



## پکیج مکاتبه‌ای آمادگی آزمون کارشناس رسمی

ماده ۱۸۷ قوه قضاییه و دادگستری - (ویژه آزمون ۱۴۰۳)

### رشته راه و ساختمان

### جزوه چهارم

### مسائل معماری و شهرسازی

- ✓ الزامات عمومی ساختمان
- ✓ مبحث ۱۹ و تأثیر اقلیم بر ساختمان
- ✓ مباحث مرتبط با شهرسازی

تهیه شده: **خانه عمران اشراق**

[www.Shop-eng.ir](http://www.Shop-eng.ir)

Tell: ۰۹۱۲۶۴۱۸۴۱۷

متناسب برای آزمون دوره ۱۴۰۳

## فهرست

الزامات عمومی ساختمان ..... ۹

تعاریف ..... ۹

بر ..... ۹

بر اصلاحی ..... ۹

پنج ..... ۹

تراکم ساختمانی ..... ۹

تغییرات غیراساسی ..... ۹

خیابان ..... ۹

حریم ..... ۱۰

طبقه ..... ۱۰

تصرف ..... ۱۰

واحد تصرف ..... ۱۰

بار تصرف ..... ۱۰

زیربنای مفید (سطح خالص) ..... ۱۰

زیرزمین ..... ۱۰

سطح اشغال ساختمان ..... ۱۱

سطح ناخالص طبقات ..... ۱۱

سطح خالص طبقات ..... ۱۱

فضای جمعی ..... ۱۱

فضای آشپزخانه ..... ۱۱

فضای توقفگاه وسایل نقلیه در ساختمان ..... ۱۲

فضاهای باز ..... ۱۲

ساختمان‌های منفصل ..... ۱۳

ساختمان‌های متصل ..... ۱۳

۱۴..... نمای شیشه‌ای

۱۴..... قطعه زمین

۱۴..... قنات (کاریز)

۱۴..... کاربری

۱۵..... کاربری مختلط

۱۵..... کف

۱۵..... کوچه

۱۵..... کوچه اتومبیل‌رو

### ۱۵..... گروه‌بندی ساختمان

۱۵..... ساختمان‌های یک و دو طبقه

۱۵..... ساختمان‌های سه و چهار طبقه

۱۵..... ساختمان‌های بیش از چهار طبقه تا ۲۳ متر ارتفاع

۱۶..... ساختمان‌های بلند

### ۱۶..... اصول طراحی ساختمان

۱۶..... الزامات شکل، حجم و نمای ساختمان

۱۸..... ارتفاع ساختمان

۱۸..... الزامات پیش‌آمدگی‌های ساختمان

۲۰..... فضاهای ورودی ساختمان

۲۰..... راه‌پله‌ها

۲۰..... شیب‌راه‌های عبور پیاده

۲۰..... نورگیری و تهویه

۲۱..... دست‌اندازه‌ی، نرده‌ها و میله‌های دست‌گرد

۲۱..... ضوابط اختصاصی انواع فضا

۲۶..... خلاصه و جدول الزامی نور و هوا و محدودیت‌های الزامی فضاها

### ۲۸..... مقررات اختصاصی تصرف‌ها

- تصرف‌های مسکونی ..... ۲۸
- تصرف‌های آموزشی / فرهنگی ..... ۲۹
- تصرف‌های تجمعی ..... ۲۹

### مبحث ۱۹ و تأثیر اقلیم بر ساختمان ..... ۳۱

#### تعاریف ..... ۳۱

- اینرسی حرارتی ..... ۳۱
- بام تخت ..... ۳۱
- بام شیب‌دار ..... ۳۱
- پل حرارتی ..... ۳۱
- پوسته خارجی ..... ۳۱
- پوسته کالبدی ..... ۳۲
- ضریب هدایت حرارت ..... ۳۲
- عایق (عایق حرارت) ..... ۳۲
- مقاومت حرارتی ..... ۳۲

#### گروه‌بندی ساختمان‌ها از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی ..... ۳۲

#### ساختمانی دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی ..... ۳۳

#### گونه‌بندی نحوه استفاده از ساختمان‌های غیرمسکونی ..... ۳۳

#### موقعیت جدارهای مجاور خارج و مجاور فضای کنترل نشده ..... ۳۳

#### جهت‌گیری ساختمان ..... ۳۴

#### حجم و فرم کلی ساختمان ..... ۳۴

#### جانمایی فضاهای داخلی ..... ۳۴

#### جدارهای نور گذر ..... ۳۵

۳۵	سایبان‌ها
۳۶	اینرسی حرارتی
۳۶	تهویه طبیعی
۳۶	دمای هوای داخل فضاها
۳۷	پلهای حرارتی
۳۷	عایق کاری بام
۳۷	عایق کاری بام تخت با عایق حرارتی خارجی روی عایق رطوبتی (بام وارونه)
۳۷	بام تخت با عایق حرارتی خارجی زیر عایق رطوبتی
۳۹	تقسیمات اقلیمی ایران و ملاحظات طراحی:
۳۹	توصیه‌های طراحی در اقلیم معتدل و مرطوب
۴۱	توصیه‌های طراحی بر اقلیم سرد
۴۳	ویژگی‌های اقلیم گرم و خشک
۴۴	توصیه‌های طراحی در اقلیم گرم و مرطوب
۴۷	مباحث مرتبط با شهرسازی
۴۷	انواع زمین و اراضی
۴۷	طرح‌های توسعه شهری
۴۹	طرح آمایش و جامع سرزمین
۴۹	طرح‌های کالبدی ملی و منطقه‌ای
۴۹	طرح‌های جامع شهرستان
۵۰	طرح جامع شهر
۵۱	طرح‌های
۵۱	طرح‌های

طرح‌های روستایی ..... ۵۱

طرح تفکیک اراضی شهری ..... ۵۱

طرح تفصیلی ..... ۵۲

طرح آماده‌سازی ..... ۵۲

طرح‌های اجرایی یا عملیاتی ..... ۵۳

طرح ساماندهی ..... ۵۳

طرح استراتژی توسعه شهری (CDS) ..... ۵۴

طرح‌های ساختاری - راهبردی ..... ۵۴

طرح‌های موضعی ..... ۵۴

طرح‌های موضوعی ..... ۵۴

طرح‌های موضوعی - موضعی ..... ۵۴

**محدوده‌های شهری ..... ۵۵**

محدوده شهر ..... ۵۵

محدوده قانونی شهر ..... ۵۵

حریم شهر ..... ۵۵

**انواع راه و معابر ..... ۵۶**

راه شریانی ..... ۵۶

آزادراه ..... ۵۶

بزرگراه ..... ۵۶

قوس‌های اتصال (کلوتوئید) ..... ۵۷

تونل ..... ۵۷

نوار ویژه ترافیک دوچرخه ..... ۵۷

پیاده‌رو و راه پیاده ..... ۵۸

حریم راه‌ها ..... ۵۸

**ضوابط و مقررات مجتمع آپارتمانی، چند خانواری و تک‌واحدی ..... ۵۸**

ضوابط احداث ساختمان‌های (۶) طبقه و بیشتر در شهر تهران ..... ۵۹

شاخص‌های شناسایی بافت‌های فرسوده ..... ۶۰

شاخص ۱: ریزدانی ..... ۶۰

شاخص ۲: ناپایداری ..... ۶۰

شاخص ۳: نفوذناپذیری ..... ۶۰

ماده ۵ تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران (کمیسیون ماده ۵) ..... ۶۰

ضوابط مکانیابی شهرهای جدید - مصوب ۱۳۶۸/۱۰/۲۵ ..... ۶۱

خلاصه مباحث ۳ و ۱۵ و ۱۸ و ۲۲ ..... ۶۳

خلاصه مبحث سوم - محافظت در برابر حریق ..... ۶۳

تعاریف ..... ۶۳

اهداف مبحث سوم ..... ۶۵

انواع تصرف ها ..... ۶۵

دسته بندی ساختمان ها از نظر مقاومت در برابر آتش ..... ۶۸

سیستم های اعلام حریق ..... ۶۹

راه های خروج از بنا و فرار از حریق ..... ۷۰

محل استقرار خودروی آتش نشانی ..... ۷۶

عناصر و جزئیات ..... ۷۷

خلاصه مبحث ۲۲ - تعمیر و نگهداری ساختمان ..... ۸۰

تعاریف ..... ۸۰

نظامات اداری ..... ۸۱

معماری و سازه ..... ۸۲

خلاصه مبحث ۱۵ - آسانسور و پلکان برقی ..... ۸۷

خلاصه مبحث ۱۸ - عایق بندی و تنظیم صدا ..... ۸۹



## الزامات عمومی ساختمان

### تعاریف

بر

حدی از قطعه زمین (ملک) که مشرف به گذر باشد.

### بر اصلاحی

حدی از قطعه زمین (ملک) که مشرف به گذر بوده، دارای عرض اصلاحی و مستلزم عقب‌نشینی می‌باشد. پیلوت: محلی که برای پارکینگ یا فضای بازی کودکان در طبقه همکف احداث می‌شود.

### پیخ

قاعده مثلث متساوی‌الساقینی که ساقه‌ای آن منتهی‌الیه دو ضلع از دو گذر متقاطع در محل تقاطع باشد و طول این قاعده توسط شهرداری مشخص شده یا بشود.

### تراکم ساختمانی

نسبت سطح زیربنای ساختمان (سطح ناخالص طبقات) هر پلاک، تقسیم‌بر کل مساحت زمین همان پلاک. تغییرات اساسی: هر نوع تغییر در سازه (پی، ستون، سقف یا سیستم مقاوم جانبی) که از نظر ایمنی ساختمان ضروری باشد.

### تغییرات غیراساسی

هر نوع تغییر در وضع داخلی یا خارجی ساختمان که از لحاظ ایمنی ضروری نیست و صرفاً به دلیل نوع استفاده انجام می‌شود.

### خیابان

گذرهایی که عرض آن‌ها بیش از ۱۲ متر باشد.

## حریم

محدوده‌ای از اراضی که در اطراف عملکردهای خاص، به مناسبت‌های امنیتی یا ایمنی و غیره تحت حفاظت قرار گرفته، هرگونه ساخت‌وساز، کاربری و بهره‌برداری از اراضی مذکور منوط به رعایت ضوابط حریم مربوطه است.

## طبقه

بخشی از ساختمان است که بین دو کف متوالی واقع شود.

## تصرف

تصرف در لغت به مفهوم در اختیار گرفتن ساختمان یا بخشی از ساختمان به‌منظور کار یا استفاده‌ای معین است و در این مقررات، مقصود از "تصرف" نوع و شیوه‌ی بهره‌گیری از بنا یا بخشی از آن است که با مقصودی معلوم در دست بهره‌برداری بوده یا قرار است برای آن مقصود مورد استفاده واقع شود.

## واحد تصرف

محدوده‌ای مستقل از یک بنا، دارای متصرف یا متصرفاتی با مالکیت یا مجوز بهره‌برداری مشخص، که به‌وسیله‌ی دیوارها و سقف و کف از سایر واحدهای تصرف و فضای عمومی مجزا گردیده است. مانند واحدهای مسکونی، واحدهای کسبی مستقل، مغازه‌ها و واحدهای اداری مستقل.

## بار تصرف

تعداد افراد استفاده‌کننده از یک فضا، واحد تصرف یا ساختمان به‌طور هم‌زمان، که راه دسترس یا خروج برای آن تعداد طراحی می‌شود.

## زیربنای مفید (سطح خالص)

زیربنای مفید ساختمان عبارت است از سطحی که به عملکرد اصلی ساختمان اختصاص یافته باشد، به‌علاوه مساحت دیوار مشاعات و نصف مساحت دیوارهای اشتراکی و بالکن‌های پیوسته به واحدهای ساختمان.

## زیرزمین

در مواردی که فاصله کف تمام شده از سطح زمین طبیعی از ۱۲۰ سانتیمتر بیشتر نباشد، فضای زیر آن طبقه به عنوان "زیرزمین" منظور می شود.

زیرزمین از نظر ضوابط و مقررات شهرسازی طبقه‌ای از ساختمان است که بیشتر از نیمی از ارتفاع آن پایین تر از تراز کف گذر و ارتفاع بالای سقف آن حداکثر ۱۲۰ سانتیمتر از کف گذر بالاتر باشد.

زیرزمین طبقه‌ای است که تراز روی سقف آن نسبت به متوسط تراز زمین مجاور از ۱،۵۰ متر بیشتر نباشد در غیر این صورت این طبقه نیز به حساب تعداد طبقات ساختمان منظور می گردد.

هر طبقه که حداکثر ارتفاع نورگیر آن از کف متوسط گذر ۹۰ سانتی متر باشد یا اینکه نصف ارتفاع آن پایین تر از سطح خیابان یا معبر مجاور باشد.

## سطح اشغال ساختمان

سطحی از قطعه زمین که به وسیله زمین اشغال شده باشد.

## سطح ناخالص طبقات

جمع کل مساحت طبقات ساختمان با احتساب دیوارهای خارجی.

## سطح خالص طبقات

سطح ناخالص طبقات منهای فضاهای پارکینگ و رفت و آمد (راهرو، آسانسور، پله و...) دیوارها و سایر مصارف مربوط.

## فضای جمعی

فضایی که برای استفاده جمعی و هم‌زمان ۲۰ نفر و بیشتر در نظر گرفته شده است. فضاهایی مانند سالن گردهم آیی یا کنفرانس، سالن سینما، سالن رستوران، سالن انتظار در ترمینال مسافری، سالن قرائت کتابخانه، سالن نمایش، سالن نمایشگاه، شبستان مسجد و استادیوم ورزشی، فضاهای جمعی محسوب می شوند.

## فضای آشپزخانه

آشپزخانه‌ها از نظر نحوه قرارگیری و معماری بر سه نوع هستند:

آ- آشپزخانه‌ی مستقل، که توسط در و سایر عناصر جداکننده از دیگر فضاها جدا شده است؛

ب- آشپزخانه‌ی باز، که فضای آشپزخانه بدون وجود در یا دیگر عناصر معماری با سایر فضاها مرتبط است؛

پ- آشپزخانه‌ی دیواری، که در آن تجهیزات آشپزخانه در جوار یا در داخل دیوار جاسازی شده به شکلی که حداقل ریدیف قفسه با فضای مجاور هیچ عنصر ساختمانی یا قفسه‌ای قرار نگرفته باشد و فقط می‌تواند توسط درهای قفسه‌ها پوشانده شده و از فضای اصلی مجزا گردد؛

آشپزخانه‌ها از نظر نوع استفاده به سه دسته هستند:

آ- آشپزخانه خانگی، که برای استفاده یک خانواده یا گروهی مشخص از افراد در نظر گرفته می‌شود؛

ب- آشپزخانه‌ی تجاری یا عمومی، که برای یک فعالیت تجاری مانند رستوران‌ها و هتل‌ها یا مراکز عرضه‌کننده‌ی غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد؛

پ- آشپزخانه‌ی صنعتی، که برای تولید صنعتی و بسته‌بندی انبوه غذا ایجاد می‌شود.

## فضای توقفگاه وسایل نقلیه در ساختمان

توقفگاه‌های خودرو به سه گروه کوچک (دارای حداکثر ۳ محل توقف خودرو) متوسط (دارای ۴ تا حداکثر ۲۵ محل توقف خودرو) و بزرگ (دارای بیش از ۲۵ محل توقف خودرو) در انواع خصوصی و عمومی تقسیم می‌شوند.

## فضاهای باز

آ- حیاط بیرونی: فضائی باز بیرون محدوده‌ی ساختمان است، که قسمت اعظم نورگیری ساختمان از آن تأمین می‌شود. نسبت سطوح حیاط و سطح زیربنای همکف، در مقررات طرح‌های توسعه‌ی شهری تعیین می‌شود.

ب- حیاط خلوت: فضائی باز است، کوچک‌تر از حیاط بیرونی و معمولاً در منتهی‌الیه دیگر ساختمان که ممکن است در تمام عرض زمین و یا در قسمتی از آن قرار گیرد.

پ- حیاط‌های داخلی

پ-۱- پاسیو: فضائی باز است، که به وسیله‌ی جداره‌هایی محصور شده و به‌طور معمول اضلاع آن در تمام ارتفاع ساختمان امتداد یافته، و وظیفه تأمین نور و تهویه‌ی بخشی از ساختمان را در طبقات بر عهده دارد.

پ-۲- گودال باغچه: فضایی باز است، که در میان ساختمان قرار دارد و به‌طور معمول کف آن در سطحی پائین تر از تراز طبقه همکف قرار گرفته است و وظیفه‌ی تأمین نور و تهویه‌ی بخشی از ساختمان را بر عهده دارد.

پ-۳- حیاط مرکزی: فضائی باز در طبقه همکف است که توسط احجام ساختمانی همان پلاک از دو طرف یا بیشتر محصور گردیده و با رعایت ضوابط طرح‌های توسعه شهری می‌تواند به‌عنوان حیاط اصلی محسوب گردد.

ت- فضای نیمه‌باز: به فضاهایی اطلاق می‌شود که امکان دسترسی از داخل ساختمان داشته و در ارتباط با هوای آزاد قرار دارند، به‌گونه‌ای که حداقل یک وجه آن‌ها باز است. انواع این فضاها عبارت‌اند از:

ت-۱- بالکن: سطحی است که از دو یا سه طرف به‌طور مستقیم در مجاورت هوای آزاد قرار گرفته است و زیر آن به‌وسیله فضای بسته‌ای اشغال نگردیده باشد.

ت-۲- بالکن کم‌عرض: بالکنی است با عرض کمتر از ۰/۵۰ متر و حداکثر با طولی برابر با اندازه‌ی عرض پنجره‌ای که تا کف امتداد دارد.

ت-۳- مهتابی (تراس): سطح روبازی از ساختمان، که بام بخش‌هایی از طبقه‌ی زیرین آن است.

ت-۴- ایوان: فضایی مسقف است که از یک طرف با هوای آزاد به‌طور مستقیم ارتباط دارد.

ت-۵- محفظه‌ی آفتاب‌گیر: فضائی نیمه‌باز، که در صورت اخذ مجوز از شهرداری‌ها یا سایر مراجع صدور پروانه‌ی ساختمانی، در شرایط اقلیمی مناسب با سطوح شفاف پوشیده می‌شوند، یا از ابتدا به‌صورت بخشی از فضاهای اصلی ساختمان به‌منظور استفاده از انرژی و نور آفتاب و اجتناب از تبادل حرارت با خارج ساختمان طراحی می‌شود.

## ساختمان‌های منفصل

ساختمان‌هایی هستند که به‌صورت "کوشک" مانند در داخل محوطه و ملک بدون اتصال به ساختمان‌های پلاک‌های دیگر قرار دارند.

## ساختمان‌های متصل

ساختمان‌هایی هستند که به ساختمان ملک مجاور متصل و یا حداقل آن‌ها درز انقطاع بین دو بنا است.

## نمای شیشه‌ای

در صورتی که نمای ساختمان دارای پوشش حداقل ۶۰ درصد از شیشه باشد نمای شیشه‌ای نامیده و به دودسته تقسیم می‌شود:

### نمای شیشه‌ای پیوسته

به نمایی شیشه‌ای اطلاق می‌گردد که دارای سطوحی از شیشه باشد، بطوریکه در تقسیم آن به ۲۰ مترمربع و بیشتر، جداکننده‌ای با مصالح دیگر در بین نباشد.

### نمای شیشه‌ای ناپیوسته

به نمایی شیشه‌ای اطلاق می‌گردد که دارای سطوح شیشه‌ای باشد که در تقسیمات ۲۰ مترمربعی آن، جداکننده‌هایی با مصالح دیگر وجود داشته باشد.

## قطعه زمین

زمینی که دارای یک سند مالکیت باشد و با خیابان یا معبر جدا نشود.

## قنات (کاریز)

مجموعه‌ای از چند میله چاه و یک کوره (کوره‌های) زیرزمینی که با شیبی کمتر از شیب سطح زمین، آب موجود در لایه (یا لایه‌های) آبدار مناطق مرتفع زمین یا رودخانه‌ها و یا مرداب‌ها و برکه‌ها را به کمک نیروی ثقل زمین و بدون کاربرد نیرویی و هیچ نوع انرژی الکتریکی یا حرارتی صرفاً با جریان طبیعی جمع‌آوری و به نقاط پست‌تر می‌رساند. به عبارتی قنات را می‌توان نوعی زه کش زیرزمینی دانست که آب جمع‌آوری شده توسط این زه کش به سطح زمین آورده می‌شود و به مصرف آبیاری، شرب و ... می‌رسد.

## کاربری

تعیین نوع استفاده از زمین بر اساس مطالعات پایه‌ای برای شناخت شهر و آشنایی با نحوه پراکندگی فعالیت‌های شهری می‌باشد. کاربری‌های شهری عبارت‌اند از: مسکونی، آموزشی، فضای سبز، فرهنگی - مذهبی، بهداشتی - درمانی، ورزشی، پارکینگ، خدمات شهری، تجهیزات شهری، خدمات عمومی، اداری - دولتی، تجاری، صنعتی، انبارداری، حمل‌ونقل، کشاورزی، باغ. مفهوم کاربری مرتبط است با طرح جامع یا طرح تفصیلی یا طرح‌های.

## کاربری مختلط

ترکیب چند عملکرد از کاربرهای مختلف در یک قطعه زمین (تجاری، اداری و مسکونی)

### کف

تراز سطح مبنای ارتفاع ساختمان نسبت به متوسط تراز تمام شده‌ی و پیاده‌روی گذرهای محیطی قطعه زمین یا ملک.

### کوچه

گذرگاه‌های که عرض آن‌ها کمتر از ۱۲ متر باشد.

### کوچه اتومبیل‌رو

گذرگاه‌های که عرض آن‌ها ۶ متر یا بیشتر باشد.

## گروه‌بندی ساختمان

### ساختمان‌های یک و دو طبقه

گروه ۱: ساختمان‌های ردیفی و متصل؛

گروه ۲: ساختمان‌های مجزا و منفصل؛

گروه ۳: ساختمان‌های ترکیبی با الگوی حیاط مرکزی.

### ساختمان‌های سه و چهار طبقه

گروه ۴: ساختمان‌های ردیفی و متصل؛

گروه ۵: ساختمان‌های مجزا و منفصل.

### ساختمان‌های بیش از چهار طبقه تا ۲۳ متر ارتفاع

گروه ۶: ساختمان‌های ردیفی و متصل؛

## مبحث ۱۹ و تأثیر اقلیم بر ساختمان

### تعاریف

#### اینرسی حرارتی

قابلیت کلی پوسته خارجی و جدارهای داخلی در ذخیره انرژی، باز پس دادن آن و تأثیرگذاری بر نوسانهای دما و بار گرمایی و سرمایی فضاهای کنترل شده ساختمان. اینرسی حرارتی ساختمان با استفاده از جرم سطحی مفید ساختمان گروه بندی می شود.

#### بام تخت

پوشش نهایی ساختمان که شیبی کمتر از ۱۰ درجه یا مساوی آن، نسبت به افق دارد.

#### بام شیب دار

پوشش نهایی ساختمان که شیبی بیشتر از ۱۰ درجه و کمتر از ۶۰ درجه نسبت به سطح افقی دارد. بر روی سقف شیب دار، فضای خارج و در زیر آن، فضای کنترل شده یا کنترل نشده قرار دارد. اگر شیب جدار بیش از ۶۰ درجه باشد، دیوار تلقی می شود.

#### پل حرارتی

نقاطی از ساختمان که، به علت ناپیوستگی عایق حرارتی پوسته خارجی، مقاومت حرارتی در آنها کاهش می یابد و باعث افزایش موضعی میزان انتقال حرارت می گردد.

#### پوسته خارجی

تمام سطوح پیرامونی ساختمان، اعم از دیوارها، سقفها، کفها، بازشوها، سطوح نور گذر و مانند آنها، که از یک طرف با فضای خارج یا فضای کنترل نشده، و از طرف دیگر با فضای کنترل شده داخل ساختمان در ارتباط هستند. پوسته خارجی در تمام موارد الزاماً با پوسته کالبدی ساختمان یکی نیست، زیرا پوسته کالبدی ممکن است دربرگیرنده فضاهای



کنترل نشده نیز باشد. پوسته خارجی ساختمان همچنین شامل عناصری است که، در وجه خارجی خود، مجاور خاک و زمین هستند.

## پوسته کالبدی

تمام سطوح پیرامونی ساختمان، اعم از دیوار، سقف، کف، بازشو و مانند آنها، که از یک طرف با فضای خارج و از طرف دیگر با فضای کنترل شده یا فضای کنترل نشده در ارتباط هستند.

## ضریب هدایت حرارت

مقدار حرارتی که در یک ثانیه از یک مترمربع عنصری همگن به ضخامت یک متر، در حالت پایدار، می‌گذرد، در زمانی که اختلاف دمای دو سطح طرفین عنصر برابر یک درجه کلوین است.

واحد ضریب هدایت حرارت  $[W/m.K]$  است.

## عایق (عایق حرارت)

مصالح یا سیستمی که انتقال گرما را از محیطی به محیطی دیگر به طور مؤثر کاهش دهد. در مواردی، عایق حرارت می‌تواند، علاوه بر کاهش انتقال حرارت، کاربردهای دیگری نیز مانند باربری، صدابندی داشته باشد. در این مبحث، کلمه «عایق» معادل عایق حرارت به کار می‌رود. تحت شرایط ویژه، هوا نیز می‌تواند عایق حرارت محسوب شود. عایق حرارت قابل استفاده در ساختمان به عایقی اطلاق می‌شود که دارای ضریب هدایت حرارت کمتر یا مساوی  $0.065 W/m.K$  و مقاومت حرارتی مساوی یا بیشتر از  $0.5 m^2.K/W$  باشد.

## مقاومت حرارتی

نسبت ضخامت لایه به ضریب هدایت حرارتی آن. مقاومت حرارتی جدار متشکل از چندلایه مساوی با مجموع مقاومت‌های هر یک از لایه‌هاست.

مقاومت حرارتی مشخص کننده قابلیت عایق بودن یک یا چندلایه از پوسته یا کل پوسته از نظر حرارتی است. مقاومت حرارتی با  $R$  نمایانده می‌شود و واحد آن  $[m^2K/W]$  است.

## گروه‌بندی ساختمان‌ها از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی

- گروه ۱: ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی زیاد در مصرف انرژی؛
- گروه ۲: ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی متوسط در مصرف انرژی؛
- گروه ۳: ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی کم در مصرف انرژی؛
- گروه ۴: ساختمان‌های بدون نیاز به صرفه‌جویی در مصرف انرژی.

## ساختمانی دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی

ساختمانی دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی شناخته می‌شود که، دارای نیاز غالب سرمایی نباشد، مساحت جدارهای نور گذر آن در جهت جنوب شرقی تا جنوب غربی بیش از یک‌نهم زیربنای مفید ساختمان باشد، و همچنین موانع تابش نور خورشید به ساختمان با زاویه‌ای کمتر از ۲۵ درجه نسبت به افق دیده شود.

ساختمانی که فاقد یکی از شرایط فوق باشد، ساختمان دارای محدودیت در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی شناخته می‌شود.

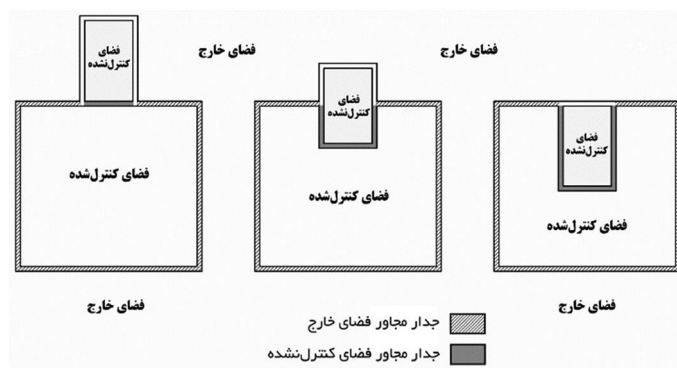
## گونه‌بندی نحوه استفاده از ساختمان‌های غیرمسکونی

ساختمان‌های غیرمسکونی، از نظر نحوه استفاده، به دو گونه تقسیم می‌گردد:

استفاده منقطع: استفاده از ساختمان (یا بخشی از آن)، به گونه‌ای که در هر شبانه‌روز، دستکم ده ساعت در روند استفاده وقفه بیفتد و بتوان کنترل دما در محدوده متعارف زمان اشغال فضاها را متوقف کرد.

استفاده مداوم: استفاده از ساختمان (یا بخشی از آن) به گونه‌ای که تعریف استفاده منقطع بر آن صادق نباشد.

## موقعیت جدارهای مجاور خارج و مجاور فضای کنترل نشده



موقعیت جدارهای مجاور خارج و مجاور فضای کنترل نشده در پلان شماتیک سه نمونه ساختمان

## جهت‌گیری ساختمان

جهت‌گیری ساختمان به سمت جنوب در بهره‌گیری ساختمان از انرژی خورشیدی بسیار مؤثر است. جهت‌گیری مناسب به این معنی است که جدارهای نور گذر جنوبی، برای بهره‌برداری بیشتر از انرژی تابشی خورشید در کوتاه‌ترین روز سال، از ۹ صبح تا ۳ بعدازظهر، در معرض تابش خورشید قرار گیرند. به علاوه، ساختمان به نحوی قرار گیرد، که در طول سال از بادهای نامطلوب محفوظ باشد و ضمناً، در فصل گرم سال، بتوان از نسیم‌ها و بادهای مطلوب برای تهویه طبیعی و حفظ شرایط آسایش حرارتی استفاده کرد.

## حجم و فرم کلی ساختمان

حجم و فرم کلی ساختمان در انتقال انرژی حرارتی بسیار مؤثر است. هر قدر نسبت سطح پوسته خارجی ساختمان به زیربنای آن کمتر باشد، انتقال حرارت ساختمان نیز کمتر خواهد بود.

توصیه می‌شود در مناطق با نیاز انرژی زیاد، ساختمان به صورت متراکم طراحی شود و از مقدار سطح پوسته خارجی نسبت به سطح زیربنای آن کاسته گردد. در اقلیم‌های گرم و مرطوب و یا با نیاز سرمایی زیاد ساختمان باید به شکلی طراحی شود که امکان استفاده از تهویه طبیعی برای تمام فضاهای داخلی فراهم گردد.

## جانمایی فضاهای داخلی

فضاهای داخلی ساختمان به دودسته فضاهای اصلی و فضاهای حایل تقسیم می‌شوند. فضاهای اصلی فضاهایی هستند که در بیشتر اوقات شبانه‌روز مورد استفاده قرار می‌گیرند و افراد در آن سکونت دارند. فضاهای حایل ساکن ندارند و به طور مستمر مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

بهتر است فضاهای اصلی و فضاهای حایل به نحوی جانمایی شوند که فضاهای حایل بین فضاهای اصلی و جبهه‌های نامطلوب ساختمان (از نظر حرارتی) قرار گیرند، تا انتقال حرارت از فضاهای اصلی به خارج در اوقات سرد سال (یا از خارج به فضاهای اصلی در اوقات گرم سال) به حداقل برسد.

فضاهای اصلی باید حتی‌الامکان رو به جبهه‌های مطلوب ساختمان قرار داشته باشند. جبهه‌های مطلوب ساختمان به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: جنوبی، شرقی، شمالی. با استقرار فضاهای اصلی رو به جنوب، در اوقات سرد بخشی از گرمای مورد نیاز ساختمان از طریق تابش آفتاب به داخل تأمین می‌شود.

## جدارهای نور گذر

جدارهای نور گذر، شامل پنجره‌ها، نورگیرها و مانند آن‌ها، باید از قاب‌های مرغوب و بدون درز مستقیم و دارای حداقل نشت هوا باشند. استفاده از شیشه‌های معمول، یا با مشخصات حرارتی برتر (کم گسیل، ...)، به صورت چند جداره و یا با دو قاب موازی برای این سطوح، به‌ویژه در مورد پنجره‌ها، توصیه می‌شود.

قاب‌های این جدارها باید از جنس مناسب، مانند چوب، پلیمرهای مرغوب و یا فلز، با حداقل پل‌های حرارتی، باشد. در صورت مناسب نبودن درزبندی دور قاب‌ها، باید با استفاده از نوارهای انعطاف‌پذیر از نشت هوا جلوگیری شود. قبل از انجام عملیات درزبندی، باید اطمینان حاصل شود که دریچه‌های مخصوص ورود هوای تازه، به تعداد و اندازه مناسب، در تمامی فضاهای اصلی وجود دارد، و اقدامات درزبندی شرایط بهداشت فضاهای داخل ساختمان را تحت‌الشعاع قرار نمی‌دهد.

در مورد پنجره‌های کشویی ساده، که فاقد یراق‌آلات مخصوص درزبندی هستند، امکان بهبود درزبندی منتفی است. استفاده از این نوع بازشوها در ساختمان‌های واقع در مناطق بادخیز و همچنین در ساختمان‌های بلند به‌هیچ‌وجه توصیه نمی‌شود.

مقدار سطوح نور گذر از نظر انتقال حرارت در ساختمان بسیار مؤثر است. به علت مقاومت حرارتی اندک سطوح نور گذر نسبت به دیگر اجزای پوسته خارجی، هر قدر مقدار سطوح نور گذر نسبت به سطح پوسته خارجی کمتر باشد، اتلاف حرارت از ساختمان کاهش خواهد یافت. در نتیجه، در نظر گرفتن مقدار کافی و مناسب سطوح نور گذر، ضمن تأمین نور مناسب برای فضاهای داخل، موجب کاهش انتقال حرارت به خارج خواهد شد.

البته در بین نماهای مختلف یک ساختمان، سطوح نور گذر جنوبی عملکرد حرارتی بهتری دارند و به جذب انرژی تابشی خورشید، برای تأمین بخشی از گرمای موردنیاز در اوقات سرد کمک می‌کنند. بهتر است در جبهه‌های نامطلوب و سرد ساختمان، مقدار سطوح نور گذر، به حداقل میزان موردنیاز برای تأمین روشنایی طبیعی کاهش یابد.

## سایبان‌ها

سایبان‌ها برای کنترل میزان تابش آفتاب به سطوح نور گذر ساختمان به کار می‌روند. در همه مناطق اقلیمی لزوماً به سایبان نیاز نیست. برای معلوم ساختن این نیاز، باید اقلیم منطقه به‌طور دقیق مطالعه شود. زاویه سایبان افقی یا عمودی باید با توجه به اوقات گرم سال و زوایای تابش خورشید در آن اوقات تعیین شود. به این ترتیب، در اوقات گرم تمامی سطح پنجره در سایه قرار می‌گیرد و سایبان مانع از ورود تابش مستقیم خورشید به داخل و افزایش دما و ایجاد شرایط نامطلوب حرارتی در فضای داخل می‌شود.