

به نام خالق هستی

دانشگاه فنی و حرفه ای دختران

تاسیسات مکانیکی

رشته معماری

استاد: مبارکه پیروی

= انتقال حرارت از کف متصل به زمین:

محاسبه تلفات حرارتی از کف ساختمانهای فاقد زیرزمین، فرمول زیر پیشنهاد می‌شود:

$$H = 0.6 P (t_i - t_o) + 0.05 A (t_i - t_g)$$

شرایط طرح:

شرایط طرح عبارتست از دما و رطوبتی که محاسبات بار حرارتی ساختمان بر مبنای آنها صورت می‌گیرد و شامل مفاهیم زیر است:

۱ - دمای طرح خارج - دمای طرح خارج عبارتست از میانگین حداقل دمای هوای خارج در زمستان یا حداکثر دمای هوای خارج در تابستان که توسط سازمان هواشناسی طی چند سال ثبت گردیده است. البته ممکن است در بعضی از روزهای زمستان یا تابستان دما از این میانگین پائین‌تر یا بالاتر رود، ولی انجام محاسبات بر اساس شرایطی که بندرت اتفاق می‌افتد موجب افزایش غیر ضروری ظرفیت دستگاههای گرم کننده یا سرد کننده خواهد شد.

شرایط طرح هوای خارج تابستانی و زمستانی در چند شهر مهم ایران بر پایه آمار سازمان هواشناسی در جدول ۱۹-۱ (آخر فصل اول) ارائه گردیده است.

۲ - دمای طرح داخل - شرایط طرح داخل از نظر دما و رطوبت نسبی، در ساختمانهای مسکونی و تجاری بر پایه شرایط آسایش انسان و در ساختمانهای صنعتی و کارخانجات معمولاً بر اساس مقتضیات محصول تولیدی آنها بگونه‌ای تعیین می‌گردد که به کیفیت محصول لطمه‌ای وارد نیاید. در تعیین شرایط طرح داخل در ساختمانهای مسکونی و تجاری، علاوه بر توجه به احساس راحتی ساکنین باید دقت نمود که تغییر شرایط طرح در بخش‌های مختلف ساختمان نسبت به یکدیگر یا نسبت به هوای خارج بصورت ملایم و تدریجی صورت گیرد تا بر روی سلامتی انسان اثرات زیانبخش نداشته باشد.

H = [Btu/hr] تلفات حرارتی از کف واقع بر روی سطح زمین

P = آن قسمت از محیط کف که در معرض هوای خارج قرار دارد [ft]

A = مساحت کف [ft²]

t_i = دمای طرح داخل [F]

t_o = دمای طرح خارج [F]

t_g = دمای زمین [F] از جدول A-۱

در تابستان کسب حرارت از کف و دیوارهای زیرزمین آنقدر ناچیز است که می‌توان از آن صرف‌نظر نمود، بنابراین در محاسبات بار سرمایی ساختمان، کسب حرارت از کف و دیوارهای زیرزمین صفر در نظر گرفته می‌شود.

مثال ۱۴: تلفات حرارتی از کف متصل بزمین یک اتاق به ابعاد 20' x 12' را محاسبه کنید در صورتیکه دمای طرح داخل و خارج به ترتیب 65 F و 0 F بوده و اتاق در گوشه ساختمان بنحوی قرار گرفته باشد که تنها دو دیوار آن مشرف به خارج باشند.

حل: آن قسمت از محیط کف که در معرض هوای خارج قرار دارد

$$P = 20' + 12' = 32'$$

مساحت کف [ft²]

$$A = 20' \times 12' = 240$$

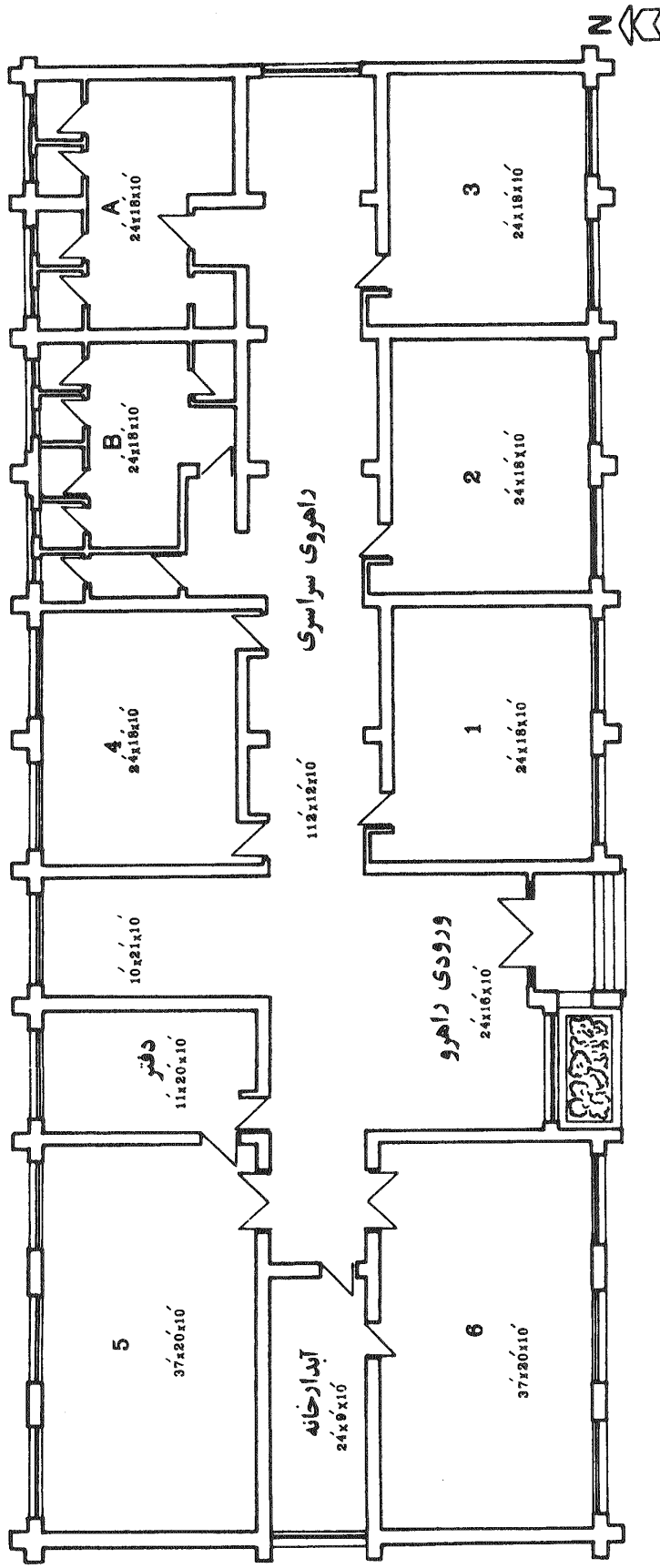
دمای زمین (از جدول A-۱)

$$t_g = 55 F$$

$$H = 0.6 \times 32 (65 - 0) + 0.05 \times 240 (65 - 55)$$

$$= 1368 \text{ [Btu/hr]}$$

تلفات از کف



شکل ۶۷-۲

پروژه نمونه

تلفات حرارتی و تجهیزات لازم برای گرمایش یک ساختمان مدرسه واقع در شهر همدان را که پلان آن مطابق شکل ۶۷-۲ می باشد، محاسبه و طراحی کنید. مشخصات ساختمان:

۱- دیوارهای مشرف بخارج - از آجر مجوف 12" باروکار بیرونی از آجرنمای 4" و نازک کاری داخلی 5/8" از ماسه و اندود گچ با ضریب کلی انتقال حرارت

$$U = 0.25 \text{ [Btu/hr. ft}^2 \cdot \text{F]}$$

۲- دیوارهای داخلی - از آجر مجوف 8" با 5/8" اندود ماسه و گچ روی هر دو طرف دیوار (U = 0.29)

۳- پنجره ها - تک شیشه ای معمولی (U = 1.13) ، پنجره های کلاسه ها و دفاتر بابعاد 8.6' x 4.6' و پنجره های توالت ها بابعاد 2.6' x 1.6' ، پنجره کنسار در ورودی ساختمان بابعاد 10' x 4.6' ، پنجره آبدارخانه 9' x 4.6'

۴- درها - در اتاقها چوبی با کتیبه شیشه ای (U = 0.75) بابعاد 6.6' x 3.3' ، درهای بزرگ کلاسه های 5 و 6 بابعاد

6.6' x 5.6' ، در ورودی ساختمان نصف شیشه (U = 0.45) بابعاد 7.3' x 9.3'

۵- سقف - از بتن، شن و ماسه و درسمت داخل از پلاستر معلق جمعاً بضخامت کل 8" باضافه 2" عایق روی بام

$$(U = 0.12 \times 1.1 = 0.13)$$

دمای طرح خارج	14 F	
دمای طرح داخل	کلاس ها	74 F
	دفتر	74 F
	توالت	70 F
	راهرو	66 F
	آبدارخانه	66 F

ضرایب اضافی - چنانکه در مبحث مربوطه ذکر گردید، برای دیوارهای شمالی و شرقی 10% و دیوارهای غربی 5% ضریب اضافی در نظر گرفته می شود، بعلاوه جهت تصحیح اشتباهات احتمالی در محاسبات، برای هر اتاق 10% ضریب اطمینان منظور می گردد که در برگه محاسباتی منعکس است

$$t_g = 63 \text{ F}$$

نوع اتاق	دفعات تعویض هوا در ساعت (n)
برای اتاق هائیکه از یک دیوار در و پنجره رو به خارج دارند	1
برای اتاق هائیکه از دو دیوار در و پنجره رو به خارج دارند	1 1/2
برای اتاق هائیکه از سه یا چهار دیوار در و پنجره رو به خارج دارند	2
برای راهروهای ورودی ساختمان	2
برای اتاق ها یا فضاهای فاقد در و پنجره رو به خارج مانند راهرو یا هال که در وسط ساختمان واقع شده اند.	1/2

اتاق یا فضا	جدار مورد محاسبه و دفعات تعویض هوا در ساعت (عدد داخل پرانتز)	مساحت جدار و حجم هوای نفوذی	ضریب	$t_i - t_o$ [F]	ضریب نفوذی	تلفات حرارتی [Btu/hr]	ضریب اطمینان	تلفات حرارتی کل [Btu/hr]	اندازه رادیاتور و تعداد پره ها
دفتر	دیوار بیرونی	70 ft ²	0.25	60	1.1	1155	1.1	9913	19 - 200 × 600
	دیوار مشرف به راهرو	288 ft ²	0.29	8	-	668			
	دیوار مشترک با کلاس 5	178 ft ²	0.29	0	-	0			
	سقف	220 ft ²	0.13	60	-	1716			
	پنجره ها	40 ft ²	1.13	60	-	2712			
	در	22 ft ²	0.75	8	-	132			
	کف	-	-	-	-	517			
	هوای نفوذی (1)	2200 CFH	0.016	60	-	2112			
کلاس ③	دیوار بیرونی جنوبی	160 ft ²	0.25	60	-	2400	1.1	22769	22 - 200 × 600
	دیوار بیرونی شرقی	180 ft ²	0.25	60	1.1	2970			
	دیوار مشرف به راهرو	218 ft ²	0.29	8	-	506			
	دیوار مشترک با کلاس 2	180 ft ²	0.29	0	-	0			
	سقف	432 ft ²	0.13	60	-	3370			
	پنجره ها	80 ft ²	1.13	60	-	5424			
	در	22 ft ²	0.75	8	-	132			
	کف	-	-	-	-	1750			
	هوای نفوذی (1)	4320 CFH	0.016	60	-	4147			

$$= 0.6 P (t_i - t_o) + 0.05 A (t_i - t_o)$$

$$\text{③ تلفات حرارتی از کف کلاس} = 0.6 \times 42 \times 60 + 0.05 \times 432 \times 11 = 1750 \text{ [Btu/hr]}$$

$$\text{تلفات حرارتی از کف دفتر} = 0.6 \times 11 \times 60 + 0.05 \times 220 \times 11 = 517 \text{ [Btu/hr]}$$

انتخاب رادیاتور:

با معلوم بودن بار حرارتی هر اتاق (Q_R) می‌توانیم تعداد پره‌های لازم رادیاتور را محاسبه کنیم. برای این ساختمان رادیاتور 200×600 مناسب تشخیص داده می‌شود که حرارت منتقله از یک پره آن در کاتالوگ رادیاتور (فصل چهارم) برابر 516 [Btu/hr] تعیین شده است:

$$\text{تعداد پره لازم برای دفتر} = \frac{9913}{516} = 19$$

$$\text{③ تعداد پره لازم برای کلاس} = \frac{22769}{516} = 44$$

ب- تلفات حرارتی ناشی از نفوذ هوا:

بامقدماتی که در مورد مقدار هوای نفوذی به هریک از اتاقهای ساختمان ذکر گردید، بار حرارتی هوای نفوذی را از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$Q_2 = n \times V \times 0.0749 \times 0.241 \times (t_i - t_o)$$

برای شهر همدان با ارتفاع 5500 فوت از سطح دریا و دمای طرح خارج 14 F، ضریب تصحیح چگالی هوا از نمودار ۱-۲ (آخر فصل دوم) برابر 0.92 استخراج می‌شود. در فرمول فوق:

n - تعداد دفعات تعویض حجم هوای اتاق در ساعت -

V = حجم اتاق [ft³]

۱۴-۸ دستگاه‌های گرم کننده و خنک کننده ویژه

۱۴-۸-۱ کلیات

۱۴-۸-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) طراحی، ساخت، نصب، بهره‌برداری، تعمیر و تغییر در دستگاه‌های گرم‌کننده و خنک‌کننده ویژه باید طبق الزامات مندرج در این فصل صورت گیرد.

ب) این فصل الزامات دستگاه‌های زیر را مقرر می‌دارد:

(۱) بخاری‌های با سوخت گاز، مایع و جامد یا برقی

(۲) آب‌گرم‌کن خانگی

(۳) کوره هوای گرم

(۴) کولرهای گازی و آبی

(۵) گرم‌کننده سونا

(۶) شومینه

۱۴-۸-۱-۲ نصب دستگاه‌ها

الف) کابل‌کشی و اتصالات الکتریکی به دستگاه‌ها باید طبق الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» انجام گیرد.

ب) اتصال لوله آب تغذیه و تخلیه فاضلاب دستگاه‌ها باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم، تأسیسات بهداشتی» صورت گیرد.

پ) دودکش دستگاه‌های گرم‌کننده باید طبق الزامات مندرج در فصل یازدهم این مبحث طراحی و نصب شود.

ت) لوله گاز سوخت باید طبق الزامات مندرج در «مبحث هفدهم، لوله‌کشی گاز طبیعی» به دستگاه‌ها متصل گردد.

ث) لوله سوخت مایع باید طبق الزامات مندرج در فصل دوازدهم این مبحث به دستگاه‌ها اتصال یابد.

۱۴-۸-۱-۳ محدودیت کاربری و نصب

الف) دستگاه‌های گرم‌کننده با سوخت گاز، مایع و جامد نباید در فضاهای با خطر نصب شوند.
ب) در فضای داخلی ساختمان‌های عمومی، نصب بخاری با سوخت گاز، مایع و جامد ممنوع است.
این ممنوعیت از جمله شامل موارد زیر می‌شود:

(۱) اتاق مهمان در مهمانسرا و هتل

(۲) اتاق ادارات

(۳) دفاتر کار و کلاس‌های آموزش و درس، در کودکانستان، مدرسه و مراکز آموزشی دیگر

(۴) خوابگاه عمومی

(۵) خانه سالمندان

(۶) اتاق بیماران و فضاهای درمانی، در بیمارستان و درمانگاه

(۷) آسایشگاه و نفاهتگاه

(۸) زندان و کانون اصلاح و تربیت

(۹) شیرخوارگاه و مرکز نگهداری کودکان بی‌سرپرست

(۱۰) بیمارستان روانی، خانه بیماران روانی و ساختمان‌های مشابه

(۱۱) سالن اجتماعات

۱۴-۸-۱-۴ تأمین هوای احتراق

هوای احتراق دستگاه گرم‌کننده با سوخت گاز و مایع باید طبق الزامات مندرج در فصل نهم این مبحث تأمین شود.

۱۴-۸-۲ شومینه با سوخت جامد

۱۴-۸-۲-۱ شومینه با مصالح بنایی با سوخت جامد باید طبق الزامات مندرج در مبحث سوم، چهارم و پنجم از مقررات ملی ساختمان، طراحی و ساخته شود.

۱۴-۸-۳ شومینه گازی

۱۴-۸-۳-۱ شومینه گازی نباید به عنوان تنها وسیله گرم‌کننده اتاق استفاده شود.

۲-۳-۸-۱۴ شومینه گازی ساخته شده در کارخانه باید طبق الزامات مندرج در UL-127 طراحی و ساخته شود.

۳-۳-۸-۱۴ شومینه گازی باید چنان ساخته و نصب شود که کف اجاق آن به طور مشخص و آشکار جدا از کف اتاق باشد.

۴-۳-۸-۱۴ شومینه گازی باید مجهز به کنترل اطمینان وجود شعله باشد، تا در صورت از کار افتادن شمعک و روشن نشدن شومینه و یا خاموش شدن شعله اصلی، جریان گاز ورودی به شومینه را به طور خودکار قطع کند.

۵-۳-۸-۱۴ شومینه گازی باید مجهز به دمپر دستی تنظیم سطح مقطع دهانه خروجی دود به دودکش باشد، تا بتوان براساس توصیه کارخانه سازنده، سطح خروجی دود را تنظیم کرد.

۶-۳-۸-۱۴ در صورت تعبیه شومینه گازی در محفظه ساختمانی، دریچه‌های ورودی هوا و دسترسی و پانل‌های رویه دستگاه باید، برای تعمیرات و سرویس دوره‌ای، به آسانی بازشدنی و برداشتنی باشند.

۷-۳-۸-۱۴ شومینه گازی باید مجهز به شیر قطع و وصل دستی ورود گاز باشد. این شیر باید در خارج از اجاق دستگاه و نزدیک به آن و در اتاق نصب شومینه قرارگیرد.

۴-۸-۱۴ بخاری نفتی با دودکش

۱-۴-۸-۱۴ بخاری نفتی باید طبق الزامات استانداردهای ملی ۱۲۱۱۸، ۱۲۱۱۹ و ۱۲۱۲۰ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۲-۴-۸-۱۴ بخاری نفتی باید مجهز به کنترل دستی تنظیم مقدار سوخت و شیردستی قطع و وصل سوخت باشد.

۳-۴-۸-۱۴ بخاری نفتی، باید مجهز به دمپر تنظیم هوای مکشی یا مکش هوا، در لوله رابط دودکش باشد.

۴-۴-۸-۱۴ فاصله بخاری تا دیوارها نباید از ۱۵۰ میلی‌متر کمتر باشد. فاصله هر نوع پرده و مواد سوختنی با بخاری نباید کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر باشد. نصب بخاری نفتی بر روی کف شیب‌دار ممنوع است.

۵-۸-۱۴ بخاری گازی با دودکش

۱-۵-۸-۱۴ بخاری گازی با دودکش باید طبق الزامات استاندارد ملی ۱-۱۲۲۰ و استاندارد ملی تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی ۲-۱۲۲۰، طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۲-۵-۸-۱۴ بخاری گازی برای روشن کردن باید مجهز به فندک خودکار، کنترل اطمینان وجود شعله و کنترل خودکار قطع گاز باشد، تا با خاموش شدن شعله اصلی یا شمعک، جریان گاز ورودی به دستگاه به طور خودکار قطع شود.

۳-۵-۸-۱۴ بخاری گازی باید مجهز به شیر قطع و وصل دستی باشد.

۴-۵-۸-۱۴ فاصله بخاری تا دیوارها نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد. فاصله هر نوع پرده و مواد سوختنی از بخاری نباید از ۳۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. نصب بخاری روی کف شیب‌دار ممنوع است.

۶-۸-۱۴ بخاری گازی بدون دودکش

۱-۶-۸-۱۴ در واحد مسکونی، بخاری گازی بدون دودکش نباید تنها وسیله گرمایی موجود باشد.

۲-۶-۸-۱۴ بخاری گازی بدون دودکش باید طبق الزامات مقرر در استاندارد ملی ۷۲۶۸ و تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی ۲-۷۲۶۸، طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد. همچنین مطابق استاندارد ANSI Z 21.11.2 مورد آزمون قرار گرفته باشد.

۳-۶-۸-۱۴ علاوه بر ممنوعیت‌های مقرر در ردیف (۱-۸-۱۴)، نصب بخاری گازی بدون دودکش در فضاهای واحدهای مسکونی به شرح زیر ممنوع است:

(۱) اتاق خواب؛

(۲) حمام، توالت و دستشویی؛

(۳) انباری.

۴-۶-۸-۱۴ ظرفیت گرمایی بخاری گازی بدون دودکش نباید بیشتر از ۱۱/۷ کیلووات باشد. همچنین، ظرفیت گرمایی نباید از ۰/۲۱ کیلووات بر مترمکعب حجم اتاقی که دستگاه در آن قرار می‌گیرد، بیشتر باشد. اگر اتاق از طریق درب یا بازشوی دائمی مستقیماً با فضای دیگر مرتبط باشد، برای محاسبه ظرفیت، می‌توان حجم این فضا را هم به حجم اتاق اضافه کرد.

۵-۶-۸-۱۴ بخاری گازی بدون دودکش باید به کنترل وجود حداقل مقدار اکسیژن مجهز باشد، تا در صورت کاهش نسبت اکسیژن در هوای محیط از میزان تعیین شده در کارخانه سازنده، جریان ورود گاز به دستگاه به طور خودکار قطع شود. این کنترل باید در کارخانه تنظیم گردد و امکان تغییر یا تنظیم مجدد توسط بهره‌بردار نداشته باشد. مقدار نسبت اکسیژن به هر حال نباید کمتر از ۱۸ درصد باشد.

۶-۶-۸-۱۴ نصب، راه‌اندازی و بازدید ادواری بخاری گازی بدون دودکش باید توسط کارشناس فنی شرکت سازنده صورت‌گیرد.

۷-۸-۱۴ بخاری برقی

۱-۷-۸-۱۴ بخاری برقی فقط برای گرم کردن فضاها و اتاق‌های کوچک باید استفاده شود.

۲-۷-۸-۱۴ بخاری برقی با نصب ثابت باید بر طبق الزامات مندرج در استاندارد ANSI/UL 499 و استاندارد ملی تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی ۷۳۴۲-۲، طراحی و ساخته شده باشد.

۳-۷-۸-۱۴ کنترل بخاری برقی باید به صورت دستی و چند مرحله‌ای باشد و مقررات الکتریکی کلیدهای قطع و وصل و کنترل در مورد آن رعایت شود.

۴-۷-۸-۱۴ بخاری برقی باید مجهز به کلید اصلی خودکار باشد، تا فقط در صورتی که مطابق توصیه کارخانه سازنده نصب شده است، روشن شود و در صورت افتادن بخاری و یا نصب نادرست، از روشن شدن بخاری جلوگیری کند.

۵-۷-۸-۱۴ بخاری برقی باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» نصب شود.

۱۴-۸-۷-۶ در فضاهای مرطوب و خیس، نصب بخاری برقی مجاز نیست، مگر آنکه سازنده آن را برای نصب در چنین فضاهایی طراحی و ساخته باشد و مورد تأیید قرارگیرد.

۱۴-۸-۷-۷ در مکان‌هایی که ممکن است در معرض ضربات یا صدمات فیزیکی قرارگیرد، نصب بخاری برقی مجاز نیست.

۱۴-۸-۸ کوره هوای گرم مستقیم

۱۴-۸-۸-۱ کوره هوای گرم با سوخت گاز یا مایع باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب شود.

۱۴-۸-۸-۲ کوره هوای گرم با سوخت گاز، از نظر ایمنی و عملکرد، باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد ANSI Z 21.47 آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۸-۳ کوره هوای گرم با سوخت مایع، از نظر ایمنی و عملکرد، باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد ANSI/UL 729 آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۸-۴ نصب کوره هوای گرم مستقیم در فضاهای زیر مجاز نیست:

الف) راهروهای دسترسی و هال آسانسورها در سالن اجتماعات، تئاتر و سینما
ب) راهروهای خروج اضطراری سالن اجتماعات، تئاتر و سینما

۱۴-۸-۸-۵ فاصله کوره هوای گرم تا دیوارها نباید از ۳۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. فاصله کوره هوای گرم با هر نوع پرده و یا جداره سوختنی نباید کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر باشد. فضای دسترسی در جلو دستگاه و محل مشعل و تابلوی کنترل باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر باشد. فاصله قسمت زیرین کوره تا کف باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

۱۴-۸-۸-۶ ترموستات دستگاه باید در فضایی که با آن دستگاه گرم می‌شود، نصب گردد.

۱۴-۸-۹ کوره هوای گرم کانالی

۱۴-۸-۹-۱ کوره هوای گرم کانالی با سوخت گاز یا مایع باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب شود.

۱۴-۹-۸-۲ کوره هوای گرم کانالی با سوخت گاز یا مایع باید مطابق الزامات مندرج در ANSI/UL 727 آزمایش و تأیید شود. کوره هوای گرم کانالی با گرم کننده برقی باید مطابق ANSI/UL 1995 آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۹-۸-۳ سطح مقطع آزاد و بدون مانع کانال‌های هوای تازه، رفت و برگشت، برای هر وات ظرفیت گرمایی کوره، نباید کمتر از $4/4$ میلی‌متر مربع باشد.

۱۴-۹-۸-۴ نصب کوره هوای گرم کانالی در فضاهای زیر مجاز نیست:

- الف) راهروهای دسترسی سالن اجتماعات، تئاتر و سینما؛
- ب) راهروهای خروج اضطراری سالن اجتماعات، تئاتر و سینما.

۱۴-۹-۸-۵ تأمین هوای تازه یا برگشت هوای کوره، از فضاهای زیر مجاز نیست:

- الف) حمام؛
- ب) توالت و دستشویی؛
- پ) آشپزخانه؛
- ت) گاراژ؛
- ث) فضاهای با خطر.

۱۴-۹-۸-۶ ترموستات دستگاه باید در فضایی که با همان دستگاه گرم می‌شود و یا بر روی کانال برگشت هوا، در ورود به دستگاه، نصب گردد.

۱۴-۹-۸-۷ برای تأمین هوای تازه و جریان هوای رفت و برگشت، دستگاه باید مطابق الزامات مندرج در "فصل ششم"، کانال کشی شود. برگشت هوای یک واحد مسکونی نباید توسط دستگاه به واحد مسکونی دیگر فرستاده شود.

۱۴-۹-۸-۸ دودکش کوره باید با رعایت الزامات مندرج در «فصل یازدهم، دودکش» طراحی، ساخته و نصب شود.

۱۴-۹-۸-۹ ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع باید با رعایت الزامات مندرج در "فصل دوازدهم" این مبحث انجام گیرد.

۱۴-۸-۱۰ آب گرم‌کن با مخزن ذخیره

۱۴-۸-۱۰-۱ آب گرم‌کن نفتی باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۱۲۲۸ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۱۰-۲ آب گرم‌کن گازی باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۱۲۱۹ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۱۰-۳ آب گرم‌کن برقی باید با رعایت الزامات مندرج در استانداردهای ملی ۱۵۶۳، ایمنی برقی ۱۵۶۲-۲-۳۵ و تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی ۱۵۶۳-۲، طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۱۰-۴ کابل برق و کلیدهای برقی باید با رعایت مقررات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» اتصال یابد.

۱۴-۸-۱۰-۵ آب گرم‌کن باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب گردد. فاصله آب گرم‌کن با دیوارهای اطراف باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

۱۴-۸-۱۰-۶ آب سرد و گرم آب گرم‌کن باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم، تأسیسات بهداشتی» لوله‌کشی شود.

۱۴-۸-۱۰-۷ گاز سوخت آب گرم‌کن گازی باید طبق الزامات مندرج در «مبحث هفدهم، لوله‌کشی گاز طبیعی» لوله‌کشی شود.

۱۴-۸-۱۰-۸ آب گرم‌کن باید مجهز به کنترل‌کننده خودکار دما باشد. کنترل‌کننده دمای آب گرم‌کن گازی باید مورد تأیید "شرکت ملی گاز ایران" باشد.

۱۴-۸-۱۰-۹ آب گرم‌کن باید مجهز به شیراطمینان فشار و دما، با فشار تنظیم شده ۱۰۳۵ کیلوپاسکال و دمای تنظیم شده ۹۹ درجه سلسیوس، باشد. نصب هرگونه شیر بر روی لوله خروجی شیراطمینان مجاز نیست. انتهای لوله تخلیه شیراطمینان باید بدون دنده باشد و تا ۳۰۰ میلیمتری کف اتاق محل نصب ادامه یابد. اتصال این لوله به شبکه فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

۸-۱۰-۱۰-۱۴ آب گرم‌کن باید به شیرتخلیه مجهز باشد. اندازه قطر شیرتخلیه باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و دست‌کم برابر قطر دهانه تخلیه باشد.

۸-۱۰-۱۱-۱۴ آب گرم‌کن باید با عایق گرمایی پوشانده شود، ضخامت عایق باید به اندازه‌ای باشد که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آبگرم‌کن از ۴۷ وات بر مترمربع بیشتر نشود. در محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب باید حداکثر ۱۸ درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.

۸-۱۰-۱۲-۱۴ فشارکار مجاز آب گرم‌کن نباید از ۱۰۳۵ کیلوپاسکال بیشتر شود.

۸-۱۰-۱۳-۱۴ ظرفیت ذخیره آب گرم‌کن باید دست‌کم برای هر واحد مسکونی یک‌خوابه ۷۵ لیتر، دوخوابه ۱۱۰ لیتر و سه‌خوابه ۱۵۰ لیتر، باشد.

۸-۱۰-۱۴-۱۴ دودکش آب گرم‌کن باید مطابق مندرجات "فصل یازدهم" همین مبحث طراحی، ساخته و نصب شود.

۸-۱۱-۱۱-۱۴ آب گرم‌کن گازی فوری بدون مخزن ذخیره

۸-۱۱-۱-۱۴ آب گرم‌کن گازسوز فوری باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۱۸۲۸ و تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی ۲-۱۸۲۸، طراحی و ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۸-۱۱-۲-۱۴ آب گرم‌کن گازی فوری باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و با رعایت استانداردهای "شرکت ملی گاز ایران" نصب شود.

۸-۱۱-۳-۱۴ ظرفیت آب گرم‌کن برای واحدهای مسکونی یک و دو خوابه باید دست‌کم ۱۲ لیتر در دقیقه و سه خوابه و بیش‌تر دست‌کم ۱۹ لیتر در دقیقه باشد.

۸-۱۱-۴-۱۴ آب گرم‌کن باید به کنترل‌کننده دما، شیر خودکار کنترل جریان گاز، و سیستم جرقه‌زن و نظارت بر شعله مطابق استاندارد ملی ۱۸۲۸، مجهز باشد.

۱۴-۸-۱۲ گرم‌کننده برقی سونا

۱۴-۸-۱۲-۱ گرم‌کننده برقی سونا باید مطابق استاندارد ملی ۱۵۶۲-۲-۵۳ باشد.

۱۴-۸-۱۲-۲ گرم‌کننده برقی سونا باید در محلی نصب شود که امکان تماس و برخورد تصادفی افراد با آن به حداقل ممکن کاهش یابد. دستگاه باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب شود.

۱۴-۸-۱۲-۳ این گرم‌کننده باید مجهز به حفاظ و پوشش مخصوص مورد تأیید باشد تا از تماس و برخورد افراد با آن جلوگیری شود. پوشش باید از مصالحی انتخاب شود که دارای ضریب هدایت حرارتی ناچیز باشد و موجب کاهش قابل توجه انتقال حرارت به اتاق سونا نشود. حفاظ و دریچه دسترسی نباید در داخل جدارهای ساختمانی قرارگیرد و یا بصورت دائم به آنها متصل گردد.

۱۴-۸-۱۲-۴ گرم‌کننده باید دارای ترموستات مخصوصی باشد که علاوه بر کنترل دمای دلخواه، حداکثر دما را به ۹۰ درجه سلسیوس محدود کند. چنانچه ترموستات جزئی از گرم‌کننده نباشد، حسگر ترموستات باید در فاصله ۱۵۰ میلی‌متر از سقف اتاق نصب شود.

۱۴-۸-۱۲-۵ گرم‌کننده باید به زمان‌سنج برای کارکرد حداکثر یک ساعت پس از هر بار روشن شدن، مجهز باشد و سپس به صورت خودکار خاموش شود. این زمان‌سنج باید در خارج از اتاق سونا نصب شود.

۱۴-۸-۱۲-۶ اتاق سونا باید به دریچه تهویه طبیعی مجهز باشد. ابعاد این دریچه که در بالای در ورودی اتاق سونا نصب می‌شود، نباید از ۲۰۰×۱۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.

۱۴-۸-۱۲-۷ بر روی در ورودی اتاق سونا، باید تابلویی که مضمون زیر با خط خوانا بر روی آن نوشته شده است، نصب گردد:

«حداکثر زمان ماندن در سونا ۳۰ دقیقه است. اقامت بیشتر ممکن است برای سلامتی زیان‌آور باشد. افراد با سابقه بیماری‌های قلبی و تنفسی، باید در مورد استفاده از سونا با پزشک مشورت کنند.»

۱۴-۸-۱۳ کولرگازی

۱۴-۸-۱۳-۱ کولرهای گازی پنجره‌ای و اسپیلیت دو تکه باید از نظر عملکردی با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۶۰۱۶ و از جنبه ایمنی برقی مطابق استاندارد ملی ۱۵۶۲-۲-۴۰ طراحی، ساخته و

دارای علامت استاندارد باشند. همچنین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی کولر گازی پنجره ای مطابق استاندارد ملی ۶۰۱۶-۲ و کولر اسپیلیت مطابق ۱۰۶۳۸ رعایت شده و دارای علامت برچسب انرژی باشند. کولر گازی کانال دار باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۶۹۴۲ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۸-۱۳-۲ کولرگازی باید براساس توصیه کارخانه سازنده نصب شود و همه قطعات آن برای بازبینی و تعمیرات، به راحتی در دسترس باشد.

۸-۱۳-۳ کابل کشی‌های برقی، پریز، حفاظت و اتصال زمین دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» انجام شود.

۸-۱۳-۴ طراحی و ساخت اجزای سیکل تبرید و انتخاب نوع مبرد باید براساس مندرجات فصل سیزدهم این مبحث باشد.

۸-۱۳-۵ کولرگازی باید مجهز به کنترل کننده دما و کلید انتخاب دور دمنده هوا باشد.

۸-۱۴ کولر آبی

۸-۱۴-۱ کولر آبی باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۴۹۱۰ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد. همچنین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی این نوع کولر طبق استاندارد ملی ۴۹۱۰-۲ رعایت شده و دارای علامت برچسب انرژی باشد.

۸-۱۴-۲ کولر آبی باید براساس دستورالعمل کارخانه سازنده و با رعایت الزامات زیر نصب شود: الف) کولر آبی نباید بالای معابر عمومی نصب شود، مگر آنکه در زیر آن سینی قطره‌گیر با لوله تخلیه به دور از معابر تعبیه شود.

ب) کولر آبی باید در محلی نصب شود که احتمال ورود هوای آلوده، ذرات گردوغبار، گازهای زیان‌آور و بوهای نامطبوع به داخل آن وجود نداشته باشد.

پ) کولر آبی باید دست‌کم ۳ متر از دهانه دودکش فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه این دهانه دست‌کم یک متر از سطح رویی کولر بالاتر باشد.

ت) کولر آبی باید دست‌کم ۳ متر از دهانه هواکش فاضلاب ساختمان فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه این دهانه دست‌کم یک متر از سطح رویی کولر بالاتر باشد.

ث) در اطراف کولر، باید به میزان دست کم ۶۰۰ میلی‌متر و در زیر کولر دست کم ۳۰۰ میلی‌متر، فضای دسترسی و سرویس باشد.

۳-۱۴-۸-۱۴ کابل کشی برق و حفاظت الکتریکی دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» انجام شود.

۴-۱۴-۸-۱۴ کانال کشی هوای کولر باید با رعایت الزامات مندرج در "فصل ششم" این مبحث انجام شود.

۵-۱۴-۸-۱۴ لوله کشی آب تغذیه کولر آبی، باید با شیر قطع و وصل مستقل باشد. لوله سرریز آب اضافه و تخلیه کولر، اگر به شبکه فاضلاب وارد می‌شود، باید غیر مستقیم و با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم، تأسیسات بهداشتی» باشد. در نصب کولر در تراس یا بالکن، پیش‌بینی کف‌شوی به قطر اسمی حداقل ۵۰ میلی‌متر، الزامی است.