

معماری و توسعه پایدار و رابطه آن با انسان و طبیعت

مرضیه هیرمندی نیاسر^{۱*}

۱- کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه پیام نور واحد هرمزگان

Email: f_hirmandy@yahoo.com

چکیده

حیات منحصر در محیط پایدار و اقلیم مناسب، توسعه و رشد می‌یابد. عوامل محیطی را انسان، شناخته و بدون رابطه صحیح با محیط زیست، امکان تکامل کالبدی و کیفی نمی‌تواند وجود داشته باشد. زندگی انسان تنیده شده است به محیطی که برآورده کننده نیازهایش می‌باشد. گویی این معادله یکطرفه تا پایان جهان ادامه خواهد داشت. غافل از آنکه سرانجام نامتوازن بودن این دو کفه بشر را با دنیایی ویرانگر روبرو خواهد ساخت که خود با دست خویش ساخته است. معماری، این هنر سنگین پا تنها زمانی می‌تواند نقش خود را در این عصر کنونی بصورت پررنگ حفظ کند که گسست خود با محیط را به فراموشی سپرده و دست در دست محیط اطرافش، بار دیگر قدعلم کند. بهترین طراحی معماری، طراحی است که بتواند نیازهای اجتماعی، اقتصادی، تکنولوژیکی، زیبایی شناختی و زیست محیطی را توأمان فراهم آورده و نتیجه آن سنتزی از همه عوامل دخیل در آن باشد و توسعه ی پایدار را نوید دهد. بقای پایدار انسان و محیط انسانی وابسته به حفظ و تداوم تعادل جهان زیستی است و به تبع آن پذیرش نقش و مسئولیت اخلاقی "سرپرستی" انسان بر منابع بوم شناختی، کنشی آگاهانه و هوشمندانه را در تنظیم رابطه محیط پیرامونی و محیط طبیعی می‌طلبد. رویکرد معماری پایدار بر این بنا قرار دارد که نسبت به پیامدهای مخرب فعالیت های انسان بر محیط زیست پاسخگو باشد. این امر بدین معناست که برنامه توسعه طوری تنظیم شود که حداقل آسیب زیست محیطی را دنبال داشته باشد.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار، معماری پایدار، طراحی پایدار، تحولات پایداری.

۱-مقدمه

توسعه پایدار که در دهه ۷۰ مطرح گردید حاصل شناخت عمیق نسبت به محیط پیرامون بوده است. از آنجا که طبق آمار ۵۰ درصد ذخایر سوختی در ساختمان‌ها مصرف می‌شود لذا جستجوی راه حل اساسی برای این معضل ضروری می‌باشد. نکته دیگر اینکه، علاوه بر توجه به طبیعت، توجه به انسان نیز در اهم موارد قرار گرفت. انسان مدرن که در پارس جوامع صنعتی به ابزار بدل شده است نقطه اصلی توجه توسعه پایدار می‌باشد و می‌توان گفت طراحی و توسعه پایدار بخاطر ابعاد انسان مدرن گرایانه ارزش و اعتباری خاص یافته‌اند. در این جهان، معماران نیز همسو با سایر دست اندرکاران در پی یافتن راهکارهای جدیدی برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده‌اند. بدیهی است که زندگی، کار، تفریح، استراحت و... همه و همه فعالیت‌هایی می‌باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر زیست بوم جهان تاثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه‌ای بس حساس در این خصوص بر عهده آنان می‌باشد.

۲- بیان مساله

امروزه توسعه پایدار به دلایل بسیاری از جمله تغییرات اقلیمی و کاهش روز افزون منابع انرژی و آسیبهای ناشی از فعالیت بشر به محیط در کانون توجه جهانی است. طراحی محیطی پایدار نیز از مباحثی است که در زمینه محیط ساخته شده و از جمله معماری و شهر سازی بسیار مورد توجه است. در زمینه طراحی محیطی پایدار و به ویژه معماری پایدار مبانی نظری و تئوری بسیاری گردآوری شده است. به نظر می رسد در نزدیک کردن این مبانی به مقوله اجرا و به عینیت در آوردن نظریات مشکلات بسیاری وجود دارد. آنچه مسلم است برای یافتن حلقه گمشده میان تئوری و عمل باید مطالعات زیادی انجام گیرد و در نتیجه راهکارهایی پیشنهاد شود که از یک سو ریشه در مباحث نظری و از سوی دیگر در اجرا داشته باشند و دارای ماهیتی دو سویه باشند. در این میان چگونگی پایدار بودن ساختمان و مولفه های ایجاد کننده پایداری محیطی در یک بنا مورد سوال است. در ابتدا باید تعریف دقیقی از پایداری در حوزه معماری و ساختمان انجام شده و مولفه های مختلف آن تدوین شوند. در ادامه این نوشتار تلاش شده است تا با مرور منابع تعاریف و مفاهیم و اصطلاحات مرتبط با پایداری جمع آوری و بررسی شده و مولفه های مختلف آن جمع بندی شوند.

۳- توسعه پایدار

توسعه پایدار، یک ایده و اصطلاح بسیار گسترده است که معانی متفاوت و بسیاری دارد و در نتیجه فراوانی این معانی، واکنش های مختلف صاحب نظران را بر می انگیزاند. توسعه پایدار توسعه ای است که نیازهای حال انسان را با توجه به توانایی نسل آینده در دریافت نیازهایش مد نظر دارد. (بیانیه کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه آینده ۱۹۸۷)

توسعه پایدار در سه حیطه دارای مضامین عمیقی است: ۱ پایداری محیطی ۲ پایداری اقتصادی ۳ پایداری اجتماعی. (کیومرثی، احمدی پور، ۱۳۸۰) در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار، (پایداری محیطی) در ارتباط با معماری اهمیت زیادی دارد و مسائل زیست محیطی که آینده بشر را به خطر انداخته است معماران را به چاره اندیشی و داشته است.

مفهوم توسعه پایدار یک تغییر مهم در فهم رابطه انسان و طبیعت و انسان ها با یکدیگر می باشد. این مسأله با دیدگاه دو قرن گذشته انسان که بر پایه جدایی موضوعات محیطی و اجتماعی و اقتصادی شکل گرفته بود در تضاد است. در دو قرن گذشته، محیط به طور عمده به عنوان یک موضوع خارجی نسبت به بشر، تلقی می شده است و در نتیجه برای استفاده و استثمار انسان، مشکلات محلی اساساً به صورت محلی دیده می شدند. در این دیدگاه، ارتباط انسان و محیط، به صورت غلبه انسان بر طبیعت درک می شد و باور داشتند که دانش و فن آوری بشر می تواند بر تمام موانع محیطی و طبیعی فایق آید. این دیدگاه مرتبط با توسعه سرمایه داری، و انقلاب صنعتی و علم مدرن می باشد.

مفهوم پایداری در دهه ۱۹۷۰ را می توان نتیجه رشد منطقی آگاهی تازه ای نسبت به مسایل جهانی محیط زیست و توسعه دانست که به نوبه خود تحت تاثیر عواملی چون نهضت های زیست محیطی دهه ۶۰، انتشار کتابهایی نظیر محدودیت های رشد، اولین کنفرانس سازمان ملل در مورد محیط زیست و توسعه در سال ۱۹۷۲ در استکهلم سوئد برگزار شده بود.

تعریف جامع و کاملی تاکنون از توسعه و پایدار در دسترس نیست ولی می توان به چند مورد آن اشاره کرد:

تعریف کمیسیون جهانی و محیط زیست و توسعه: تامین کردن نیازهای کنونی بدون لطمه زدن به توانایی نسل های آینده برای برآوردن نیازهای خاص خود.

تعریف دیوید پیرس، اقتصاد دان انگلیسی: پایداری حداقل نیازمند یک موجودی ثابت سرمایه طبیعی به معنی کلمه دارایی های زیست محیطی است، توسعه پایدار آن توسعه است که سلامت و نظام های اکولوژیکی را در بلند مدت بهبود بخشد.

کنفرانس لاهه: توسعه پایدار مفهوم جدیدی از رشد اقتصادی را در بر گیرد که موجب بهزیستی و فرصتهایی برای تمام مردم جهان می گردد و عادلانه نیست که تعداد محدودی منابع طبیعی و ظرفیت های موجود را برای منابع شخصی از بین ببرند. (بحرینی و مکنون بدون تاریخ) در کل با توجه به تعاریف بالا می توان بطور ساده عنوان کرد که توسعه پایدار، توسعه ای می باشد که زندگی انسان و محیط اطرافش را در طول زمان بهبود ببخشد و هر دو را به طور همزمان و به صورت موازی مورد توجه قرار دهد.

هدف از توسعه پایدار تامین نیازهای اساسی، بهبود و ارتقاء سطح زندگی برای همه، حفظ و اراده بهتر اکوسیستم ها و آینده ای امن تر و سعادت مندتر است. این هدف خود متضمن تناقضی است که بسیاری آن را از خصوصیات اصلی واژه توسعه پایدار می دانند: تامین رشد لازم برای بهبود زندگی عموم و آینده ای مرفه تر و در عین حال حفظ اکوسیستم ها. (بحرینی و مکنون بدون تاریخ)

از آنچه در باره توسعه پایدار تاکنون بیان شد، می توان اهداف توسعه پایدار را، در رابطه با محیط زیست در سه حوزه که البته معنایی نزدیک به یکدیگر یعنی حفظ طبیعت به منظور برطرف نمودن نیازهای نسل آینده دارند، مطرح نمود: الف- رابطه انسان و طبیعت ب- طراحی نقشه مسیری که بر روی مجموعه ای از روش ها و اصول اخلاقی، متمرکز است

نقشه مسیری که بر روی مجموعه ای از روش ها و اصول اخلاقی، متمرکز است ج- تغییر در استخراج معادن (نمودار ۱)



نمودار ۱: اهداف توسعه پایدار در رابطه با مسائل محیطی

۴- معماری پایدار: تعاریف و مفاهیم

مفهوم معماری پایدار - چه به عنوان عمل خلق فضای انسانی و تنظیم رابطه انسان و محیط فیزیکی و چه به عنوان محصول این فرایند - همواره با محیط پایدار در آمیخته و در یک چهارچوب کلی می توان آنرا به معنای "خلق محیط پایدار انسان ساخت" تعبیر نمود. از این رو در اینجا تعبیر معماری پایدار، با استناد به ادبیات مرتبط با "محیط پایدار" ارائه می گردد.

بر این اساس معماری پایدار به عنوان رویکرد ایجاد محیط پایدار بر "معماری حساس به محیط" مبتنی است. تعابیر متفاوت از "حساسیت محیطی" و عدم وفاق بر یک مفهوم واحد از پایداری در ادبیات معماری پایدار - که خود ناشی از مواضع اخلاقی متفاوت و شرایط سیاسی، اقتصادی و زیست محیطی مختلف می باشد به برداشتهای متنوعی از مفهوم معماری پایدار منجر شده است؛ به طوری که امروزه اصطلاح معماری پایدار برای طیف وسیع و متنوعی از رویکردهای حساس به محیط به کار گرفته می شود.

از معماری بومی سنتی که "همواره به عنوان معماری با گرایش به سمت پایداری بوم شناختی و اجتماعی دیده می شود" (مفیدی، ۱۳۸۷). تا گرایشهایی که با ادعای پایدار کردن معماری موجود "معتقد به حفظ یک سبک خاص و وارد نمودن جنبه ای از حساسیت محیطی در ظاهر طرح یا کارکردهای محیطی آن هستند." و در نهایت آن دسته معدود از معمارانی که معماری را به سمت کنش مندی و پاسخگویی به شرایط محیط داخلی و خارجی سوق می دهند.

بر این مبنا ارائه یک تعریف جامع و مرجع برای رویکرد معماری پایدار، امری دشوار به نظر می رسد. تعریف چارلز کی برت از معماری پایدار که در نخستین "کنفرانس بین المللی ساخت و ساز پایدار" ارائه گردید: "خلق محیط انسان ساخت و مدیریت متعهدانه آن بر مبنای اصول بوم سازگاری و بازدهی منابع. این اصول عبارتند از:

کمینه کردن مصرف منابع تجدید ناپذیر، ارتقاء و بهبود شرایط محیط طبیعی و کم کردن آسیبهای بوم شناختی بر محیط." در این تعریف، تنظیم رابطه میان محیط انسان ساخت و محیط فراگیر بر مبنای تعبیری انسان مدارانه از اخلاق پایداری بیان شده است. با این وجود به دلیل تاکید بر "رعایت اصول بوم سازگاری" در طراحی معماری قابل توجه است.

سوزان هاگان معماری پایدار را بر مبنای نگرشی میانه رو از اخلاق زیست محیطی تعریف می کند که در آن به برقراری تعادل زیستی با ارکان نظام زیست محیطی تاکید می گردد و نیل به آن را در گرو کنش مندی و پاسخگویی اثر معماری به شرایط محیطی می داند: "تبیین رابطه متعادل تر و همزیستانه اثر معماری با محیط که بر کنش مندی خودآگاه اثر معماری نسبت به شرایط محیطی پی ریزی شده است."

مفهوم معماری پایدار یا همان معماری محیطی پایدار، تلویحاً برقراری تعادل و تعامل را میان سه حیطه اصلی اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی - سیاسی و کالبدی محیط در بر می‌گیرد. چنین رویکردی به معماری، تحت عنوان "رویکرد جامع معماری پایدار" معرفی شده است. بنابر این، اگرچه تمام انواع رویکردهای حساس به مسائل محیط که امروزه تحت عنوان معماری پایدار یا اسامی دیگری نظیر "معماری سبز"، "معماری بوم سازگار"، "معماری محیطی" و نظایر آن شناخته می‌شوند، تا حدودی تبیین رابطه جدیدی میان فضای کالبدی و طبیعت به حساب می‌آیند، اما تنها بخش کنش مند این طیف متنوع، ضامن ارتقاء و پویایی و به تبع آن تداوم سودمند این رابطه است و می‌تواند به عنوان رویکرد معماری پایدار در عصر حاضر دنبال شود.

می‌توان چنین نتیجه گرفت که تعریف هاگان از معماری پایدار اگرچه در یک چارچوب اخلاقی کلی تبیین شده است، می‌تواند مبنای جهت گیری های صحیح به سمت خلق محیط پایدار انسانی باشد. محصول چنین فرآیند معماری، فضایی است که از کارکردهای محیطی بهینه برخوردار است؛ یعنی:نسبت به ویژگیها و شرایط مکانی و محیطی پاسخگو و کنش مند است.

-در طول فرایند حیات خود از نیروها و قابلیت های بستر بوم شناختی در راستای ایجاد شرایط محیطی مطلوب استفاده بهینه می‌کند- از تعادل بوم شناختی برخوردار است، یعنی کمینه صدمات محیطی را در طول فرآیند حیات، بر محیط زیست خود وارد می‌کند- نسبت به تغییرات در شرایط و نیازهای پیش آمده، انطباق پذیر و در نتیجه تداوم پذیر است.

نورمن فاستر نیز در مورد معماری پایدار می‌گوید: "پایداری در معماری یعنی خوب معماری کردن. هرچه کیفیت معماری یعنی کیفیت فکر و ایده های آن در ارتباط با محیط بالاتر باشد، فضای معماری برای مدت طولانی تر می‌تواند نقش خود را ایفا کند" (مزینی، ۱۳۷۶). هرچند که این ادعا تا حدی ایده آل به نظر می‌رسد، ولی در آن یک حقیقت گریزناپذیر وجود دارد. این که پایداری در معماری را نمی‌توان یک سبک یا گرایش خاص و متعلق به زمان فعلی دانست، چرا که در آن نگرش و رویکردی اخلاقی مطرح می‌شود که در هر زمان و برحسب شرایط موجود، حائز اهمیت و اعتبار است: برقراری تعادل میان نیازها و خواست های انسان و شرایط دیگر ارکان نظام زیست جهانی در حال و آینده.

از آنچه درباره معماری پایدار گفته شد، می‌توان اهداف معماری پایدار را در رابطه با محیط زیست، اغلب در رابطه با انرژی جستجو کرد: ایجاد ساختمان هایی حساس به نیازهای بومی، مصرف حداقل انرژی و... البته همانطور که اشاره شد، در نظر گرفتن محتوای فرهنگی - اجتماعی بومی نیز، برای. (پیاده سازی فن آوری های محیطی ضروری است) (نمودار ۲)



نمودار ۲: اهداف معماری پایدار در رابطه با مسائل محیطی

۴-۱ محیط پایدار

شرط اساسی در نیل به پایداری محیطی، برقراری تعادل پویا میان نظامهای مختلف محیط است. این شرط از دیدگاه عملی دستیابی همزمان به پایداری نظام بوم شناختی، نظام اجتماعی - فرهنگی و نظام اقتصادی را ایجاد می‌کند و از منظر اخلاقی به برقراری و تداوم رابطه همزیستی میان تمام عناصر و ارکان محیط (انسان و غیرانسان) تعبیر می‌شود. بر این اساس محیط پایدار را می‌توان واجد خصوصیات زیر تعریف کرد:

از منظر بوم شناختی

در محیط پایدار کارکرد سامانه های زیستی اصلی محیط و سلامت آنها تداوم و ارتقا می یابد. این کارکردهای اصلی برای فعالیتهای انسانی عبارتند از: تولید اکسیژن و جذب دی اکسید کربن، جذب پسماندها و آلودگیها، تنظیم شرایط محیطی (درجه، طول، اندازه رطوبت و...) تولید منابع طبیعی تجدید پذیر: مواد غذایی و مواد خام اولیه محصولات فرآورده های تولیدی، تأمین آسایش و سلامت روان شناختی و فیزیکی (مهلبنانی، ۱۳۸۹)

از منظر اجتماعی - فرهنگی

در محیط پایدار، همزیستی متعادل میان جامعه انسانی و محیط زیست طبیعی در راستای بهره مندی توامان اجتماعی و اقتصادی برقرار گردیده است.

در چنین محیطی به منظور نیل به بیشینه منفعت جمعی، فعالیتهای و مسیرهای توسعه ای دنبال می شود که در آنها از قابلیت های بوم شناختی - فرهنگی مکان توسعه بهره گرفته شده است.

از منظر اقتصادی

در محیط پایدار، فعالیت های توسعه ای اقتصادی به رشد عادلانه و متوازن جامعه زیستی طبیعی و فرهنگی محیط و در نتیجه استفاده بهینه و پربازده از آن هاست. بنابر این نظام ها و فرایندهای توسعه ای در این محیط همچون یک سامانه طبیعی از خصوصیات: انعطاف پذیری، تطابق و تغییر پذیری، قابلیت احیا و استفاده مجدد (بازیافت پذیری) بهره وری و تنوع برخوردارند. (Van Der Ryn & Calthorpe, 1986)

نیل به پایداری محیط کالبدی انسان ساخت - به عنوان بخشی از محیط زیست انسانی و در برگیرنده و سامان دهنده فعالیت های اقتصادی و اجتماعی - در گرو برقراری حالت تعادل پویا میان فضای کالبدی انسانی، محیط فراگیر و کاربردان فضا است. پویایی این تعادل در نحوه پاسخ گویی و کنش مندی محیط کالبدی به خواست ها و نیازهای کاربران و نیز شرایط متغیر محیط فراگیر است. بر این اساس ون در رین و کتروپ^۱ محیط پایدار انسان ساخت را این گونه جمع بندی می کنند:

" یک محیط کالبدی پایدار انسانی به ساکنین خود در طول زمان، کمینه مشکلات روان شناختی و فیزیکی را وارد می کند - به طور مثال عدم تناسب فضاها با نیازها، خواست و یا الگوهای رفتاری کاربران، نیاز به تعمیر، تعویض و یا نگهداری پر هزینه، عدم تأمین شرایط مطلوب محیطی و... - و کمینه میزان منابع زمینه آب، خاک و سوخت (انرژی تجدید ناپذیر) را از محیط فراگیر خود طلب می کند و [در نتیجه] کمترین بار محیطی را به محیط خود وارد می آورد. " (برازجانی، ۱۳۸۲)

۵- اصول معماری پایدار

اصل اول: حفاظت از انرژی

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی و ساخته شود که نیاز آن به سوخت فسیلی به حداقل ممکن برسد.

اصل دوم: کار با اقلیم

ساختمان ها باید به گونه ای طراحی شوند که قادر به استفاده از اقلیم و منابع انرژی محلی باشند

اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی شود که استفاده از منابع جدید را به حداقل برساند و در پایان عمر مفید خود، منبعی برای ایجاد

سازه های دیگر بوجود بیاورد

اصل چهارم : احترام به کاربران

معماری سبز به تمامی افرادی که از ساختمان استفاده می کنند احترام می گذارد.

اصل پنجم : احترام به سایت

هر ساختمان باید زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس کند.

اصل ششم: کل گرایی

تمامی اصول سبز، نیازمند مشارکت در روندی کل گرا برای ساخت محیط مصنوع هستند.

۶- بحران زیست محیطی - مشکلات محیط زیست جهانی - (حوزه اجتماعی - سیاسی):

این امر در معماری حساس به محیط توجه به بهداشت، سلامت و کیفیت محیط های شهری و فضاهای کالبدی را با حساسیت نسبت به سلامت محیط فراتر توأم نمود و جهت گیری های معماری را به سمت راهکارهای جامع تری - از صرف انرژی کارایی بناها - هدایت کرد: "اگر پدیده هایی نظیر گرم شدن جهانی را به جای آن که از منظر میزان مصرف انرژی نظاره کنیم، از جایگاه تاثیر آن بر سلامت و بهداشت جامعه انسانی و محیط زیست فراگیر(آب، زمین، جو، گونه های جانوری و گیاهی و...) بنگریم، تصویر کاملاً متفاوتی از شکل فضاهای انسان ساخت شکل می گیرد"(ادواردز، ۲۰۰۱).^۱

بر ای اساس، از دهه ۸۰ میلادی بر روی نقش و جایگاه معماری و معماران در "پاسخ گویی به مسائل محیطی وفاقی جهانی شکل گرفته است:

"وسعت تاثیرات و صدمات محیط انسان ساخت بر محیط زیست طبیعی، ایجاب می کند که معماران مسئولیت ها و نقش خود را در تعدیل این فرآیندهای آسیب رساننده و تغییر مسیر تصمیم گیری های معماری بپذیرند"(هاگان، ۲۰۰۱).^۲

این مسئولیت اخلاقی در معماری حساس به محیط، تلاش برای نیل به فضاهای انرژی کارا را با توجه به حساسیت نسبت به پیامدهای ناشی از فرآیندهای بنا بر ظرفیت بوم شناختی نظام زیست جهانی و تلاش برای ایجاد فضاهایی سالم تر، بهداشتی تر و برخوردار از کیفیتهای زیستی توأم نموده است و مفهوم حساسیت محیطی را با تاکید بر "عملکرد محیطی بهینه فضاهای معماری در راستای تامین آسایش فضایی و نیز "کمینه صدمات بر محیط فراگیر" در چارچوب "رویکرد معماری پایدار" مطرح و مورد توجه قرار داده است."

۷- نتیجه گیری

مفهوم توسعه پایدار یک تغییر مهم در فهم رابطه انسان و طبیعت و انسان ها با یکدیگر می باشد. این مسأله با نگاه دو قرن گذشته در تضاد است؛ دیدگاهی که بر پایه جدایی موضوعات محیطی و اجتماعی و اقتصادی می باشد. می توان گفت که توسعه پایدار و معماری پایدار، با توجه به شعائر اولیه شان، حفاظت از محیط زیست را با تغییر رویکرد نسبت به طبیعت مورد نظر قرار می دهند ولی راه کارهای ارائه شده و آنچه امروزه در محیط ساخته شده متجلی می شود، نوعی برخورد گسسته و جدا از طبیعت است و تنها به حفظ آن جهت بهره برداری نسل های آینده توجه می کند. با مرور تعاریفی که درباره پایداری در معماری و ساختمان آمده است می توان از معماری پایدار به عنوان معماری که در جنبه های مختلف محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فنی و تکنولوژیک دارای بیشترین سازگاری با زمینه و محیط بوده و کمترین آسیب و اتلاف را فراهم آورد، یاد کرد.

1. Edeards, 2001

2. Hagan. 2001

منابع

۱. کریستفر، ا.، چرمایف، س. (۱۳۷۶). عرصه های زندگی جمعی و زندگی خصوصی، مترجم منوچهر مزینی، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. کریستیان نوربرگ، ش. (۱۳۸۲) معماری: معنا و مکان، مترجم ویدا نوروز برازجانی، نشر جان جهان، تهران.
۳. مفیدی شمیرانی، م.، اخترکاوان، م.، اخترکاوان، ح. (۱۳۸۷) معماری پایدار، انرژی و محیط زیست، دومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران.
۴. مکنون، ر.، بحرینی، سید حسین، از فکر تا عمل: توسعه شهری پایدار". فصلنامه محیط شناسی (دانشکده محیط زیست- دانشگاه تهران) شماره ۳۷.
۵. گرجی مهلبانی، ی. پاییز (۱۳۸۹) نشریه علمی پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران "معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط زیست"، صفحات ۹۱-۱۰۰.
6. Ding, G.K.C., (2007) sustainable construction, the role of environmental assessment tools, Journal of Environmental Management, pp.451_464.
7. Brian and Paul, E. (2001). Hyatt, Rough Guide to Sustainability, London: RIBA Publications