

اصول طراحی و مزیت های ساختمان پایدار

طی سال های اخیر، مفاهیم نوینی در حوزه معماری و صنعت ساختمان شکل گرفته اند که معماری پایدار، معماری سبز و ساختمان انرژی صفر از آن جمله اند و پیرو آن، تعبیری همانند ساختمان پایدار و ساختمان سبز نیز رایج شده اند. اگرچه این مفاهیم، از منظر تخصصی، تفاوت هایی با یکدیگر دارند اما در بسیاری از منابع، بر شباهت آنها تاکید شده و بعضا به جای یک دیگر به کار میروند. دلیل قرابت معنایی این مفاهیم، تاکید تمامی آنها بر مصرف بهینه انرژی و سازگاری با محیط زیست است. در عین حال، ساختمانی که بر اساس معماری پایدار ساخته می شود، کمترین ناسازگاری را با محیط زیست دارد.

از آنجا که صفت «پایدار»، نگاه کلان و جامع تری به مفهوم معماری و ساختمان دارد و به گونه ای دربرگیرنده پسوندهای «سبز»، «کربن صفر»، «انرژی صفر» و نظایر آن است، در این مطلب، ضمن اشاره به شباهت ها و تفاوت های این مفاهیم، مفهوم ساختمان پایدار، اصول، مزیت ها و نقش آن به عنوان زیست بوم انسانی بررسی شده است. آگاهی از این موضوع به معماران، فعالان ساخت و ساز، فعالان محیط زیست و حتی صاحبان بنگاه های املاک و معامله گران واحدهای مسکونی، اداری و تجاری کمک می کند تا درک بهتری از نوآوری در صنعت ساختمان طی سال ها و دهه های آینده داشته باشند.



اصول طراحی
ساختمان های پایدار

از معماری پایدار تا ساختمان پایدار

طرح مفهوم پایداری در قالب معماری پایدار به بیش از سه دهه قبل و اواسط دهه ۱۹۸۰ توسط کمیته جهانی گسترش محیط زیست باز میگردد. اصل معماری پایدار بر انسان و محیط زیست تاکید دارد و معتقد است ساختمان، باید همانند جزئی از اکوسیستم طبیعت، در چرخه حیات قرار گیرد. بنابراین معماری پایدار، فقط بر روی ساخت و ساز متمرکز نیست بلکه ابعاد مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی طبیعت را به طور همزمان مدنظر قرار میدهد. البته چنانچه بر روی ساختمان پایدار، متمرکز شویم، باید به جنبه های مختلف ساخت و ساز، در چرخه عمر ساختمان، شامل ایده، طراحی، ساخت و ساز، بهره برداری، نگهداری، بازسازی و تخریب توجه کنیم.

اضلاع مثلث توسعه پایدار

اگر قرار است متفاوت و در عین حال، موثر و مفید عمل کنید، برخلاف آب شنا کردن، همیشه بد نیست! چنانچه از الگوهای رایج ساخت و ساز استفاده می کنید و اقدام چندانی برای کاهش مصرف انرژی در صنعت ساخت و ساز انجام نمی دهید، بدین معناست که مانند سایر طراحان و معماران ساختمان و فعالان ساخت و ساز، کاملاً در جهت جریان آب شنا می کنید اما اگر قرار است با نوآوری ها همگام شوید و در چرخه عمر ساختمان از ایده و طراحی تا تخریب و بازسازی، نگاه متفاوتی داشته باشید، می توانید برخلاف شیوه های مرسوم ساخت و ساز عمل کنید و با استفاده از معماری پایدار، ساختمان های پایداری طراحی نمایید که سه ضلع مثلث آن انرژی، اکولوژی (بوم شناسی) و اقلیم است و البته با اصول طراحی برای انسان و محیط زیست به صورت همزمان تناسب دارد.

تفاوت معماری پایدار و اکوتک

همانگونه که در بوم شناسی تنوع زیستی، توزیع، زیست توده و جمعیت موجودات به همراه همکاری و رقابت آنها موضوعات اساسی هستند، در طراحی ساختمان پایدار نیز باید در کنار انرژی و اقلیم، نگاه مبتنی بر اکوتک (بوم شناسی با استفاده از فناوری های نوین) وجود داشته باشد. معماری اکوتک، طراحی مردمی است و کیفیت فضاهای داخلی ساختمان نیز در آن اهمیت ویژه ای دارد. معماران اکوتک از ساختمان به عنوان پوسته دوم نام می برند که پوسته اول،

پوست انسان است. در این حالت، پوست دوم همانند پوست اول به صورت هوشمند طراحی شده و همانگونه که پوست انسان در مقابل سرما، گرما و رطوبت واکنش نشان می دهد، پوست دوم یعنی ساختمان نیز با استفاده از شیشه های دو جداره، کرکره ها و عایق های حرارتی متحرک از طریق اندازه گیری میزان تابش آفتاب، سایه، کوران هوا و هدر رفت حرارتی، طی شبانه روز، در فصول سرد و گرم سال، توسط سیستم کامپیوتری کنترل می شود.

ساختمان پایدار، ساختمان سبز، ساختمان انرژی صفر

در همین جا تفاوت معماری پایدار و معماری سبز، ساختمان پایدار و ساختمان سبز نیز مطرح می شود. با وجود شباهت های فراوان بین این دو، اما معماری سبز بر محور محیط زیست استوار است در حالی که معماری پایدار، علاوه بر مولفه های زیست محیطی در حوزه ساخت و ساز، موجودیت و همزیستی انسان با محیط داخلی و بیرونی ساختمان از ابعاد مختلف را نیز مدنظر قرار میدهد.

در همین رابطه، آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده و شورای جهانی ساختمان سبز، معتقد است ساختمان سبز، ساختمانی سازگار با محیط زیست، مسئول در برابر جامعه و توجیه پذیر از منظر اقتصادی در تمامی طول چرخه عمر بناست. همچنین ساختمان انرژی صفر (NZEB)، ساختمانی با برآیند مصرف انرژی صفر و آلایندگی صفر در طول سال است. بر این اساس، ساختمان های تولید انرژی مضاعف در سال و ساختمان های انرژی نزدیک به صفر که انرژی نسبتاً بیشتری را نسبت به آنچه تولید می شود، مصرف می کنند، نیز وجود دارند.

اگرچه با توجه به تعاریف موجود، مفهوم ساختمان سبز به ساختمان پایدار، بسیار نزدیک است اما در ساختمان سبز و ساختمان انرژی صفر، تاکید بیشتر بر محیط زیست و مصرف انرژی است، در حالی که در ساختمان پایدار، به جز ملاحظات زیست محیطی و مصرف انرژی، اصل طراحی ساختمان برای انسان را نیز باید در نظر گرفت. در این حالت، چنانچه نیازهای انسان ها به عنوان عنصر شکل دهنده و تداوم بخش این اکوسیستم لحاظ نشود، حتی با وجود معیارهایی مانند کاهش مصرف انرژی و مسائل زیست محیطی، ساختمان پایدار، بلااستفاده خواهد ماند و مفهوم خود را از دست خواهد داد.

اصول و ویژگی های معماری پایدار

برای احداث یک ساختمان پایدار حداقل سه اقدام ضروری است؛ اقداماتی که به نوعی پیش نیازهای اولیه و مراحل مقدماتی آن نیز محسوب می شود:

- صرفه جویی در منابع
- طراحی برای بازگشت به چرخه حیات
- طراحی برای انسان

در این رابطه، طراحی پایدار در ساختمان به کارایی منابع، صرف حداقلی انرژی، انعطاف پذیری و عمر طولانی آن کمک می کند. با توجه به این پیش نیازها، در یک ساختمان پایدار باید اصول و ویژگی های زیر را لحاظ کرد:

۱. برآورده کردن نیازهای جسمی و روحی ساکنان ساختمان: متمایزترین ویژگی ساختمان پایدار که آن را از سایر ساختمان های مدرن جدا می کند، تاکید بر مرتفع ساختن نیازهای انسان است.
۲. بهینه سازی مصرف سوخت: بر این اساس صاحب نظران معتقدند ساختمان پایدار باید بیش از ۸۰ درصد در تامین انرژی خودکفا باشد، استفاده از سوخت فسیلی را به حداقل برساند، از انرژی های جایگزین مانند انرژی خورشیدی استفاده نماید و آلودگی های بصری و صوتی را تا حد ممکن کاهش دهد.
۳. کاهش استفاده از منابع جدید: طراحی ساختمان پایدار باید طوری باشد که بعد از اتمام عمر مفید بنا، به عنوان منبع جدید برای ساختمان جدید استفاده شود.
۴. سازگار با اقلیم: ساختمان پایدار باید با منابع انرژی و آب و هوایی محل احداث هماهنگ باشد.
۵. هماهنگی با سایت و محیط اطراف: سنخیت ساختمان پایدار با محیط پیرامون خود بسیار ضروری است.
۶. کل گرایی: ساختمان پایدار در تمام اصول خود، باید نگرش کل گرا در فرایند ایجاد محیط زیست سالم داشته باشد و به این سمت حرکت نماید.



اصول و ویژگی های معماری پایدار

شیوه های تحقق ساختمان پایدار

اکنون پرسش این است که این اصول، چگونه قابل تحقق است؟ چگونه میتوان ساختمان پایدار را در عمل تحقق بخشید؟ و چگونه میتوان با این روش، عمر مفید ساختمان را افزایش داد؟ برای پاسخ به این سوالات، باید از منظرهای مختلف به ساختمان پایدار توجه کرد و اقدام متناسب با هر بخش را انجام داد:

۱. **از نظر انرژی:** استفاده از انرژی های طبیعی مانند خورشید و باد و حداقل مصرف ممکن از سوخت های فسیلی
۲. **از نظر مصالح و نما:** به کار بردن مصالح قابل بازیافت غیرشیمیایی، بادوام و بومی که تولید، مصرف و یا تخریب آن با محیط سازگار باشد و کاهش تولید نخاله های ساختمانی و توجه به نمای ساختمان
۳. **عایق و تهویه:** عایق بندی صوتی و حرارتی و تهویه طبیعی با استفاده از سقف و گرمایش از کف
۴. **نور:** نورگیری صحیح و طراحی بازشو ها و نیز نورپردازی جذاب بدون هدر رفت انرژی
۵. **طبیعت و محیط زیست:** احترام به طبیعت و به کارگیری پتانسیل های موجود در آن، عدم مداخله و آسیب به محیط زیست، کاهش میزان تولید دی اکسید کربن و استفاده از گیاهان طبیعی به عنوان الهام بخش طراحی زنده
۶. **کیفیت و هزینه:** افزایش عمر ساختمان با استفاده از فناوری های نوین علی رغم افزایش هزینه های اولیه، داشتن نگرش سرمایه گذاری بلندمدت نه بینش کوتاه مدت و واسطه گری، صرفه جویی در هزینه ها در دراز مدت با توجه به بهینه سازی مصرف انرژی، آسیب کمتر در برابر حوادث و تامین امنیت بیشتر ساختمان
۷. **از نظر انسانی و احساس به محیط:** حس مثبت به مکان، دوری از مزاحمت، توجه به زندگی انسان، بهبود وضعیت فیزیکی و روانی و هویت منطقه ای و فرهنگی

مزایای معماری پایدار

در نگاه نخست، با استناد به اینکه استفاده از فناوری های جدید در صنعت ساخت و ساز از جمله مصالح هوشمند برای طراحی ساختمان پایدار، افزایش قیمت تمام شده ساختمان را به دلیل رایج نبودن استفاده از این فناوری ها، به همراه دارد، میتوان با توجیه غیر اقتصادی بودن، از آن صرف نظر کرد اما به اعتقاد متخصصان و طراحان ساختمان پایدار، این ساختمان ها به دلیل اصول بهینه سازی مصرف انرژی و کاربرد مصالح بازیافتی یا قابل استفاده مجدد، علاوه بر ایجاد احساس مثبت و دلنشین در فضای زندگی مدرن امروزی، در مجموع موجب افزایش عمر و کیفیت ساختمان می شوند. از این رو، مهم ترین مزیت های ساختمان های پایدار را میتوان از چهار منظر طبقه بندی کرد:

الف- از دیدگاه ساکنان:

- افزایش سطح سلامت، آسایش و آرامش
- کاهش مصرف و هزینه های انرژی در زمستان و تابستان بدون نیاز به سیستم های گرمایشی و سرمایشی رایج
- کاهش هزینه بهره برداری، تعمیر، نگهداری و بازسازی در درازمدت
- کاهش سر و صدا
- متناسب بودن دما از نظر حرارت و سرما
- کاهش آلودگی های داخل ساختمان
- بهره وری و کارایی ساختمان و تاثیر آن با نگاه سرمایه گذاری و فروش در آینده
- عدم نیاز به بازسازی، تعمیر و نگهداری مداوم ساختمان و در نتیجه صرفه جویی در هزینه ها

ب- از دیدگاه سازندگان، سرمایه گذاران و تولیدکنندگان مصالح

- احداث ساختمان با ارزش افزوده بالاتر و بازگشت سرمایه و سوددهی مناسب
- دریافت امتیازات و تسهیلات برای ترویج احداث ساختمان هایی با مصرف بهینه انرژی و سازگار با محیط زیست
- صرف زمان کمتر و هزینه مناسب در دراز مدت با توجه به عمر مفید ساختمان
- استفاده از روش های مطمئن در ساخت و ساز
- کاهش خطا و جلوگیری از دوباره کاری

- رقابت سالم در بازار و سبقت از رقبا با توجه به کارآیی عملکرد
- ارتقای آگاهی خریداران برای انتخاب مصالح ساختمانی
- اشتغال زایی و جذب مشتریان بیشتر در آینده با توجه مشخصات کیفی محصولات
- رونق صادرات محصولات نوین ساختمانی با توجه به امکانات، معادن، استخراج، تولید و ترکیب مصالح

ج- از دیدگاه معماران و طراحان ساختمان

- انجام طراحی کارآمدتر و استفاده از طرح یکپارچه
- برخورداری از چشم انداز پروژه در مراحل ابتدایی طرح
- توجه به نقش طراح در ارتقای کیفیت
- نگاه زیباشناسانه و خلاقانه به طراحی بنا
- بهره مندی از الگوهای معماری جهانی با نگاه بومی
- استفاده از مشوق های ملی و بین المللی در طراحی

د- از دیدگاه دولت ها (اجتماعی و ملی)

- منفعت کلان برای اقتصاد، مسائل زیست محیطی و سلامت و بهداشت جامعه
- کاهش هزینه های خدمات شهری
- کاهش تولید ضایعات
- بهبود مدیریت حوادث ساختمانی
- کاهش میزان تردد و بهبود کیفیت هوا
- امکان صادرات محصولات
- اشتغال زایی برای فعالان صنعت ساختمان
- کاهش مصرف انرژی در سطح کلان و گسترده
- امکان سرمایه گذاری در زیرساخت های اقتصادی با صرفه جویی حاصل از انرژی



نمونه ساختمان های معماری پایدار در جهان

طبق برآوردهای جهانی تا سال ۲۰۵۰ میلادی ساختمان ها به طور پیوسته به گونه ای با محیط زیست سازگار می شوند که تولید انرژی بیش از مصرف آنها باشد و با نگاه سختگیرانه تر بر روی استانداردهای طراحی و احداث ساختمان ها، صرفه جویی در مصرف انرژی، توسعه پایدار شهری و تحول در صنعت ساخت و ساز، احداث شهرهای یکپارچه و هوشمند، با ساختمان های پایدار، دور از دسترس نخواهد بود.

در این زمینه، تجربه های سایر کشورها در حوزه احداث بناها و ساختمان پایدار، ساختمان سبز، ساختمان کربن صفر و مانند آن، آموزه های جذاب و آینده نگرانه ای برای معماران و سازندگان داخلی دارد. برخی معماران دنیا، برای ایجاد پیوند و هماهنگی بین انسان و محیط طبیعی از طریق فضای معماری به مصالح و مواد طبیعی و بعضاً بومی نیز روی آورده اند؛ مانند استفاده مجدد ژاپنی ها از رخ بام های عمیق و دریاچه های شوجی که از شیشه مخصوص ساخته شده و هر دو از شیوه های معماری سنتی ژاپن است و با اقلیم این کشور تناسب دارد.

بر این اساس، اشاره به فهرستی از ساختمان های پایدار و ساختمان های سبز در دنیا، خالی از لطف نخواهد بود: میدان یک فرشته در منچستر (دفتر مرکزی گروه CO-OP)، ساختمان کریستال در لندن، ساختمان برایانت پارک در نیویورک، برج شانگهای در چین، برج رود مروارید در چین و ساختمان منتوبا هیدرو در کانادا، از جمله ساختمان های پایدار یا

مبتنی بر معماری پایدار هستند که با اجرای آنها، مصرف مصالح ساختمانی رایج، کاهش و استفاده از تکنولوژی نوین کیفیت ساخت بنا و امنیت آن، افزایش یافته و بهینه سازی مصرف انرژی را نیز موجب شده است.

همچنین برج رابینسون و پارک رویال در سنگاپور، مرکز تجارت جهانی ۱ و ۲ بحرین (منامه)، ساختمان پیکسل و وان سنترال پارک در استرالیا (به ترتیب در ملبورن و سیدنی)، موزه فردا در برزیل (ریودوژانیرو)، ساختمان اج (Edge) دفتر مرکزی دیلویت (در هلند)، برج ریفورما در مکزیک (مکزیکوسیتی)، ساختمان ACROS در ژاپن (فوکوئوکا)، ساختمان سوزلون وان ارس در هند (پونا)، برج های بسکو ورتیکاله در ایتالیا (میلان)، برج مارکوپولو در آلمان (هامبورگ)، نیروگاه و تاسیسات ورزشی کپن هیل در دانمارک (کپنهاگ) و نیز مرکز همایش ونکوور غربی در کانادا، در زمره ساختمان های سبز قرار دارند. اگر ساختمان های سبز را با ساختمان های پایدار مترادف یا نزدیک بدانیم، میتوان ساختمان های یاد شده را نیز در ردیف ساختمان های پایدار به حساب آورد.

نمونه ساختمان های پایدار در ایران

در نگاه واقع بینانه، هر چند پیشروی به سمت احداث ساختمان پایدار و مبتنی بر اکوتک همراه با مصرف بهینه انرژی و شرایط اقلیمی، یک ضرورت است، اما برای کشورهای در حال توسعه مانند ایران که با وجود مصرف بالای انرژی نسبت به متوسط جهانی، هنوز الگوهای رایج و سنتی ساخت و ساز در آن، غالب است، این امر، در کوتاه مدت، چندان مقذور نیست. دلیل اصلی آن، ضعف های موجود در زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری، در حوزه ساخت و ساز از منظر فرهنگی، اجرا و نظارت است.

با وجود تمام مزایای ساختمان های پایدار و ساختمان سبز برای اقشار مختلف از تولیدکنندگان تا سازندگان، طراحان و مصرف کنندگان و با وجود اینکه مفهوم پایداری در ساختمان با نگاه توأمان به انسان و محیط زیست، در دنیا، حداقل قدمتی بیش از ۳۰ سال دارد، مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در ایران مبنی بر صرفه جویی در مصرف انرژی با تاکید بر بخش ساختمان های فولادی، بیشتر بر بهینه سازی انرژی متمرکز است که تنها بخشی از الزامات، ویژگی ها و اصول ساختمان پایدار را شامل می شود و البته هنوز با اجرای مطلوب آن، فاصله بسیار زیادی وجود دارد.

طراحی ساختمان ها با معماری پایدار در ایران، بیشتر بر فراگیری این مفهوم در قالب دوره ها و سمینارهای آموزشی و آشنایی با استانداردهای آن در دنیا، متمرکز است. برگزاری دوره های آموزش آنلاین مدرسان رسمی و بین المللی ساختمان پایدار براساس استاندارد DGNB با همکاری شورای ساختمان پایدار اتریش در اواخر سال جاری (۱۳۹۹)، از سوی سازمان نظام مهندسی ساختمان و نظایر آن، بیانگر این ادعاست.