



بررسی رابطه ی توسعه پایدار و معماری بومی مطالعه موردی خانه زعیم در مهریز

فائزه نیکوکار^۱، محسن کاملی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته مهندسی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران

۲- استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ساوه، ایران

Investigating the Relationship between Sustainable Development and Native Architecture Case Study of Zaim House in Mehriz

Faezeh Nikookar¹, Mohsen Kameli²

1- M.A., in Architecture, Islamic Azad University, saveh, Iran.

2- Ph.D. Faculty of Architecture and Urban Planning Islamic Azad University Saveh, Iran

faezeh.nikookar@yahoo.com: ایمیل نویسنده مسئول

چکیده

توسعه پایدار یکی از ضروری ترین چالش های فراروی بشر در دنیای امروز است. پایداری در حقیقت برای بهبود شرایط زندگی در شهرهای جهان و کاهش نفوذ آنها بر محیط زیست جهانی است و موارد مهم و عمده ای چون موضوعات معماری، مصالح استفاده شده در ساختمان، سازگاری طرح معماری با شرایط اقلیمی، استفاده از انرژی و رفتار محیطی ساختمان ها را در بر می گیرد. معماری سنتی ایران، دارای ویژگی های منحصر به فردی است که ضمن توجه به مسایل زیباشناختی و حفظ محیط زیست پاسخگوی نیازهای اقلیمی هر منطقه است. اصول رعایت شده در ساخت این فضاها، بسیاری از مفاهیم نوین در عرصه معماری پایدار را در خود به وضوح دارد. که پژوهش حاضر سعی بر تبیین این اصول و روش های پایداری در مسکن سنتی را داشته و اصول معماری بومی که با مؤلفه های معماری پایدار تطبیق دارد و شیوه های احیاء و دوباره به کارگیری آنها تدوین گردد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که معماری سنتی ایران بر اساس طراحی پایدار بوده است که می توان با سرلوحه قرار دادن این آموزه ها و تلفیق این ترندها با روشهای امروزی، به روشهای طراحی نوین دست یافت.

واژه های کلیدی

معماری بومی، معماری پایدار، معماری، سنت، محیط زیست

Abstract

Sustainable development is one of the most pressing challenges facing mankind in today's world. Sustainability is actually about improving living conditions in cities around the world and reducing their impact on the global environment, and important things like architectural issues, building materials, architectural design adaptation to climate conditions, energy use and environmental behavior of buildings. The traditional architecture of Iran has unique features that address the aesthetic and environmental issues that meet each region's climatic needs. The principles laid out in the construction of these spaces incorporate many of the new concepts in sustainable architecture. It is clear that the present study attempts to explain these principles and methods of sustainability in Iran traditional and vernacular architecture with elements of sustainable architecture principles and methods of implementation of rehabilitation and re-employing them should be developed. The results show that Iranian traditional architecture is based on sustainable design, which can be achieved by incorporating these teachings and combining these tricks with modern methods.

Keywords: Native architecture, sustainable architecture, architecture, tradition, environment



۱- مقدمه

کاربرد مفاهیم پایداری و اهداف توسعه پایدار منجر به پیدایش «معماری پایدار» گردیده است که مبنای آن طراحی بر اساس چرخه حیات و صرفه جویی در مصرف منابع انرژی تجدیدناپذیر و توجه به مسائل اقلیمی و پتانسیل های ارزشمند طبیعت، جهت استفاده بهینه از انرژی و نهایتاً دستیابی به معماری پایدار است.

در معماری معاصر، این تغییرات که با توجه به معیارهای زیست اقلیمی و پایداری پدید می آیند، هر روز اهمیت بیشتری پیدا کرده و سخن از پایداری در معماری را نه تنها به پایداری فیزیکی ساختمان، بلکه به پایداری و حفظ یک کلیت به هم پیوسته یعنی سیاره زمین و منابع انرژی آن نیز می توان تعبیر کرد که در آن، مواد و منابع در دسترس، بیش از هدر دادن یا نادیده گرفتن شان، می بایست با کارائی بیشتری در همه جهات در یک نگاه کل نگر به کار گرفته شوند و به تعبیری با بهره گیری از بوم شناسی ساختمان، که تأکید بر قابلیت تلفیق ساختمان با عوامل محیطی (بستر) و جوی دارد، سعی در نیل به کیفیات فضایی و آسایش، کالبد و فرم مناسب، در طراحی معماری دارد. تداوم نگرش ابزاری به طبیعت در تبیین مفهوم معماری پایدار نیز قابل پیگیری است. بر مبنای تفکر پایداری محیطی، بنای پایدار، بنایی است که کمترین تأثیرات ناسازگار و منفی را بر محیط طبیعی در طول عمر خود دارد (ملک زاده و همکاران، ۲۰۱۴).

اصول معماری سنتی حاصل تجربیات تاریخی و طولانی است. بدین سبب برای نسل های متمادی پایدار می ماند. بزرگ ترین ویژگی بناهایی این چنینی دورنمایی جاویدان است. همه جانبه نگر و نکته سنجی های علمی، فنی و اجرایی در جهت ایستای، غیر قابل تردید آن است. ضمن پذیرش نقاط و موارد ضعف چه به لحاظ تکنیکی و چه در مصالح و جزئیات اجرایی در محصولات معماری سنتی باید گفت معنا و روابط نهفته در آن ها برای انسان ها ثابت و پایدار است. متأسفانه ساختمان هایی که بدون اتکا به لایه های پنهان معنایی و فنون معماری سنتی ساخته شده است و تنها به حفظ ظواهر بسنده کرده اند، موجبات بیش ترین بهانه جوی یها را برای کسانی فراهم می کنند که به گونه ای اغراق آمیز و متعصبانه هر نوع کارآیی ابنیه تاریخی و سنتی را به دیده تردید و انکار می نگرند. در تصمیم گیری های امروزی چاره ای جز تخریب کامل آن هارا نمی پذیرند (ضرغامی و همکاران، ۱۳۹۵).

با توجه به چالش های امروز جهان و هم چنین بحران بی هویتی که گریبان گیر معماری امروز ایران شده است، لزوم توجه به اندیشه ها، تفکرات و روش های ساخت و ساز بناهای سنتی ضروری است، زیرا از یک سو باعث حفظ محیط زیست و از دیگر سو باعث ایجاد آسایش فیزیکی و آرامش روحی ساکنین می شود.

بررسی معماری سنتی ایران نیز نشان میدهد که معماران توانسته اند با در نظر گرفتن اصول زیبایی شناسی و تأکید مؤکد بر حفظ محیط زیست، نیازهای اقلیمی هر منطقه را پاسخگو باشند. ساختمانهای بومی در تمام نواحی، نتیجه تفکر و عملکرد قرن ها تجربه است که می تواند به عنوان یک منبع مستمر دانش مورد استفاده قرار گیرد (Bougiatioti & Oikonomou, ۲۰۱۱). این گونه می توان گفت که این ساختمان ها، به صورت زیست اقلیمی طراحی شده اند که در آن برای رسیدن به شرایط آسایش حرارتی، آکوستیک و نورانی، با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، استفاده از اصول و مصالح بومی هر منطقه، برای انسجام ساختمان با محیط اطرافش تلاش می شود. این امر موجب تمایز هویت معماری هر منطقه از دیگر مناطق گشته و بر این اساس است که بسیاری از محققان ساختمانهای بومی و سنتی را در سراسر جهان از نظر اقلیم شناسی و معماری پایدار مورد بررسی قرار میدهند (قربانی نیا، ۱۳۹۲). در این پژوهش ابتدا ویژگی های پایداری معماری گذشته مورد توجه قرار گرفته و سپس راهکارهایی را در بهبود کیفیت پایداری در معماری امروز مؤثر تشخیص داده می



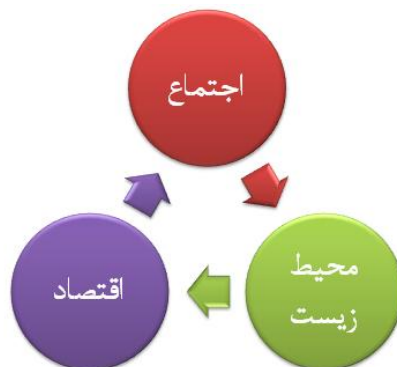
شوند در بستر معماری بومی و سنتی تحلیل گردید. هدف تحقیق حاضر این است که اصول معماری بومی که با مؤلفه های معماری پایدار تطبیق دارد و شیوه های احیاء و دوباره به کارگیری آنها تدوین گردد.

۲- مبانی نظری:

توسعه پایدار

می توان گفت مفهوم توسعه پایدار، حاصل رشد آگاهی از پیوندهای جهانی، مابین مشکلات محیطی در حال رشد، موضوعات اجتماعی و اقتصادی، فقر و نابرابری و نگرانی ها درباره آینده سالم بشر است. توسعه پایدار به صورت قوی موضوعات محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به هم پیوند می دهد (گرچی مہلبانی، ۱۳۹۰). در واقع، توسعه پایدار، بازنگری اصلاح طلبانه ای به مدرنیسم و سنت، و راهکارهای آشتی جویانه مابین این دو، بوده است. در سال 1983 در اجلاس نروژ، توسعه پایدار اینگونه تعبیر شد: توسعه ای که نیازهای کنونی را بدون کاهش توانایی نسل های آتی در تامین نیازهایشان برآورده کند.

بر این اساس توسعه پایدار، نوعی توسعه است که در مقیاسی به نیاز بشر کنونی پاسخ گوید که امکاناتی را که می تواند به نیاز آیندگان پاسخ گوید، نابود نسازد. با توجه به این نکات، طراحی پایدار نیز نوعی دخل و تصرف در محیط است که تلاش می کند راه حل هایی را ابداع نماید که با اهداف محیطی، اجتماعی و اقتصادی در یک نگاه کل نگر و درهم آمیخته، به تعادلی دست یابد که بتواند کیفیت برتری را برای زندگی نسل کنونی، و میراث مناسبی را جهت آیندگان، فراهم سازد. به طور کلی میتوان بیان کرد توسعه پایدار زمانی تحقق می یابد که مؤلفه های اقتصاد، محیط و اجتماع در تعامل بایکدیگر باشند (موسوی و بدری بنام، ۱۳۹۲).



شکل ۱: پایداری به عنوان یک سیستم تعاملی

این توسعه در ابعاد سه گانه اولیة خود دارای اهدافی است که تأمین نیازهای اساسی انسان امروز و فردا، ارتقای سطح زندگی و بهبود آن برای همه، حفظ و اداره سامانه های زیستی (اکوسیستم ها) برای داشتن آینده ای امن تر، توجه به زیستگاه موجودات و تأمین ابزار و امکانات فکری و فناوری در زمره مهم ترین آنهاست. با عنایت به اهداف فوق توسعه پایدار را می توان چنین تعریف کرد: «آن نوع توسعه ای که از طریق استفاده از ابزار و فناوری به حفاظت از منابع طبیعی و سامانه های زیستی در عین استفاده از آنها پرداخته و از این جهت برای بالارفتن کیفیت زندگی نسل های امروز و فردا تأکید کند (مفیدی شمیرانی و مضطرزاده، ۱۳۹۳).

مفهوم پایداری در معماری

کاربرد مفاهیم پایداری و اهداف توسعه پایدار در جهت کاهش اتلاف انرژی و آلودگی محیط زیست در معماری، مبحثی به نام «معماری پایدار» را به وجود آورده است. در این نوع معماری، ساختمان نه تنها با شرایط اقلیمی منطقه خود را



تطبیق می دهد، بلکه ارتباط متقابلی با آن برقرار می کند. به طوری که بر اساس گفته ریچارد راجرز، ساختمان ها مانند پرندگان هستند که در زمستان پرهای خود را پوش داده و خود را با شرایط جدید محیط وفق می دهند و بر اساس آن سوخت و سازشان را تنظیم می کنند. معماری پایدار تعاریف بسیار گسترده ای دارد و حیطة طراحی پایدار و مسایل آن بسیار وسیع است. این موضوعات از مسایل مرتبط با زیست انسان، محیط و زمین تا مسایل اجتماعی-فرهنگی را شامل می شود. لذا ارایه تعریفی که انعطاف پذیری کافی و جامعیت لازم را داشته باشد متصور می کند؛ ولی تعریف اجمالی در خور پژوهش انجام گرفته می تواند چنین باشد که معماری پایدار، معماری است که در آن طراح، استفاده کننده از معماری و ساکن بنا را به سمت استفاده اندک از منابع تجدیدناپذیر زمین و همسازی با اقلیم با بیشترین بهره، توام با حداقل آسیب به محیط زیست و زمین سوق می دهد (مولانایی و سلیمانی، ۱۳۹۵).

از مهم ترین عوامل تاثیرگذار بر شکل گیری کالبدهای شهری، می توان از شرایط آب و هوایی یاد کرد. این عوامل به موازات سایر عوامل محیطی، تصرف های انسانی را تابع خود کرده و بافت شهرها را از هم متمایز می سازد. این رو توجه به شرایط اقلیمی در کنار سایر عوامل محیطی، هم دوره ماندگاری ساخت و سازهای انسانی را افزایش داده و هم توان های بالقوه محیطی را ملموس می کند (اخترکاو، ۱۳۹۱).

معماری پایدار:

در یک چارچوب کلی می توان معماری پایدار را به معنای، خلق محیط پایدار انسان ساخت تعبیر کرد. 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 می باشد. پایداری در معماری را نمی توان یک سبک یا گرایش خاص و متعلق به زمان فعلی دانست چرا که در آن نگرش و رویکردی اخلاقی مطرح می شود که در هر زمان و برحسب هر شرایط حائز اهمیت و اعتبار است.

در این جهان، معماران نیز همسو با سایر دانشمندان در پی یافتن راهکارهایی جدید برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده اند. بدیهی است که زندگی، کار، تفریح، استراحت و ... همه و همه فعالیت هایی می باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان پر زیست بوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران می باشد. کاربرد مفاهیم پایداری در معماری، مبحثی تازه را به نام معماری پایدار، معماری اکولوژیکی، معماری سبز و معماری زیست محیطی باز کرده است که همگی این ها دارای مفهوم یکسانی هستند و بر معماری سازگار با محیط زیست دلالت دارند (سفلائی، ۱۳۸۳).

برخی دیگر از نظریه پردازان معماری پایدار را نوعی طراحی مردمی می دانند و لذا از نظر آنها کیفیت فضاهای داخلی ساختمان اهمیت ویژه ای می یابند. بدون تردید کیفیت مطلوب بدون توجه به طبیعت، تور گیری مناسب فضاها و تهویه مطبوع فراهم نمی آید. در ضمن از آنجا که پایداری و ماندگاری خود ساختمان به عنوان یک پدیده مد نظر است، لذا ساختن با کیفیت بالا و استفاده از مصالحی با قابلیت ماندگاری طولانی نیز باید در نظر گرفته شود. رسیدن به چنین شرایطی با استفاده از مدیریت کارآمد و به کار گیری آخرین تکنولوژی ها صورت می گیرد. این افراد دستیابی به استانداردهای بالای کیفیت، امنیت و آسایش که در واقع سلامت انسان ها را تأمین می کند از مهم ترین اهداف معماری پایدار می دانند. در ضمن آنها همیشه بر این نکته تأکید دارند که بهره گیری از تجربیات گذشتگان در بهبود کیفیت معماری، راهگشای دستیابی به طراحی پایدار خواهد بود (ملت پرست، ۱۳۸۸).

بنابراین به طور خلاصه ساختمان پایدار را به اعتقاد آنها می توان این چنین تعریف نمود: ساختمانی که کمترین ناسازگاری و مغایرت را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع تر در ارتباط با منطقه و جهان قرار دارد. در این



دیدگاه تکنیک‌های ساختمان‌سازی در یک پهنه وسیع در جهت تأمین کیفیت یکپارچه از نظر اقتصادی، اجتماعی و محیطی به کار گرفته می‌شوند. بنابراین استفاده معقول از منابع طبیعی و مدیریت مناسب ساختمان‌سازی به حفظ منابع طبیعی محدود و کاهش مصرف انرژی کمک نموده (محافظت انرژی) و باعث بهبود کیفیت محیطی میشود.

ویژگی‌های معماری پایدار

- از یک معماری پایدار، می‌توان این ویژگی‌ها را انتظار داشت:
- به حداقل رساندن بهره‌برداری از منابع تجدیدناپذیر و به کارگیری انرژی‌های طبیعی و تجدیدپذیر.
- ارتقای کیفیت محیط زیست و گسترش محیط زیست طبیعی.
- از بین بردن یا به حداقل رساندن مصرف مواد آلوده و سمی.
- حفظ هویت فرهنگی و قومی.
- ترویج زندگی سالم.
- استفاده خردمندانه از زمین و همگونی شکل ساختمان با محیط زیست.
- اقتصادی بودن ساخت و ساز با استفاده از فن‌آوری‌های جایگزین.
- هماهنگ‌سازی ساختمان با محیط و تا حد امکان استفاده از روش‌های ساخت و ساز با مصالح بومی، طراحی و اجرای کارآمد.
- جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی و هوا (بیرانوند، ۱۳۹۰).

خانه ایرانی مصداق معماری پایدار

بررسی‌ها و مطالب ذکر شده از خانه ایرانی و مفاهیم پایداری این مطلب را می‌رساند که معماری خانه ایرانی یک معماری پایدار است. چرا که این خانه به دست استاد کار ماهر و با تأثیر از فرهنگ و اقلیم منطقه خود ساخته شده است و ضمن تطابق با اصول و ارزش‌های فرهنگی خانواده‌های ساکن، شرایط اقلیمی و معضلات آن را به خوبی در خود حل نموده است. هماهنگی با طبیعت و آوردن طبیعت در دل خود جهت رفع نیازهای اکولوژیکی خود و صرفه‌جویی در مصرف انرژی و همچنین استفاده بهینه از انرژی خورشیدی، پاسخی درست به بسیاری از نیازهای انسان بوده است. مصالح خانه ایرانی همگی بوم‌آورد بوده و همیشه با انعطاف‌پذیری فضایی خود جواب‌گوی نیازهای روز ساکنانش بوده است و موجب پایداری خواهد شد (منوچهری و شفیعی، ۱۳۹۱).

در عصر حاضر در اثر صنعتی‌شدن شهرها و رشد روزافزون ساختمان‌ها، تعرض به طبیعت و فضای زیست محیطی موجب شده که ضرورت طرح‌هایی با محوریت توجه به محیط زیست در معماری امروز بیش از پیش اهمیت یابد. حال آنچه باید مورد توجه انسان به عنوان سازنده کالبد زیستی مد نظر قرار گیرد آشتی بین معماری و محیط زیست است که این مهم جز با همسویی طرح با معماری پایدار قابل توجیه نیست.

آنچه فرهنگ معماری گذشته به صورت یک سنت در خود داشته است امروزه تنها به صورت پیکری بیجان پیش روی ماست، از این رو جوامع امروزی در پی کشف و استفاده از ارزشهای گذشته، ناگزیر به جستجو و کنکاش در شناخت ارزشهای ناآشنا و فراموش شده در خود است. پایداری بسیاری از بناهای سنتی، از لحاظ فرهنگی - اجتماعی، اقتصادی و محیطی یکی از ارزشهایی است که قابلیت تعمیم در معماری امروز را نیز دارد. نظریه توسعه پایدار و در پی آن معماری پایدار، از بحث برانگیزترین موضوعات معماری معاصر است. این که هر ساختمان باید بتواند با محیط طبیعی که در آن واقع شده رابطه برقرار کند جای بحث ندارد. ایده معماری پایدار برای پاسخگویی به این پرسش مطرح گردیده است.



معماری بومی

معماری بومی، عمدتاً به نوعی از معماری اطلاق می‌شود که برخاسته از سنت‌های محلی غیررسمی بوده و توسط یک طراح خاص بیان نشده است. معماری بومی، گونه‌ای از معماری بوده که بر پایه نیازهای استفاده‌کنندگان شکل گرفته و منعکس‌کننده سنت‌های محلی است. نخستین بار معماری خودجوش به ابداع «جوزیه پاگانو» برای معماری بومی انتخاب شد. البته منظور از خودجوش، تصادفی بودن آن نیست، بلکه طبیعی بودن آن است. در این نوع معماری همه چیز در نهایت سخت‌گیری گزینش می‌شود و برخاسته از ضرورت‌های معیشتی است که تنها جنبه‌های مادی و عملکردی ندارند. معماری بومی برای تعهد به مدنیت می‌پیوندد. جایی که اشیاء، احساس‌ها و لحظه‌ها مدام دگر می‌شوند. این نوع معماری، خواستار ماندگاری آنچه می‌گذرد است (آلپاگونولو و فلامکی، ۱۳۸۵).

راپاپورت (۲۰۱۰) در بیان فضای حاکم بر معماری اذعان می‌دارد این معماری ترجمان بی‌واسطه و ناخودآگاه نیازها، ارزشها، باورها و آرزوهای اکثریت مردم جامعه در یک فرم فیزیکی خاص بوده که بیش از بناهای باشکوه و شکل‌گیری به خاطر گروه‌های خاص برگزیده از مردم، گویای فرهنگ عامه مردم است.

از اواخر قرن نوزدهم کاربرست معماری بومی در آثار بسیاری از معماران مطرح همچون حسن فتحی سبب تکامل معماری بومی در طول زمان شده است. وی اصول اساسی، نظیر اعتقاد به اولویت ارزشهای انسانی بر معماری، اهمیت رویکردهای فراگیر در مقایسه با رویکردهای محدود، استفاده از فناوری مناسب، لزوم اجتماع محوری و فن‌های ساخت مشارکتی، نقش ضروری سنت و برقراری مجدد مفاخر فرهنگی در میان هنر ساختمان‌سازی را اساس شکل‌گیری معماری بومی می‌داند. معماری بومی، تفکر عاقلانه نسلی است که توسط فرهنگ منطقه خاصی که در آن شکوفا شده، شکل گرفته است. طراحی بومی، تبلور محدودیت‌های اعمال شده به واسطه خطوط راهنمای منطقه و فرهنگ، در معمای یک منطقه است. یا به نوعی آموزش زندگی با این محدودیت‌ها با به کارگیری حداکثر توان بالقوه یک بوم به شمار می‌رود؛ بنابراین معماری بومی نتیجه عواملی است که آن را شکل می‌دهند. حسن فتحی در رجوع به معماری بومی الگوبرداری کامل از فرم معماری و شکل زندگی بومی را به عنوان یک واقعیت موجود که ضرورتی به تغییر آن نیست و باید حفظ شود مورد توجه قرار می‌دهد (اکرمی و دامیار، ۱۳۹۶).

معماری بومی یعنی مجموع‌های از واحدهای معماری و شهرسازی که در سرزمین گرد هم آمده‌اند و با هماهنگی یهایی در زمینه شکل، حجم‌گذاری یا «پلان ولونومتریک» در زمینه‌های کاربردی، رنگ‌آمیزی و آهنگ سطوح پر و خالی و همچنین در زمینه مصالح و تمام نظام‌های ساختمانی که در آن پدیدار است رکن اساسی را در بردارد. این معماری به هماهنگی بر تفاوت‌ها، تشخیص مبتنی بر ضابطه‌ها و رسوم و سلیقه‌های زاده فرهنگ محیطی، یگانگی زاده از احترام متقابل یا برخورداری از رفتارهای محیطی مبتنی است و نیز بر آزادی‌های مشروط از قراردادهای اجتماعی ضمنی، قراردادهای نانوشته و زنده تأکید دارد (اسلامی و همکاران، ۱۳۹۸).

در معماری بومی ایرانی همواره راهکارها و شیوه‌های ارزشمندی در جهت فراهم کردن شرایط زندگی مناسب در ساختمانها مطرح شده است. شرایط گوناگون اقلیمی و جغرافیایی متفاوت و متغیر در پهنه این سرزمین معماران را بر آن داشته است که با اصول ابداعی خویش بهترین و مناسب‌ترین شیوه‌های تطبیق با اقلیم و استفاده مناسب از شرایط اقلیمی را فراهم آورند. این اصول و الگوها امروزه می‌تواند با تلفیق مناسب با فناوری جدید در ساختار معماری معاصر قرار گرفته و ضمن دارا بودن هویت خاص خود، معماری به روز و اصطلاحاً پایداری را ایجاد کند. نگرشی بر آثار ارزشمند معماری بومی ایرانی در همه جای این سرزمین وسیع و در مقیاس مختلف، نشان‌دهنده تفکری جامع و هدفمند در استفاده از شرایط اقلیمی در بناهای متفاوت است. تفکری که بازشناخت آن به همراه استفاده صحیح و ترکیب مناسب با اصول معماری معاصر، می‌تواند ارتقا این معماری را در پی داشته باشد (مولانایی و سلیمانی، ۱۳۹۵).



فضاهای مختلف خصوصی و عمومی در مقیاس خرد و کلان با کاربری های گوناگون نظیر مساجد، بازارها، مدارس، کاروانسراها و در گسترده ترین نوع کاربری یعنی معماری مسکونی در اقصی نقاط ایران از بهترین شرایط آسایش برای استفاده هکنندگان بهره مند بوده است. توجه به نیروهای طبیعی و زوال ناپذیری همچون آفتاب و باد جهت بهبود شرایط حرارتی فضاهای زیستی، از دیرباز در ایران معمول بوده است. استفاده از این نیروها در ساختمان سبب صرفه جویی در مصرف سوخت و مهم تر از آن ارتقاء کیفیت، آسایش و بهداشت محیط های مسکونی و سالم سازی محیط زیست شده است (میرلطفی و دیگران، ۱۳۹۱).

معرفی ویژگیهای معماری مهریز

شهرستان مهریز در جنوب و جنوب غربی استان یزد واقع گردیده و آب و هوای مهریز در بخش کوهستانی از نوع آب و هوای کوهستانی و نیمه خشک است که نسبت به یزد از اعتدال بیشتری برخوردار بوده. اما در محل دشت خشک و نیمه بیابانی است. شهرستان مهریز از دو منطقه خشک و نیمه خشک تشکیل شده است. در یک تقسیم بندی کلی، خانه های موجود در شهر مهریز را میتوان به دو گونه درونگرا و برونگرا تقسیم بندی کرد. بناهای درونگرا با فرم حیاط مرکزی شکل گرفته اند که در اکثر بناهای باقی مانده تنها یک یا دو جبهه از حیاط به عنوان فضای زیست ساخته شده و بقیه جبهه ها با دیوار محصور شده اند. بافت شهری ترکیبی از زمین های مزروعی، باغها و مناطق مسکونی است. در قسمت های مختلف این شهر لکه های فضای زیست به صورت پراکنده وجود دارند.

بررسی الگوهای پایدار در معماری خانه های سنتی مهریز

شهرستان مهریز یکی از شهرهای کویری ایران در استان یزد است که به واسطه نزدیکی آن به مظاهر قنات، در آن خانه باغ های زیبایی به وسیله معماران زبردست به وجود آمده است. اقامتگاه های تابستانی عموماً در مسیر حرکت آب قنات احداث شده و بدین ترتیب دارای ویژگی های متفاوتی شده که شرایط آسایش را برای استفاده کنندگان هم از بعد روانی و هم از بعد جسمانی فراهم می کند.

معماران این دیار با زیرکی و ذکاوت، ترفندهایی خاص در آفرینش و خلق عناصر معماری گوناگون و در پاره ای موارد منحصر به فرد به کار گرفته اند تا موجبات آسایش و راحتی زندگی انسان کویری را فراهم آورند. این بناها که با گذشت زمان همچنان پابرجا هستند، در زمان خود به بهترین نحو، پاسخگوی نیازهای محیطی، فرهنگی - اجتماعی و اقتصادی ساکنان بوده و بنابراین اصول حاکم بر آنها می تواند مبین اصول معماری پایدار باشد.

در یک نگاه کلی عناصر اصلی شکل دهنده خانه های مهریز را به صورت زیر میتوان برشمرد:

حیاط: به دلیل وجود باغ و زمین های کشاورزی فراوان در مهریز خانه های سنتی آن در ارتباط نزدیک با طبیعت ساخته شده اند و حیاط عنصر اساسی و اصلی در تمامی خانه های مورد بررسی میباشد. حیاط خانه، یک فضای معمارانه است، اما در عین حال از طبیعت جدا نشده است.

حوضخانه: این فضای معماری به عنوان اقامتگاه تابستانی در باغ یا خانه احداث می شده و در فصل گرما مورد استفاده قرار میگرفته است. این فضا نیاز به نوعی پیوند معماری و طبیعت را بوسیله عنصر آب که مقدس، ارزشمند و کمیاب ترین عنصر طبیعی بوده، برقرار می کرده، معمولاً یک سمت حوضخانه به طرف حیاط یا صحن باغ و سقف آن بلندتر از فضاهای مجاور، جهت رعایت سلسله مراتب فضایی بوده است. قرارگیری حوض در مرکز ثقل بنا و در نظر گرفتن صفا و سکوی



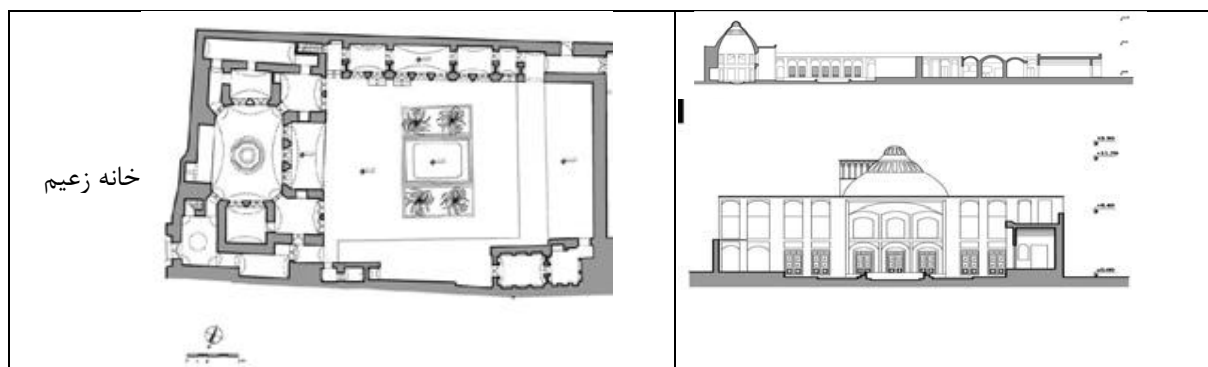
نشستن و تماشای آب و منظر و ارتباط نزدیک با عناصر منظری (آب، نور، هوا و ...) از دیگر خصوصیات حوضخانه بوده است (فاتحی و فضل الهی، ۱۳۸۵).

تالار: تالار فضایی نیم باز و مشرف به حیاط است. در نمونه‌ی بررسی شده تالار در حقیقت یکی از یالهای تشکیل دهنده حوضخانه است که ارتباط حوضخانه با حیاط را برقرار می‌کند.

بادگیر: به دلیل آب و هوای نسبتاً معتدل مهریز، بادگیرهای این شهر عمدتاً یکی از نشانه‌های اشرافیت و تشخیص بوده است. بنابراین افرادی که از لحاظ مالی توان ساخت بادگیر را می‌یافتند به لحاظ ابراز وجود و پیدا کردن شخصیت اجتماعی و سرشناس شدن در جامعه، مبادرت به احداث آن می‌کردند تا علاوه بر بهره‌مندی از فضای مطبوع تابستان، به عنوان طبقه ممتاز و متمکن جامعه نیز مطرح باشند.

بررسی الگوهای پایدار در معماری خانه زعیم

ابعاد سه گانه معماری پایدار (جنبه‌های اجتماعی، جنبه‌های محیطی و جنبه‌های اقتصادی) زیر در معماری خانه‌های سنتی زعیم مورد بررسی قرار خواهد گرفت.



شکل ۲: پلان و مقاطع خانه زعیم

پایداری زیست محیطی:

منظور از معماری محیطی این است که بر قابلیت ساختمان برای تلفیق عوامل محیطی و جوی و تبدیل آنها به کیفیت‌های فضایی و آسایش و فرم تمرکز شود. پایداری محیطی در نمونه مورد بررسی در دو حیطه پیوند با طبیعت و طراحی اقلیمی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

- پیوند با طبیعت: استفاده از آب چنان در ساخت و ترکیب معماری خانه‌ها وارد شده است که عملاً نمی‌توان آن را از فرم ساخته شده جدا دانست. تجلی این عنصر در حوضخانه‌ها به خوبی مشهود است. آب نقش مرکزیت و وحدت را در معماری حوضخانه بازی می‌کند به گونه‌ای که حوض که تجلی گاه حضور آب است، در مرکز بنا شکل می‌گیرد. علاوه بر این عبور جریان آب باعث خنک شدن محیط شده و بر آرامش ساکنان نیز تأثیر بسزایی داشته است.

حضور آب در خانه زعیم تجسم و تبلور اعتقادات و نحوه نگرش خالقان فضا نسبت به آن است که به اشکال مرکزیت، شکل دهنده - شکل پذیر، دعوت کننده - پیوند دهنده - جداکننده و منظرین - نمایشی تبلور می‌یابد. قرار گرفتن آب در کانون و هسته مرکزی حوضخانه سبب به گرد هم آمدن اندام‌های مختلف ساختمان نسبت به آن شد انسان در فضا نیز گرداگرد نقطه مرکزی حوضخانه که همان حوض است، می‌باشد.



عمده نورگیری خانه مورد بررسی از طریق پنجره یا روزنه ایی است که نور را بی واسطه به محیط می تابانند. اما در حوضخانه ها نور به شکل دیگری متجلی می شود. دو منبع اصلی نور در حوضخانه وجود دارد: یکی حجمی از نور که از تالار اصلی بر دیواره جنوب غربی می تابد و ایوان بزرگ این جبهه مانع از سرازیر شدن آن به جبهه جنوب غربی می شود. دوم احجام نوری هستند که از شبکه های کلاه فرنگی می تابند و پیچ و تاب های شبکه ها را با خود دارند و با گردش آفتاب به گردش در می آیند. حضور باد نیز در خانه ها به واسطه حضور بادگیر شاخص تر میشود.

-طراحی اقلیمی: در بررسی خانه سنتی مهریز از دید اقلیمی اصول زیر قابل استنتاج است:

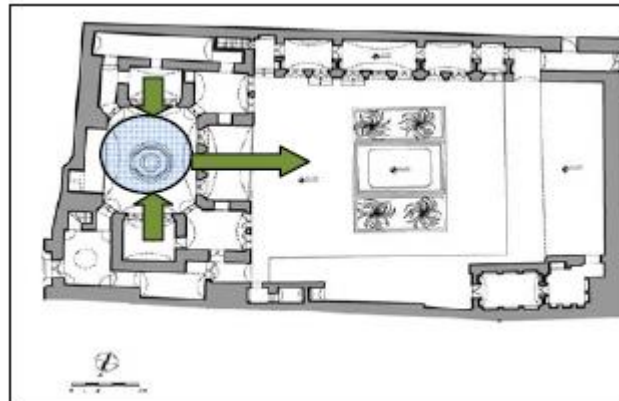
اصول طراحی	توضیحات
کاهش بازتاب گرمای خورشید با استفاده از فضای سبز	وجود فضای سبز، گرما و سرمای خشک منطقه را تحت تاثیر قرار داده و دما را به نحو چشمگیری تعدیل می کند.
رون یا جهت گیری	جهت گیری خانه مورد بررسی نسبت به رون راسته سبب می شود تا نورگیری مناسب برای خانه ها فراهم شود و ساختمان از یک طرف از شلاق بادهای نامناسب در امان بوده و از طرف دیگر امکان بهره‌مندی از بادهای نامطلوب را داشته باشد.
برودت تبخیری	این اصل به صورت استفاده از باغ و حوض آب در خانه ها جلوه می کند. عبور هوای خشک و گرم از روی این سطوح موجب مصرف گرمای هوا برای تبخیر قطرات آب و به تبع آن مرطوب و خنک شدن هوا می گردد. در حوضخانه ها نیز حضور توامان باد و آب به واسطه حضور بادگیر و آب قنات، به برودت تبخیری محیط در گرمای تابستان کمک می کند.
کشیدن هوای مطبوع حیاط به داخل اتاقها.	این امر به کمک وجود کلاه فرنگی میسر می شود. ارتفاع زیاد حوضخانه سبب می شود، هوای گرم به سمت بالا صعود کرده و توسط کلاه فرنگی به سمت بیرون مکیده شود. بدین ترتیب با ایجاد فشار منفی در فضای حوضخانه، نسیم خنک از جانب باغ جایگزین آن شده و شرایط مطبوعی را ایجاد می کند.
کشاندن باد به داخل فضاهای بسته	که با استفاده از بادگیر حوضخانه انجام می شده است. باد خنک بر اثر فشار مثبت از طریق دهانه های بادگیر وارد شده، به فضای حوضخانه دمیده می شود و با عبور از آب بر اثر برودت تبخیری آب خنک میشود. شب هنگام و یا مواقعی که باد در جریان نیست، بادگیر همانند یک دودکش خورشیدی عمل کرده و هوای خنک باغ به سمت حوضخانه مکیده می شود.
استفاده از قابلیت سایه اندازی	به دلیل رو کردن فضاهای حوضخانه به سمت مرکز، تابش خورشید به داخل آن به صورت محدودی انجام می شود. فضای حوضخانه در مقابل تابش خورشید محافظت شده است. حوضخانه تنها از طریق تالار به فضای بیرون متصل شده و به دلیل هندسه حرکت خورشید اغلب اوقات این تالار در سایه باقی می ماند.
حفظ دمای مناسب اتاق ها متناسب با فصول	حفظ خنکی هوای اتاق در تابستان و حفظ گرمای آن در زمستان است که در چنین محیط نامساعدی با مشقت فراوان به دست خواهد آمد. استفاده از دیوارهای خشتی ضخیم



و سقفهای به ناچار منحنی خشتی که تنها مصالح قابل دسترس در کویر بوده است. به دلیل خاصیت انبساط گرما در خود و هدایت تدریجی آن، همچون خازنی برای حفظ گرما یا خنکی داخل اتاق عمل کرده و وجود حداقل بازشو شامل در و پنجره، این خصوصیت مصالح را خنثی نکرده است. ارتفاع بلند اتاقها که حاصل انحناى سقف است حجم زیادی از هوا را در خود جای داده است و مانع گرم و سرد شدن سریع اتاق می گردد.

پایداری فرهنگی و اجتماعی

در پس این اصل آرمان بشری و ایثارگرایانه احترام به حیات و زندگی جمعی انسان ها نهفته است. جنبه های فرهنگی و اجتماعی مبتنی بر ارزش گذاری به شخصیت انسانی می باشد و به اشکال زیر نمود پیدا کرده است: درونگرایی: یکی از باورهای مردم ایران، زندگی شخصی و حرمت آن بوده که در نتیجه آن اندام های ساختمان گرداگرد یک یا چند میانسرا ساماندهی شده و ساختمان را از جهان بیرون جدا می کردند (پیرنیا، ۱۳۸۳). درونگرایی در خانه مورد بررسی با استفاده از در آینه غیر مستقیم و دیوارهای بلند و درختان، ایجاد شده است. علاوه بر این درون این خانه نیمه برون گرا، حوضخانه ها نوعی دیگر از درون گرایی را متجلی میکنند.



شکل ۳: بررسی اصل درونگرایی در نمونه موردی

به گونه ای که درب اتاق های اطراف حوضخانه به سمت فضای داخل حوضخانه باز می شود. این مرکز همانند میان سراسر که اندام های مختلف ساختمان آن را در برگرفته و حریمی برای زندگی شخصی ساکنان ایجاد می کند. علاوه بر این از جانب یکی از یال ها ارتباط بنا با فضای دلگشای حیاط یا باغ نیز برقرار می شود. مردم واری: مردم واری به معنای رعایت تناسب میان اندام های ساختمان با اندام های انسان و توجه به نیاز های او در کار ساختمان سازی است (پیرنیا، ۱۳۸۳). با توجه به استفاده از خشت و گل در معماری خانه که مصالح بوم آورد منطقه اند، به ناچار سقف ها منحنی شکل می شوند و در نتیجه این انحنا سقف ها ارتفاع زیادی پیدا می کنند. این ارتفاع زیاد در ایجاد شرایط آسایش حرارتی فضاها موثر است. در خانه مورد بررسی، ارتفاع زیاد حوضخانه، با ایجاد گچبری در ارتفاع انسانی یا با استفاده از کاربردی باندام شده است. انعطاف پذیری: مفهوم انعطاف پذیری در مسکن سنتی ایران در سه گونه تنوع پذیری (فضاهای چند عملکردی)، تطبیق پذیری (جابه جایی فصلی و روزانه) و تغییر پذیری (تفکیک و تجمیع) تعریف شده اند (عینی فر، ۱۳۸۲). الف) تنوع پذیری: تنوع عملکردی و فضایی فضاهایی مانند حوضخانه، سه دری و غیره متناسب با نیازهای روز خانواده و استفاده از هر فضا در زمانهای مختلف به وجود می آمد. اتاق سه دری معمولا برای نشیمن خصوصی خانواده و کارهایی چون قالی بافی و خواب مورد استفاده قرار میگرفت. حوضخانه علاوه بر ایجاد محیطی دلنشین در تابستان، نقش تقسیم



فضایی در تابستانخانه را داشته و کلیه فضاهای تابستان نشین به آن دسترسی داشتند. عناصری چون طاقچه و رف ضمن سبک کردن ساختمان و کاهش ضخامت دیوار، محل های مناسبی را برای قرار دادن اشیای مختلف زندگی فراهم می آوردند.

ب) تطبیق پذیری: تطبیق پذیری قابلیت هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید مورد نیاز است. فضاهایی چون حوضخانه، تابستان نشین، بالاخانه و پشت بام امکان تطبیق خانه با شرایط مختلف زندگی را فراهم می آورند. مفهوم کوچ در خانه های سنتی به بهترین نحو نشان دهنده قابلیت تطبیق پذیری خانه های سنتی است.

ج) تغییرپذیری: تغییرپذیری به معنی قابلیت پاسخ به رشد خانوار در مراحل مختلف زندگی است. تغییر پذیری از دو طریق اضافه کردن به زیربنای موجود در خانه و یا تفکیک فضاهای آن انجام می شده است. هر سه گونه در خانه زعیم تعریف و مشاهده خواهد شد.

پایداری اقتصادی:

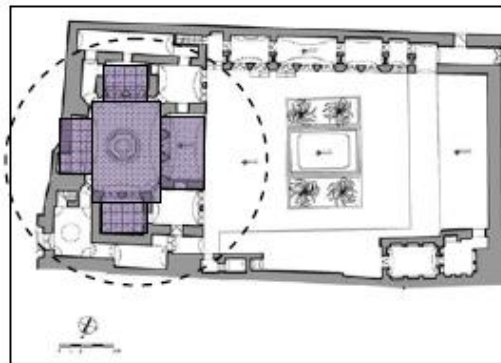
در نظام مصرفی سنتی هیچ چیز زائد و دور ریزان ای در طبیعت وجود ندارد و چرخه حیات پیوسته بدون این که عنصری از این چرخه خارج شود به حیات خود ادامه میدهد.

پرهیز از بیهودگی: فرهنگ اسلامی با توصیه میانه روی و استفاده مناسب و به جا از مواهب الهی، پیروان خویش را هم از انجام کارهای لغو و بیهوده و هم از پدید آوردن اشیای تفریحی و بدون کاربرد مناسب و دون شأن انسان نهی نموده است (پیرنیا، ۱۳۸۳). به عنوان مثال کاربردی به عنوان تزیین استفاده نشده است، بلکه بخشی از کار بنیادی ساختمان است.

استفاده از مصالح بوم آورد: تولید مواد و مصالح ساختمانی در ابنیه سنتی با حداقل تخریب و آسیب رسانی به محیط زیست و با حداقل مصرف انرژی های فسیلی، عدم ایجاد زباله های ساختمانی سخت و غیر قابل جذب در طبیعت انجام شده است. نوع مصالح ساختمانی مصرفی در بنای خانه ی زعیم عمدتاً خشت و آجری است که عموماً از خاک ناشی از گود برداری خود محصول و کاه و پیکنی محل ساختمان بدست می آمده و در ترکیب با مصالح دیگری، که آن مصالح نیز بعضاً از فعالیت های کشاورزی بوده اند، در امر ساختمان سازی به کار رفته اند. به عبارت دیگر تأمین مصالح همگی از منابع بومی است و بوم آورد تلقی میشوند.

بازیافت و بهره برداری مجدد از ساختمان ها: بازیافت و بهره برداری مجدد از ساختمان ها را نیز می توان از دیگر سنت های معماری و شهرسازی ایران و بویژه کویر دانست. کموا یعنی نخاله های حاصل از تخریب ساختمان های گلین، توسط کشاورزان بار دیگر وارد چرخه تولید میشود و به عنوان مرغوب ترین خاک کشاورزی، تولدی دوباره می یابد، همزمان از گل کهنه باغات نیز برای تولید خشت و ایجاد فضاهای معماری استفاده می شود.

نیارش: علاوه بر استفاده از سقف های قوسی شکل که متناسب با مصالح مورد استفاده است. شیوه سازه ای جالب جهت استحکام بنادر خانه زعیم استفاده شده است. در مرکز خانه مورد بررسی حوض خانه قرار گرفته است و پلان صلیب شکل آن در مرکز بنا باعث مقاومت آن در برابر نیروهای جانبی زلزله می شود.



شکل ۴: فرم صلیبی شکل حوضخانه ی خانه زعییم

نتیجه گیری:

امروزه توجه به پایداری در ابعاد مختلف زندگی به خصوص مسکن بر کسی پوشیده نیست. ترفندهای اقلیمی به کارگرفته شده در معماری سنتی ایران مبین طراحی پایداری در این بناها بوده است که می توان با سرلوحه قرار دادن این آموزهها و تلفیق این ترفندها با روشهای امروزی، به روشهای طراحی نوین دست یافت. بدین ترتیب با همگام شدن معماری روز جهان و کاربرد انرژی های نو در ساختمان، وساخت وسازهماهنگ با اقلیم می توان درمصرف انرژی که از یکسو در آیندهای نزدیک به اتمام خواهد رسید و از سوی دیگر آلودگی محیط زیست را به دنبال دارد، صرفه جویی کرد. از این رو پژوهش حاضر سعی در شناسایی اصول و روش های پایداری در مسکن سنتی دارد. مهم ترین اصول استخراج شده و کاربرد هریک از آنها در جدول زیر ارائه شده است. همان طور که جدول زیر نشان می دهد روش ها و فنون به کار رفته در مسکن سنتی ایرانی بر ابعاد مختلف پایداری تأکید دارد و روش ها به بهترین نحوه و با توجه به نیازهای انسانی، به کار گرفته شده است. به طوری که کم ترین تقابل را با محیط زیست و طبیعت داشته است. استفاده از این اصول در طراحی، ساخت مسکن امروزی باعث افزایش کارایی، بهره وری، مطلوبیت، آرامش و آسایش مسکن که گم شده امروز مسکن جدید است، می گردد.



<ul style="list-style-type: none"> - توجه به ویژگی های معنایی طبیعت در طراحی ساختمان ها به منظور همسازی ساختمان با طبیعت و معنادار نمودن محیط ساخته شده. - پوشاندن محیط بیرونی بنا با فضای سبز و پوشش گیاهی مناسب جهت تعدیل دما و کاهش نوسانات دمایی. - جهت گیری ساختمان ها نسبت به رون کرمانی برای بهره مندی از نور و باد مطلوب. - استفاده از باغچه و حوض آب جهت برودت تبخیری. - ایجاد اختلاف ارتفاع در پشت بام در مسیر حرکت خورشید به منظور سایه اندازی در اوقات مختلف روز. - افزایش ارتفاع ساختمان به منظور کاهش یا افزایش ناگهانی دما. - استفاده از سایه بان های مناسب به منظور عدم ورود نور در تابستان. - حداکثر استفاده از مصالح ساختمان ی تجدید پذیر و بو می کویر و حداقل استفاده از مصالح ساختمانی با تمرکز انرژی غیر تجدیدپذیر ، مثل فولاد، آجر، وینیل، آلومینیوم و عایق. - بهینه سازی مصرف انرژی و حداکثر استفاده از اشکال مختلف انرژیهای تجدید پذیر بخصوص انرژی خورشیدی در کویر. - گرفتن انرژی مازاد بنا و ذخیره آن در زمین و حتی پایین تر از آن. 	<p>پایداری محیطی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - در نظر گرفتن نیازهای استفاده کننده از نظر نیاز او به حریم خصوصی و امنیت. - توجه به مقیاس های انسانی و ابعاد و اندازه انسان در طراحی. - انعطاف پذیری در طراحی بناها به منظور افزایش عمر آن و کاهش نیاز به ایجاد فضاهای جدید و تخریب فضاهای بی استفاده. - قابلیت بنا برای ارتقاء و اضافه کردن تکنولوژی آینده. - شکل گیری فضاها بر اساس ویژگیهای فرهنگی - اجتماعی و الگوهای رفتاری مردم کویر به منظور پایداری روابط انسانی. 	<p>پایداری فرهنگی و اجتماعی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - پس نگری و پرهیز از چیزهای غیر ضروری برای افزایش کارایی. - استفاده از مواد و مصالحی که قابلیت بازگشت به چرخه طبیعی را داشته باشند. - متناسب سازی مصالح بوم آورد منطقه مطابق با شیوه های جدید زندگی به منظور کاهش هزینه ها و همگون ساختن بنا با محیط اطراف. - طراحی و ساخت با عمر مفید طولانی. - استاندارد سازی در ساخت و سازها با بهره گیری از مدول و پیمون مناسب. - محکم و مقاوم بودن بنا در برابر حوادث محیطی. - حداقل نیاز بنا به نگهداری و تعمیر. - توجه به استفاده مجدد و بازیافت در زمان ساخت و نگهداری بنا و آسان سازی آن برای ساکنین. 	<p>پایداری اقتصادی</p>



مراجع

- آلپاگونولو، آدریانو؛ و فلامکی، محمدمنصور. (۱۳۸۵). معماری بومی. تهران: مؤسسه علمی فرهنگی فضا.
- اخترکوان، مهدی. (۱۳۹۱). تنظیم شرایط همساز با بوم و اقلیم ایران. تهران: انتشارات کلهر.
- اسلامی، لیدا؛ ماجدی، حمید؛ و اعتصام، ایرج. (۱۳۹۸). واکاوی منطق پنهان طراحی همه شمول در معماری بومی ایران با رویکرد پایداری مطالعه موردی: منطقه ۱۲ تهران (حصار صفوی). باغ نظر، ۷۷(۱۶)، ۷۳-۸۸.
- بیرانوند، م. (۱۳۹۰). بازشناسی معماری پایدار و جایگاه آن در دست یابی به اهداف توسعه پایدار. ماهنامه دانش نما، ۷۳-۷۹، (۱۹۷).
- پیرنیا، محمدکریم. (۱۳۸۳). سبک شناسی معماری ایران. تهران: نشر معمار.
- راپاپورت، آموس. (۲۰۱۰). انسان شناسی مسکن. ترجمه: خسرو افضلیان. تهران: انتشارات حرفه هنرمند.
- سفلاهی، فرزانه. (۱۳۸۳). کنکاشی پیرامون مفاهیم و تجارب معماری پایدار آبادی. فصلنامه شهرسازی و معماری، (۴۲)، ۶۲-۶۷.
- ضرغامی، اسماعیل؛ خاکی، علی؛ و سادات، سیده اشرف. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی معماری پایدار و مطابقت آن با معماری بومی خانه های سنتی در شهر ایرانی- اسلامی. نشریه معماری و شهر پایدار، ۳۰-۱۵، (۴)، ۱۵-۳۰.
- عینی فر، علیرضا. (۱۳۸۲). الگویی برای تحلیل انعطاف پذیری در مسکن سنتی ایران. هنرهای زیبا، ۱۳(۱)، ۶۴.
- فاتحی، محمدعلی؛ و فضل الهی، علی. (۱۳۸۵). آب در معماری کویر (حوضخانه های شهر کاشان). همایش علمی منطقه ای معماری کویر دانشگاه آزاد اردستان.
- قربانی نیا، انسیه. (۱۳۹۲). بررسی ساختار معماری و عملکرد زیست محیطی مسکن بومی پایدار لاهیجان. نشریه هویت شهر، ۷(۱۶)، ۵۰-۳۹.
- گرجی مهربانی، یوسف. (۱۳۹۰). معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط زیست. نشریه علمی پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، (۱)، ۹۱-۱۰۰.
- مفیدی شمیرانی، سید مجید؛ و مضطرزاده، حامد. (۱۳۹۳). تدوین معیارهای ساختار محلات شهری پایدار. باغ نظر، ۱۱(۲۹)، ۷۰-۵۹.
- ملت پرست، محمد. (۱۳۸۸). معماری پایدار در شهر های کویری ایران. نشریه آرمان شهر، ۳(۱۲۸-۱۲۱).
- منوچهری، م. شفیعی، ح. (۱۳۹۱). خانه ایرانی، مفهوم پایداری، کنفرانس بین المللی مهندسی عمران معماری و توسعه پایدار شهری ۱۸ و ۱۹ دسامبر ۲۰۱۳، تبریز، ایران، ۸-۲.
- موسوی، میر سعید؛ و بدری بنام، نصیبه. (۱۳۹۲). بررسی شاخصه های پایداری در معماری مسکونی آذربایجان شرقی. نشریه معماری و شهر پایدار، ۱(۱)، ۳۲-۲۳.
- مولانایی، صلاح الدین؛ و سلیمانی، سارا. (۱۳۹۵). عناصر بالارزش معماری بومی منطقه سیستان بر مبنای مولفه های اقلیمی معماری پایدار. نشریه باغ نظر، ۱۳(۴۱)، ۶۶-۵۷.
- میرلطفی، محمودرضا؛ توکلی، مرتضی؛ و بندانی، میثم. (۱۳۹۱). بررسی تطبیقی وضعیت استقرار جهات جغرافیایی مسکن روستایی و مصرف انرژی در منطقه سیستان. فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۳۸(۱)، ۵۲-۳۹.
- Malekzadeh, Behnoosh; Nili, Hamid Reza; Piri. (2014). Architecture building sustainability regarding smart materials. Journal of civil engineering and urbanism. 4(4):461-466.
- Oikonomou, A., & Bougiatioti, F. (2011). Architectural structure and environmental performance of the traditional buildings in Florina, NW Greece. Building and Environment, 46, 669-689.