری از یخ زدگی، بالای لوله حداقل ۳۰ سانتیمتر از تراز یخ زدگی پایین‌تر باشد. ۳- در صورتیکه عمق یخ زدگی مهم نباشد جهت جلوگیری از آسیب‌های مکانیکی، لوله باید حداقل در عمق ۷۵ سانتیمتر دفن شده باشد. ۴- در صورتیکه لوله در مسیر عبور ماشین باشد، لوله باید حداقل در عمق ۹۰ سانتیمتر دفن شده باشد. ۵- در صورتیکه لوله در داخل ترنج باشد، ارتفاع دفن لوله مهم نیست ولی تمهیدات لازم جهت جلوگیری از یخ زدگی باید لحاظ گردد. ۶- لوله‌های دفنی می‌توانند حداکثر به طول ۶۰ سانتیمتر به صورت روکار روی فونداسیون یا دیوار در محل ورود به ساختمان اجرا شوند. ۷- بر اساس استاندارد NFPA 24، لوله‌های فولادی منطبق با استانداردهای ASTM A795 & A53 و A135 تنها بین دو قلووی آتشنشانی و شیر یکطرفه می‌توانند در خاک دفن شوند به شرط آنکه از خارج نوار پیچی شده و یا پوشش داشته باشند و از داخل گالوانیزه شده باشند.</p>	۹-۶
			هد و دبی پمپها، حجم منابع ذخیره آتش نشانی مطابق جداول مشخصات پمپها کنترل شود.
			ابعاد کانال و دریچه مربوط به فن فشار مثبت و تامین و تخلیه هوای پارکینگ و نوع و مشخصات فن مطابق نقشه‌ها کنترل شود. عملکرد صحیح فن کنترل شود.
توضیحات:			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	نتیجه	تاریخ کنترل	۷- لوله کشی سیستم سرمایش ، گرمایش و درین (چگالیده)																																																									
			✓	×																																																								
۱-۷			جنس لوله ها مطابق ضوابط مبحث ۱۴ (۱۴-۱۰-۳-۳) و دارای استاندارد باشد.																																																									
۲-۷			در اجرای لوله کشی باید به موضوع حفاظت لوله ها در برابر آسیب دیدگی، خوردگی، یخ بندان، جلوگیری از تراکم هوا در لوله ها، ضربه قوچ و همچنین صرفه جویی در مصالح و دستمزد کار، توجه شود. لوله کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در اطراف لوله و دیگر اجزای لوله کشی، فضای لازم برای بازدید، تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد. بر روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی باید مارک کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأیید که آن قطعه بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی یا مهر پاک نشدنی، نقش شده باشد.																																																									
۳-۷			دفن هرگونه لوله و دیگر اجزای لوله کشی در اجزای ساختمان، جز لوله کشی ترموپلاستیک، مسی با اتصال لحييمی موثنيگی و اتصال نوع جوشي در لوله کشی فولادی، مجاز نیست در صورتی که دفن قسمتی از لوله کشی در اجزای ساختمان، با تأیید، ضروری شود، باید امکان انبساط و انقباض لوله ها فراهم باشد. در صورت دفن قسمتی از لوله یا اجزای دیگر لوله کشی، باید اقدامات حفاظتی لازم، برای جلوگیری از یخ زدن و خوردگی لوله، به عمل آید. در لوله کشی فولادی، اگر اتصال از نوع دنده ای است، محل اتصال لوله به لوله، یا لوله به فیتینگ، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف آن دفن شود. لوله در عبور از دیوار، تیغه، کف یا سقف، باید در داخل غلاف قرار گیرد.																																																									
۴-۷			<p>نصب شیر - در نقاط زیر باید شیر قطع و وصل نصب شود: ۱- بر روی لوله های ورودی و خروجی به دستگاهها و مخازن ۲- در دو طرف شیر فشارشکن، شیر تنظیم فشار، صافی و مانند آن ها. ۳- در پایین لوله های قائم، ۴- بر روی لوله انشعاب از خط اصلی آب گرم کننده یا آب سردکننده، که به بخشی از ساختمان آب می رساند.</p> <p>شیر باید طوری روی لوله افقی نصب شود که محور دسته فرمان آن زیر تراز صفحه افقی که از محور لوله می گذرد، قرار نگیرد. شیرها باید در نقاطی از خطوط لوله کشی نصب شوند که در دسترس یا قابل دسترسی باشند، تا تعمیر و تنظیم آنها به آسانی امکان پذیر باشد.</p>																																																									
۵-۷			<p>تکیه گاه (بست):</p> <p>جدول (۱۴-۱۰-۴-۲) "ب": بیشینه فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله کشی افقی فولادی و مسی به متر</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">قطر اسمی لوله</th> <th>۲۵۰</th> <th>۲۰۰</th> <th>۱۵۰</th> <th>۱۰۰</th> <th>۸۰</th> <th>۶۵</th> <th>۵۰</th> <th>۴۰</th> <th>۳۲</th> <th>۲۵</th> <th>۲۰</th> <th>میلی متر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">اینچ</td> <td>۱۰</td> <td>۸</td> <td>۶</td> <td>۴</td> <td>۳</td> <td>۲ 1/2</td> <td>۲</td> <td>۱ 1/2</td> <td>۱ 1/4</td> <td>۱</td> <td>3/4</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">فاصله دو تکیه گاه</td> <td>۶/۱</td> <td>۵/۸</td> <td>۵/۲</td> <td>۴/۳</td> <td>۳/۷</td> <td>۳/۴</td> <td>۳</td> <td>۲/۷</td> <td>۲/۱</td> <td>۲/۱</td> <td>۲/۱</td> <td>لوله فولادی</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(متر)</td> <td>۵/۵</td> <td>۴/۹</td> <td>۴/۳</td> <td>۳/۷</td> <td>۳</td> <td>۲/۷</td> <td>۲/۴</td> <td>۲/۴</td> <td>۲/۱</td> <td>۱/۸</td> <td>۱/۵</td> <td>لوله مسی</td> </tr> </tbody> </table> <p>در لوله کشی ترموپلاستیک، نوع بست و فاصله دو تکیه گاه مجاور باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده تعیین شود. در لوله کشی فولادی قائم، فاصله دو تکیه گاه مجاور باید به اندازه ای باشد که تکیه گاه بتواند وزن لوله ها را تحمل کند. حداکثر فاصله دو تکیه گاه مجاور نباید از ارتفاع یک طبقه ساختمان بیشتر باشد.</p> <p>تکیه گاه و بست لوله فلزی باید از جنس لوله باشد، تا از پدید آمدن اثر گالوانیک و خوردگی جلوگیری شود.</p> <p>اتصال تکیه گاه به اجزای ساختمان نباید به بریدن و ضعیف کردن اسکلت ساختمان منجر شود.</p>		قطر اسمی لوله		۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۸۰	۶۵	۵۰	۴۰	۳۲	۲۵	۲۰	میلی متر	اینچ		۱۰	۸	۶	۴	۳	۲ 1/2	۲	۱ 1/2	۱ 1/4	۱	3/4		فاصله دو تکیه گاه		۶/۱	۵/۸	۵/۲	۴/۳	۳/۷	۳/۴	۳	۲/۷	۲/۱	۲/۱	۲/۱	لوله فولادی	(متر)		۵/۵	۴/۹	۴/۳	۳/۷	۳	۲/۷	۲/۴	۲/۴	۲/۱	۱/۸	۱/۵	لوله مسی
قطر اسمی لوله		۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۸۰	۶۵	۵۰	۴۰	۳۲	۲۵	۲۰	میلی متر																																															
اینچ		۱۰	۸	۶	۴	۳	۲ 1/2	۲	۱ 1/2	۱ 1/4	۱	3/4																																																
فاصله دو تکیه گاه		۶/۱	۵/۸	۵/۲	۴/۳	۳/۷	۳/۴	۳	۲/۷	۲/۱	۲/۱	۲/۱	لوله فولادی																																															
(متر)		۵/۵	۴/۹	۴/۳	۳/۷	۳	۲/۷	۲/۴	۲/۴	۲/۱	۱/۸	۱/۵	لوله مسی																																															
۶-۷			<p>آزمایش: آزمایش لوله کشی باید با آب انجام شود. در شرایطی که خطر یخ زدگی وجود دارد، می توان با افزودن ضدیخ به آب، لوله را آزمایش کرد. هنگام آزمایش، اجزای لوله کشی باید به طور آشکار در معرض دید و قابل بازرسی باشد. پیش از انجام آزمایش، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با عایق، رنگ و یا اجزای ساختمان پوشانده شود.</p> <p>شرایط آزمایش:</p> <p>الف) آزمایش با آب باید با فشار دست کم ۱/۵ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله کشی، انجام شود.</p>																																																									



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	تاریخ کنترل	نتیجه ✓ ×	۷- لوله کشی سیستم سرمایش ، گرمایش و درین (چگالیده)																																																																	
			۶-۷	۱- در هر حال، کمیته فشار آزمایش نباید از ۷ بار (۱۰۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد. ۲- در آزمایش شبکه لوله کشی، فشارسنج باید در پایین ترین نقطه شبکه قرار داشته باشد. ب) مدت زمان آزمایش، باید دست کم دو ساعت پیوسته باشد. ۱- در مدت آزمایش، باید همه اجزای لوله کشی و اتصال ها یک به یک بازرسی و هیچ گونه نشتی مشاهده نشود. ۲- در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب تعویض یا ترمیم شود و سپس آزمایش تکرار گردد.																																																																
۷-۷	عایق کاری:		جدول (۱۴-۱۰-۲-۶) "الف": کمیته ضخامت عایق لوله به میلی متر*																																																																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">قطر اسمی لوله (mm)</th> <th rowspan="2">حداکثر فشار کار Bar</th> <th rowspan="2">دامنه دمای کار °C</th> <th colspan="2">سیستم</th> </tr> <tr> <th>۲۰۰ و بیشتر</th> <th>۱۲۵ تا</th> <th>۶۵ تا</th> <th>۳۲ تا</th> <th>۲۵ و کمتر</th> <th>انشعاب a ۵۰ تا</th> <th rowspan="2">۱۱</th> <th rowspan="2">۱۲۰ تا</th> <th rowspan="2">تاسیسات گرمایی با آب گرم کننده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۷۵</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۲۵</td> <td rowspan="2">۱۰/۳</td> <td rowspan="2">۱۷۵ تا ۱۲۱</td> <td rowspan="2">دمای متوسط</td> </tr> <tr> <td>۷۵</td> <td>۶۵</td> <td>۵۰</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۲۵</td> <td rowspan="2">۲۱</td> <td rowspan="2">۱۷۶ تا ۲۳۰</td> <td rowspan="2">دمای بالا</td> </tr> <tr> <td>۷۵</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۲۵</td> <td rowspan="2">۱</td> <td rowspan="2">۱۲۰ تا</td> <td rowspan="2">تاسیسات گرمایی با بخار پر فشار</td> </tr> <tr> <td>۷۵</td> <td>۶۵</td> <td>۵۰</td> <td>۳۸</td> <td>۳۸</td> <td>۲۵</td> <td rowspan="2">۸/۵</td> <td rowspan="2">بیش از ۱۲۰</td> <td rowspan="2">تاسیسات سرمایی با آب سرد کننده B</td> </tr> <tr> <td>۲۵</td> <td>۲۵</td> <td>۲۵</td> <td>۲۰</td> <td>۱۳</td> <td>۱۳</td> <td rowspan="2">۸/۵</td> <td rowspan="2">۱۲/۸ تا ۴/۴</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		قطر اسمی لوله (mm)						حداکثر فشار کار Bar	دامنه دمای کار °C	سیستم		۲۰۰ و بیشتر	۱۲۵ تا	۶۵ تا	۳۲ تا	۲۵ و کمتر	انشعاب a ۵۰ تا	۱۱	۱۲۰ تا	تاسیسات گرمایی با آب گرم کننده	۷۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۲۵	۱۰/۳	۱۷۵ تا ۱۲۱	دمای متوسط	۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵	۲۱	۱۷۶ تا ۲۳۰	دمای بالا	۷۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۲۵	۱	۱۲۰ تا	تاسیسات گرمایی با بخار پر فشار	۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵	۸/۵	بیش از ۱۲۰	تاسیسات سرمایی با آب سرد کننده B	۲۵	۲۵	۲۵	۲۰	۱۳	۱۳	۸/۵	۱۲/۸ تا ۴/۴	
قطر اسمی لوله (mm)						حداکثر فشار کار Bar	دامنه دمای کار °C	سیستم																																																												
۲۰۰ و بیشتر	۱۲۵ تا	۶۵ تا	۳۲ تا	۲۵ و کمتر	انشعاب a ۵۰ تا			۱۱	۱۲۰ تا	تاسیسات گرمایی با آب گرم کننده																																																										
۷۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۲۵	۱۰/۳	۱۷۵ تا ۱۲۱				دمای متوسط																																																									
۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵			۲۱	۱۷۶ تا ۲۳۰	دمای بالا																																																										
۷۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۲۵	۱	۱۲۰ تا				تاسیسات گرمایی با بخار پر فشار																																																									
۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵			۸/۵	بیش از ۱۲۰	تاسیسات سرمایی با آب سرد کننده B																																																										
۲۵	۲۵	۲۵	۲۰	۱۳	۱۳	۸/۵	۱۲/۸ تا ۴/۴																																																													
			<p>* مقادیر جدول برای قابلیت هدایت گرمایی عایق برابر 0.034 W/m.K ($0.23 \text{ Btu.in/h.ft}^2.F$) و دمای محیط ۲۴ درجه سلسیوس (۷۵ درجه فارنهایت) تنظیم شده است. a ضخامت عایق لوله انشعاب تا قطر ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) برای حالتی مقرر شده است که طول انشعاب از ۳/۴ متر (۱۲ فوت) بیشتر نباشد. B در عایق کاری لوله های تاسیسات سرمایی، شرایط جگالش بخار آب موجود در هوا باید مطابق بند (۱۴-۱۰-۲-۶) "ب" ملحوظ گردد.</p>																																																																	
۸-۷			مسیر و سایز لوله تخلیه چگالیده (درین) مطابق نقشه ها اجرا شود. جنس می تواند چدنی، فولادی گالوانیزه ، مسی و یا پلاستیکی باشد . شیب لوله افقی تخلیه باید دست کم یک درصد در جهت تخلیه و در طول مسیر یکنواخت باشد. لوله تخلیه چگالیده نباید با اتصال مستقیم به شبکه لوله کشی فاضلاب متصل شود. لوله تخلیه چگالیده کوپل سرمایی یا اواپراتور باید، به سیفون مجهز شود.																																																																	
۹-۷			انتخاب نوع ، تعداد و محل استقرار تجهیزات سرمایش و گرمایش (مانند پکیج گرمایشی، رادیاتور، فن کوپل، اسپلیت و ...) بر اساس بارهای حرارتی و برودتی و به شکل صحیح انجام شده و ظرفیت و جدول مشخصات تجهیزات به صورت کامل در نقشه ها منظور شود.																																																																	
۱۰-۷			برای تجهیزاتی مانند کولر گازی دو قسمتی (انواع اسپلیت) و یا VRF و... مسیر و سایز لوله مسی در سمت گاز و مایع در نقشه ها مشخص شود. محل یونتهای داخلی و خارجی مشخص شود. محل لوله های قائم در پلان طبقات مشخص شود. حداکثر طول و ارتفاع مجاز لوله کشی با توجه به توصیه شرکت سازنده رعایت شده و در جدول مشخصات ذکر شود. جدول مشخصات به صورت کامل (ابعاد، وزن، مشخصات الکتریکی و...) ارائه شود.																																																																	
۱۱-۷			برای ساختمانهای دارای موتورخانه مرکزی محل موتورخانه در نقشه مشخص شود، چیدمان تجهیزات با مقیاس مناسب ترسیم شود، ترسیم فولدیگرام به شکل استاندارد انجام شود و جدول مشخصات تجهیزات موتورخانه به صورت کامل ارائه شود. (ظرفیت، ابعاد، وزن، مشخصات الکتریکی و ...)																																																																	
۱۲-۷			مسیر لوله کشی درین (چگالیده) ترسیم شود. جنس لوله و شیب لوله ها در یادداشت ها ذکر شود. اندازه گذاری به شکل صحیح انجام شده و نحوه تخلیه به شکل اجرایی و مطابق مقررات مبحث ۱۴ در نقشه ها نمایش داده شود. (حداقل سایز لوله درین ۲۰ میلی متر (۳/۴ اینچ) میباشد)																																																																	



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

توضیحات بند ۷:

ردیف	۸- لوازم بهداشتی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۸	روی هر یک از لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آن ها باید مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که ساخت بر طبق آن صورت گرفته است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد. استفاده از لوازم بهداشتی کار کرده و دست دوم، آسیب دیده و معیوب مجاز نیست.			
۲-۸	دستشویی: ۱- قطر دهانه تخلیه آب دستشویی باید دست کم ۳۲ میلی متر باشد. ۲- اگر دستشویی به صورت لگن های سرتاسری باشد، هر ۵۰۰ میلی متر طول آن باید به عنوان یک دستشویی تلقی شود و همه الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود. ۳- فاصله محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵۰ میلی متر باشد. ۴- دستشویی های با لبه گرد یا پیشخوان مخصوص استفاده افراد معلول نباید در ارتفاع بلند تر از ۸۶۵ میلی متر از کف تمام شده نصب شوند. ۵- دستشویی مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۳-۸	توالت غربی: ۱- توالت غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی متر نباشد. ۲- جلو توالت غربی باید دست کم ۵۰۰ میلی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود. ۳- در فضاهای عمومی، توالت غربی باید از نوع بزرگ باشد و نشیمن گاه و در لولایی قابل برداشتن داشته باشد. ۴- قطر لوله فاضلاب خروجی از توالت غربی نباید کمتر از ۱۰۰ میلی متر باشد. لوله خروجی فاضلاب توالت غربی باید با یک زانوئی ۸۰*۱۰۰ یا با یک فلنج به لوله فاضلاب ساختمان متصل شود. ۵- اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت غربی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاقک یا دیوار، باید کاملاً آب بند و گازبند باشد. ۶- اتاقک توالت برای استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۴-۸	توالت شرقی: ۱- توالت شرقی باید طوری نصب شود که فاصله محور طولی آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵۰ میلی متر، و از محور طولی لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶۰ میلی متر نباشد. ۲- جلو توالت شرقی باید دست کم ۵۰۰ میلی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود. ۳- قطر نامی لوله فاضلاب خروجی از توالت شرقی باید دست کم ۱۰۰ میلی متر باشد. ۴- اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت شرقی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف اتاقک، باید کاملاً آب بند و گازبند باشد.			
۵-۸	دوش: ۱- سطح کابین دوش باید دست کم ۰/۶ متر مربع باشد و در حالت دایره یا بیضی قطر آن نباید کمتر از ۷۵۰ میلی متر باشد. ۲- دیوارهای اطراف اتاقک دوش باید دست کم تا ارتفاع ۱۸۰۰ میلی متر با مواد آب بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود. ۳- لبه های زیردوشی باید در همه طرف دست کم ۵۰ میلی متر نسبت به کف آن بالاتر باشد. ۴- قطر نامی لوله تخلیه کف شوی کف اتاقک یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی متر کمتر باشد. ۵- شیر های آب دوش معلول باید از نوع اهرمی باشد و میله های دستگیره باید با استحکام کافی بوده و در ارتفاع ۸۴۰ تا ۹۱۵ میلی متری کف دوش نصب شوند.			
۶-۸	وان: ۱- قطر نامی دهانه تخلیه آب وان باید دست کم ۴۰ میلی متر باشد. روی دهانه خروجی آب وان باید امکان قرار دادن در پوش موقتی پیش بینی شود و وان سرریز داشته باشد. ۲- اتصال لوله آب خروجی وان به لوله فاضلاب ساختمان، و سیفون آن، باید قابل بازدید و دسترسی باشد. ۳- وان مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۸- لوازم بهداشتی	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۷-۸	آب خوری (آب سرد کن): ۱- آب خوری نباید در فضای توالت یا حمام نصب شود. خروج آب از دهانه شیر جریان آب باید طوری باشد که آب پس از ریزش، به روی دهانه برنگردد و آن را آلوده نکند. ۲- دهانه خروج آب از شیر باید بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویه آب خوری باشد. ۳- دست کم ۵۰ درصد از آب خوری های پیش بینی شده در یک طبقه باید برای استفاده افراد معلول نیز مناسب باشد. ۴- آبخوری های مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۸-۸	سینک: ۱- قطر دهانه تخلیه آب سینک باید دست کم ۴۰ میلی متر باشد. ۲- اگر سینک به صورت لگن سرتاسری باشد باید هر ۵۰۰ میلی متر طول آن به عنوان یک سینک مستقل تلقی شود و همه الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود. ۳- سینک ظرفشویی با پیشخوان و لبه مدور مخصوص استفاده افراد معلول باید طوری نصب شود که ارتفاع لبه سینک از کف تمام شده بلندتر از ۸۶۵ میلی متر نباشد. ۴- سینک مورد استفاده افراد معلول باید دارای ویژگی های مندرج در مبحث ۱۶ باشد.			
۹-۸	کفشوی: ۱- قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید از ۵۰ میلی متر کمتر باشد. ۲- در ساختمان های عمومی قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی متر باشد. ۳- دهانه خروجی کفشوی و سیفون آن باید قابل دسترسی باشد و بتوان به سهولت آن را تمیز کرد.			
۱۰-۸	ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی: فاضلاب خروجی از ماشین ظرفشویی باید با اتصال غیر مستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب بریزد.			
۱۱-۸	شستشوی توالت و یورینال: ۱- هر توالت یا یورینال باید یک عدد فلاش والو یا فلاش تانک مخصوص خود داشته باشد مگر این که سیستم شستشوی توالت ها یا یورینال ها خودکار و به صورت مرکزی باشد. ۲- دهانه ورود آب به تانک فلاش تانک باید دست کم ۲۵ میلی متر بالاتر از لبه روی دهانه سرریز باشد. ۳- هر فلاش تانک باید اتصال سرریز داشته باشد، همه اجزای فلاش تانک باید، برای تعمیر و تعویض، قابل دسترسی باشد. ۴- مقدار ریزش آب فلاش تانک توالت خصوصی دو حالت ۳ و ۶ لیتر (در هر ریزش) باشد. ۵- مقدار ریزش آب فلاش تانک توالت عمومی دو حالت ۳ و ۸ لیتر (در هر ریزش) باشد.			
توضیحات :				
ردیف <th rowspan="2">۹- دستگاهها و تجهیزات</th> <th rowspan="2">تاریخ کنترل</th> <th colspan="2">نتیجه</th>	۹- دستگاهها و تجهیزات	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۱-۹	دستگاههایی که در تأسیسات مکانیکی ساختمان به کار می روند، باید دارای پلاک مشخصات گواهی شده توسط یک مؤسسه دارای صلاحیت قانونی باشند.			
۲-۹	در فضای داخلی ساختمان های عمومی، نصب دستگاه های گرم کننده با سوخت گاز، مایع و جامد ممنوع است.			
۳-۹	نصب دستگاههای تأسیسات مکانیکی در فضای آزاد در صورتی مجاز است که دستگاه مخصوص نصب در فضای آزاد طراحی و ساخته شده و به تأیید مؤسسات دارای صلاحیت قانونی رسیده باشد.			
۴-۹	قسمت های متحرک دستگاه، مانند بادزن، پولی، تسمه، چرخ طیار و جز آنها، باید با حفاظ فلزی مقاوم و مناسب پوشانده شوند. سطوح گرم کننده در فضای داخلی ساختمان که محل سکونت، اقامت یا کار انسان است، باید در برابر احتمال سوختگی غیرارادی افراد حفاظت شوند.			
۵-۹	دستگاه های تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق دستور العمل کارخانه سازنده و الزامات مقرر در این مبحث نصب شوند. در صورت مغایرت آن دستورالعمل ها با الزامات این مبحث، احکام سختگیرانه تر باید اجرا شود اگر دستگاه روی کف نصب می شود، باید پی دستگاه به ارتفاع دست کم ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) زیر آن قرار گیرد. در دستورالعمل سازنده، اگر نصب دستگاه روی پی غیرسوختنی اعلام شده است، پی دستگاه باید از هر طرف دست کم ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) و در جهتی که مشعل دستگاه قرار دارد دست کم ۹۰۰ میلی متر (۳۶ اینچ)، پس از دستگاه ادامه یابد			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۹- دستگاهها و تجهیزات	تاریخ کنترل	نتیجه																									
			✓	×																								
۶-۹	اگر دستگاه بر روی بام و با فاصله کمتر از ۳ متر (۱۰ فوت) از لبه بام، یا روی سطح دیگری که بیش از ۷۵۰ میلی متر (۳۰ اینچ) از زمین اطراف ارتفاع داشته باشد نصب می شود، فضای سرویس اطراف دستگاه باید با نرده حفاظت شود. ارتفاع نرده محافظ نسبت به تراز محل نصب دستگاه باید دست کم ۱۰۰۰ میلی متر (۴۲ اینچ) باشد. نرده محافظ باید طوری ساخته شود که اندازه سطوح باز آن کمتر از ۴۰۰ میلی متر (۱۶ اینچ) باشد.																											
۷-۹	آب گرم کن: فاصله آب گرم کن با دیوارهای اطراف باید دست کم ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) باشد. در نصب آب گرم کن گازی باید علاوه بر دستورالعمل کارخانه سازنده، استانداردهای "شرکت ملی گاز ایران" نیز رعایت شود. لوله تخلیه شیر اطمینان و لوله تخلیه آب گرمکن نباید مستقیم به شبکه فاضلاب متصل شود. مخزن تحت فشار آب گرم مصرفی باید با عایق پوشانده شود، ضخامت عایق باید به اندازه ای باشد که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی مخزن از ۴۷ وات بر متر مربع (۱۵ بی تی یو در ساعت بر فوت مربع) بیشتر نشود.																											
۸-۹	کولر آبی: کولر آبی باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از دهانه دودکش فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه این دهانه دست کم یک متر از سطح رویی کولر بالاتر باشد. کولر آبی باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از دهانه هواکش فاضلاب ساختمان فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه این دهانه دست کم یک متر از سطح رویی کولر بالاتر باشد. در اطراف کولر، باید به میزان دست کم ۶۰۰ میلی متر (۲۴ اینچ) و در زیر کولر دست کم ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ)، فضای دسترسی و سرویس وجود داشته باشد. نصب کولر در تراس یا بالکن، پیش بینی کف شوی به قطر اسمی حداقل ۵۰ میلی متر (۲ اینچ)، الزامی است.																											
۹-۹	کولر گازی و پمپ حرارتی: کولر گازی باید براساس توصیه کارخانه سازنده نصب شود و همه قطعات آن برای بازبینی و تعمیرات، به راحتی در دسترس باشد. نصب قسمت هائی از کولر گازی روی نمای ساختمان که مشرف به معابر عمومی است ممنوع است.																											
۱۰-۹	کوره هوای گرم: فاصله کوره هوای گرم تا دیوارها نباید از ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) کمتر باشد. مدل های دیواری باید طوری نصب شوند که از دیوار مجاور دست کم ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) فاصله داشته باشند. فاصله کوره هوای گرم با هر نوع پرده یا جداره سوختنی نباید کمتر از ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) باشد. فضای دسترسی در جلو دستگاه و محل مشعل و تابلوی کنترل باید دست کم ۴۵۰ میلی متر (۱۸ اینچ) باشد. فاصله قسمت زیرین کوره تا کف باید دست کم ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) باشد. ترموستات دستگاه باید در فضایی که با آن دستگاه گرم میشود، نصب گردد.																											
۱۱-۹	دیگ آب گرم و بخار: اتافی که دستگاه در آن نصب می شود باید دارای کف شوی یا هر دهانه تخلیه مورد تأیید دیگر، مناسب برای تخلیه آب دستگاه باشد. در اطراف دستگاه، پهنای راه عبور بدون مانع نباید از ۵۰۰ میلی متر (۲۰ اینچ) کمتر باشد. جدول (۱۴-۷-۴): حداقل فاصله دیگ بخار یا دیگ آب گرم تا سقف یا هر مانع بالای دیگ																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)</th> <th>نوع دیگ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>تمام دیگ هائی که روی پوسته بالای آن درجه دسترسی وجود دارد. جز مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است</td> </tr> <tr> <td>۶۰۰</td> <td>تمام دیگ هائی که روی پوسته بالای آن درجه دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار بر فشار و مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است</td> </tr> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>دیگ های بخار بر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت</td> </tr> <tr> <td>۲۱۵۰</td> <td>دیگ های بخار بر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت</td> </tr> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>دیگ های بخار بر فشار با سطح گرمائی حد اکثر ۹۳ متر مربع</td> </tr> <tr> <td>۲۱۵۰</td> <td>دیگ های بخار بر فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع</td> </tr> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>دیگ های بخار بر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر از ۱۴۶۵ کیلووات</td> </tr> <tr> <td>۲۱۵۰</td> <td>دیگ های بخار بر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات</td> </tr> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت</td> </tr> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات</td> </tr> <tr> <td>۹۰۰</td> <td>دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع</td> </tr> </tbody> </table>	حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)	نوع دیگ	۹۰۰	تمام دیگ هائی که روی پوسته بالای آن درجه دسترسی وجود دارد. جز مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است	۶۰۰	تمام دیگ هائی که روی پوسته بالای آن درجه دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار بر فشار و مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است	۹۰۰	دیگ های بخار بر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۲۱۵۰	دیگ های بخار بر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۹۰۰	دیگ های بخار بر فشار با سطح گرمائی حد اکثر ۹۳ متر مربع	۲۱۵۰	دیگ های بخار بر فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع	۹۰۰	دیگ های بخار بر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر از ۱۴۶۵ کیلووات	۲۱۵۰	دیگ های بخار بر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات	۹۰۰	دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت	۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات	۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع			
حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)	نوع دیگ																											
۹۰۰	تمام دیگ هائی که روی پوسته بالای آن درجه دسترسی وجود دارد. جز مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است																											
۶۰۰	تمام دیگ هائی که روی پوسته بالای آن درجه دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار بر فشار و مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن ها در نظر گرفته شده است																											
۹۰۰	دیگ های بخار بر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت																											
۲۱۵۰	دیگ های بخار بر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت																											
۹۰۰	دیگ های بخار بر فشار با سطح گرمائی حد اکثر ۹۳ متر مربع																											
۲۱۵۰	دیگ های بخار بر فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع																											
۹۰۰	دیگ های بخار بر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر از ۱۴۶۵ کیلووات																											
۲۱۵۰	دیگ های بخار بر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات																											
۹۰۰	دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت																											
۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات																											
۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمائی بیش از ۹۳ متر مربع																											
	بر روی لوله های ورودی و خروجی دیگ آب گرم یا بخار باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر تعدادی دیگ به صورت موازی قرارگیرند، هر یک از دیگ ها باید شیر قطع و وصل جداگانه داشته باشد. هر دیگ بخار باید مجهز به شیر تخلیه سریع باشد.																											



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	کنترل	ردیف	۹- دستگاهها و تجهیزات	
				×	✓
			۱۲-۹	<p>مخزن انبساط: مخزن انبساط در محل نصب، باید به کمک پایه، آویز و بست های مناسب به اجزای ساختمان مهار شود و در وضع پایدار و مستقر قرارگیرد. مخزن انبساط باز باید در تراز نصب شود که سطح آب مخزن، در کارکرد عادی سیستم، دست کم ۱۲۰۰ میلی متر (۴ فوت) بالاتر از بالاترین اجزای سیستم گرمایی قرارگیرد.</p>	
			۱۳-۹	<p>بخاری گازی با دودکش: فاصله بخاری تا دیوارها نباید کمتر از ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) باشد. فاصله هر نوع پرده و مواد سوختنی از بخاری نباید از ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) کمتر باشد. نصب بخاری گازی روی کف شیب دار ممنوع است. نصب بخاری گازی بدون دودکش در واحدهای مسکونی ممنوع است.</p>	
توضیحات :					
نتیجه	تاریخ	کنترل	ردیف	۱۰- ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا	
				×	✓
			۱-۱۰	<p>مهندس ناظر موظف به نظارت بر اجرای مقررات این مبحث (۱۲) در عملیات ساختمانی می باشد. هرگاه مهندس ناظر در ارتباط با عملیات ساختمانی، موضوع بند ۱۲-۱-۳-۱ مواردی را خلاف این مبحث مشاهده نماید، باید ضمن تذکر کتبی به سازنده، مراتب را به مرجع رسمی ساختمان اعلام نماید.</p>	
			۲-۱۰	<p>وسایل، تجهیزات و مصالح ساختمانی باید در جایی قرار داده شوند که مخاطراتی برای عابران، خودروها، تأسیسات عمومی، بناها و درختان مجاور کارگاه ساختمانی به وجود نیآورند. همچنین مانع دسترسی به تأسیسات و تجهیزات شهری از قبیل آب و برق و گاز، فاضلاب، شیرهای آتش نشانی و یا مانع دید علائم راهنمایی و رانندگی نشوند. مصالح، وسایل و تجهیزات فوق شبها نیز باید به وسیله علائم درخشان و چراغهای قرمز احتیاط مشخص شوند.</p>	
			۳-۱۰	<p>وسایل گرم کننده موقت: هنگام استفاده از وسایل گرم کننده موقت موارد زیر باید رعایت شود: الف) زمانی که در محل کار از بخاری یا هر وسیله گرم کننده به طور موقت استفاده میشود، باید کلیه ضوابط و مقررات مربوط از قبیل درجه حرارت، فاصله وسیله گرم کننده تا مواد قابل اشتعال و خروج گازهای مضر رعایت گردد. ب) وسایل گرم کننده موقت از قبیل بخاریها در موقع استفاده باید به نحو مطمئن روی کف قرار داده شوند، به طوری که امکان واژگون شدن آنها وجود نداشته باشد. پ) وسایل گرم کننده برقی باید استاندارد باشد. استفاده از وسایل برقی دست ساز مجاز نمیباشد. ت) استفاده از وسایل گازسوز و نفت سوز بدون دودکش در فضاهای کاملاً بسته، بدون تهویه کافی هوا ممنوع میباشد. ث) باید از ریختن نفت در بخاریهای نفتی، در هنگام روشن بودن آنها جلوگیری به عمل آید.</p>	
			۴-۱۰	<p>دیگهای بخار: کلیه دیگهای بخار و آب گرم اعم از اینکه به صورت موقت یا دائم مورد استفاده قرار گیرند، باید توسط افراد ذیصلاح و با رعایت مقررات مبحث "تاسیسات مکانیکی (مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان)" و آئین نامه حفاظتی دیگهای بخار مصوب شورای عالی حفاظت فنی، نصب و راه اندازی شوند.</p>	



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

ردیف	۱۰- ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا	تاریخ کنترل	نتیجه	
			✓	×
۵-۱۰	وسایل و تجهیزات اطفاء حریق: در استفاده از وسایل و تجهیزات اطفاء حریق رعایت موارد زیر الزامی است: الف) سطوحی آب و ماسه و کپسولهای خاموش کننده (متناسب با نوع حریق) و سایر وسایل قابل حمل که به منظور اطفاء حریق به کار میروند، به همراه علائم و نشانه‌های ایمنی باید در قسمتهای مختلف کارگاه ساختمانی به نحوی که همواره در معرض دید و دسترس باشند نصب و آماده استفاده گردند. ب) در مواقعی که لوله‌ها و شیرهای آشنشانی باید به صورت بخشی از تاسیسات دائمی ساختمان مورد استفاده قرار گیرند، لازم است با نظارت مراجع ذیصلاح نصب و آماده بهره برداری شوند. همچنین باید همیشه فاصله این لوله‌ها و شیرها تا خیابان مشخص و در شعاع ۲ متری از شیرهای برداشت (شیر آشنشانی) یا فاصله بین آنها و خیابان، نباید هیچ گونه مصالح یا ضایعات ساختمانی ریخته شود.			
۶-۱۰	آب آشامیدنی: الف) در تمام محلهای کار در کارگاه ساختمانی، باید آب آشامیدنی سالم، گوارا و کافی در اختیار کارگران قرار گیرد. ضمناً به کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار میکنند باید قرصهای نمک طعام داده شود. ب) آب آشامیدنی باید از منابع بهداشتی تأیید شده تهیه شود و کلیه نکات بهداشتی از نظر سالم نگه داشتن مخازن و ظروف نگهداری آب رعایت گردد. پ) چنانچه در کارگاه ساختمانی برای مصارف غیر آشامیدنی، آب ذخیره و نگهداری شود، باید بر روی مخازن و شیرهای برداشت تابلوی «غیر قابل شرب» نصب شود.			
۷-۱۰	سرویسهای بهداشتی: در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو ساخته و آماده شود. در هر حال در هر کارگاه ساختمانی احداث حداقل یک توالت و روشویی الزامی است.			
۸-۱۰	تهویه: کلیه محلهای کار، رختکن، سرویسهای بهداشتی، اقامت، استراحت و غذا خوری کارگران، باید به طور طبیعی یا مصنوعی تهویه شوند، به گونه ای که هوای کافی و سالم برای محلهای فوق فراهم شود.			
۹-۱۰	تخریب: با اطلاع و همکاری موسسات ذیربط، جریان آب، برق، گاز و سرویسهای مشابه قطع یا در صورت لزوم سالم سازی، محدود و نگهداری شود، به طوری که راههای دسترسی به آنها و شیر آشنشانی محفوظ بماند.			
۱۰-۱۰	عملیات خاکی: منظور از عملیات خاکی عبارت است از: خاکبرداری، خاکریزی، تسطیح زمین، گودبرداری، پی کنی ساختمانها، حفر شیارها، شمعها، کانالها، چاهها و مجاری آب و فاضلاب با وسایل دستی یا مکانیکی. موقعیت تاسیسات زیرزمینی از قبیل چاهها، کانالهای فاضلاب، چشمه ها و قنوات قدیمی، لوله کشی آب و گاز، کابلهای برق و تلفن که ممکن است در حین عملیات گودبرداری و خاکبرداری بروز خطر و حادثه گردند و یا خود دچار خسارت شوند، مورد بررسی و شناسایی قرار گرفته و با همکاری سازمانهای ذیربط، نسبت به تغییر مسیر دائم یا موقت و یا قطع جریان و همچنین ایمن سازی آنها اقدام گردد. در صورتی که در عملیات خاکی از دستگاههای برقی مانند الکتروموتور برای هوادهی، تخلیه آب و نظایر آن استفاده شود، این گونه دستگاهها باید با رعایت مفاد بخش ۱۲-۶-۱ به کار گرفته شده و به وسایل حفاظتی مناسب مجهز باشند.			
۱۱-۱۰	گودبرداری (حفر طبقات زیرزمین و پی کنی ساختمانی): در گودبردهایی که عملیات اجرایی به علت محدودیت ابعاد آن با مشکل نور و تهویه هوا مواجه می‌گردد، لازم است نسبت به تأمین وسایل روشنایی و تهویه هوا اقدام لازم به عمل آید.			
۱۲-۱۰	حفاری چاهها و مجاری آب و فاضلاب: الف) قبل از آغاز عملیات حفاری چاهها و مجاری آب و فاضلاب به ویژه در حفاری دستی چاهها، باید بررسیهای لازم درخصوص وجود و کیفیت موانعی از قبیل قنوات قدیمی، فاضلابها، پیهها، جنس خاک لایه‌های زمین و تاسیسات مربوط به آب، برق، گاز، تلفن و نظایر آن به عمل آید و در صورت لزوم از سازمانهای ذیربط استعلام گردد. محل حفاری نیز باید طوری تعیین شود که به هنگام کار، خطر ریزش یا نشست قنات، فاضلاب و چاه مجاور یا برخورد با تاسیسات یاد شده وجود نداشته باشد. ب) منظور ایجاد تهویه کافی در عملیات حفاری چاهها و مجاری آب و فاضلاب، باید هر نوع گاز، گرد و غبار و مواد آلوده کننده دیگر که برای سلامتی افراد مضر است، به طرق مقتضی از محل کار خارج شود و بوسیله پمپ هوادهی نسبت به تهویه هوای چاه اقدام گردد. در صورت لزوم باید کارگران به ماسک و دستگاههای تنفسی مناسب مجهز شوند تا همواره هوای سالم به آنها برسد. پ) کلیه افرادی که فعالیت آنها با عملیات حفاری چاهها و مجاری آب و فاضلاب مرتبط است، باید متناسب با نوع کار به وسایل و تجهیزات حفاظت فردی، مطابق با ویژگیهای فصل ۱۲-۴ مجهز شوند. ت) مقنی قبل از ورود به چاه برای عملیات چاه کنی باید نسبت به موارد زیر اقدام نماید: ت-۱) هوادهی و تهویه مناسب چاه و اطمینان از عدم وجود گازهای سمی و مضر. همچنین اطمینان از عدم امکان سرازیر شدن آب و سیلاب به داخل چاه.			



راهنمای نظارت تاسیسات مکانیکی

نتیجه	تاریخ	کنترل	۱۰- ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا	ردیف
			ت-۲) بستن طناب نجات و حمایل بند کامل بدن به خود و محکم نمودن انتهای آزاد طناب به نقطه ثابتی در بالای چاه و حاضر بودن همکار وی بر سر چاه. ث) پس از خاتمه کار روزانه و یا در مواقعی که حفاری انجام نمیشود، دهانه چاه باید با صفحات مشبک مقاوم و مناسب به نحو مطمئن پوشانده شود. ث) در حفاری جامها و مجاری آب و فاضلاب باید ضوابط مندرج در آیین نامه و مقررات «حفاظتی چاههای دستی» لحاظ گردد.	۱۲-۱۰ ادامه
			هرگونه تغییرات و جابجایی در کنتورهای برق، گاز، آب و اتصالات قبل از کنتورها، فقط باید توسط مأموران سازمانها و مسئولان ذیربط صورت گیرد.	۱۳-۱۰
			طرفین لوله‌های فولادی که انبار میشوند، باید با موانع مناسب مهار گردند تا از غلطیدن آنها بر روی هم و ایجاد حادثه جلوگیری شود.	۱۴-۱۰
توضیحات :				