

تنظیم شرایط محیطی

ساختمانهای سبز و پایدار

بخش اول

شناخت و لزوم ساختمانهای سبز و پایدار

GREEN & SUSTAINABLE BUILDINGS

PART 1

(THEIR RECOGNITION AND NECESSITY)

بخش تحقیق و توسعه

تابستان ۱۳۸۲



RAH SHAHR

۶۵

ساختمانهای سبز و پایدار
بخش اول: شناخت و لزوم ساختمانهای سبز و پایدار
به کوشش: همکاران بخش استانداردهای معماری (ثریا ملا صالحی، بیتا قسام، امیرحسین قنبری)
حروفچینی کامپیوتری: بخش حروفچینی ره‌شهر
چاپ و صحافی: چاپ شهر
این مطالب با جستجو در اینترنت، نشریات منتشره و ترجمه کتب در زمینه ساختمانهای پایدار و
همچنین مطالعات مهندسیین مشاور ره‌شهر تدوین شده است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مفهوم عناوین ساختمانهای سبز و پایدار.....	۱
لزوم احداث ساختمانها بصورت سبز و پایدار.....	۲
مسایل زیست محیطی کشور.....	۸
معماری معاصر و تحولات ناشی از معیارهای زیست محیطی.....	۹
صرفه جویی در انرژی نه به عنوان هدف بلکه نوعی معماری سازگار با محیط زیست.....	۱۲
تحول سبز در معماری.....	۱۷
مفهوم معماری سازگار با طبیعت.....	۱۷
ساختمانهایی با معماری پایدار و سبز.....	۱۸
عوامل بنیادین در طراحی و ساخت.....	۲۱
ایجاد تعامل میان ساختمان و فن آوری	۲۳
صرفه جویی مالی با استفاده از نوین ترین تکنولوژی در ساختمان	۲۶
مبانی معماری پایدار و سازگار با محیط زیست.....	۲۸
اصول طراحی و ساخت در ساختمانهای سبز و پایدار.....	۲۹
صرفه جویی و ذخیره انرژی.....	۲۹
طراحی اقلیمی.....	۳۰
استفاده از انرژیهای نو و حداقل مصرف منابع طبیعی.....	۳۰
پایبندی به آسایش بهره‌بردار.....	۳۱
سازگاری با محیط زیست و پایداری محیط زیست اطراف آن	۳۲
رعایت اصول طراحی.....	۳۳
نتیجه گیری	۳۴

پیشگفتار

پیشینه معماری کشور ما دارای نقاط قوت بسیاری بوده است. طراحی‌های خردمندانه و فکر شده، توجه به آسایش بهره‌بردار، بکارگیری هوشمندانه مصالح طبیعی و بومی، سازگاری با محیط پیرامون و اقلیم و همسازی با طبیعت از جمله مواردی هستند که در آثار به جای مانده از گذشته به چشم می‌خورند ولی در معماری معاصر شاهد مشکلات ناشی از ساخت و سازهای بدون تعقل و بی‌رویه هستیم.

تبدیل تهران به یکی از آلوده‌ترین شهرهای جهان، تبدیل روستاها به شهر و گسترش روز به روز شهرهای کشور بدون توجه به قوانین و استانداردهای موجود ساختمان سازی، بی‌توجهی به مسائل زیست محیطی، کمبود و نقصان قوانین صحیح و مطابق با استانداردهای جهانی و بسیاری سهل انگاری‌هایی که در این زمینه وجود دارد، از جمله مسائلی هستند که با آنها دست به گریبان هستیم. این مسائل نه تنها در کشور ما بلکه در تمام زمینه‌هایی که بشر در آن دخل و تصرف داشته است دیده میشوند.

انهدام محیط زیست و از بین رفتن آسایش و به خطر افتادن بقای انسان در روی کره زمین از جمله تهدیدهایی هستند که ما را احاطه کرده و لزوم برنامه ریزی و مقابله با وضع نابسامان موجود را نمایان می‌سازند.

در این میان، نقش مقوله معماری به عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار به جهت ایجاد محیطی سالم، درخور توجه است. لذا با توجه به مشکلات بوجود آمده، اکنون اندیشه حاکم بر معماری و ساخت و سازهای مربوط به آن، این است که بتوان با بهره‌گیری از انرژی‌های طبیعی و بکارگیری فن‌آوری‌های جدید و با الهام از پیشینه معماری سبز، به انطباق و تلفیق میان طبیعت و مصنوع پرداخته شود.

بر این مبنا تحولات بسیاری در ساختمان‌ها و طراحی‌ها در کشورهای توسعه یافته انجام گرفته است. تفکر حاکم بر ساخت و سازهایی که در این کشورها انجام می‌شود بیشتر مبتنی بر بهره‌وری از انرژی‌های طبیعی و همسازی بیشتر با طبیعت بوده و سعی بر این است که فن‌آوری در جهت داشتن محیطی سالم و پایدار و در خدمت طبیعت بکار گرفته شود.

در دنیای امروز سعی بر این است که با نگرشی عمیق‌تر دانش‌هایی چون بوم‌شناسی، اقلیم‌شناسی زیستی، جامعه‌شناسی و فن‌آوری جهت خلق فضاهای منعطف و هماهنگ با طبیعت بکار گرفته شوند.

به هر حال در شرایطی به سر می‌بریم که لزوم احداث ساختمان‌های سبز و پایدار خصوصاً در کشورمان بیشتر احساس می‌شود، لذا توسط بسیاری از معماران و طراحان کشورمان با پذیرش این واقعیت که تحولی عمیق در دنیای معماری صورت گرفته، در جهت همگامی با این تحول و در راستای ایجاد بستر فرهنگی برای توسعه معماری سبز و پایدار، کوشش‌ها و تحقیقاتی انجام گرفته ولی با توجه به اهمیت موضوع، این تحقیقات بسیار اندک می‌باشند.

در این راستا گروه مهندسين مشاور ره شهر اقدام به تحقیقاتی در این زمینه نموده است که در این نشریه و در آینده در نشریات دیگری ارائه خواهند شد. این نشریه با عنوان شناخت و لزوم ساختمان‌های سبز و پایدار، به تعریف مباحث نظری و اهمیت معماری سبز و هماهنگی با محیط زیست خواهد پرداخت. امید است که مقبول نظر کارشناسان محترم قرار گیرد و در ایجاد معماری سبز و پایدار و خردمندانه اقدام شود.

سعید شهیدی

مدیر بخش تحقیق و توسعه

مقدمه

آسایش و ایجاد شرایط لازم برای یک زندگی مطلوب، همواره هدف انسان بوده است. تغییرات انجام شده در روی کره زمین، بدست بشر و به منظور ایجاد آسایش و رفاه انسان صورت گرفته است. در ابتدا زندگی شهری با بکارگیری شیوه‌های سنتی برای ادامه زندگی در کنار طبیعت آغاز شد ولی با صنعتی شدن، جوامع شهرنشین بطور قابل ملاحظه‌ای گسترش و تغییر شکل یافتند. گسترش روزافزون صنعت منجر به دخل و تصرف در طبیعت و تخریب امکانات و منابع طبیعی، معادن، انرژی‌های طبیعی و جنگل‌ها شد.

انسان بصورت ناآگاهانه به تخریب محیط زیست خود پرداخت تا جایی که اکنون در مرحله‌ای از زمان قرار گرفته‌است که شاهد نتایج سهل انگاری‌ها و بی‌مبالاتی‌هایی که از گذشته تا کنون بتوسط وی در این زمینه صورت گرفته می‌باشد. آلودگی‌های ایجاد شده ناشی از تولیدات صنعتی، از بین رفتن منابعی که نه تنها انسان امروز بلکه نسل‌های آینده نیز به آنها نیاز دارند، به مرحله‌ای رسیده است که زنگ خطر تهدید و بلکه نابودی محیط زیست به صدا درآمده و اکنون دیگر بشر نه فقط برای تامین شرایط آسایش بلکه برای حفظ بقای خود و دیگر موجودات، ناگزیر به رفع این تهدیدات است.

اکنون می‌باید در پی ایجاد شرایطی در جهت هماهنگی با محیط زیست و بوجود آوردن محیط زیستی پایدار بود. از این رو مباحثی همچون سازگاری با محیط زیست و پایداری مصنوعات و فعالیتهای انسان از جمله مواردی هستند که در رأس برنامه‌های سازندگی دولتها در آمده و به آنها توجه میشود. مصنوعات و تحولاتی که انسان ایجاد کرده است بیشمارند ولی در این میان ساختمانها اصلی‌ترین، وسیعترین و ماندگارترین تغییراتی هستند که انسان در روی کره زمین بوجود آورده است زیرا ساختمانها فضای ظهور و تکاپوی اغلب فعالیتهای بشر چه در عرصه های کار و صنعت (کارخانه‌ها، سدها، نیروگاهها و غیره) و چه در زمینه‌های مربوط به زندگی روزمره می‌باشند. از این رو اشتباهاتی که در نحوه ساخت و طراحی ساختارهای معماری آنها صورت می‌گیرد، بیشترین تأثیر را بر محیط زیست خواهد گذاشت.

در این رابطه می‌توان به آلودگی ناشی از کارخانه‌های سازنده مصالح ساختمانی، آلودگی ناشی از ساخت مصالح غیرقابل بازگشت به طبیعت و تأثیرات سوء روانی محیط‌های نامطلوب، صرف هزینه و اتلاف منابع موجود برای ساخت و نگهداری ساختمانها اشاره کرد.

در چنین شرایطی است که می‌بایست ساختمانها به عنوان یکی از اصلی‌ترین موضوعات تحت پوشش و مطابق با مسائل مطرح شده برای ایجاد محیط زیستی سالم ساخته شوند. ساختمانهایی بصورت سبز و سازگار با محیط زیست و به تعریفی دیگر، ساختمانهایی پایدار.

هنر معماری ثبت کننده دیدگاه، بینش و اندیشه حاکم بر سرزمین‌ها در مقاطع تاریخی مختلف و برای همه زمان‌ها است، از این رو دقت در ویژگی‌های یک ساختمان امری ضروری است. برای تبیین بیشتر، در این نشریه به موضوع لزوم وجود یک معماری سبز بدلیل مشکلات و معضلات موجود محیط زیست جهانی و نیز معرفی ساختمانهای سبز و پایدار پرداخته شده است.

فهوم عناوین ساختمانهای سبز و پایدار

عناوین سبز و پایدار در واقع صفاتی هستند که وجود سازگاری با محیط زیست و ماندگاری را در یک موضوع یا مصنوع مثلاً ساختمان مشخص میکنند با این فرض که پایداری کل مجموعه کره زمین، با پایداری قسمتهای سازنده و تشکیل دهنده آن امکان پذیر است. بدین لحاظ می‌بایست طراحی و احداث ساختمان بگونه‌ای انجام شود تا آن را در زمره بناهای نمونه و مطلوب درآورد، ساختمانی سازگار با محیط زیست، پایدار و هوشمند که بتواند با بکارگیری پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌ها بهره‌برداری گردد.

یک ساختمان پایدار و سبز نه تنها در مقابل طبیعت قرار نمی‌گیرد بلکه در کنار و به موازات آن برای بهره‌برداری هرچه بیشتر از امکانات محیطی و تأمین آسایش انسان شکل می‌گیرد. یک ساختمان پایدار و سبز با استفاده از سیستم‌های پیشرفته و هماهنگ شرایط محیطی و طبیعی، تنظیم و کنترل می‌گردد. طرح معماری بنا علاوه بر زیبایی و عملکرد خوب فضاها، سعی در استفاده حداکثر از عوامل و منابع طبیعی از قبیل؛ انرژی‌های تجدید پذیر (انرژی خورشید، انرژی زمین گرمایی، باد) و گیاهان، برای تنظیم شرایط محیطی و در جهت آسایش بهره‌برداران را دارد.

ساختمانهای مدرن ECO-TEC برای دستیابی به محیطی سازگار و پایدار و به منظور هماهنگ سازی اکولوژی و تکنولوژی پا به عرصه ظهور گذاشته‌اند. طراحی دقیق معماری، انتخاب مصالح مناسب و استفاده از سیستم‌های پیشرفته الکترونیکی از ویژگیهای چنین ساختمان‌هایی است که برای دستیابی به اهداف معماری پایدار می‌بایست از آنها بهره برد.

بر این مبنا ساختمان همگام با آخرین تحولات تکنولوژیکی در طراحی و ساخت بناهای بزرگ دنیا با کمک تجهیزاتی مانند دودکش‌های هوا، آینه‌های منعکس کننده نور خورشید، پوسته‌های هوشمند، گلخانه‌ها، مبدل‌های

حرارتی و ... از عناصر اقلیمی استفاده نموده و برای احتیاجات ساکنین بنا و نیز استفاده بهینه از انرژی در کنار بهترین ساختمان‌های آینده، بصورت پویا با اقلیم مجاور خود ارتباط پیدا می‌نماید. بدین منظور زاویه تابش آفتاب، سرعت و جهت باد و دیگر عوامل اقلیمی در فصول مختلف کاملاً بر روی طرح ساختمان سنجیده و مدل‌سازی می‌شوند.

در ساختمان‌های پایدار، مصالح با استفاده از فن‌آوری‌های نوین به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که در چرخه تولید و بهره‌برداری، مصرف انرژی کمتر و صرفه‌جویی بیشتری در سوخت‌های فسیلی انجام پذیرد و همچنین با از بین رفتن آنها کمترین آسیب به محیط زیست وارد شود.

یک ساختمان سبز و پایدار میتواند در عین حال یک ساختمان هوشمند نیز باشد که با بهره‌گیری از سیستم‌های پیشرفته مختلف از جمله تنظیم گرمایش و سرمایش، سیستم‌های روشنایی، سیستم‌های امنیتی و ایمنی و ... علاوه بر صرفه‌جویی در انرژی‌های رایج (سوخت‌های فسیلی) و بهره‌مندی از انرژی‌های نو، آسایش فیزیکی، روحی و روانی بهره‌برداران را تا حد بسیار بالایی افزایش دهد.

پوسته بیرونی بنا می‌تواند با استفاده از پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌ها مشابه پوست انسان بصورت هوشمند طراحی شود و عمل نماید. همچنان که پوست انسان در مقابل سرما، گرما، رطوبت و کوران هوا از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد، پوسته ساختمان نیز با استفاده از حسگرها در شیشه‌های دوجداره و خاص، کرکره‌ها و عایق حرارتی متحرک، در برابر مواردی همچون میزان تابش آفتاب، سایه، کوران هوا، دیگر شرایط محیطی و اتلاف حرارتی در طی روز و شب و در طی فصول سرد و گرم سال حساس بوده و توسط یک سیستم کامپیوتری عکس‌العمل نشان داده و کنترل می‌شود.

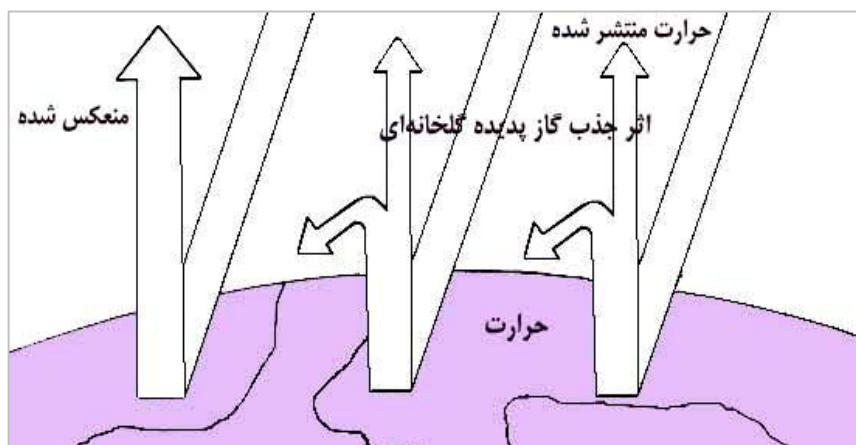
لزوم احداث ساختمان‌ها به صورت سبز و پایدار

تحول صنعتی انسان را از زندگی در طبیعت به زندگی در شهرها کشانید. با پیشرفت فن‌آوری، الگوی زندگی دستخوش دگرگونی شد، بطوری که انسانها برای گرم کردن خود به جای پوشش بیشتر و استفاده از لباسهای گرم، از سوخت‌های فسیلی به عنوان گرم‌کننده استفاده نمودند، برای انجام کارها در منازل و محیط‌های کاری وسایل برقی اختراع شدند و اکنون حتی در معماری نیز فضاهای داخلی با استفاده از رنگهای ساده بدون نقش و با استفاده از مبلمان ساده آراسته می‌شوند که این سادگی و کم رنگی خود از جهت روانی فاقد گرما است، در صورتی که در گذشته فضاها با درجه حرارت کمتری مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفتند و بیشتر با استفاده از پرده‌های ضخیم و مبلمان با رنگهای گرم پوشش می‌شده‌اند.

بادگیرها، سایه‌بان‌ها و نورگیرها در ساختمان‌ها جای خود را به تاسیسات گرمایشی و سرمایشی دادند. به این ترتیب تکنولوژی، آسایش و راحتی روز افزونی را برای انسان به ارمغان آورد و گسترش صنعت در پی گسترش شهرها و بالعکس ادامه یافت تا جایی که از اواخر قرن بیستم، نیم بیشتر جمعیت دنیا به شهرنشینی رو آوردند. آمار نشان می‌دهد که جمعیت شهرنشینی از یکصد میلیون نفر در سال ۱۹۲۰ به ۱/۷۵ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است.

در نتیجه هجوم شهرنشینی بسیاری از زمین‌های طبیعی، کشتزارها، مراتع و جنگلها دستخوش تغییرات شده و زیرساخت و ساز رفته و بنا بر آن شهرها طبیعت را منهدم نموده‌اند. برای تردها و ساخت و سازها، ایجاد سرمایش و گرمایش و ...، مصرف انرژی و سوخت افزایش یافته و در نتیجه آلودگی هوا و آلودگی صوتی و ... روز افزون شده است. شهرها انرژی را می‌بلعند و در عوض زباله و آلودگی ایجاد می‌نمایند.

از طرفی در نتیجه پیشرفت صنعت، نیاز به بهره‌برداری از منابع طبیعی نیز بیشتر شده بطوریکه بهره‌برداری غیرمنطقی از منابع طبیعی منجر به نابودی تدریجی آنها شده است. بعنوان مثال در فرآیند تبدیل مواد به محصولات مورد نیاز و یا تبدیل مواد به موادی دیگر، با ورود گاز دی‌اکسیدکربن و دیگر گازهای مضر و سمی به طبیعت شاهد ایجاد پدیده‌هایی مانند اثرات گلخانه‌ای زمین، از بین رفتن لایه اوزون و مشکلات زیست محیطی، برای جانوران و همچنین انسان هستیم.



پدیده گلخانه‌ای

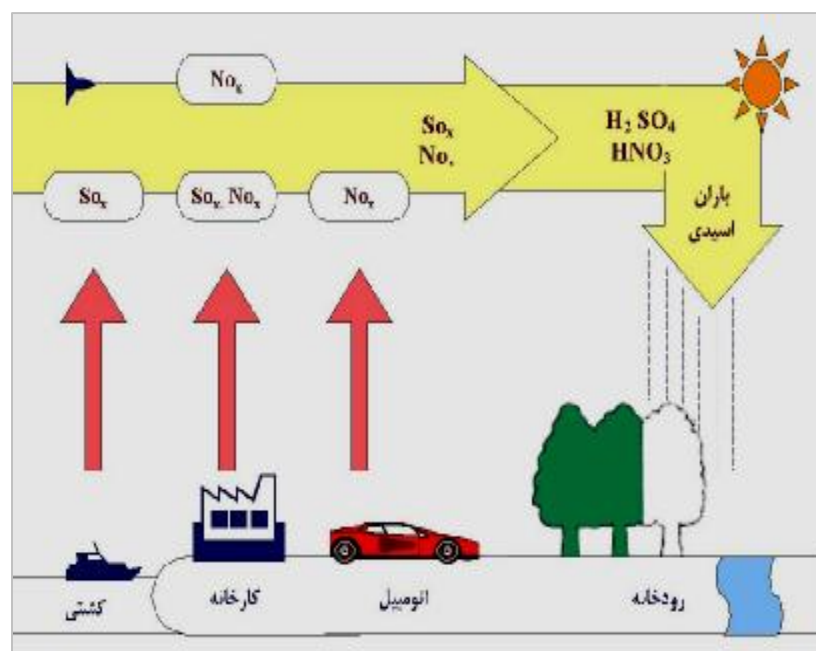
همچنین جدا از مواد آلاینده‌ای که در حین ساخت محصولات وارد طبیعت می‌شوند، بسیاری از محصولات ساخته شده پس از طی عمر مفید خود، غیر قابل تجزیه بوده و به چرخه محیط باز نمی‌گردند. بعضی محصولات نیز در حین استفاده، مواد سمی تولید می‌کنند.

انسان برای مقابله با آفات کشاورزی با استفاده از سموم شیمیایی و برای رشد گیاهان با استفاده از کودهای شیمیایی، مواد غیرطبیعی را وارد چرخه حیات کرده است.

با از بین رفتن جنگل‌ها و مراتع علاوه بر تخریب سطح زمین که خود باعث تشدید بلایای طبیعی مانند سیل می‌شود، تولید اکسیژن و جذب دی‌اکسیدکربن از محیط‌زیست نیز بطور کامل و به درستی صورت نمی‌گیرد. نامنظم شدن چرخه طبیعت مشکلات متعددی را برای جانوران زنده و بویژه انسان بوجود آورده است.

برای ادامه زندگی در این چرخه ناقص، احتیاج انسان به استفاده از انرژی بیشتر و بیشتر گردید، ولی اکنون در مرحله‌ای قرار گرفته‌ایم که منابع انرژی نیز رو به اتمام هستند، خصوصاً انرژی‌های فسیلی که بخش اعظم انرژی‌های موردنیاز را تشکیل می‌دهند.

در مجموع می‌توان فرآیندهایی که موجب دگرگونی‌های زیست محیطی می‌شوند را به دو گروه اصلی تشکیل دهنده نظام‌های اجتماعی- سیاسی جهان یعنی کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه نسبت داد و با چرخه‌ای بصورت شکل ذیل، رابطه آنان با تاثیراتی که هر یک بر محیط زیست می‌گذارند را نمایش داد.



علیرغم ایجاد تحول صنعتی و بوجود آمدن بسیاری از امکانات آسایشی و رفاهی برای نوع بشر، با از بین رفتن چرخه طبیعی مواد و تولید مواد غیر قابل بازگشت به محیط، آلودگی محیط زیست، از بین رفتن انرژی‌ها و منابع تمام شدنی اکنون به جای حضور طبیعت بکر در کنار صنعت بشری، نظاره‌گر از بین رفتن طبیعت و در نتیجه از بین رفتن انرژی‌ها و منابع موجود در آن هستیم.

علاوه بر اینها آلودگی هوا، آلودگی نوری، آلودگی صوتی و دیگر مشکلات زیست محیطی تأثیرات مستقیم بر روی سلامت انسانها گذاشته و اکولوژی را دچار دگرگونی نموده است.

با این نگرش و لزوم کاهش مشکلات، ایجاد ساختمانهای سبز و در عین حال پایدار با توجه به معضلات زیست محیطی که وجود دارد بیشتر مشخص میشود.

در ادامه به برخی از آلودگی‌های زیست محیطی اشاره می‌شود.

• آلودگی هوا

آلودگی هوا دلایل متعددی دارد که البته ریشه اصلی اکثر آنها صنعتی شدن و تغییر شیوه زندگی است، بطور مثال صنعتی شدن، خانه و محل زندگی را از محل کار جدا کرده است و این جدایی باعث شده که انسان ناچار به انجام مسافرتها کوتاه و بلند باشد و این جابجایی خود متکی به مصرف سوخت فسیلی (نفت، بنزین، گاز و گازوئیل) می‌باشد.

بخش‌های تجاری، خانگی و صنایع نیز از آلاینده‌های دیگر محیطی هستند که از طریق آنها گازهای SO_2 و SO_3 و CO_2 به میزان زیادی انتشار می‌یابد.

انتخاب نوع سوخت نیز در میزان آلودگی محیط زیست نقش بسزایی دارد. گرما از طریق سوخت‌های متفاوت تولید می‌شود. تولید گرما می‌تواند از طریق سوزاندن چوب، ذغال و ذغال‌سنگ، نفت و گازهای طبیعی و یا از طریق انرژی اتمی، انرژی خورشیدی و برق بدست آید.

در اثر استفاده از سوخت‌های فسیلی، میزان زیادی دی‌اکسیدکربن تولید می‌گردد که در مقایسه با سوخت گازهای طبیعی، میزان آن دو برابر است.

بهترین سوخت‌ها و انرژی‌های در دسترس برای استفاده، انرژی خورشیدی، انرژی باد و آب و انرژی زمین گرمایی (اصطلاحاً انرژی‌های پاک) هستند که با استفاده از آنها می‌توان برق مورد نیاز برای سرمایش، گرمایش و دیگر موارد مصرف را تهیه نمود.

هرچند میزان مرگ و میر و تعداد بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا را نمی‌توان بدلیل وجود عوامل مؤثر دیگر بدرستی تخمین زد ولی واضح است که این آلودگی روی سلامتی انسان و جانوران اثرات نامطلوبی به جای می‌گذارد. عدم رشد صحیح گیاهان، از بین رفتن لایه اوزن، اثرات گلخانه‌ای زمین و بسیاری مسائل از این دست، نتیجه آلودگی هوا می‌باشند.

گذشته از آلودگی‌های ایجاد شده در فضاهای شهری، آلودگی درون فضاهای زیستی نیز خود باعث بروز مشکلاتی برای بهره‌برداران آن شده است و تردیدی نیست که بسیاری از ساختمانهای معمول، از نظر زیست محیطی زیان آور و غیر اقتصادی می‌باشند. مسئله مهمی که ساکنین اینگونه ساختمانها با آن روبرو می‌باشند، کیفیت هوایی است که استنشاق می‌نمایند. بدلیل نوع طراحی ساختمانها و مواد مصنوعی که در آنها بکار می‌رود، بین یک سوم تا نیمی از فضاهای آنها آکنده از هوای آلوده می‌باشند.

در بعضی از موارد، هوای ساختمانها، تا میزان صد در صد آلوده‌تر از هوای بیرون است. چنین ساختمانهای «بیماری»، مخل سلامتی و راندمان تولیدی ساکنین آن می‌باشند. در ضمن تقریباً یک چهارم از تمام کلروفلور و کربن‌های (CFC) مخرب لایه اوزن، در اثر تهویه مطبوع ساختمانها و نیز چرخه تولید مصالح ساختمانی متصاعد می‌گردند.

• آلودگی نوری

آلودگی نوری، موضوع دیگری است که کمتر به آن توجه میشود، این آلودگی که می‌تواند بصورت استفاده از نور کم، نور زیاد، نور بد (از نظر نوع و رنگ) تابش نور از محل یا زاویه غیر صحیح و... باشد، قادر خواهد بود اثرات زیان بار فراوانی را بر روی افراد بدنبال داشته باشد که از جمله آنها می‌توان به خیرگی، برهم خوردن تمرکز افکار، خستگی، آسیب‌دیدگی و ... اشاره نمود.

• آلودگی صوتی

زندگی صنعتی و شهری مشکلات بسیاری از جمله آلودگی صوتی خصوصاً برای انسان بوجود آورده است که از جمله می‌توان به سلب آرامش، ناراحتی‌های اعصاب و عدم تمرکز اشاره نمود. شدید بودن آلودگی صوتی محیط موجب گسیختگی روحی و ضعف جسمانی و ناشنوایی افراد می‌شود.

سرچشمه بعضی از اصوات ممکن است فضای مستقیم اطراف ما باشد، نمونه آن، محاورات و سایر اصوات انسانی یا ماشین آلات مکانیکی مربوط به یک فعالیت است. بعضی از اصوات نیز منشأ خارج از ساختمان دارند، اصواتی مانند سروصدای وسایل نقلیه، قطار یا هواپیما، سروصدای زمین بازی، صدای باد و نوفه‌های مربوط به فعالیت‌های جاری و روز مره از این جمله‌اند.

اکنون در بسیاری از کشورها کوشش‌های همه جانبه‌ای در زمینه حفظ محیط زیست صورت گرفته است ولی باتمام این تلاش‌ها اطلاعات بدست آمده در زمینه مسائل زیست محیطی بطور مختصر از این قرار است:

- سالانه ۱۱ میلیون هکتار از اراضی جنگلی کره زمین ویران میشوند که اگر این روند ادامه یابد، تا ۲۰ سال آینده میزان زمینهای از بین رفته به اندازه وسعت کشور هندوستان خواهد بود.

- بارانهای اسیدی به میزان وحشتناکی، جنگل‌ها، دریاچه‌ها، شهرها و میراث‌های فرهنگی همه کشورها را تهدید می‌کنند که حاصل آن آلودگی بیش از حد زمین است.

- استفاده از سوخته‌های فسیلی، روز به روز بر میزان دی اکسید کربن هوا می‌افزاید و موجب گرم شدن کره زمین میشود. بنابراین سطح زمینهای کشاورزی قابل کشت در سالهای آینده کاهش خواهد یافت، سیلابهای بیشتری بویژه در شهرهای ساحلی روی خواهد داد و دیگر ضایعاتی که ناهنجاری‌های عمده‌ای در وضعیت اقتصادی و اجتماعی همه کشورها ایجاد خواهند کرد، به همراه خواهد داشت.

در نگاهی کلان حتی اگر هدف اصلی صنعت و تکنولوژی، تأمین آسایش و راحتی انسان باشد، قدر مسلم آسایش انسان بدون در نظر گرفتن جهانی که او در آن زندگی می‌کند و با از بین رفتن انرژی‌هایی که در آخر او به آنها نیاز دارد، امری دور از منطق است.

اکنون بیش از سی سال است که رابطه انسان با جهان طبیعی، به دلیل رخ دادن طیف وسیعی از بحرانهای محیطی، در رده مقوله‌های خاص و گاه آزارنده درآمده است. در سطح وسیع موضوعات توسعه پایدار، استفاده از انرژی‌های پاک و توجه به محیط زیست، اکنون در رأس برنامه بیشتر حکومتها در آمده است.

در این راستا پرداختن به مسائل زیست‌محیطی علاوه بر مسائلی که در ارتباط با صنعت مطرح می‌شود شامل مباحثی مانند احداث ساختمانهای سازگار با محیط زیست و پایدار نیز می‌باشد.

مسائل زیست‌محیطی کشور

کشور ما با مشکلات زیست محیطی متعددی روبرو است که شدت آن به نقطه‌ای بحرانی رسیده است. گرچه سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۵۰ تأسیس شد، اما حل مشکلات زیست محیطی که نیاز به برنامه‌های بلند مدت دارد، اغلب به علت اهداف سیاسی و توسعه صنعتی، نادیده گرفته شده است.

تا پیش از سال ۱۳۵۷، حفاظت محیط زیست منحصر به تأسیس پارکها و بناهای ملی بوده است ولی پس از آن، توجه به مسائل زیست محیطی در تئوری بهبود یافت، تا حدی که حتی در قانون اساسی نیز به آن توجه گردید. اصل پنجاهم از قانون اساسی می‌گوید: “در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این رو، فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است.”

لیکن در عمل، محیط زیست دچار ضایعات فراوان و بعضاً جبران ناپذیری شده است، قطع بی‌رویه درختان، ورود ضایعات و مواد آلاینده شیمیایی و... به آبها و خاکها، استفاده بی‌ضابطه از کودها و آفت‌کش‌های شیمیایی برای مزارع و فضاها، سبز و ...، محیط زیست کشورمان را دچار خسارات اساسی نموده است.

همچنین عدم توجه به مسئله آلودگی هوا موجب شده تا در شهری مانند تهران که هم‌ردیف آلوده‌ترین شهرهای جهان است، علاوه بر به خطر افتادن جان انسانها، در اثر بارانهای اسیدی، خاک نیز به شدت آلوده شده و از عمر مفید مصالح و بناها نیز کاسته شود. به هر حال کشور ما مانند بسیاری از نقاط دیگر جهان دچار مشکلات و بحرانهای زیست محیطی است و در این باره، احداث ساختمانهای پایدار و سبز گام مهمی در جهت مقابله با این مشکلات است.

معماری معاصر و تحولات ناشی از معیارهای زیست محیطی

صنعت ساختمان سازی یکی از صنایع گسترده و پیشرفته در جوامع صنعتی است. ساختمان‌ها که مأوا و محل استقرار انسانها هستند در دهه‌های گذشته با استفاده از تکنولوژی‌های بسیار پیشرفته طراحی و ساخته شده‌اند. همزمانی ارزانی قیمت نفت و توانایی تولید جام‌های بزرگ شیشه، منجر به طراحی ساختمانهای اداری «مدرن» توسط معمارانی مانند MIES VAN DER ROHE در دهه ۵۰ میلادی شد. از آن زمان، تحولات در معماری، خصوصاً پست مدرنیسم تنها پاسخی سطحی به سبک مدرن بود.

شیوه دیگر معماری معاصر دنیا که به معماری HIGH TEC معروف است، توسط معماران بزرگ دنیا و برای ایجاد ساختمان‌های با بهره‌وری بسیار بالا و نمونه ابداع شد. در این سبک بکارگیری شیوه‌های نوین ساخت، بهره‌گیری از انواع مصالح طبیعی و یا مصنوعی و استفاده از سیستم‌های پیشرفته سازه‌ای، معماری و تأسیساتی، ساختمان‌های نوین را به مجموعه‌ای با تکنولوژی بالا تبدیل نموده است.

لیکن گروه‌هایی این فلسفه را دارند که یکی از عوامل مهم ایجاد تغییرات در محیط زیست، ساخت و سازهای مربوط به ابنیه می‌باشد و در اثر گسترش ساخت و سازهای شهری هر روز به میزان زیادی از طبیعت منهدم می‌گردد و علاوه بر آن برای تولید مصالح ساختمانی نیز میزان زیادی انرژی مصرف می‌شود که بیشترین آن در اثر سوخت‌های فسیلی حاصل می‌گردد، همچنین برای تنظیم شرایط محیطی داخل ساختمان‌ها اعم از ایجاد گرمایش، سرمایش، روشنایی و ... میزان بالایی انرژی بکار گرفته می‌شود و نیز بسیاری از مواد و مصالح بکار گرفته شده در ساختمان‌ها پس از گذراندن عمر مفید و انهدام ساختمان قابل بازیافت نبوده و در محیط زیست استحاله نمی‌شوند. با این اعتقاد و با این شعار که «تکنولوژی ابزار است و نه غایت و ما با تکنولوژی مدرن شرایط زیستی کره زمین را به مخاطره انداخته‌ایم»، خواستار تغییراتی در معماری و در جهت رعایت معیارهای زیست محیطی (اقلیمی) شده‌اند. یکی از منتقدان سبک «های‌تک» گروه‌های طرفدار محیط زیست در اروپا هستند.

این گروه‌ها معتقدند که انسان با اتکاء بیش از حد به تکنولوژی، زیست بوم کره زمین را در معرض نابودی قرار داده است و اگر تعادل شکننده زیستی موجود در کره زمین به هم بخورد، بازگشت به شرایط زیستی مناسب در آینده، امری مشکل و یا غیرممکن خواهد بود. باتوجه به این اعتراضات، از اواسط دهه هشتاد، چرخشی در بینش فکری و کارهای طراحی معماران "های‌تک" دیده می‌شود.

معماران "های‌تک" با اعتقاد به بینش پوزیتویسم، معتقدند که مشکل تکنولوژی نیست، بلکه اشکال در نحوه استفاده صحیح از تکنولوژی است. بر این اساس امروزه در کارهای این معماران ملاحظه می‌شود که با استفاده از تکنولوژی سعی در استفاده حداکثر از عوامل طبیعی همچون آفتاب، باد، آب‌های زیرزمینی و گیاهان برای تنظیم شرایط محیطی ساختمان دارند. لذا در معماری جدید آنها که به نام اکوتک "ECO TEC" (اکولوژی + تکنولوژی) خوانده می‌شوند، تکنولوژی نه تنها در مقابل طبیعت قرار ندارد بلکه سازگار با آن و در کنار آن سعی در بهره‌برداری بیشتر از امکانات محیطی و تأمین آسایش انسان دارد.

پیشگامان این سبک نورمن فاستر، رنزو پیانو و راجرز (معماران بنام دنیا) هستند. در کارهای اخیر این معماران همواره در کنار عکس‌های زیبایی ساختمان‌های آنها مقاطعی از بنا وجود دارد که در آن نحوه استفاده از عوامل اقلیمی با تمهیدات مختلف نشان داده شده است. شکل ساختمان نیز با توجه به زاویه تابش آفتاب و سرعت و جهت باد در فصول مختلف سال طراحی شده است.

همچنین پوسته ساختمان‌ها بصورت هوشمند طراحی شده‌اند و در برابر شرایط مختلف اقلیمی با استفاده از سیستم‌های کامپیوتری، عکس‌العمل مناسب از خود نشان می‌دهند. راجرز از این ساختمانها به عنوان آفتاب‌پرست نام می‌برد. موجودی که خود را با شرایط مختلف محیطی تطبیق می‌دهد.

راجرز در مورد ساختمان‌های آینده می‌گوید؛ در معماری، میکروالکترون‌های پنهان از چشم و بیوتکنولوژی، جایگزین سیستم‌های مکانیکی خواهند شد.

ساختمان‌ها، شهر و ساکنین آن همانند سیستم ارگانیسم جدایی ناپذیر، در زیر چهارچوب متحرک و متحول که کاملاً دقیق و به اندازه طراحی شده قرار می‌گیرند. به جای تیرها و ستون‌ها و پانل‌ها و سایر عناصر سازه‌ای، یک پوسته

ممتد و به هم پیوسته جایگزین خواهد شد که شبیه روبات‌های متحرک با استفاده از سیستم‌های الکترونیک و بیوتکنولوژی، بسیاری از خصوصیات ارگانیسم‌های زنده را خواهند داشت.

در مورد سازه‌های معماری، سیستم‌های انعکاسی با استفاده از دستگاه عصبی الکترونیک، تغییرات محیطی را احساس خواهند کرد و همانند ماهیچه‌های بدن با منقبض و منبسط کردن خود، بار و نیروهای وارده را به قسمت‌های مختلف کالبد بنا منتقل می‌کنند.

با توجه به حرکت‌های انجام شده، معماری و ساخت و ساز بناها در مرحله‌جدیدی قرار گرفته است که در آن پایداری ساختمان‌ها و سازگاری آنها با محیط زیست از اصول اولیه شناخته می‌شود.

صرفه جویی در انرژی، نه به عنوان هدف بلکه نوعی معماری سازگار با محیط زیست.

بانک تجاری در فرانکفورت _ آلمان _ ۱۹۹۷

معماران: نورمن فاستر و همکاران

در این پروژه ساز و کارهایی در نظر گرفته شده‌اند که بتوانند هوارسانی طبیعی را به گونه‌ای مطلوب با مسائل حفاظتی و عایق‌بندی ساختمان درآمیزند.

این ساختمان عبارت است از یک برج مثلث شکل ۵۰ طبقه که حدود ۱۹۰ متر ارتفاع دارد و گوشه‌های آن دارای انحنایی خفیف است. این برج به همراه سکوی آن، در واقع تکمیل کننده ساختمان بانک تجاری دیگری است که در همان محوطه قرار گرفته است. این ضمیمه جدید در مجموع باعث ایجاد گردشگاه‌های پیاده تازه، یک میدانچه عمومی و همچنین گسترش سرسرای بانک می‌شود. در این پروژه چند دفتر اداری، چند آپارتمان و چند فروشگاه نیز لحاظ شده است.

نقطه عطف این ساختمان، برخلاف برج‌های شیشه‌ای معمول، جابه‌جایی مفهوم اصل کلی هسته مرکزی است. به بیان دیگر، هر سه گوشه این برج، هسته مربوط به خود را دارند، که بالا برها، پله‌ها، رامپ‌ها، و سرویس‌های بهداشتی را در بر می‌گیرد. از این لحاظ، مرکز این ساختمان خالی است، و در نتیجه آتریوم بسیار بلندی را به وجود آورده است. این آتریوم، برای ممانعت از گردش هوا یا انباشت دود، در هر ۱۲ طبقه با سقف شیشه‌ای از دیگر قسمت‌ها جدا شده است.

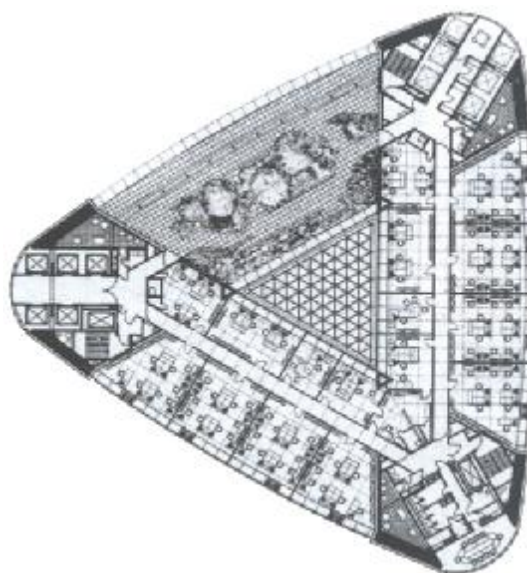
در بعضی از طبقات ساختمان، باغچه‌هایی برابر با ارتفاع چهار طبقه وجود دارند و به شکل ماریچی در تمام ارتفاع برج تعبیه شده‌اند. بنابر خاصیت تصفیه‌کنندگی گیاهان، این باغچه‌ها خرده اقلیم‌هایی با کیفیت بسیار بالا به وجود می‌آورند که با توجه به ارتفاع و جهتی که در آن قرار گرفته‌اند، فرق می‌کنند. تهویه طبیعی آتریوم و این باغچه اجزای تفکیک ناپذیر این پروژه‌اند. به طور کلی آرایه مناطق مختلف نیز به قسمی انجام گرفته است که نور طبیعی از جهات مختلف و همچنین تنوعی از دید - به خارج، به سمت باغچه‌ها و آتریوم - را فراهم می‌آورند.

پنجره‌های قسمت اداری مشرف به آتریوم، که به منظور تهویه طبیعی در سرتاسر سال تعبیه شده‌اند، راه‌حل سنجیده‌ای است. البته همین اصل رابه دفاتر واقع در دورتا دور ساختمان نیز می‌توان تعمیم داد، یعنی پوسته سه‌طرفه نما رابطه‌ای عالی را با هوای خارج، که با سایه ایجاد شده از ساختمان در هم می‌آمیزد، به وجود می‌آورد.

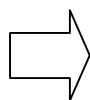
سیستم روکار نما، در بردارنده فضایی خالی است که مابین پوسته دولایه‌ای از قطعات شیشه عایق کننده - در داخل - و پوسته ساده‌ای - در بیرون - قرار گرفته و امکان تهویه را فراهم می‌سازد و بدین ترتیب ساختمان را در برابر تغییرات جوی محافظت

می‌کند. از سوی دیگر، هوا از طریق درزهای یکسره تعبیه شده در پوسته خارج وارد این فضای خالی می‌شود. تهویه طبیعی همچنین با تعبیه پانل‌هایی در دفاتر، که می‌توانند به صورت دستی یا مکانیکی باز و بسته شوند، کامل‌تر شده است. البته زمانی که شرایط جوی، استفاده از تهویه مطبوع را ناممکن می‌سازد، سیستم تهویه مکانیکی پیش‌بینی شده در طرح به کار می‌افتد؛ و بطور کلی در زمستان، از سیستم فرعی گرمایشی با کنترل ترموستاتی استفاده می‌شود.

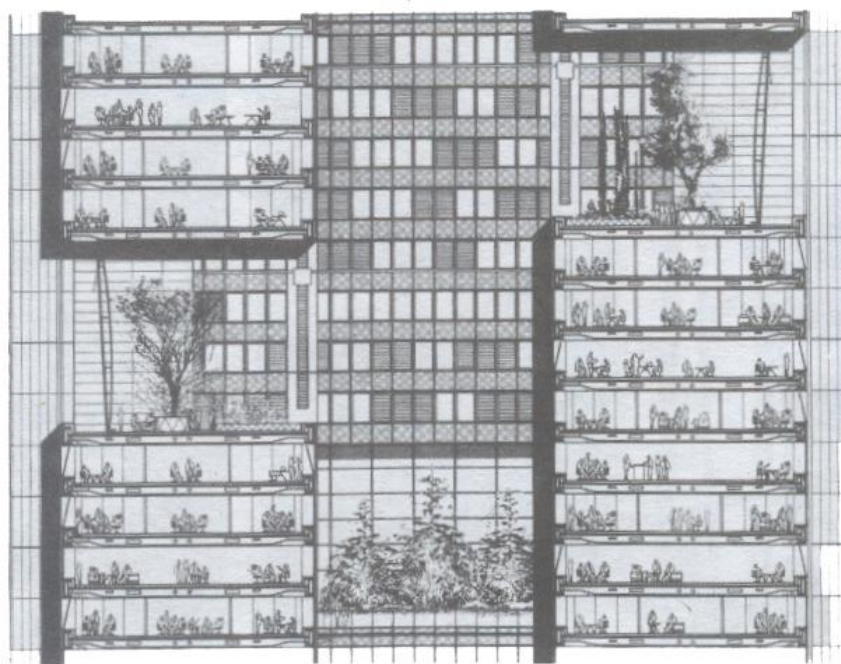
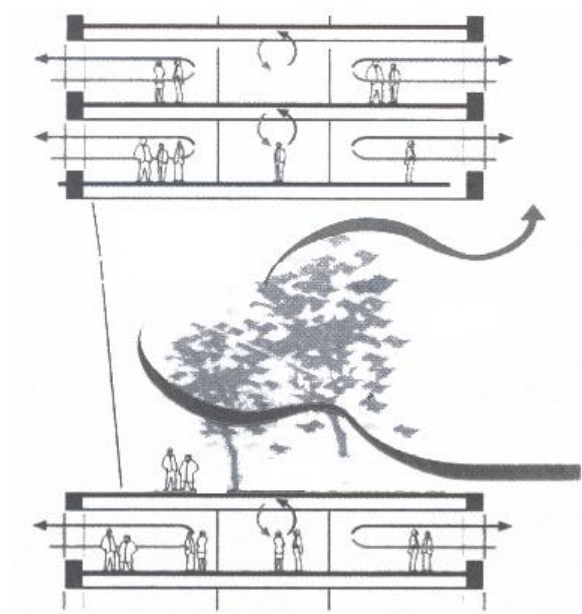
هدایت گرما از طریق نما، کاهش تاثیر تابش مستقیم نور خورشید، و به تبع آن به حداقل رساندن نیاز به تهویه مطبوع مصنوعی و مصرف انرژی، از اهداف اصلی این پروژه بوده‌اند. به همین جهت، اصل بنیادی نهفته در طرح این ساختمان، مسئله اقتصادی انرژی و آسایش زیست‌محیطی بر اساس تهویه طبیعی بوده است. برای نیل به این هدف، یعنی امکان تهویه طبیعی در بیشتر اوقات سال، تحلیل نما و همچنین شبیه‌سازی طرح به کمک کامپیوتر و تهیه ماکت‌هایی از طرح بسیار مؤثر بوده‌اند.



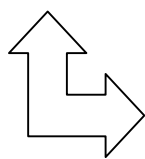
نمونه‌ای از پلان طبقات برج، هسته‌های ارتباطی و خدماتی در گوشه‌های ساختمان قرار دارند. بدین ترتیب، بخش مرکزی برای تعبیه آتریوم و باغچه‌ها آزاد شده است.



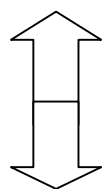
این نمودار چگونگی جریان هوا در درون ساختمان را نشان می‌دهد. بخش‌های اداری پیرامونی مستقیماً از هوای بیرون و از طریق نمای سه جهت ساختمان تهویه می‌شوند و بخش‌های اداری داخلی از طریق باغچه‌ها تهویه می‌گردند.



بخشی از ساختمان، که در آن فصل مشترک بین بخش‌های اداری و مناطق منظر سازی شده، مشاهده می‌شود. فضاهای کار مستقیماً با این باغچه‌ها در ارتباط هستند و بدین ترتیب از تهویه طبیعی برخوردار می‌گردند.



نمایی از داخلی ساختمان (محل کنار باغچه‌ها)



کافه تریای واقع در یکی از میدانچه (Plaza) های داخلی، از نور طبیعی برخوردار است.



تحول سبز در معماری

معماری سبز، احداث ساختمان با مواد و مصالح تا حد امکان طبیعی میباید بطوریکه استفاده از ساختمان کمترین آسیب را به محیط زیست وارد آورد و حتی ساخت آنها با موادی انجام شود که در استخراج و یا تولید آنها، آسیب ناچیز و قابل گذشتی به محیط وارد گردد.

از مدتها قبل نمونه‌های آزمایشی اینگونه ساختمانها در بعضی از کشورهای جهان ساخته شده است که در آن زمان، طراحان نه تنها دچار محدودیت در استفاده از مواد و مصالح بودند و به تبع آن آرشیتهکتها نیز قادر به نمایش گذاردن ایده‌های خود نبودند، بلکه هزینه احداث اینگونه ساختمانها نیز مانعی بر سر راه علاقه عموم به احداث آنها بود و بطور خلاصه می‌توان اینطور بیان کرد که معماری سبز تنها یک حرکت نمادین و غیر کاربردی بود. امروزه با آگاهی بیشتر مردم به مسائل زیست محیطی و درک ابعاد گسترده خطری که محیط زیست را تهدید می‌کند، گرایش به سوی احداث چنین بناهایی بیش از پیش سرعت گرفته و با پیشرفت تکنولوژی، از صورت یک ایده غیر اجرایی خارج شده و امکان اجرایی پیدا کرده است.

حال، این وظیفه مراکز تحقیقی و صنایع است تا بدنبال یافتن راه حل‌ها و موادی برآیند که بتوان با استفاده از آنها و یا حتی بازیافت مجدد آنها، تخریب کمتری بر محیط زیست وارد شود و همچنین بر آرشیتهکتها و مهندسين است تا طراحی‌های خود را به گونه‌ای انجام دهند که استفاده از این مواد و مصالح نه تنها امکان‌پذیر بلکه تشویق گردد. اینکار را شاید عبارتی بتوان معماری سنتی نامید که مفهوم آن، تبدیل فرم ظاهری ساختمان با فرم‌های ساختمانهای گذشته نیست، بلکه ساختمان سنتی آن است که به همان طریق که گذشتگان، بدون استفاده از انواع پلاستیک، رنگهای مصنوعی، مواد سوختی کانی و دهها فرآورده دیگر اقدام به احداث ساختمانهای می‌کردند، که تعداد بسیار زیادی از آنها هنوز پابرجا بوده و از آنها بعنوان عجایب هفتگانه و یا شاهکارهای معماری یاد می‌شود به احداث بنا پرداخت.

مفهوم معماری سازگار با طبیعت

مفهوم معماری هماهنگ با طبیعت، اندیشه تازه‌ای نیست، جستجو برای دستیابی به فضای داخلی مطلوب، استفاده کارآمد از انرژی و همچنین محیط زیست سالم جهانی، همواره مدنظر بوده است.

امروزه سرتاسر جهان با مخاطراتی همچون گرم شدن کل زمین، تخریب لایه اوزون و باران‌های اسیدی مواجه است، که ناشی از مصرف بیش از حد انرژی و دیگر منابع طبیعت می‌باشد. این‌گونه معضلات را می‌توان از طریق بکارگیری شیوه‌هایی مبتکرانه در استفاده از انرژی تا حدودی جبران کرد. با دستیابی به این امر کاملاً مشخص می‌شود که چگونه مسئله ساخت و ساز می‌تواند در هر مرحله از سن ساختمان، بر محیط‌زیست تاثیر گذار باشد. در عین حال باید بازنگری‌های بنیادی در طرح‌ریزی فضاهای داخلی ساختمان انجام گیرد. طراحی و ساخت فضاها با در نظرگیری استفاده از نور طبیعی و همچنین بکارگیری کنترل‌های حرارتی، اکنون امری بدیهی و قطعی به شمار می‌آید ولی سؤال‌هایی مطرح است، از قبیل اینکه؛ فضایی با طراحی سالم و سرزنده برای انسان کدام است؟ چگونه می‌توان چنین طرحی را نوعی جهت‌گیری برای دستیابی به معماری سازگار با محیط زیست دانست؟

معنای معماری سازگار با محیط‌زیست فقط به معنای سازگاری با طبیعت نیست. هنگامی که معماران دست به طراحی ساختمان‌های سازگار با محیط‌زیست می‌زنند، به گونه‌ای اجتناب‌ناپذیر با مسائل متعدد روبرو می‌شود. به عنوان مثال مکان یابی برای ساختمانی که به منظور معماری پایدار طراحی می‌شود امری حیاتی است. در طراحی هوادهی طبیعی، مسائلی از قبیل شلوغی، گرما و گرد و خاک به چشم می‌خورد. در عین حال سازنده بنا باید این ملاحظات را در نظر بگیرد که اولویت نخست برای هر ساختمان منافع زیست‌محیطی و اطمینان یافتن از مناسب بودن زمین آن برای طراحی است.

خاک، رویش طبیعی و آبهای سطحی در بیشتر شهرها و مناطق شهری در طی چند دهه با سیمان و آسفالت پوشیده شده‌اند این امر خود موجب بروز پدیده‌ای موسوم به جزیره گرما شده است. گرما باعث شتاب گرفتن استفاده از خنک کننده‌های هوا در ساختمان‌ها گردیده است و این خود باعث وخیم‌تر شدن پدیده مذکور شده است. این چرخه باید متوقف گردد تا از تخریب‌های زیست‌محیطی جلوگیری شود و بدیهی است که چنین مسائلی مستلزم حل مقوله‌های اقتصادی، اجتماعی و فنی گوناگون است. به هر حال علاوه بر حفظ آب و همچنین فضای سبز شهرها، ساختمان‌های جدید باید با فضاهای ساخت دست‌بشر مثلاً ساختمان‌های اطراف نیز سازگار باشند.

ساختمان‌هایی با معماری پایدار و سبز

پایداری در معماری را می‌توان به تصور و طراحی ساخت و سازهایی تعبیر کرد، که نه تنها به پایداری فیزیکی ساختمان، بلکه با دیدی کلی‌تر به پایداری و حفظ این سیاره و منابع انرژی آن می‌اندیشد. بدین ترتیب، بنظر

می‌رسد که می‌توان پایداری را بر پایه الگویی بنا نهاد که در آن مواد و منابع در دسترس، پیش از هدر دادن یا نادیده گرفتن آنها با کارایی بیشتری بکار گرفته شوند.

تمام عوامل سازنده بنا را می‌توان به گونه ای در نظر گرفت که موجب پایداری ساختمان گردند. ماندگاری و پایداری بنا بدون در نظر گرفتن و اندیشیدن به پایداری جهانی که در آن زندگی می‌کنیم، امری غیر واقعی است.

بطور خلاصه منظور از ساختمانهای سبز و پایدار این است که بر قابلیت ساختمان برای تلفیق و تطبیق عوامل محیطی و جوی و تبدیل آنها بصورت کیفیت‌های فضایی و آسایشی، توجه ویژه گردد. در این ساختمانها شرایط آسایش انسان از طریق نحوه طراحی، استفاده از تجهیزات کارآمد، تهویه سالم و در نظر گرفتن عملکردهای مناسب کاربری با نوع ساختمان تأمین می‌شود.

نکته دیگری که در این ساختمانها رعایت میشود صرفه جویی در انرژی است که شامل مباحثی از قبیل کارآمد کردن ساختمان از نظر انرژی، تأمین انرژی مورد نیاز ساختمان با روشهای صحیح، استفاده درست از انرژی تأمین شده، کم کردن استفاده از سوختهای فسیلی برای تولید انرژی از طریق طراحی صحیح ساختمان و بالاخره استفاده از تجهیزاتی با مصرف کمتر و بازدهی مناسب‌تر می‌باشد.

در ساختمانهایی از این دست، توجه به طراحی ساختمان از قبیل متناسب بودن ساختمان با شرایط اقلیمی مانند وزش باد، نور آفتاب و ... و همچنین طراحی به منظور نگهداری انرژی‌های تولید شده در ساختمان صورت می‌گیرد. در بعضی نمونه‌های ساخته شده برای صرفه‌جویی در انرژی و دستیابی به منابع تأمین انرژی جدید، نظیر انرژی خورشیدی، انرژی ناشی از وزش باد، انرژی زمین‌گرمایی و یا انرژی آب نیز بکار گرفته شده‌اند.

مبحث دیگری که در ساختمانهای پایدار و سبز در نظر گرفته میشود، بهره‌گیری از تکنولوژی در این ساختمانها است. در چنین ساختمانهایی تکنولوژی وسیله‌ای است که به جای اینکه در مقابل محیط زیست قرار بگیرد و باعث تخریب آن شود، در جهت ارتقاء سطح کیفی محیط زیست عمل می‌کند. استفاده از تکنولوژی در ساختمان منجر به صرفه جویی در انرژی، وقت و هزینه در بلند مدت میگردد. در این رابطه از ساختمانهای هوشمند به عنوان نمونه‌ای از استفاده صحیح تکنولوژی می‌توان یاد کرد.

در این گونه ساختمانها از مصالحی استفاده میشود که در تولید و ساخت آنها به محیط زیست آسیب کمتری وارد آید همچنین هنگام استفاده و بهره‌برداری از آنها، مواد آلاینده و غیر سالم کمتر تولید شود. این مصالح دارای طول عمر بیشتری بوده و قابل بازگشت به محیط‌زیست نیز می‌باشند.

یک ساختمان سبز و پایدار بعنوان یکی از عناصر تشکیل دهنده جهان پیرامون شناخته می‌شود. این عنصر علاوه بر اینکه ملاحظات محیط زیستی در آن رعایت می‌شود، خود به عنوان یک عامل تأیید کننده و همسو با محیط زیست به کار ادامه می‌دهد و در نتیجه رابطه‌ای تعاملی بین ساختمان و محیط پیرامون بوجود می‌آید.

در ساخت ساختمانهای سبز و پایدار باید به عوامل عملکردی و بنیادین در ساخت و بهره‌برداری توجه نمود. در این خصوص مسائلی نظیر تنظیم و تعریف شرایط آسایش انسان، چگونگی صرفه‌جویی انرژی در ساختمان، استفاده از انرژی‌های نو، بهره‌گیری از تکنولوژی برای ایجاد ساختمان‌های هوشمند، معماری سبز و سازگار با محیط مطرح می‌شوند.

عوامل بنیادین در طراحی و ساخت

برای طراحی و ساخت ساختمانهای پایدار و منطبق با محیط زیست چند عامل بنیادی سمت و سود دهنده پروژه وجود دارد که در پیروزی و یا شکست اهداف نقشی اساسی ایفا می نمایند این عوامل عبارتند از:

۱ - نگرش ها و عملکرد گروه طراحی

ضروری است که گروه طراحی از همان آغاز کار همواره و به شکل روزانه در فعالیتهای مربوط به پروژه یکپارچه و متحد باشند. در صورت فقدان همکاری نزدیک و تنگاتنگ میان کارفرما و معمار، طراح ساخت و متخصص محیط زیست و دیگر متخصصان مرتبط، تحقق ساخت ساختمانهای پایدار ممکن نیست. ضروری است معماران ارشد و گروه طراحی معماری و تاسیسات با یکدیگر به توافق برسند و ایده های اصلاح شده و ارزشمند ارائه دهند.

۲- طراحی متکی بر فن آوری های به اثبات رسیده و محکم

ایده های طراحی صرفاً مبتنی بر اتفاق و یا تصادف نیست. به عبارت دیگر، مشخصه های ساختمان تازه ای که برای طراحی مطرح می شود باید شبیه سازی شده، بر روی آن آزمایش شده، یافته ها به نتیجه برسد و نتیجه ها در دسترس قرار گیرد.

۳- ایجاد تعامل بین ساختمان و فن آوری

امروزه معماری، دیگر در بهره گیری از پیشرفت های فنی و بکاربردن آن در سیستم های ساخت و ساز خلاصه نمی شود بلکه خود آن به مثابه محصولی فنی بر مبنای سازماندهی فضایی به محیط های خاص و فرم های طراحی شده در نظر گرفته می شود. علاوه بر این، هنگامی که خود برنامه، دربردارنده عناصر و سیستم های دارای فن آوری پیشرفته است، معمار باید آنها را لحاظ کند و به طراحی فرم هایی بدیع و تازه بپردازد. نمونه چنین پدیده ای را می توان در مرکز کنترل آمد و شد هوایی بوردو - مرین یاک در فرانسه از آثار "برتران بونیر" مشاهده نمود.

۴ - برنامه‌های مالی پروژه

یکی دیگر از چالش‌های موجود در طراحی کیفی زیست‌محیطی، برنامه‌ریزی‌های مالی پروژه است. برای برپایی هر ساختمان به راستی پایدار، هزینه‌ها، چه هزینه‌های اولیه و چه مخارج اجرایی، باید در نظر گرفته شده و به روشنی مورد بررسی قرار گیرند چرا که عموماً در اثر مشکلات مالی پیش‌بینی نشده، تغییرات اساسی در طراحی و ساخت ابنیه بوجود می‌آید.

ایجاد تعامل میان ساختمان و فن‌آوری

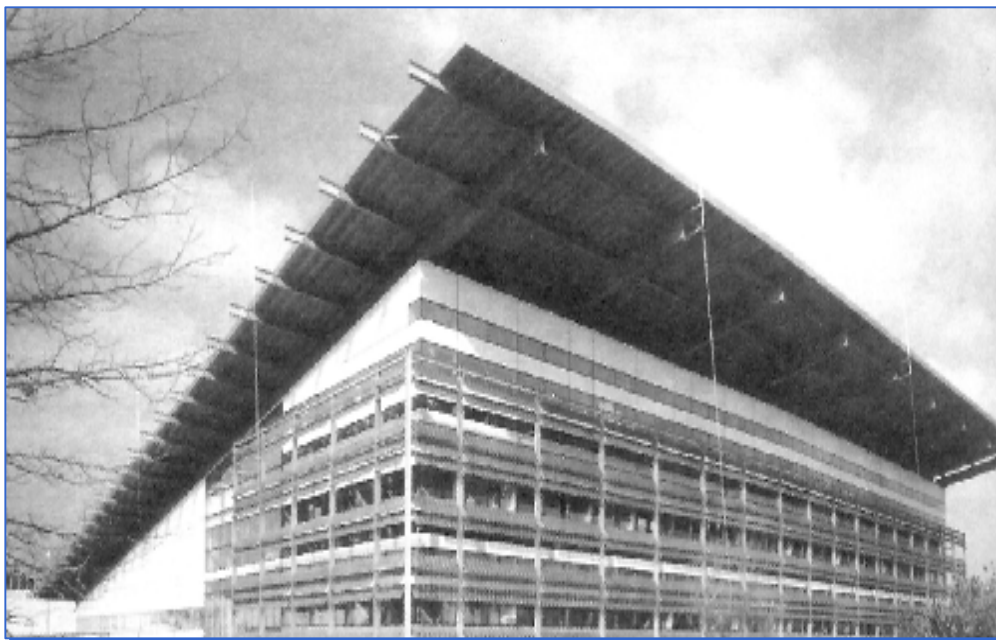
مرکز کنترل آمد و شد هوایی بوردو - مرین یاک ، فرانسه، ۱۹۹۶

معماران : برتران بونیه

معمار این طرح، برتران بونیه برنده مسابقه معماری برای ساختمان تازه مرکزی کنترل آمد و شد هوایی (CESNAC) در فرودگاه بوردو - مرین یاک است

طرح وی نمونه‌ای است روشن و شماتیک از روابط پیچیده پیش گفته، که تناقض‌های نهفته در آنها اغلب به تضادهای متقابل می‌انجامند.

این مرکز به مثابه مغز کنترل آمد و شد یا ترافیک هوایی فرانسه عمل می‌کند و به همین خاطر آخرین و پیشرفته‌ترین، دستاوردهای علمی و پژوهش‌های فن‌آوری در آن، چه در فضاهای داخلی و چه در فضاهای خارجی، در نظر گرفته شده است.



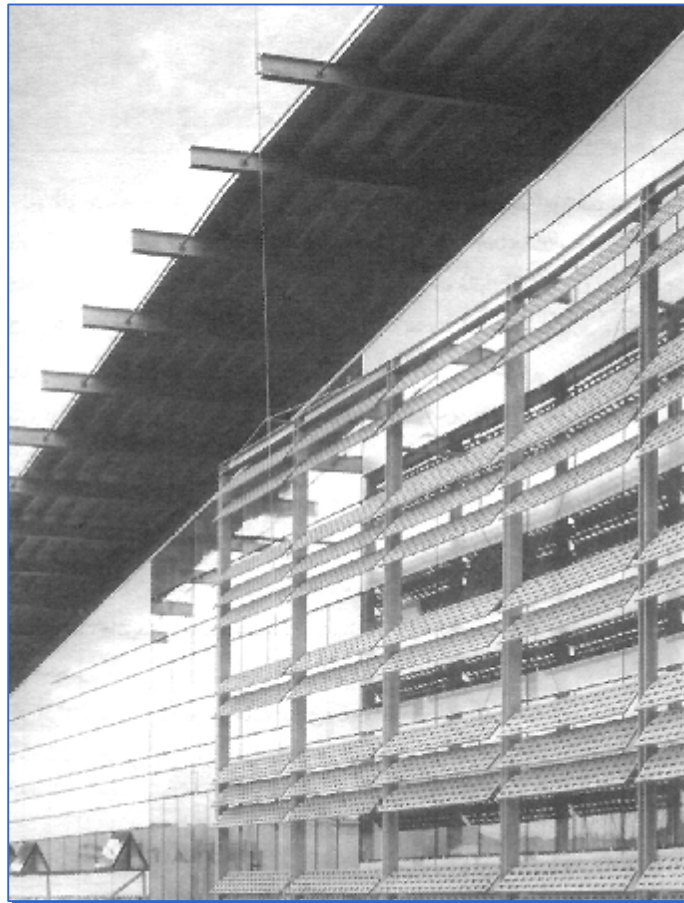
علاوه بر این، معمار این پروژه باید با چالشی دیگر نیز رو در رو می‌شد و آن اینکه بنای مورد نظر را با هر آنچه در اطراف آن قرار داشت - یعنی توده‌ای آشفته و درهم و برهم از تجهیزات و تاسیسات فرودگاهی - درآمیزد و درعین حال وظایف و فعالیت‌های خاص خود را نیز به بهترین نحو منعکس سازد.

حجم ساختمان بطور کامل و تاحدی متناقض، به روابط پیچیده نیازهای آن پاسخ می‌دهد.

این ساختمان از سقف شیبدار عظیمی تشکیل می‌شود که گویی در زمین سنگر گرفته و همچون قطعه‌ای از سنگفرش که تمام فعالیت‌های این مرکز را نیز در بر می‌گیرد، به تدریج خود را نمایان می‌سازد.

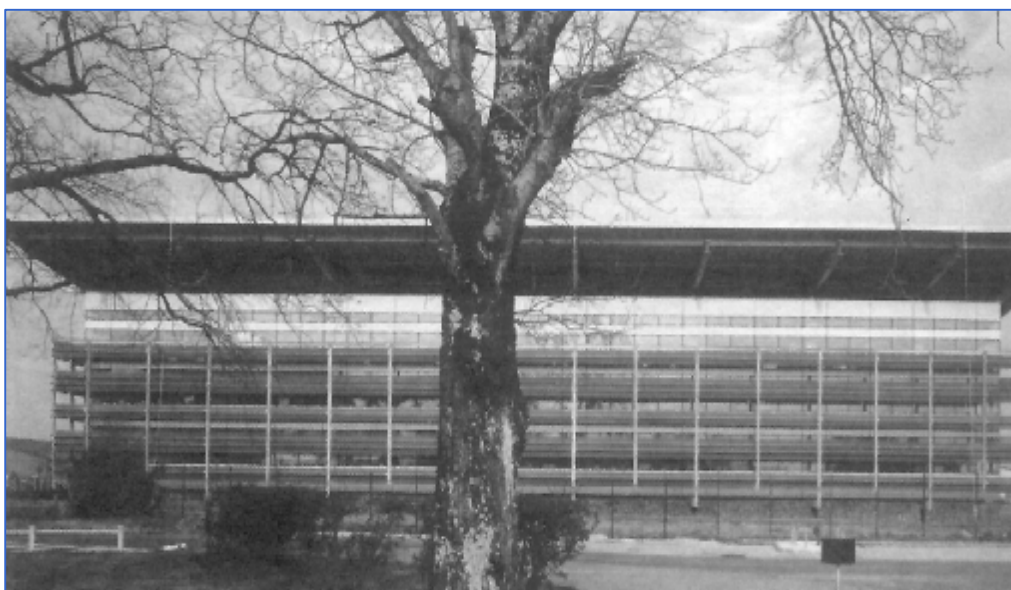
برای دادن بیان بصری به ایده تعلق به زمین به جای تمثیل هواپیمایی در حال پرواز، بوته‌هایی به شکل باغ معلق بزرگی روی سقف آن کاشته شده‌اند، که ساختمان را استتار می‌کنند و آن را به شکل شبیهی در چشم انداز اطراف در می‌آورند.

این بوته‌ها در عین حال به نحوه‌ای عالی مانند یک عنصر جاذب صدا کار می‌کنند.





اجرای بسیار مناسب و دقیق، بین زمین و آسمان، نوعی عایق بندی و راحتی را به دنبال دارد. با در نظر گرفتن چشم اندازی که این بنا در آن قرار گرفته و به دلیل بکارگیری سازوکارهای گیاهی، که آن را به ساختمانی پیشرفته و در عین حال “روستایی” بدل کرده اند، معماری آن ساده و بی پیرایه به نظر می رسد.



صرفه‌جویی مالی با استفاده از نوین‌ترین تکنولوژی در ساختمان

ساختمان انجمن ملی ادین - نیویورک - ۱۹۹۲

معماران: AIA (انجمن آرشیته‌های ایالات متحده)

ساختمان Audubon یک ساختمان آجر و سفالی که دارای پنجره‌های قوسی شکل به ارتفاع چهار طبقه است، نمونه‌ای از معماری سنتی نیویورک می‌باشد. این ساختمان در واقع منشأ حرکتی نوین در معماری است. این ساختمان که مقر اصلی انجمن ملی ادین (National Audubon Society) می‌باشد، دارای خصوصیات فوق‌العاده و ویژگی‌های زیادی می‌باشد. فضاهای باز اداری آن که از نور طبیعی استفاده می‌کنند و در سال ۱۹۹۲ تقریباً بطور کامل به‌سازی گشتند و اکنون نه تنها ۶۱ درصد انرژی و ۶۸ درصد الکتریسیته کمتر از آنچه قبل از بازسازی مصرف می‌شد، مصرف می‌نمایند (یعنی حدود ۱۰۰,۰۰۰ دلار صرفه‌جویی در سال)، بلکه ۸۰ درصد از زباله‌های اداری را نیز بازیافت می‌نماید، که این شامل ۳۸ تن کاغذ در سال می‌باشد؛ هوای بخش اداری را بدون استفاده از کلروفلوروکربن‌های (CFC) مخرب ازون، خنک می‌نماید؛ و مصالح ساختمانی بی‌خطر و دست دوم را در کل ساختمان بکار می‌گیرد (البته بدون در نظر گرفتن ۲۷۰ تن فولاد، ۸۱۰۰ تن مصالح سنگی و ۵۰۰ تن بتنی که Audubon از ساختمان اولیه خود و بکارگیری مجدد آن صرفه‌جویی نمود).

با وجود اینکه هزینه سازگاری با محیط زیست تا ۱۰٪ بیش از هزینه‌ای است که برای ساخت یک ساختمان معمولی صرف می‌شود، آقای Peter Berle مدیرعامل ادین، تأکید می‌نمود که هر یک از اقدامات و کارهای انجام شده در این پروژه ۱۴ میلیون دلاری باید در مدت زمان ۵ سال، هزینه اولیه خود را جبران کند. وی می‌گوید: «فرصتی پیش‌آمد تا ساختمانی بسازیم که هم صرفه‌جویی مالی برای ادین باشد و هم مدل و نمونه‌ای برای الگوبرداری دیگران».

با آگاه شدن مردم نسبت به چنین مسائلی، حرکت به سمت «سبز شدن» نیز، سرعت می‌گیرد. خانم Susan Maxman یکی از کسانی است که چنین حرکتی را آغاز کرده‌اند. وی اولین زنی است که سمت ریاست انستیتوی آرشیته‌های ایالات متحده (AIA) را به‌عهده دارد و نیز اولین مدیر AIA است که الویت را از آن مسائل زیست محیطی می‌داند. در کنفرانسی متشکل از AIA و World Congress of Architects (کنگره جهانی آرشیته‌ها) در سال ۱۹۹۳، به مسئله «طراحی برای آینده‌ای پویا» پرداخته شد. خانم Maxman در آن زمان گفت: «امیدواریم نگرش افراد را در رابطه با طرز طراحی ایشان، تغییر داده و به گونه‌ای گردانیم که تاثیر آن بر نسل‌های آینده را نیز در نظر گیرند».

در عمل، لازمه این کار ارزیابی کلیه اجزائی است که در یک ساختمان بکار گرفته می‌شوند، اعم از روشنایی، تهویه، فرش کف، پوشش دیوارها، نوع رنگ، نحوه دفع زباله و حتی خود ساختمان و سپس بررسی چگونگی عملکرد هر عنصر با دیگر عناصر موجود. برای مثال، آقای Berle اظهار می‌دارد: «چنانچه دیوارهای بیرونی عملکرد کارآمد تری داشته و همچنین سیستم روشنایی بهتری داشته باشیم، این امر بر نیازهای گرمایشی و سرمایشی مورد نیاز تاثیر می‌گذارد».

ساختمان اصلی Audubon، صحت این موضوع را ثابت می‌نماید. این ساختمان تقریباً نیمی از ظرفیت تهویه مطبوعی را که مهندسین معمولاً برای ساختمانی با چنین اندازه‌ای طراحی می‌نمایند، داشته و با این وجود، سیستم تهویه آن تنها با نیمی از ظرفیت کامل خود کار می‌کند.

در این ساختمان نوین‌ترین تکنولوژی، که شامل سنسورهای کوچکی است که نور محیط را بر حسب حضور افراد و مقدار نور جاری از پنجره‌ها، تنظیم می‌نماید، بکار برده شده است.



: AUDUBON

بودجه چهارده میلیون دلاری که صرف بازسازی شد، این بنای قدیمی را به ساختمانی پر نور که با صرفه‌ترین بنای Manhattan از لحاظ مصرف انرژی می‌باشد، تبدیل نموده است.

مبانی معماری پایدار و سازگار با محیط زیست

می‌دانیم که معماری کهن ایران بسیار غنی بوده و در گذشته‌های دور در این مرز و بوم ساختمان‌ها مطابق با اقلیم و سازگار با محیط زیست طراحی و ساخته می‌شدند. در ساختمانهای کهن ایران زمین، مصالح و عناصر استفاده شده در ساختمان سازگار با طبیعت بودند و آسیب‌چندانی را در زمان احداث، بهره‌برداری و تخریب بر محیط زیست وارد نمی‌آوردند. معماری سنتی ایران خصوصاً هنگامی که به عنوان وسیله‌ای برای ابراز پایداری و استیلای حاکمان قرار گرفته شده، از بکارگیری شیوه‌های پایدارسازی (که اکنون ما آنها را قوانین حاکم بر معماری سنتی می‌دانیم) فروگذار نشده است. در این باره به استفاده از مصالح طبیعی و بومی و مقاوم، طرحهای منطبق با کاربری، بکارگیری شیوه‌های هوشمندانه برای استفاده حداکثر از انرژی‌های سالم و صرف‌جویی در انرژی‌های بدست آمده می‌توان اشاره نمود. عناصری مانند بادگیرها، سردابها، تراس‌های تابستانی و زمستانی، گودال باغچه‌ها، جهت‌گیری صحیح ساختمان و غیره از این گونه‌اند. بعلاوه شیوه‌های ساخت بنا نیز بسیار مبتکرانه بوده است. مجموع این عوامل باعث پایداری چند صدساله این بناها شده است. ساختمانهایی که در مراحل ساخت، بهره‌برداری و ازبین رفتنشان کمترین آسیب را به محیط وارد کرده و بیشترین سازگاری را با آن داشته‌اند. سرمایش ساختمانها به شیوه‌های کاملاً پاسخگو و بدون صرف انرژی خاص صورت می‌گرفتند و گرمایش آنها نیز با صرف حداقل انرژی سوختی میسر بوده است.

با نگرشی عمیق‌تر می‌یابیم که معماری سنتی ایران در شکل و فرم خلاصه نمی‌شد بلکه ویژگی‌های بارزی چون صرفه‌جویی در انرژی، پایداری، تطابق با محیط، سازگاری با طبیعت و استفاده حداکثر از منابع طبیعی در دسترس چون خورشید، زمین، آب، باد و ... جزء اصول تفکیک‌ناپذیر معماری ایران بوده است.

با صنعتی شدن، معماری سنتی چه در کیفیت ساخت و چه در طراحی کالبدی دچار دگرگونی شده است ولی هنوز هم استفاده از شیوه‌های سنتی معماری در کنار روشهای صنعتی و تلفیق هوشمندانه این دو میتواند باعث بوجود آوردن ساختمانهایی پایدارتر گردد. ساختمانهایی که برای نسلهای آینده هم کارآمد باشند. اینک که جهان با مشکلات زیست محیطی مواجه شده است، در معماری نوین کشورهای پیشرفته مجدداً ساختمانها مطابق با اقلیم و بوم احداث می‌شوند.

تفکر متداول دهه‌های اخیر که معماری سنتی ایران را در شکل، استفاده از قوس‌ها و یا بکارگیری ظاهری برخی مصالح مطرح نموده، تفکری غلط و عاری از واقعیت است.

دیدگاه نوین براین است که بناهای ایران نیز با الهام از معماری غنی ایرانی و استفاده از آخرین سبک‌ها و تکنولوژی‌های پیشرفته روز طراحی و ساخته و بهره‌برداری کردند تا تداومی در معماری درست سنتی ایرانی با اصول یاد شده در جهت سازگاری با محیط و پایداری ایجاد گردد.

اصول طراحی و ساخت در ساختمانهای سبز و پایدار

برای ایجاد ساختمان‌های پایدار و سازگار با محیط زیست باید ویژگی‌های خاصی را در نظر گرفت. این ویژگی‌ها در واقع همان اصول حاکم بر سبک ECO TEC می‌باشند که رعایت آنها در طراحی و ساخت ضروری است.

در ادامه به ذکر و توضیح اجمالی بعضی از این اصول نظیر صرفه‌جویی و ذخیره انرژی، استفاده از انرژی‌های نو، طراحی اقلیمی، پایداری به آسایش بهره‌بردار، سازگاری با محیط‌زیست و مواردی از این قبیل پرداخته شده است.

۱- صرفه‌جویی و ذخیره انرژی

ساختمان با هدف کلی حفظ منابع انرژی غیرقابل تجدید، جلوگیری از آلودگی محلی، جهانی و جوی و نیز کاهش هزینه انرژی مصرف شده در ساختمان با استفاده از انرژی‌های مفید و ارزان قیمت و مبارزه با فقر سوختی از نظر انرژی کارآمد طراحی می‌شود. در این مسیر می‌بایست:

- سیستم‌های کم مصرف و پربازده‌تر انتخاب شوند، این سیستم‌ها عبارتند از:
 - سیستم‌های گرمایش و آب گرم
 - سیستم سرمایش
 - سیستم روشنایی، وسایل صوتی، مخابراتی، تصویری و ماشین‌های اداری و حفاظتی
 - سیستم تهویه
- انتخاب تجهیزات تأسیساتی مکانیکی و برقی که اتلاف انرژی، گرما و سرمای تولیدی در آنها حداقل باشد.
- برای استانداردهای بالاتر، صرف هزینه گردد تا در زمان بهره‌برداری هزینه کمتری پرداخت شود.
- رعایت قواعد در طراحی و اجرای ساختمان بمنظور حفظ انرژی.
- برای صرفه‌جویی در انرژی، عایقکاری در عملیات ساخت بطور اصولی و کامل رعایت شود.

۲- طراحی اقلیمی

طراحی ساختمان منطبق با اقلیم و با استفاده حداکثر از منابع خود اقلیم انجام شود. در این راستا موارد ذیل باید در طراحی رعایت گردند؛

- استفاده از منابع طبیعی موجود در محل مانند نور خورشید، خاک، گیاهان، آب و محل‌های طبیعی
- استقرار صحیح ساختمان برای کم کردن پی‌آمدهای زیست محیطی
- مدیریت برای منابع آب و استفاده بهینه از آن
- استفاده از پوشش گیاهی موجود و کاربرد آن در فضا سازی
- طراحی در جهت هماهنگی ساختمان با چشم‌انداز اطراف
- طراحی برای به حداکثر رساندن مزایای طبیعی زمین
- طراحی هماهنگ با فرهنگ و اندیشه کاربران
- استفاده از مصالح بومی و در دسترس
- استفاده از مصالحی که دوام داشته باشد و کمترین آسیب را بر محیط زیست وارد آورند.

۳- استفاده از انرژی‌های نو و حداقل مصرف منابع طبیعی

در آستانه هزاره سوم میلادی، با توجه به تحولات بنیادینی که بخصوص طی یک دهه گذشته در بسیاری از کشورهای رو به توسعه و توسعه یافته به لحاظ صنعتی و اقتصادی به وقوع پیوسته و با توجه به چشم‌انداز پیش‌روی جهان از دیدگاه فنی و مهندسی، یکی از مهم‌ترین مسائلی که ذهن عمده مسئولان و کارشناسان را در کشورهای مختلف به خود مشغول داشته، مسئله تأمین انرژی طی سال‌های آتی و کاربرد انواع انرژی‌های نو (خورشید، آب، باد و زمین) بعنوان جایگزینی اجتناب ناپذیر برای نفت و گاز است که به ویژه با پیش‌بینی اتمام سوخت‌های فسیلی در آینده‌ای نه چندان دور، اهمیتی دو چندان می‌یابد.

بنابراین احداث ساختمانها نیز می‌بایست پیشگام در بهره‌گیری از انرژی های نو بوده و نسبت به مصرف حداقل منابع طبیعی خصوصاً سوخت فسیلی، یک الگو باشد.

با نگرشی جامع به منظور توسعه پایدار کشور در سال‌های آتی بر مبنای ذخیره سوخت‌های فسیلی به عنوان میراثی برای نسل آینده و به ویژه با توجه به معضلات زیست محیطی این سوخت‌ها، استفاده از انرژی‌های نو امری

گريزنأپذير و جدى مى نمايد، به خصوص انرژى خورشيدى كه ايران با توجه به زمينه هاى اقليمى خود بسيار مستعد دريافت آن است.

البته كاربرد اقتصادى انرژى خورشيدى و بطور كلى انرژى هاى نو، عليرغم قدمت آنها هنوز در جهان بسيار جوان است و به لحاظ هزينه نيز توان رقابت با سيستم هاى سنتى و سوخت هاى فسيلي را ندارد، اما چنان كه گفته شد با نگاهى آينده نگرانه و تفكرى بلند مدت مى توان و مى بايست از هم اكنون، زمينه هاى كاربرد و استفاده از آن را پديد آورد.

بر اين اساس، بايد در ساختمان از انرژى هاى نو مانند انرژى فعال و غيرفعال خورشيدى، انرژى باد و انرژى زمين گرمايى حداكثر استفاده را نمود. دراين باره اقداماتى نظير آنچه در ذيل آمده است قابل انجام مى باشد؛

- جذب انرژى خورشيدى توسط صفحات جاذب نور خورشيد و براى تأمين برق، ايجاد سرمايش و گرمايش.
- براى صرفه جويى در انرژى، از انرژى زمين گرمايى نيز بهره گيرى شود.
- از انرژى باد براى تهويه ساختمان در مواقعى از شبانه روز و يا بعضى فصول استفاده شود.

همچنين در جهت حفظ منابع آب در ساختمان تدابيرى انديشيده شود كه عبارتند از؛

- باز يافت آبهاى خاكستري
- استفاده از آبهاى زيرزمينى
- استفاده از تجهيزات و شيرهاى اتوماتيك براى مصارف بهداشتى

۴- پايبندى به آسايش بهره برداران

ساختمان مى بايست با اين ديدگاه طراحى و ساخته شود كه شرايط محيطى در آن درحد بالا و مطلوب بهره برداران تنظيم شده باشد. براى اين منظور، رعايت نكاتى در طراحى حائز اهميت است، از جمله؛

- حداكثر استفاده از نور طبيعى در ساختمان
- طراحى فضاها در جهت تأمين آسايش کاربران
- حذف آلودگى هاى مختلف هوا، صوتى و نورى
- تنظيم هوشمند نور طبيعى و نور مصنوعى

- تنظیم هوشمند درجه حرارت و رطوبت فضاها
- استفاده از منظرسازی و فضای سبز

۵- سازگاری با محیط زیست و پایداری محیط زیست اطراف آن

ساختمان باید در جهت حفظ محیط زیست و سازگار با آن طراحی و ساخته شود. مصالح آن در عین اینکه با دوام هستند، باید به راحتی در محیط زیست استحاله گردد. برخی اصول مربوط به پایداری و سازگاری با محیط زیست در ادامه عنوان شده است.

- به حداقل رساندن تخریب در محیط زیست.
- طراحی کارآمد ساختمان از نظر انرژی و صرفه جویی در آن.
- طراحی به منظور استفاده بهینه از مصالح مناسب برای کم کردن صدمات وارده به طبیعت.
- طراحی با دوام باهدف پایداری محیط زیست.
- بازیافت ضایعات و زباله برای حفظ محیط زیست و صرفه جویی اقتصادی.
- بکارگیری اصولی که منجر به اجتناب از خطرات آتی ناشی از احداث ساختمان برای محیط زیست شود.
- استفاده از فضای سبز در ساخت بنا برای داشتن یک محیط زیست پاک تر.
- استفاده از مصالح سبز برای همسوئی با محیط زیست.
- استفاده از مصالح با دوام برای پایدار نمودن ساختمان.
- استفاده از مصالحی که نیاز کمتری به نگهداری دارند.
- انتخاب مصالح بی خطر از جهت زیست محیطی و سلامت کاربران.

۶- رعایت اصول طراحی

ساختمان باید از اصول طراحی مترتب بر ساختمانهای ECO TEC پیروی نماید.

- استفاده بهینه از زمین به جهت موقعیت قرارگیری صحیح ساختمان.
- طراحی کارآمد ساختمان به منظور بهره برداری بهتر کاربران.
- استفاده از انرژی های قابل تجدید در طراحی ساختمان.

- طراحی ساختمان با هدف صرفه‌جویی در انرژی.
- طراحی ساختمان به منظور ایجاد آسایش بهره‌برداران و تنظیم شرایط محیطی.
- طراحی سیستم‌های مناسب سازه‌ای و تأسیساتی.
- طراحی ساختمان با بکارگیری اصول معماری کهن و غنی در زمینه‌های سازگار با اقلیم و محیط.
- حداکثر استفاده از مصالح بومی در طراحی ساختمان به منظور صرفه‌جویی در هزینه.

نتیجه گیری

احداث ساختمان با استفاده از فن آوری به عنوان جزئی از محیط زیست، تنها یک تئوری نیست. ایجاد ساختمانهای سبز برای ادامه بقا و حفظ محیط زیست، یک ضرورت است.

آخرین سبک موجود معماری یعنی "اکوتک" پایبندی به حفظ محیط زیست با استفاده از تکنولوژی را شعار خود قرار داده و فن آوری را در خدمت محیط زیست و آسایش انسان قلمداد می کند. این سبک تحول عمیقی را در زمینه معماری پدید آورده است.

در کشور ما نیز به لحاظ بوجود آمدن مشکلات متعدد زیست محیطی و لزوم جلوگیری از انهدام محیط زیست، ایجاد ساختمانهای سبز و پایدار نه تنها یک ضرورت است بلکه به لحاظ دستورات متعالی مکتب اسلام یک تکلیف نیز محسوب می شود.

در اسلام استفاده صحیح از نعمتهای خداوندی، درست مصرف کردن و به هدر ندادن منابع همواره توصیه شده است. بر این مبنا رعایت مسائل زیست محیطی و استفاده بهینه از نعمات خدادادی از جمله منابع طبیعی شامل؛ خاک، آب، هوا، منابع کانی و ...، انرژی های موجود مانند سوخته های فسیلی، انرژی های خورشیدی، باد، زمین گرمایی، آب و ... در اولویت قرار می گیرد.

با نگاهی دقیق به تحول پدید آمده پی می بریم معماری سبز و پایدار کاملاً منطبق با بینش اسلامی بوده و رعایت مسائل زیست محیطی و استفاده بهینه از منابع و انرژی ها از طریق تلاش برای، کم کردن تخریب طبیعت چه از لحاظ برداشت مواد و منابع و چه از لحاظ ورود ضایعات، زباله و مصالح ناسازگار با محیط و از سوی دیگر بازیافت زباله و بکارگیری مجدد نخاله های ساختمانی و نیز بکارگیری سیستم های پیش ساخته در ساختمان و بهره گیری از تکنولوژی های مناسب به لحاظ بهره وری مناسب تر از نیروی انسانی، الزامی است.

بطور کلی می توان گفت با نگرش طراحی و ساخت بناهای پایدار و سبز، آسیب کمتری به محیط زیست وارد می شود و با صرفه جویی در سوخته های فسیلی و استفاده از انرژی های پاک از منابع و ثروت موجود، بهره برداری مناسب تری خواهد شد که این خود به گونه ای نیکو شکرگذاری از خالق نعمتها است و در این راه، حتی کوچکترین اقدامات نیز مؤثر هستند.

باشد که کشورمان بتواند با استفاده از آخرین فن آوری ها در جهت حفظ محیط زیست و منابع آن گام بردارد و نگرانی برای زندگی نسلهای بعد و بقای زمین کاهش یابد.

