



موسسه آموزش عالی انرژی

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

مهندسی معماری و انرژی

عنوان پایان نامه:

بررسی استفاده از شیوه های سنتی تامین آسایش حرارتی در ساختمانهای امروزی

استاد راهنما:

دکتر میرزایی

استاد مشاور:

دکتر ابدی

پژوهشگر:

محمد مرادی

نیمسال دوم تحصیلی ۹۶-۹۷

تقديم به:

به تمامی پیوندگان طریق علم و معرفت

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خداری را که توفیق کسب دانش و معرفت را به ما عطا فرمود. در اینجا بر خود لازم می دانم از تمامی اساتید بزرگوار، به ویژه اساتید دوره کارشناسی ارشد که در طول سالیان گذشته مرا در تحصیل علم و معرفت و فضائل اخلاقی یاری نموده اند تقدیر و تشکر نمایم.

از استاد گرامی و بزرگوار جناب آقای دکتر مبرزایی که راهنمایی اینجانب را در انجام تحقیق، پژوهش و نگارش این پایان نامه تقبل نموده اند، نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از جناب آقای دکتر ابدی به عنوان مشاور که با راهنمایی خود مرا مورد لطف قرار داده اند کمال تشکر را دارم.

چکیده:

بررسی استفاده از شیوه های سنتی تامین آسایش حرارتی در ساختمانهای امروزی

مقدمه: با توجه به اینکه یکی از دغدغه های معاصر در کشورمان ایران صرفه جویی در انرژی تجدید ناپذیر است، شایسته است معمار ایرانی برای ذخیره سازی انرژی در طراحی خود، دو موضوع اصلی را در کنار یکدیگر مورد توجه قرار دهد؛ اول استفاده از تجربه های مؤثر اقلیمی در معماری گذشته و دوم به کارگیری راه حل های نوین علمی که از منابع تجدید پذیر انرژی استفاده می کنند. یکی از موفق ترین نمونه های معماری پاسخگو به شرایط اقلیمی؛ خانه های حیاط دار سنتی می باشند که با نهایت توجه به نیازهای اقلیمی طراحی شده اند. این پژوهش با بررسی نحوه عملکرد عناصر معماری به کار رفته در معماری سنتی ایران، جهت ایجاد آسایش حرارتی، به تشریح اصول سامانه ایستای مرتبط با هریک از این عناصر پرداخته و عناصر سنتی را که از نظر فرم در تناظر با عناصر امروزی قرار می گیرند، معرفی می نماید.

مواد و روش ها: ۶ نمونه از خانه های حیاط مرکزی سنتی در بافت قدیم شیراز مورد بررسی قرار گرفته اند و عناصر اقلیمی مشترک در این خانه ها به عنوان راهکارهای مؤثر تامین آسایش حرارتی به شیوه ایستای شناسایی شده اند. در ادامه تلاش برای طراحی یک مجتمع مسکونی در شهر شیراز با به کارگیری این راهکارهای اقلیمی سنتی در کنار شیوه های جدید تأمین آسایش حرارتی بوده است. در پایان با استفاده از روش مدل سازی انرژی توسط نرم افزارهای دیزاین بیلدر و اکوتکت نحوه عملکرد حرارتی این ساختمان ها و میزان مصرف انرژی آنها را در مقایسه با استاندارد های موجود مورد ارزیابی قرار دادیم.

نتایج: با توجه به نتایج مدل سازی مطرح شده می توان در یافت که تمامی ساختمان های طراحی شده در این مجموعه مسکونی دارای شرایط مطلوبی از نظر آسایش حرارتی می باشند و در عین حال مصرف انرژی این ساختمان ها از نظر استانداردهای موجود، در حد قابل قبولی بوده است.

بحث: ترکیب روش های جدید فعال سازگار با طبیعت با روش های ایستای بکار رفته در بناهای سنتی گذشته، می تواند در تامین شرایط آسایشی در ساختمانهای معاصر جهت طراحی مطلوب راهگشا باشد.

کلمات کلیدی: تامین آسایش حرارتی، سامانه های ایستا، انرژی های تجدید پذیر، معماری سنتی ایران، معماری بومی، معماری پایدار.

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات پژوهش..... ۱

۱-۱- تعریف، بیان ضرورت و اهمیت موضوع مسئله پژوهش..... ۱

۲-۱- پرسش پژوهش..... ۳

۳-۱- فرضیات پژوهش..... ۳

۴-۱- اهداف پژوهش..... ۳

۵-۱- پیشینه پژوهش..... ۳

۶-۱- روش پژوهش و مراحل انجام پایان نامه..... ۵

فصل دوم: ادبیات نظری پژوهش..... ۷

۱-۲- معماری و نیازهای انسان..... ۷

۲-۲- خانه؛ نخستین نیاز انسان به معماری..... ۹

۳-۲- دسته بندی انواع خانه های مسکونی..... ۱۰

۱-۳-۲- مسکن انفرادی (شخصی)..... ۱۰

۲-۳-۲- مجتمع های مسکونی..... ۱۲

۴-۲- شاخصه های مسکن مناسب از دید کلی و مقیاس شهری..... ۱۵

۵-۲- مسکن و ابعاد آن..... ۱۶

۶-۲- شاخص های کیفیت مسکن..... ۱۶

۱-۶-۲- شکل مطلوب مسکن..... ۱۷

| | |
|----|---|
| ۱۸ | ۲-۶-۲- استحکام مسکن |
| ۱۸ | ۳-۶-۲- امنیت |
| ۱۸ | ۴-۶-۲- ایمنی، راحتی و میزان دسترسی (آسایش، راحتی و بهداشت) |
| ۱۹ | ۵-۶-۲- دسترسی به طبیعت و فضای سبز باز |
| ۱۹ | ۶-۶-۲- تاسیسات یا زیرساخت های مورد نیاز مسکن |
| ۲۰ | ۷-۶-۲- همجواری با کاربری های سازگار |
| ۲۱ | ۷-۲- معماری پایدار |
| ۲۱ | ۱-۷-۲- پایداری اجتماعی- فرهنگی |
| ۲۲ | ۲-۷-۲- شکل خانه، حاصل مجموعه ای از عوامل اجتماعی- فرهنگی |
| ۲۵ | ۳-۷-۲- هویت از نظر راپاپورت |
| ۲۸ | ۴-۷-۲- مبحث هویت |
| ۳۰ | ۵-۷-۲- پایداری زیست محیطی |
| ۳۱ | ۶-۷-۲- پایداری اقتصادی |
| ۳۱ | ۷-۷-۲- سعی در ایجاد معماری پایدار با استفاده از تکنولوژی |
| ۳۴ | ۸-۲- نمونه هایی از معماری که در آن به نوعی و تا اندازه ای پایداری رعایت شده است |
| ۳۸ | ۹-۲- نمونه های مسکن امروزی در ایران |
| ۳۹ | ۱۰-۲- ریشه یابی مشکلات مسکن امروزی |
| ۴۰ | ۱۱-۲- معماری ارگانیک (طبیعت گرا) |
| ۴۴ | ۱۲-۲- لزوم پرداختن به فضای باز در مساکن امروزی |

| | |
|---|----|
| ۱۳-۲- احیای حیاط در آپارتمان های امروزی..... | ۴۴ |
| ۱۴-۲- بررسی فضای باز در آپارتمان های امروزی..... | ۴۵ |
| فصل سوم: معرفی معماری سنتی ایران..... | ۴۷ |
| ۱-۳- بستر معماری..... | ۴۷ |
| ۱-۱-۳- جغرافیای کشور ایران..... | ۴۷ |
| ۲-۱-۳- تاریخ ایران..... | ۵۲ |
| ۳-۱-۳- باورهای ایرانی - اسلامی..... | ۵۶ |
| ۲-۳- اندام های معماری سنتی ایران..... | ۵۹ |
| ۳-۳- پایداری اندام های معماری سنتی ایران در گذر زمان..... | ۶۲ |
| ۴-۳- الگوی طراحی معماری سنتی شیراز با رویکرد اقلیمی..... | ۶۳ |
| ۱-۴-۳- موقعیت، حدود و وسعت شهر شیراز..... | ۶۴ |
| ۲-۴-۳- شکل گیری بافت و معماری شیراز در رابطه با محیط فیزیکی و اقلیمی..... | ۶۴ |
| ۳-۴-۳- ساختار معماری و بافت شهری شیراز..... | ۶۷ |
| ۵-۳- نگاهی اسنادی به اقلیم شیراز در دوره قاجاریه..... | ۶۹ |
| ۶-۳- الگوی طراحی خانه های تاریخی شیراز در دوره ی قاجاریه..... | ۷۰ |
| ۷-۳- نقش سامانه های سرمایش ایستا در آسایش حرارتی خانه های حیاط دار..... | ۷۴ |
| ۱-۷-۳- سیستم های سرمایش ایستا در خانه های حیاط دار شیراز..... | ۷۷ |
| ۲-۷-۳- سرمایش از طریق تهویه..... | ۷۷ |

| | | |
|--|--|-----|
| ۳-۷-۳ | سرمایش از طریق تابش..... | ۸۷ |
| ۳-۷-۴ | سرمایش با اثر جرم..... | ۹۰ |
| ۳-۷-۵ | سرمایش تبخیری..... | ۹۲ |
| ۳-۸ | جمع بندی..... | ۹۷ |
| فصل چهارم: ارائه پیشنهادات و مدل طرح نهایی مجتمع مسکونی..... ۱۰۰ | | |
| ۴-۱ | بررسی ضوابط و استانداردهای مسکن اجتماعی..... | ۱۰۰ |
| ۴-۲ | سازمان خانه..... | ۱۰۵ |
| ۴-۲-۱ | عرصه مشترک..... | ۱۰۶ |
| ۴-۲-۲ | عرصه والدین..... | ۱۰۶ |
| ۴-۲-۳ | عرصه فرزندان..... | ۱۰۷ |
| ۴-۲-۴ | عرصه خویشاوند- فرد یا افراد همراه خانواده..... | ۱۰۸ |
| ۴-۲-۵ | عرصه مهمان..... | ۱۰۸ |
| ۴-۲-۶ | فضاهای خدماتی و نگهداری وسایل و تجهیزات خانواده..... | ۱۰۹ |
| ۴-۳ | شبکه دسترسی..... | ۱۱۲ |
| ۴-۴ | جمع بندی نهایی اطلاعات..... | ۱۱۳ |
| ۴-۴-۱ | جمع بندی مطالعات پایه..... | ۱۱۳ |
| ۴-۴-۲ | جمع بندی مطالعات تکمیلی..... | ۱۱۸ |
| ۴-۵ | شناخت وضع موجود و آنالیز سایت..... | ۱۲۶ |

| | |
|-----|--|
| ۱۲۹ | ۶-۴- ایده اصلی طراحی مجتمع مسکونی..... |
| ۱۳۲ | ۷-۴- نقشه های معماری مربوط به پروژه مجتمع مسکونی..... |
| ۱۴۱ | فصل پنجم: بررسی نتایج مدل سازی انرژی در ساختمان های طرح..... |
| ۱۴۱ | ۱-۵- مدل سازی انرژی چهار تپ پلان مسکونی موجود..... |
| ۱۴۱ | ۱-۱-۵- مدل سازی انرژی ساختمان تپ ۱..... |
| ۱۴۷ | ۲-۱-۵- مدل سازی انرژی ساختمان تپ ۲..... |
| ۱۵۳ | ۳-۱-۵- مدل سازی انرژی ساختمان تپ ۳..... |
| ۱۶۱ | ۴-۱-۵- مدل سازی انرژی ساختمان تپ ۴..... |
| ۱۷۱ | ۲-۵- نتیجه گیری..... |
| ۱۷۳ | فهرست منابع و مآخذ..... |

فهرست جداول

| | |
|-----|---|
| ۷۹ | جدول ۱-۳- ابعاد، جهت گیری و زاویه چرخش حیاط در شش خانه مورد مطالعه..... |
| ۸۱ | جدول ۲-۳- تناسبات حیاط در شش خانه مورد مطالعه..... |
| ۹۵ | جدول ۳-۳- نسبت حوض آب و فضای سبز در حیاط شش خانه مورد مطالعه..... |
| ۹۹ | جدول ۴-۳- اصول سرمایش ایستا در عناصر معماری سنتی..... |
| ۱۲۹ | جدول ۱-۴- فاکتورهای موثر در طراحی سایت مورد نظر..... |

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱- مصرف انرژی آمریکا به تفکیک بخش..... ۱
- شکل ۲-۱- روش و فنون اجرای پژوهش..... ۶
- شکل ۱-۲- خانه آبشار، ویلا ساوا، خانه سلامت..... ۱۱
- شکل ۲-۲- مجتمع مسکونی آلبیون، اثر نورمن فاستر، لندن انگلستان..... ۱۴
- شکل ۳-۲- مجتمع مسکونی گلد اشتین ساد، اثر فرانگ گهری، فرانکفورت آلمان..... ۱۴
- شکل ۴-۲- مجتمع مسکونی ۶۱ هبیتات، اثر موشه سفدی، مونترال..... ۳۵
- شکل ۵-۲- آپارتمان کانچانجونگا، اثر چارلز کورا، بمبئی..... ۳۶
- شکل ۶-۲- مجتمع مسکونی اوین، تهران..... ۳۷
- شکل ۷-۲- مجتمع آپارتمانی معروف به دهکده هوایی، سنگاپور..... ۴۲
- شکل ۸-۲- بلوک های شش ضلعی شکل در پلان مجتمع آپارتمانی دهکده هوایی، سنگاپور..... ۴۲
- شکل ۹-۲- حداقل سیرکولاسیون در مجتمع آپارتمانی دهکده هوایی، سنگاپور..... ۴۳
- شکل ۱۰-۲- گسترش فضای سبز در ارتفاعات در مجتمع آپارتمانی دهکده هوایی، سنگاپور..... ۴۳
- شکل ۱-۳- نقشه پهنه بندی اقلیمی کشور ایران..... ۴۹
- شکل ۲-۳- برخی تمهیدات اقلیمی مناطق گرم و خشک ایران..... ۵۱
- شکل ۳-۳- شیراز در عهد زندیه..... ۷۱
- شکل ۴-۳- شیراز در عهد قاجار و پهلوی..... ۷۲
- شکل ۵-۳- شش خانه حیاط دار سنتی ایرانی مورد مطالعه..... ۷۷

- شکل ۳-۶- مقایسه (*S.V.F*) در خانه دو طبقه و یک طبقه و تاثیر آن بر سایه اندازی ۸۰
- شکل ۳-۷- شیشه های رنگی پنجره های مشبک خانه فروغ الملک در شیراز ۸۲
- شکل ۳-۸- سایه اندازی گره چینی های پنجره های مشبک خانه زینت الملک در شیراز ۸۳
- شکل ۳-۹- تهویه طبیعی و سایه اندازی ایوان خانه فروغ الملک در شیراز ۸۳
- شکل ۳-۱۰- کاربرد گیاهان برای سایه اندازی در حیاط ۸۴
- شکل ۳-۱۱- بادگیر با تعداد دهانه های متفاوت در شهر یزد، ایران ۸۵
- شکل ۳-۱۲- گرمایش تابشی حداقل روز و سرمایش تابشی حداکثر شب ۸۷
- شکل ۳-۱۳- سقف گنبدی حوضخانه فروغ الملک ۸۸
- شکل ۳-۱۴- عملکرد حرارتی حیاط خانه کازرونیان شیراز در طول شب ۸۹
- شکل ۳-۱۵- عملکرد حرارتی حیاط خانه کازرونیان شیراز در ظهر ۹۱
- شکل ۳-۱۶- عملکرد حرارتی حیاط خانه کازرونیان شیراز در اواخر بعد از ظهر ۹۳
- شکل ۳-۱۷- حوض آب و گیاهان موجود در خانه منطقی نژاد شیراز ۹۴
- شکل ۳-۱۸- حوض خانه موجود در خانه بصیری شیراز ۹۷
- شکل ۴-۱- موقعیت سایت مورد نظر ۱۲۷
- شکل ۴-۲- تصاویر سایت مورد نظر ۱۲۹
- شکل ۴-۳- پلان ساختمان تیپ ۱ طبقه همکف ۱۳۳
- شکل ۴-۴- پلان ساختمان تیپ ۲ طبقه همکف ۱۳۴
- شکل ۴-۵- پلان ساختمان تیپ ۳ طبقه همکف ۱۳۵

- شکل ۴-۶- پلان ساختمان تیپ ۳ طبقه اول ۱۳۶
- شکل ۴-۷- پلان ساختمان تیپ ۴ طبقه همکف ۱۳۷
- شکل ۴-۸- پلان ساختمان تیپ ۴ طبقه اول ۱۳۸
- شکل ۴-۹- پلان ساختمان تیپ ۴ طبقه دوم ۱۳۹
- شکل ۴-۱۰- سایت پلان و موقعیت قرارگیری تیپ های مختلف در سایت ۱۴۰
- شکل ۵-۱- مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ ۱۴۱
- شکل ۵-۲- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز ۱۴۲
- شکل ۵-۳- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی ۱۴۳
- شکل ۵-۴- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان ۱۴۳
- شکل ۵-۵- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ شرایط آسایش حرارتی ۱۴۴
- شکل ۵-۶- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان انرژی مصرفی ۱۴۵
- شکل ۵-۷- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان سوخت مصرف شده ۱۴۶
- شکل ۵-۸- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان CO₂ تولید شده ۱۴۶
- شکل ۵-۹- مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ ۱۴۷
- شکل ۵-۱۰- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز ۱۴۸
- شکل ۵-۱۱- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی ۱۴۹
- شکل ۵-۱۲- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان ۱۴۹
- شکل ۵-۱۳- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ شرایط آسایش حرارتی ۱۵۰

- شکل ۵-۱۴- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان انرژی مصرفی..... ۱۵۱
- شکل ۵-۱۵- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان سوخت مصرف شده.. ۱۵۲
- شکل ۵-۱۶- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان CO_2 تولید شده..... ۱۵۲
- شکل ۵-۱۷- مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳..... ۱۵۳
- شکل ۵-۱۸- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز همکف..... ۱۵۳
- شکل ۵-۱۹- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی همکف..... ۱۵۴
- شکل ۵-۲۰- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان همکف..... ۱۵۵
- شکل ۵-۲۱- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز اول..... ۱۵۶
- شکل ۵-۲۲- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی اول..... ۱۵۷
- شکل ۵-۲۳- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان اول..... ۱۵۷
- شکل ۵-۲۴- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ شرایط آسایش حرارتی..... ۱۵۸
- شکل ۵-۲۵- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان انرژی مصرفی..... ۱۵۹
- شکل ۵-۲۶- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان سوخت مصرف شده.. ۱۶۰
- شکل ۵-۲۷- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان CO_2 تولید شده..... ۱۶۰
- شکل ۵-۲۸- مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴..... ۱۶۱
- شکل ۵-۲۹- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز همکف..... ۱۶۱
- شکل ۵-۳۰- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی همکف..... ۱۶۲
- شکل ۵-۳۱- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان همکف..... ۱۶۳

- شکل ۵-۳۲- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز اول ۱۶۴
- شکل ۵-۳۳- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی اول ۱۶۵
- شکل ۵-۳۴- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان اول ۱۶۵
- شکل ۵-۳۵- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نور روز دوم ۱۶۶
- شکل ۵-۳۶- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ سطح روشنایی دوم ۱۶۷
- شکل ۵-۳۷- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ مولفه آسمان دوم ۱۶۷
- شکل ۵-۳۸- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ شرایط آسایش حرارتی ۱۶۸
- شکل ۵-۳۹- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان انرژی مصرفی ۱۶۹
- شکل ۵-۴۰- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان سوخت مصرف شده .. ۱۷۰
- شکل ۵-۴۱- شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ میزان CO_2 تولید شده ۱۷۰

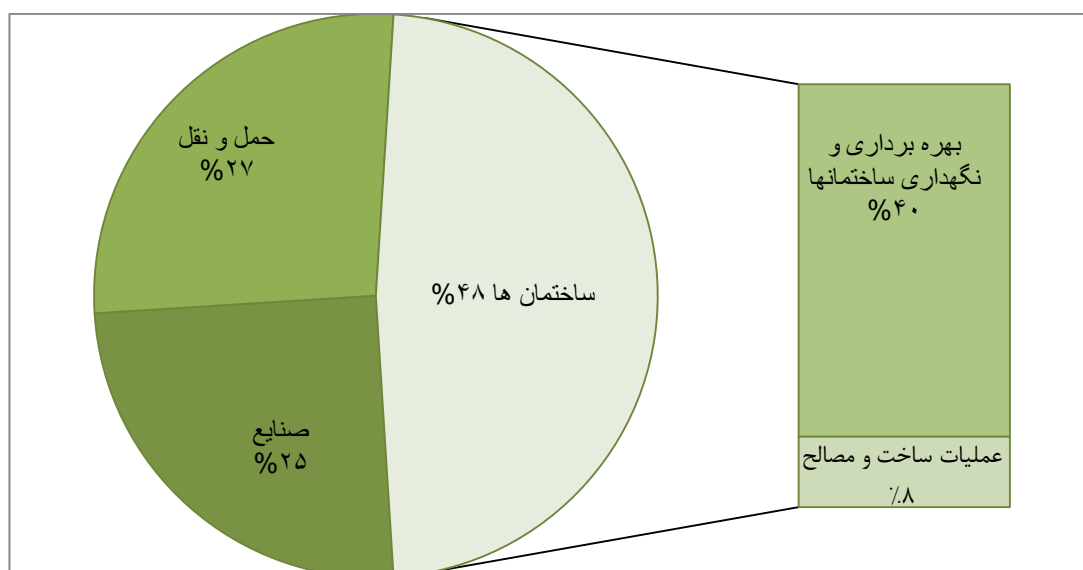
فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲- هرم مازلو ۸
- نمودار ۲-۲- معنای مکان ۲۸
- نمودار ۳-۲- اجزای مکان ۲۹
- نمودار ۴-۲- عوامل تشکیل دهنده هویت مکانی ۳۰

فصل اول: کلیات پژوهش

۱-۱- تعریف، بیان ضرورت و اهمیت موضوع مسئله پژوهش

طبق پیش بینی آژانس بین المللی انرژی میزان تولیدات نفتی جهان تا سال ۲۰۲۵ به حداکثر خود خواهد رسید. بدین معنی که قیمت مواد نفتی افزایش خواهد یافت و ساختمان‌ها نیازمند صرفه جویی در مصرف انرژی خواهند بود و باید با تکیه بر منابع تجدید پذیر انرژی طراحی شوند (۱). چراکه ساختمان سازی به دلیل مصرف انرژی طی مراحل تولید مواد اولیه، فرآیند ساخت و ساز و همچنین بهره برداری و نگهداری پس از ساخت تأثیر بسزایی بر محیط دارد. اطلاعات به دست آمده از اداره اطلاعات انرژی آمریکا نشان می دهد که در آمریکا سالیانه نیمی از مصرف کل انرژی و پخش گازهای گلخانه ای به جو، توسط ساختمان‌ها صورت می گیرد (شکل ۱-۱)؛ در سطح جهانی این درصد شاید از این هم بیشتر باشد. نکته قابل توجه این است که عمده مصرف انرژی بخش ساختمان ناشی از تولید مواد یا فرآیند ساخت و ساز نیست، بلکه به سبب فرآیندهای کاربری نظیر گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها است (۲).



شکل ۱-۱. مصرف انرژی آمریکا به تفکیک بخش (۲)

تأثیر فعالیت‌های بشر بر محیط زیست، افزایش آلودگی، کاهش منابع طبیعی و هدر رفتن تولیدات، افزایش جمعیت و نیاز بیشتر به مصرف انرژی برخی از دلایلی هستند که بحث پایداری را به یک رویکرد ضروری در جهان معاصر تبدیل می‌کنند (۱). در یک طرح پایدار؛ طراحی عناصر کالبدی و محیط‌های ساختمان بر پایه اصول پایداری محیطی، اجتماعی و اقتصادی است. طراحی‌های پایدار بدون نیاز به استفاده از منابع تجدید ناپذیر حداقل تأثیرات مخرب را بر محیط دارند و زندگی افراد را به محیط طبیعی پیوند می‌دهند (۳).

باید به این نکته نیز توجه داشت که توانایی ما در انشای یک معماری جدید، می‌تواند با قرائت معماری‌های صورت گرفته، تقویت گردد (۴). اقداماتی که جهت تأمین آسایش حرارتی انسان در سرزمین‌های کهن قبل از اطلاع از سوخت‌های فسیلی مانند نفت که اثرات مخربی بر محیط دارند انجام می‌شده؛ محصولی به نام معماری اقلیمی در کالبد ساختمان‌های ابنیه سنتی شکل داده است (۵). از طرفی معماری پایدار در جستجوی راه‌حلهایی جهت کاهش تأثیرات فعالیت‌های بشر بر محیط است و از طرف دیگر معماری اقلیمی به عنوان یک معماری سازگار با محیط و طبیعت با به کارگیری مصالح بومی و روش‌های منطبق با اقلیم، راه‌حل‌های پیشنهادی زیادی برای توسعه‌های پایدار جدید دارد (۱).

یکی از بهترین نمونه مثال این راه‌حل‌های اقلیمی طرح خانه‌های حیاط مرکزی سنتی است که با توجه به نیازهای اقلیمی و فرهنگی طراحی شده است. عناصر موجود در طرح این خانه‌ها از قبیل حیاط مرکزی، شبادان، حوض خانه، بادگیر، ایوان و طاق‌های گنبدی؛ به عنوان تکنیک‌های مؤثر سرمایش ایستا برای مدت زمانی طولانی پاسخگوی شرایط سخت اقلیمی منطقه بوده اند. سرمایش ایستا را می‌توان روشی از طراحی ساختمان با توجه به کنترل میزان اتلاف و بهره‌گیری از گرما دانست که ترجیحاً بهتر از سیستم‌های مکانیکی، با مصرف انرژی اندک آسایش حرارت داخلی را تأمین می‌کند (۶).

در معماری قرن بیستم خاورمیانه شاهد افزایش استفاده وسایل مکانیکی سرمایشی برای تأمین آسایش حرارتی ساکنین در شرایط سخت اقلیمی بوده ایم که سبب افزایش چشمگیر مصرف انرژی شده است. این امر ناشی از فقدان راهکارهای مؤثر اقلیمی در طراحی معاصر این منطقه است. به اعتقاد بیشتر محققین به کارگیری مجدد راهکارهای اقلیمی موجود در مدل‌های سنتی، بهترین راه حل برای مقابله با دغدغه‌های معماری معاصر خاورمیانه است (۷). با توجه به اینکه یکی از دغدغه‌های معاصر در کشورمان ایران صرفه

جویی در انرژی تجدید ناپذیر است، شایسته است معمار ایرانی برای ذخیره سازی انرژی در طراحی خود، دو موضوع اصلی را در کنار یکدیگر مورد توجه قرار دهد؛ اول استفاده از تجربه های مؤثر اقلیمی در معماری گذشته و دوم به کارگیری راه حل های نوین علمی که از منابع تجدید پذیر انرژی استفاده می کنند.

۱-۲- پرسش پژوهش

پرسش اصلی مطرح شده در این پژوهش این است که جهت رسیدن به یک طرح معماری پایدار؛ چگونه می توانیم راهکارهای اقلیمی ساختمان های سنتی را در کنار تکنیک های جدید افزایش آسایش حرارتی در طراحی بناهای امروزی به کار ببریم؟

۱-۳- فرضیات پژوهش

- (۱) به نظر می رسد ساختمان های سنتی شیراز مطابق با راهکارهای اقلیمی طراحی شده اند.
- (۲) به نظر می رسد استفاده از راهکارهای اقلیمی ساختمان های سنتی در طراحی بناهای امروزی می تواند یک استراتژی برای رسیدن به معماری پایدار باشد.

۱-۴- اهداف پژوهش

- (۱) شناسایی راهکارهای اقلیمی در کالبد ساختمان های سنتی شیراز.
- (۲) استفاده از راهکارهای اقلیمی ساختمان های سنتی به همراه تکنیک های جدید افزایش آسایش حرارتی در طراحی بناهای امروزی؛ جهت رسیدن به یک طرح معماری پایدار.

۱-۵- پیشینه پژوهش

تحقیقات زیادی بر روی خانه های حیاط دار کشورهای مختلف صورت گرفته است که تعدادی از این تحقیقات در مورد خانه های حیاط مرکزی سنتی ایران بوده است. نکته مورد توجه اینکه کشور ما ایران، به عنوان یکی از قدیمی ترین تمدن های جهان که قدمتش به ۳۰۰۰ قبل از میلاد می رسد. تنها تعداد اندکی از این پژوهش ها را به خود اختصاص داده است (۳). برای فهم عمیق کاربرد الگوهای سنتی معماری ایران؛ که می توانند برای ساختمان های معاصر مفید باشند، لازم است نمونه ساختمان های گذشته مورد بررسی بیشتر قرار گیرند.

بعضی از تحقیقات انجام شده بر روی خانه های حیاط دار؛ راهکارهای شناخته شده موجود در عملکرد حیاط به عنوان یک خرد اقلیم تعدیل کننده حرارت را مطالعه کرده اند، و نشان داده اند که عمق و طول حیاط به دلیل تأثیر سایه اندازی آرایش فضایی حیاط، بر کاهش مصرف انرژی تأثیر دارند. بعضی دیگر از تحقیقات توجه به اهمیت طراحی عوامل مختلف دارند و خاطرنشان می کنند که شرایط دمایی داخل حیاط تا حد زیادی وابسته به میزان تابش آفتاب و جریان باد است. تأثیر این عوامل بر اساس جهت گیری و هندسه حیاط سنجیده می شود (۳).

عبدالکریم (۲۰۱۵) حیاط ساختمان های سنتی در خاورمیانه را به عنوان یک خرد اقلیم مؤثر در تأمین آسایش حرارتی، مورد مطالعه قرار داده است. در این پژوهش؛ وی مکانیسم کاربرد حرارتی حیاط سنتی ساختمانی واقع در بغداد را در طول مدت شبانه روز بررسی می کند (۷). المموری (۲۰۱۶) جهت دستیابی به آسایش حرارتی پایدار؛ استفاده مجدد از حیاط ساختمان های سنتی واقع در اقلیم گرم و خشک را؛ به عنوان یک الگوی سازمان یافته حرارتی در بناهای امروزی در شهر هیلا، مرکز استان بابل عراق مورد مطالعه قرار داده است (۸). تو و کوبوتا (۲۰۱۵) تکنیک های سرمایه اقلیمی ایستا را در خانه های سنتی اقلیم گرم و مرطوب بررسی می کنند؛ در این بررسی مطالعات میدانی برای سنجش دمای داخلی دو خانه سنتی چوبی در مالزی و دو ساختمان سنتی با مصالح بنایی در چین صورت گرفته است. آنها همچنین کاربرد این تکنیک های اقلیمی سنتی را، برای بهبود آسایش حرارت داخلی بناهای امروزی مورد بحث قرار داده اند (۹). سفلائی و همکاران (۲۰۱۵) ۱۴ نمونه از حیاط مرکزی خانه های سنتی در شهرهای اقلیم گرم و خشک ایران را به عنوان الگوهای سرمایه ایستا مورد بررسی قرار داده اند. نتایج نشان می دهند که جهت گیری و هندسه حیاط از جمله مهم ترین عوامل در عملکرد حرارتی حیاط هستند. آنها همچنین با توجه به نتایج بررسی، جهت گیری و هندسه مناسب حیاط را برای ساختمان های معاصر پایدار پیشنهاد کرده اند (۶).

در این رساله با انتخاب نمونه خانه های سنتی ثبت شده در سازمان میراث فرهنگی و گردشگری و صنایع دستی واقع در شهر شیراز؛ عناصر اقلیمی سنتی موجود در کالبد آنها را مورد مطالعه قرار داده ایم. در مطالعه حیاط ها به عنوان یک خرد اقلیم؛ عوامل مؤثر بر عملکرد حرارتی حیاط از جمله جهت گیری و هندسه حیاط را مورد بررسی می کنیم. همه ما باید تجربه های گذشته را مورد توجه قرار دهیم، اما در فهم و استفاده از تجربیات گذشته نباید شرایط زندگی جدید و واقعیت موجود را فراموش کرد (۸).

به طور کلی باید توجه داشت آنچه به ما جهت رسیدن به یک طراحی پایدار یاری می‌رساند؛ استفاده صحیح از راهکارهای اقلیمی ساختمان‌های سنتی در کنار تکنیک‌های اقلیمی جدید در طراحی بناهای امروزی است.

۱-۶- روش پژوهش و مراحل انجام پایان‌نامه

روش بکار گرفته در این پژوهش، ترکیبی از روش‌های میدانی و روش‌های توصیفی-تحلیلی بوده است. ابتدا در بخش روش میدانی به صورت پیمایشی و مشاهده خانه‌های حیاط مرکزی سنتی در بافت قدیم شیراز؛ به عنوان شهری با پیشینه تاریخی طولانی واقع در اقلیم گرم و خشک ایران، عناصر اقلیمی مشترک در این خانه‌ها را به عنوان راهکارهای مؤثر سرمایش ایستای شناسایی کرده و از آن‌ها تصویربرداری شد. در ادامه از میان خانه‌ها که تعدادشان ۱۷۶ نمونه است ۶ نمونه را انتخاب کرده و با استفاده از ابزارهای شبیه سازی از نقطه نظرهای مختلف مورد بررسی قرار داده ایم. بررسی های این قسمت شامل موارد ذیل بوده است:

۱- جهت گیری، زاویه چرخش و گستردگی حیاط

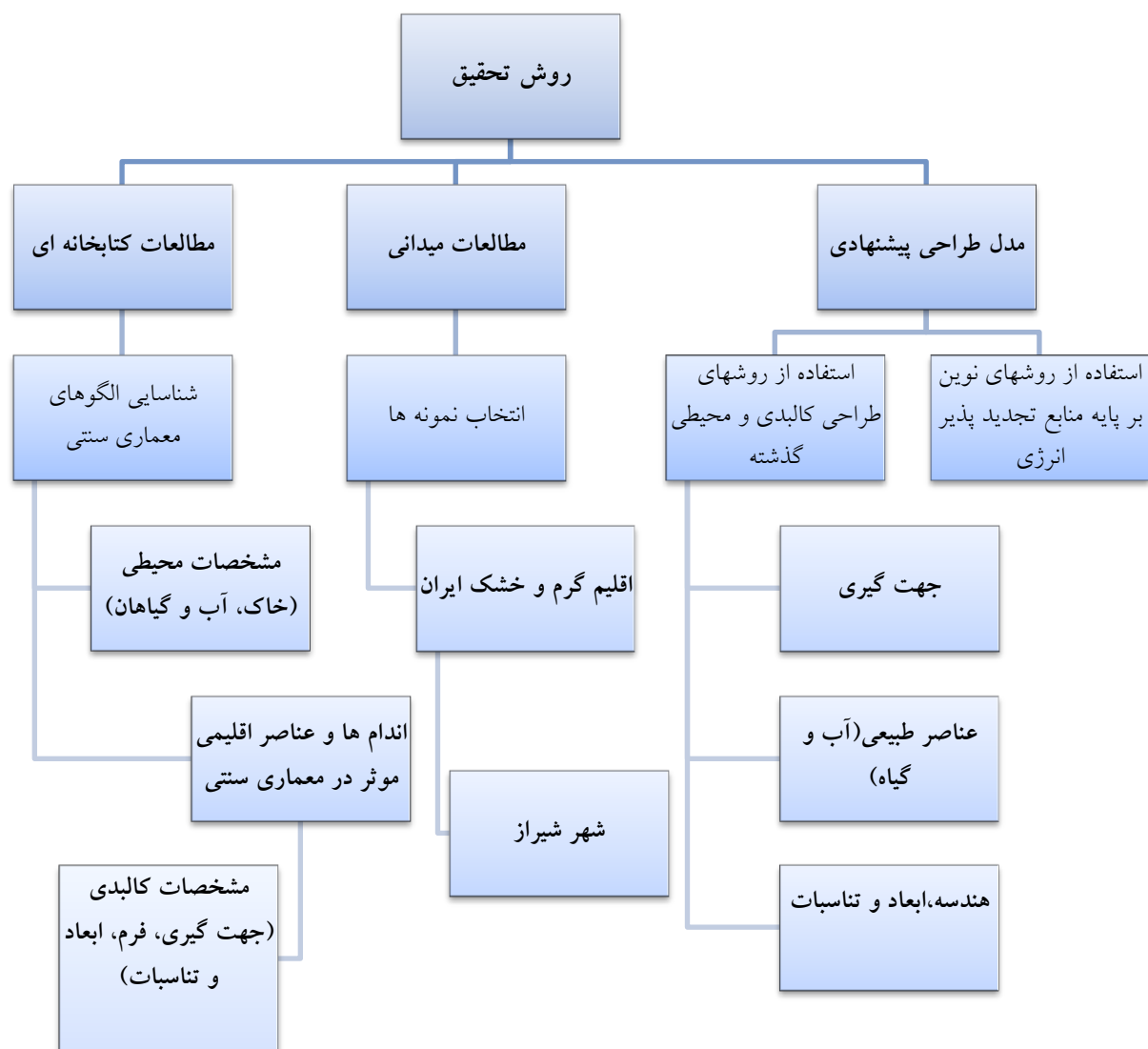
۲- ابعاد و تناسبات اجزا شامل: فضاهای سرپوشیده، فضای روباز مرکزی (حیاط)، جداره ها و بازشوهای پیرامون حیاط

۳- خصوصیات طراحی محیطی از قبیل: مشخصات زمین، فضای سبز و حوض آب

معیار در انتخاب این ۶ نمونه مساحت نسبی بیشتر خانه ها و تقسیم بندی فضایی آن‌ها بوده است.

نرم افزارهای مورد استفاده برای مدل سازی ها، نرم افزارهای اتوکد و اکوتکت و دیزاین بیلدر بوده اند. همچنین برای توصیف و فهم الگوهای حاصله از کنکاش و آگاهی از تلاش‌ها و نظریه های پژوهشگران دیگر از روش توصیفی-تحلیلی با بهره گیری از ابزار مطالعات کتابخانه ای استفاده گردیده است. در پایان تلاش برای طراحی یک مجتمع مسکونی در شهر شیراز با به کارگیری راهکارهای اقلیمی سنتی و شیوه های جدید تأمین آسایش حرارتی در کنار یکدیگر بوده است.

شکل ۱-۲ روش‌ها و فنون اجرای پژوهش را در نموداری، به طور خلاصه بیان نموده است.



شکل ۱-۲. روش و فنون اجرای پژوهش

فصل دوم: ادبیات نظری پژوهش

۲-۱- معماری و نیازهای انسان

معماری جریان و فرآیند منظمی است که به خاطر یک نیاز شروع می‌شود و منجر به وجود آمدن فرمی در فضا می‌شود. این فرم از فعالیت‌های انسانی نشأت می‌گیرد و این نیاز، نیاز به ساکن شدن است. معمار همواره با بررسی فعالیت‌ها، نیازها و خواست‌های انسان در تکاپوی ساخت فرمی منطبق با آن‌ها می‌باشد بدین معنی که با ابزاری که دائم در حال پیشرفت است، سعی در برطرف کردن نیازهای انسان، به کمک پوسته یا فرمی دارد که زندگی انسان در آن رشد میابد. آن دسته از نیازهای انسان که معماری وظیفه برطرف کردن آن‌ها را به عهده دارد شامل نیازهای چهارگانه ذیل می‌گردد (۱۰):

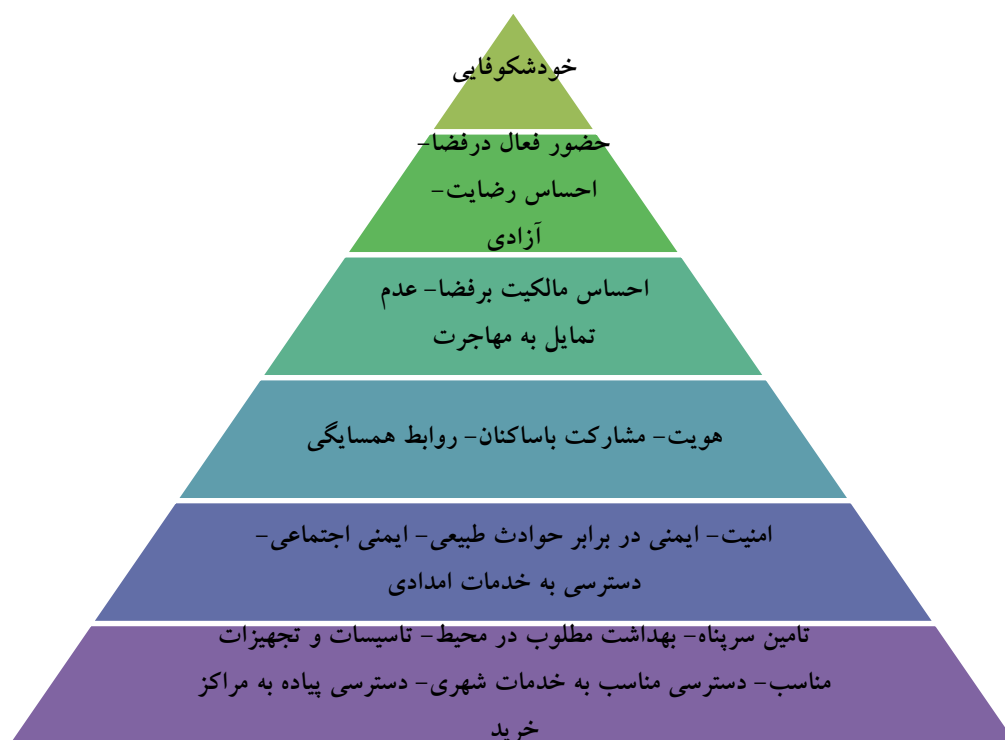
۱. نیازهای ایمنی: معماری با ایجاد حریم می‌تواند قلمروهای مکانی، فضای شخصی و فضای قابل دفاع که از ارزش‌های موردنظر کاربران هستند را تأمین نماید.

۲. نیاز به شکوفایی: انسان در وسیع‌ترین صورتش چهار نوع ارتباط دارد؛ ارتباط انسان با خود، ارتباط انسان با خدا، ارتباط انسان با انسان‌های دیگر و ارتباط انسان با طبیعت. معماری می‌تواند نیازهای ارتباطی انسان را، با راهکارهایی تأمین نماید.

۳. نیازهای تعلق‌پذیری: به معنای نیاز به ایجاد هویتی کالبدی است. هویت یک‌چیز؛ بازتاب مشخصاتی از آن است که عمده‌تاً وجه تمایز آن را با چیزهای دیگر فراهم می‌کند. به طور مثال هویت کالبدی شهر صفات و خصوصیتی است که آن را از غیر متمایز کرده و شباهتش را با خودی آشکار می‌نماید و در عین حال با تداوم زمانی، دارای تحول و تکامل بوده و نهایتاً به پیدایش یک کل منجر می‌گردد. در این خصوص معماری با ایجاد فضاهای مسکونی و شهری می‌تواند این نیاز را تأمین نماید.

۴. نیازهای زیستی و فیزیولوژیکی: آسایش انسان به چهار عامل آسایش حرارتی، آسایش روانی، آسایش بهداشتی و آسایش روشنایی بستگی دارد. معماری ساختمان به عنوان پوست سومی انسان (اولین لایه پوست بدن و دومی لباس انسان است) وظیفه دارد آسایش حرارتی را تأمین کند.

باید عنوان کرد که معماری ملزم است شرایط حصول به نیازهای چهارگانه فوق را تقویت کند؛ بدین معنی که معماری می‌بایست هرکدام از این نیازها را در فضاهای مورد خواستگاه انسان، با راهکارهایی تأمین نماید (۱۰). البته نیازهای انسان مبنای فیزیولوژیکی، اجتماعی و روانی دارند. محیط مناسب قادر است در پاسخ به مجموعه ای از نیازهای زیستی شامل تأمین سرپناه، ایمنی فیزیکی و نیازهای روانی مانند تعلق و احترام، خودشکوفایی و شناخت زیبایی باعث رشد شایستگی افراد شود. آبراهام مازلو به منظور تشریح شکل‌گیری شخصیت سالم در انسان سلسله مراتبی از نیازها را عرضه کرده است (۱۱):



نمودار ۱-۲. هرم مازلو (۱۱)

نمودار ۱-۲ نیازهای انسان را بر اساس هرم مازلو معرفی نشان می‌دهد؛ این نمودار به ما در دسته‌بندی نیازهای مختلف انسان و تلاش برای برطرف کردن این نیازها طی فرآیند طراحی فضاهای مختلف یاری می‌رساند.

۲-۲- خانه؛ نخستین نیاز انسان به معماری

خانه اولین نیاز بشر به معماری است. از میان عملکردهای معماری، خانه بلافصل ترین و در نتیجه با اهمیت ترین فضای مرتبط با آدمی بوده و اولین فضایی است که برابر با تاریخ معماری از زمان استقرار و سکنی گزینی بشر تا به امروز می باشد، همواره پیوندی نا گسستنی میان خانه و خانواده برقرار بوده و از خانه به عنوان وسیله ای برای تأمین امنیت و محلی برای برقراری آرامش خانواده یاد شده است. بدین ترتیب و در پی پیدایش تکنولوژی مدرن، انقلاب صنعتی و افزایش یکباره جمعیت در قرن بیستم تغییرات عمده ای در نیازها، شیوه زندگی و مفهوم خانواده ایجاد گردید که به طبع این تغییرات، معماری خانه نیز دگرگون شده و تعاریف متفاوت و بعضاً متضادی در خصوص آن مطرح گردید. با این وجود تغییرات ساختار فیزیکی اقامتگاه ها با توجه به شرایط زمانه، نمی تواند خللی بر مفهوم خانه وارد کند؛ چرا که سکونت و داشتن خانه، نیاز ذاتی، روانی و همیشگی بشر است. باید توجه داشت که با وجود تغییرات اساسی در انواع مصالح و تکنولوژی های ساخت، نیازهای اولیه انسان نظیر آرامش، امنیت و هویت ثابت بوده و در مقابل نا هنجاری فضای شهری مدرن، خانه تبدیل به آخرین پناهگاه بشر شده است. هر چند که امروزه دیگر خانه پناهگاهی برای فرار از خطر بلایای طبیعی و جانوران درنده نمی باشد اما انسان مدرن بیش از هر زمانی به خانه به عنوان محیطی شخصی و فارغ از سرعت و هیجان زندگی روزمره نیاز دارد. از آنجا که ارتباط تنگاتنگی میان انسان و محیط مصنوعی که در آن فعالیت می کند وجود دارد، معماری خانه به عنوان فضایی که آدمی بیشترین زمان از عمر خود را خصوصاً در کودکی و کهنسالی در آن سپری می کند، اهمیتی دو چندان داشته و طبیعی است که عدم پاسخگویی صحیح فضا به نیازهای ساکنین باعث پیدایش مشکلات فیزیکی و روحی در آنها می شود. هر چند که آگاهی به تمامی این عوامل برای معماران که مهم ترین نقش را در ساماندهی فضاهای مسکونی بر عهده دارند شرط لازم برای موفقیت محسوب می شود، اما پیداست که معماران به تنهایی قادر به حل مشکلات کیفی فضاهای مسکونی نبوده و امروزه همکاری تنگاتنگ میان متخصصان علوم مختلف نظیر روان شناسی، جامعه شناسی، طراحی شهری، معماری و طراحی داخلی لازمه ای برای دستیابی به پاسخ های کارآمد است (۱۲).

۲-۳- دسته بندی انواع خانه های مسکونی

امروزه با گسترش ساخت شهرک ها و مجتمع های مسکونی، خانه ها را از لحاظ مقیاس و تعداد خانواده می توان به دو نوع مسکن انفرادی (شخصی) و مجموعه های مسکونی تقسیم نمود (۱۲):

۲-۳-۱- مسکن انفرادی (شخصی)

خانه های شخصی را بر اساس موقعیت قرارگیری می توان به سه دسته تقسیم نمود. خانه های شهری، که شرط لازم برای شکل گیری شهرها بوده و بر اساس ضوابط شهرداری ها در بافتهای شهری احداث می شوند، خانه های حومه شهری که توسط اقشار کم درآمد و به صورت غیراصولی، غالباً در حومه شهرهای بزرگ پدید می آیند و خانه های ویلایی که توسط قشر مرفه در دل طبیعت و فارغ از ضوابط و مقررات شهری ساخته می شوند. معماری خانه های شهری همواره تحت تأثیر ضوابط شهری و بافت همسایگی پیرامون آن بوده است، به همین دلیل در طراحی معماری این خانه ها چگونگی پاسخگویی معماران به چنین محدودیت هایی اهمیت ویژه ای می یابند. در نقطه مقابل خانه های ویلایی می باشند که معماران در طراحی آنان آزادی عمل بیشتری داشته و در آنها فرم و حجم بنا اهمیتی دوچندان می یابد. به همین دلیل بسیاری از معماران صاحب نام شاخصه ها و دیدگاه های معماری خود را در غالب چنین ویلاهایی بیان نموده اند. دیدگاههای مهمی نظیر چگونگی ارتباط بنا با طبیعت (خانه آبشار- فرانک لوید رایت)، اولویت عملکرد بر فرم (ویلا ساوا- لوکوربوزیه) و حداکثر استفاده از تابش خورشیدی و انرژی طبیعی (ویلای سلامت- ریچارد نویترا) در این گونه از خانه ها به خوبی بیان شده اند (۱۲).

شکل ۲-۱ خانه آبشار اثر فرانک لوید رایت، ویلا ساوا اثر لوکوربوزیه و ویلای سلامت اثر ریچارد نویترا را نشان می دهد.



شکل ۱-۲. خانه آبشار، ویلا ساوا، خانه سلامت (۱۳)

۲-۳-۲- مجتمع های مسکونی

امروزه اغلب شهروندان شهرهای بزرگ را ساکنین آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی تشکیل می دهند و جز اقلیتی که توان خرید خانه های مستقل را دارند مالک خانه مستقل بودن به رؤیایی برای عموم طبقه متوسط تبدیل شده است. حال آنکه در بسیاری از کلانشهرها و شهرهای آسیایی مالکیت آپارتمان نیز برای این دسته از مردم غیر ممکن بوده و به همین دلیل اجاره نشینی امری طبیعی و ناگزیر شده است. پیداست که احساس تعلق و مالکیت فضا در خانه ای آپارتمانی با خانه ای که از آن فرد باشد متفاوت خواهد بود. در ذات آدمی نیازی اساسی نهفته است و آن میل به مالکیت سرپناه خود، ولو کوچک یا کهنه است. اسکان، نیازی است که عدم پاسخگویی به آن سرآغاز ناهنجاری های بسیاری در فرد، خانواده و در نهایت اجتماع خواهد بود. شاید در آن دورانی که اکثریت متخصصین نظیر معماران، شهرسازان و جامعه شناسان بر لزوم مسکن اجتماعی به عنوان بهترین نوع زیستگاه های بشر اصرار ورزیدند و هر روز تئوری های جدیدی در خصوص چنین نمونه هایی از مسکن مطرح می گردید، عده قلیلی از صاحب نظران به تبعات چنین رویکرد عجولانه ای فکر می کردند اما گذشت زمان بهتر از هر بیانیه ای تدروی ها و اشتباهات این نسل از اندیشمندان را نمایان ساخت تا نهایتاً مبتکران مجتمع هایی که به ساکنین به چشم خریداران کالا نگریسته بودند، خود به تئوری های اشتباه خود اقرار کنند، زمانی که دیگر کار از کار گذشته بود و مجتمع های مسکونی چند صد واحدی در تمامی کشورهای مدرن و در حال توسعه در سرتاسر جهان تکثیر شده بود (۱۴).

شاید نتوان به صراحت گفت که مجتمع مسکونی عملکردی است که در شهرهای قرن بیستم پدید آمده و پس از آن وجود نداشته است، بی شک نمونه های اولیه مساکن جمعی به قرن ها پیش باز می گردد، اما بدیهی است که تغییرات این عملکرد در قرن گذشته چنان بوده که تفاوت هایی ساختاری با نمونه های پیش از آن به وجود آمده و این امر سبب پیدایش مفهومی جدید در عرصه عملکردهای معماری شده است. در این میان با نیم نگاهی به حجم انبوه مطالعات معمارانه و روانشناسانه ای که پیرامون پیامدهای زندگی در مجتمع های مسکونی صورت گرفته است، می توان دریافت که کیفیت زندگی در مجموعه هایی عظیم، پرجمعیت و یکنواخت نه تنها برای مردمان مشرق زمین که به خانه هایی با حیاط های مرکزی، ایوان های وسیع و فضاهایی پرنور عادت داشته اند، بلکه برای ساکنین تمامی

شهرهایی که برای اولین بار در این مجموعه ها سکنی گزیده اند، همراه با احساس غربت بوده است. مجموعه هایی که زاینده زیستن در شهرهای قرن بیستمی است و اساساً تصور چنین مجموعه هایی پیش از افزایش سریع جمعیت، مهاجرت روستاییان به شهرها، افزایش قیمت زمین و مسکن، انقلاب صنعتی، تولیدات انبوه و پیش ساختگی بسیار دور از ذهن بوده است. مجموعه هایی که پس از جنگ جهانی و خصوصاً در دهه های میانی قرن بیستم (دوران بازسازی پس از جنگ جهانی دوم) زیستن در آنها اجتناب ناپذیر بوده است. به همین دلایل آنچه امروزه ملاک برتری طراحی اجتماعی در مقایسه با مجتمع های دیگر می شود، چیزی نیست جز میزان موفقیت هر طرح برای کاستن این احساس غربت و افزایش احساس تملک و بازگرداندن هویت و شخصیت به تکتک واحدهای مسکونی (۱۲).

تاریخچه ساخت مجتمع های مسکونی در قرن گذشته را می توان در چند دوره زمانی تقسیم بندی نمود. هرچند که هیچ مرز مشخصی میان این دوره ها نمی توان یافت و شاید این تقسیم بندی بسیار کلی و غیراصولی باشد، اما با این همه به علت در دسترس نبودن منابع مطالعاتی دقیق تر و با امید راهنمایی خوانندگان به این تقسیم بندی بسنده کردیم: دوره اول- دهه های نخستین قرن بیستم و پیدایش اولین نمونه های مجتمع های مسکونی (۱۹۱۰ تا ۱۹۴۰ میلادی). دوره دوم- دوران بازسازی های پس از جنگ جهانی دوم و رسمیت یافتن مفهوم مجتمع های مسکونی توسط نهضت معماری مدرن که همزمان بوده است با دستیابی به تکنولوژی پیش ساختگی و تولیدات انبوه در امر مسکن و ساخت اولین مجتمع های مسکونی در کشورهای شرقی (۱۹۴۰ تا ۱۹۷۰ میلادی). دوره سوم- دوران بازنگری و تغییر دیدگاه های صرفاً عملکردی معماران نهضت معماری مدرن که همزمان بوده است با رشد سریع جمعیت و کمبود مسکن در کشورهای شرقی (۱۹۷۰ تا اواخر دهه بود). دوره چهارم- در دهه گذشته تحولات بسیاری در دیدگاه ها، تئوری ها، شیوه های طراحی و اجرای مجتمع های مسکونی و همچنین روش های مشارکت ساکنین در فرآیند تأمین مسکن رخ داده است که آغاز این جریانات را می توان در برخی کشورهای اروپایی نظیر هلند و اسپانیا دانست (۱۴).

شکل های زیر دو مجتمع مسکونی با طراحی نسبتاً موفق را در کشورهای آلمان و انگلستان نشان می دهد.



شکل ۲-۲. مجتمع مسکونی آلبیون، اثر نورمن فاستر، لندن انگلستان (۱۳)



شکل ۲-۳. مجتمع مسکونی گلد اشتین ساد، اثر فرانک گهری، فرانکفورت آلمان (۱۳)

۲-۴- شاخصه های مسکن مناسب از دید کلی و مقیاس شهری

مسکن به عنوان یک مکان فیزیکی سرپناه اولیه و اساسی هر خانواده بشمار می آید که در این سرپناه برخی از نیازهای اولیه ی خانوار یا فرد همچون خواب، استراحت و حفاظت در برابر شرایط جوی تأمین می شود. در تقسیم بندی عوامل مؤثر در طراحی کالبدی مجموعه ها سه مقیاس عمده قابل تشخیص است: اول، در مقیاس پیوند بیرونی مجموعه های مسکونی با محیط های مجاور: در این مقیاس مهم ترین مسائل ایجاد تداوم و پیوند کالبدی- اجتماعی مجموعه ها با محیط اطراف و ایجاد هویت و شناسه محلی است. دوم، در مقیاس درونی مجموعه ها و ارتباطات خارج از واحدهای مسکونی: در این مقیاس برقراری و ایجاد تعادل میان خلوت و تعامل اجتماعی، چگونگی برقراری احساس امنیت، جهت یابی و دسترسی پیاده، دسترسی سواره و در نظر گرفتن توقفگاه های مناسب از مسائل مورد نظر طراحی هستند. سوم، در مقیاس واحدهای مسکونی: در این مقیاس روابط و نسبت فضاهای درونی مسکن و هماهنگی آن ها با فرهنگ و سنت نحوه سکونت ساکنین مورد نظر طراحی است. علاوه بر این، اقلیم و صرفه جویی در مصرف انرژی در تمام این مقیاس ها از جهت گیری ساختمان ها و طراحی محوطه مجموعه ها تا مقیاس همجواری واحدهای مسکونی از عوامل واجد اهمیت است (۱۵). آنچه که لازم به ذکر است، این است که مفهوم مسکن علاوه بر ساختار فیزیکی که یک خانواده به عنوان سرپناه مورد استفاده قرار می دهد، کل محیط مسکونی را نیز دربرمی گیرد که خود شامل کلیه ی خدمات و تسهیلات عمومی لازم برای بهتر زندگی کردن انسان را شامل می شود و استفاده کننده آن باید حق تصرف نسبتاً طولانی و مطمئنی را نسبت به آن دارا باشد (۱۶).

با توجه به این مفهوم حال باید دانست که جایگاه برنامه ریزی مسکن کدام است.

اکثریت صاحب نظران برنامه ریزی مسکن را در چهارچوب برنامه ریزی شهری تعریف می کنند چرا که مسکن همواره به عنوان جزئی اساسی از فضای شهری مطرح بوده و هست. از این رو برنامه ریزی مسکن جزئی از نظام برنامه ریزی شهری محسوب می شود که در آن فعالیت های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جزئی از فعالیت های درون مکانی و واحدهای مسکونی نیز جزئی از فضاهای تعیین شکل یافته و تطابق یافته شهری محسوب می شود که بر حسب موضوع در چهارچوب برنامه ریزی مسکن مورد توجه قرار می گیرد (۱۷).

۲-۵- مسکن و ابعاد آن

بطور کلی این نیاز به مسکن دو بعد دارد کمی و کیفی؛ بعد کمی نیاز به مسکن شناخت پدیده ها و اموری را شامل می شود که به فقدان سرپناه و میزان دسترسی به آن مربوط می شود که در واقع درجه ی پاسخگویی به نیاز بدون در نظر گرفتن کیفیت آن مورد نظر است. در بعد کیفی مسائل و پدیده هایی مطرح می شود که به بی مسکنی، بدمسکنی و تنگ مسکنی ارتباط دارند و آنچه مطرح است نوع و شکل نیاز است. در واقع در بعد کیفی بیشتر به جنبه ی کالبدی مسکن توجه می شود (۱۸).

بطور کلی احتیاج زیاد مردم به واحدهای مسکونی مطالعاتی را به دنبال داشته است که بیشتر ابعاد کمی دارند (به همین دلیل در ادامه به آن خواهیم پرداخت). ممکن است از عناصر داخلی مسکن صحبت شده باشد ولی به اینکه چگونه این عناصر در ارتباط با یکدیگر قرار گیرند و چگونه در ارتباط با جمعیت استفاده کننده باشند کمتر توجه شده است. شاید روی خصوصیات دیگری مثل صرفه جویی در مصالح ساختمانی و مانند آن تکیه شده باشد ولی در حقیقت آنچه که می بایست مورد توجه معماران قرار گیرد بیشتر جنبه ی کیفی مسکن است تا کمیت آن البته این بدان معنا نیست که کمیت مسکن از اهمیت کمتری برخوردار است بلکه در برنامه ریزی مسکن می بایست جنبه های کمی و کیفی توأماً مورد مطالعه قرار گیرند (۱۹).

۲-۶- شاخص های کیفیت مسکن

بحث شاخص های مسکن مدت کمی نیست که ذهن متخصصان را به خود مشغول کرده است. به جرأت می توان گفت که شاخص های مسکن کلیدی ترین و مهمترین ابزار در برنامه ریزی مسکن می باشند. از آنجایی که در میان این شاخص ها شاخصه های کیفی مسکن از جمله مواردی است که توجه بسیاری از معماران را به خود اختصاص داده لذا پرداختن به این مهم از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به طور کلی عواملی در مسکن وجود دارند که کیفیت را تعریف می کنند. اینگونه عوامل در مقیاس محله به شرح زیر هستند :

۱. شکل مطلوب مسکن

۲. استحکام مسکن

۳. امنیت

۴. ایمنی، راحتی و میزان دسترسی ساکنین به تسهیلات و خدمات کالبدی محله (آسایش، راحتی و بهداشت)

۵. دسترسی به طبیعت و فضای سبز باز

۶. تأمین تجهیزات و تأسیسات (زیرساخت‌ها) مورد نیاز مسکن

۷. هم‌جواری مسکن با کاربری‌های سازگار

این عوامل هفتگانه از مهمترین معیارها و شاخص‌ها در تعریف و تبیین کیفیت مناسب مسکن هستند که توجه به آن‌ها در ساخت و ساز، انجام تمامی فعالیت‌های زندگی ساکنان را به سهولت و کارایی مطلوب امکان‌پذیر ساخته و کمکی در جهت یافتن حیات زندگی پایدار شهری و همچنین ساخت و شکل مناسب برای شهر و مناطق شهری محسوب می‌شوند (۲۰).

در ادامه به بررسی هر یک از این ۷ عامل می‌پردازیم:

۲-۶-۱- شکل مطلوب مسکن

از آنجایی که مسکن یکی از نیازهای اصلی انسان است شکل مناسب مسکن به نوبه‌ی خود نقش تعیین‌کننده‌ای در تأمین این نیاز به عهده دارد. از این رو به منظور تأمین آن و رسیدن به فرم مطلوب می‌بایست در این راستا حداقل ۵ عامل اساسی را مدنظر قرارداد که عبارت‌اند از: زمین، منابع مالی، نیروی انسانی، فن آوری مصالح ساختمانی و مدیریت و نظارت. زمین و چگونگی (وسعت و شکل قطعات) آن تعیین‌کننده فرم مسکن است. درواقع این شکل زمین است که به معمار خط اصلی را می‌دهد که چگونه طراحی کند. به بیان واضح‌تر می‌توان گفت فرم هر ساختمان تحت تأثیر مستقیم شکل زمین آن ساختمان است. همچنین نیروی انسانی تعیین‌کننده‌ی کیفیت ساخت و ساز بوده و منابع مالی بر کیفیت و چگونگی ساخت و ساز و چگونگی استفاده از مصالح و نوع آن مؤثر است. منظور حرکت صحیح عوامل فوق در سه رأس مثلث و برقراری ارتباط مابین آن‌ها، مدیریت و کنترل صحیح و قوانین مدون مورد نیاز است. هماهنگی تمامی این عوامل موجب رسیدن به فرم مطلوب مسکن و بالا بردن

سطح کیفی آن می شود. علاوه بر مسائل فوق با آشنایی مهندسان به تکنیک های مقاوم سازی مدرن و به روز کردن اطلاعات مهندسان می توان الگوهای مسکن مقاوم، ارزان و مناسب طراحی نمود (۲۱).

۲-۶-۲- استحکام مسکن

از آنجایی که عواملی مانند شیوه ی طراحی مهندسان و محاسبه و اجرای سازه و همچنین رعایت اصول و مسائل فنی نقش تعیین کننده ای در تأمین ایستایی ساختمان بر عهده دارند، لذا می بایست همواره مدنظر مهندسان و معماران باشند. به همین جهت لزوم بررسی ژئوتکنیکی، بررسی مصالح ساختمانی مقاوم، شناسایی گسل های موجود، شیوه ی مقاوم سازی سازه و مصالح و همچنین لزوم تجدید نظر در آیین نامه ها و مقررات کاملاً محسوس است (۲۱).

۲-۶-۳- امنیت

نیاز به سرپناهی امن از جمله ابتدایی ترین و ضروری ترین نیازهای انسانی به شمار می آید. امنیت، حفاظت از مسکن و وسایل آن در مقابل عوامل مستقیم و غیرمستقیم است که موجب ضرر رساندن به مسکن و درواقع عدم امنیت آن می شود. عوامل مستقیمی که امنیت را به خطر می اندازند شامل دزدی، آتش سوزی و ... هستند. عوامل غیرمستقیم نیز شامل آلوده کردن آب هوا و زمین است. البته در این مقوله می توان از عوامل طبیعی همچون سیل، زلزله، طوفان، حرکت ماسه های روان و ... نام برد که تمامی این عوامل مخل امنیت مسکن و ساکنان آن است و درواقع بر کیفیت مسکن اثر سوء می گذارد. پس معیار مصونیت در مقابل سوانح طبیعی از دیگر عوامل مطرح است. مقوله ی دیگری که در امنیت می بایست موردتوجه قرار گیرد امنیت نحوه ی تصرف مسکن است، امنیت نحوه ی تصرف سبب می شود که خانوار ساکن در واحد مسکونی از نظر دورنمای سکونت خود احساس ایمنی کند و این امر آسایش روانی بیشتری برای آن ها ایجاد می کند، که این آسایش روانی هر خانوار خود تأمین کننده ی آسایش روانی کلی موجود در محلات شهری می باشند (۲۱).

۲-۶-۴- ایمنی، راحتی و میزان دسترسی (آسایش، راحتی و بهداشت)

تأمین تسهیلات رفاهی مکمل مسکن در کنار تأمین سرپناه امن و سالم، از جمله نیازهای اساسی سکونتی به شمار می روند که نقش مهمی در تأمین سلامت و رفاه جسمی ساکنین دارند. همچنین در نظر

گرفتن تسهیلات و خدمات مناسب، موجب افزایش سطح ارتقای بهداشت مسکن و در نتیجه سلامتی ساکنان آن می‌شود. از جمله عوامل مؤثر در این مقوله را می‌توان درصد برخورداری واحدهای مسکونی از یک، دو یا سه اتاق خواب و همچنین میزان برخورداری از خدمات اساسی همچون شبکه برق سراسری، گاز لوله کشی، تسهیلات آشپزخانه، تلفن، کولر، نور و روشنایی، سیستم فاضلاب و ... دانست (۲۲).

۲-۶-۵- دسترسی به طبیعت و فضای سبز باز

می‌توان گفت فضای سبز از مهم‌ترین ابزارهای دستیابی به توسعه پایدار است. باید توجه داشت که افزایش جمعیت نیاز به تأمین فضای سبز عمومی را افزایش می‌دهد. با همه‌ی اهمیتی که فضای سبز مفید در محلات شهری دارد باید این واقعیت را پذیرفت که اهمیت حیاتی فضای سبز را نباید در رویارویی با دیگر کاربری‌های حیاتی شهر قرارداد. بطور کلی باید رابطه‌ی متناسب و معقول بین فضاهای ساخته شده و فضاهای طبیعی محلات وجود داشته باشد. فضاهای سبز در زندگی شلوغ، پیچیده و ناآرام شهرها گویی تنها عنصر آرامش بخش و پالاینده هستند. استفاده از درخت و فضای سبز باید به عنوان جزو لاینفک طراحی فضای محلات شهری مورد توجه طراحان قرار گیرد. هر گیاه سبز هرچند کوچک نقش خود را در تلطیف هوا، گرفتن غبار آن، ایجاد آرامش بصدری-روانی، رفع آلودگی صوتی، تولید اکسیژن مورد نیاز شهروندان، سایه و ... ایفا می‌کند. فضای سبز در محلات منظر محله را بهبود می‌بخشند، باعث زیبایی محیط می‌شوند، نقش پالایشی دارند، باعث افزایش رطوبت و کاهش دمای هوا می‌شوند و سهم مهمی در برآوردن نیازهای تفریحی و تفرجی ساکنان محله دارد و ... بطور کلی استفاده از درخت بخصوص برای بالا بردن کیفیت فضاهای کالبدی مکمل سکونت یا به عبارتی موقعیت نسبی مسکن می‌بایست مورد توجه قرار گیرد (۲۱).

۲-۶-۶- تأسیسات یا زیرساخت‌های مورد نیاز مسکن

تأسیسات و زیرساخت‌های شهری، طیف وسیعی از عناصر شهری را که اکثراً احداث شده ثابت و ساختمانی اند دربرمی‌گیرد. در نگاهی کلی می‌توان زیرساخت‌های شهری را شامل تمامی عناصری دانست که تأمین نیازهای مختلف ساکنان محلات شهری را در زمینه‌های مختلف سکونت، فعالیت، استراحت، فراغت و بطور کلی بالا بردن کیفیت زندگی شهری بر عهده دارند. به عبارتی مجموعه‌ی

فیزیکی موجود و لازمی که کارکردهای مختلف شهری را میسر می سازند و باعث ترکیب و تشکیل فضاهای شهری می شوند زیرساخت های شهری نامیده می شوند. بدین ترتیب ملاحظه می شود که تأسیسات شهری بخش تعیین کننده ای از کالبد محلات شهری را تشکیل می دهند که زمینه و بستر مناسبی را برای کارکردهای مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی محلات فراهم ساخته و موجب آسایش و راحتی ساکنان محلات شهری می شود (۲۱).

۲-۶-۷- همجواری با کاربری های سازگار

بطور کلی کاربری هایی که در حوزه ی نفوذ یکدیگر قرار می گیرند باید از نظر سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر منطبق بوده و موجب مزاحمت و مانع انجام فعالیت های دیگر نشوند. عمده ترین تلاش در شهرسازی باید جداسازی کاربری های ناسازگار با کاربری مسکونی در محلات شهری باشد. کاربری هایی که دود، بو، صدا و شلوغی تولید می کنند باید از کاربری های دیگر به ویژه کاربری مسکونی، فرهنگی و اجتماعی جدا شوند. این جدایی مطلق نیست بلکه در برخی مواقع می توان با تمهیداتی اثرات سوء کاربری های مزاحم را محدود کرد. در جدایی فضای کاربری ها فاکتورهای هزینه، سود و خودبسندگی نسبی آن ها موردنظر قرار می گیرند (۲۰).

علاوه بر آن ناگفته نماند که عواملی مانند حفظ حریمیت و خلوت و تأسیس واحدهایی مستقل با فضا و اتاق کافی برای ساکنین آن ها و ... نیز به نوبه ی خود نقش تعیین کننده ای در کیفیت مسکن بر عهده دارند. مصون بودن فضاهای داخلی مسکن از دید بیگانگان موردی است که آسایش خانواده سخت به آن وابسته است. درواقع مسکن به عنوان محل امن و آرامش خانواده باید به گونه مناسب از مشرف قرار گرفتن در امان بماند. همچنین خلوت مسکن از ویژگی هایی است که به همراه سایر موارد گفته شده از ضروریات یک محیط مناسب برای زیست انسان به شمار می رود. اگر ارتباط انسان با جهان هستی را به روابط چهارگانه ارتباط با محیط های طبیعی و مصنوع و جامعه و خویشتن تقسیم کنیم وجود خلوت در محیط زندگی یکی از مهم ترین ویژگی های کیفی محیط است که می تواند به ایجاد زمینه مناسب رابطه انسان با خویشتن بیانجامد (۲۳).

پس از این مقدمه به بررسی شاخصه های معماری پایدار می پردازیم:

۲-۷- معماری پایدار

همانطور که قبلاً ذکر رفت پایداری در معماری شامل ۳ موضوع پایداری اجتماعی-فرهنگی، پایداری زیست محیطی و پایداری اقتصادی است (۲۴).

۲-۷-۱- پایداری اجتماعی- فرهنگی

واژه پایداری با مسئله ی هویت ارتباط تنگاتنگی دارد. هویت آن چیزی نیست که امروزه هر کارفرمایی در نمای زیبا (و فقط در نمای زیبا) به دنبال آن است و هویت گم شده خود را در آن می جوید. هویت ریشه در تاریخ دارد چیزی که مدرنیسم از آن غافل بود. بارزترین نمونه توجه به هویت مکانی و منطقه ای و خصوصیات اقلیمی چندیگار لوکوربوزیه در هند است، یا اشاره به مجتمع های مسکونی تک خانواری لژ فرانسه کنیم؛ جایی که اهالی آن بتدریج خانه های این شهرک را بنابه خواسته های خود تغییر دادند. بعضی از این خواسته ها حتی عملکردی نیز نبود بلکه ریشه در هویت و آرامش روانی افراد نیز داشت. یک مثال آن سقف این خانه هاست که اهالی آن را از فرم مسطح به شیب دار تغییر دادند شاید بخاطر جنبه ی نمادین بودن آن (۲۵). (همانطور که می دانیم سقف شیب دار نماد خانه است. اولین ساختمان ها تنها یک سقف بعنوان سرپناه بودند. فرم ساده شده یک سقف مسطح را می توان در نگارش کلمات چینی و ژاپنی دید)

البته مدرنیسم نیز جزوی از تاریخ است. باید این مسئله را همیشه در نظر داشت که این رویه بایستی طی می شد. شکل مدرنیسم؛ آن است که فکر می کرد سرعت پیشرفت تکنولوژی به همان اندازه ی دهه های بیست و سی قرن بیستم خواهد بود و این نکته را تاکیدا در مورد جنبش فوتوریسم منوچهر مزینی اشاره نموده است (۲۶). چه بسا لوکوربوزیه نیز در اثر رکود اقتصادی که پیش آمد از نظریه های خود عدول نمود و روی به احساس گرایی آورد و کلیسای رنشان فرانسه نمونه بارز این تغییر رویه است. با هر دگردیسی فرم امکان تغییر سبک ها ممکن نیست و باید با این تغییر زبان علائم نیز تغییر یابد (۲۵). و برای همین منظور ناچار به رجعت به گذشته و استفاده از آنیم البته نه بصورت تقلید بلکه بصورت خلاقانه که ذات بشر نیز همان است و این خلاقیت جزوی از وجود اوست.

۲-۷-۲- شکل خانه، حاصل مجموعه ای از عوامل اجتماعی- فرهنگی (پایداری اجتماعی- فرهنگی)

راپاپورت کتاب انسان شناسی مسکن را با ذکر این نکته آغاز می کند که مدت زمانی است باستان شناسی مطالعه خود را از معابد و قصرها و مقابر به سمت شهر در کلیت خود معطوف کرده با این حال خانه که بارزترین و اصلی ترین بنای مردمی است هنوز هم غالباً فراموش می شود. او سنت مردمی خانه سازی را که پیش از ظهور معماران سنتی غالب بوده ترجمه ی ناخودآگاه نیازها، ارزش ها، تمایلات و گرایز یک قوم دانسته و تا بدان جا پیش می رود که می گوید: معماری مردمی، جهان بینی ای است که به صورت دیگری بیان شده است (۲۷).

راپاپورت معتقد است اینکه خانه را پاسخی به نیاز انسان برای محافظت از خود در برابر حیوانات، انسان های دیگر یا فشارهای آب و هوایی بدانیم کافی نیست و این تنها مفهوم سرپناه را دربر می گیرد. او در این باره می گوید: هرچند که نمی توان نقش بسیار مهم سرپناه را برای مسکن نادیده گرفت و انکار نمود که یکی از نیازهای اولیه و اساسی انسان می باشد، ولی از سویی سرپناه به عنوان یک نیاز اساسی در نقش خود مورد تردید و سؤال قرار گرفته است. در مواردی چنین گفته می شود که ساختن خانه نه عملی است طبیعی و نه یونیورسال و به این دلیل در آسیای جنوب شرقی، آمریکای جنوبی و استرالیا به قبایلی برخورد می کنیم که دارای مسکن به معنای متعارف آن نمی باشند (۲۷).

مهمترین پرسش راپاپورت در این کتاب این است که به راستی این همه تنوع در شکل خانه برگرفته از چیست و چه عواملی بر تعیین شکل خانه های ما تأثیرگذارند؟ او در واکنش به سؤال خود نظریه ای را مطرح می کند که تا حدی برخلاف نظریه های موجود است نظریه هایی که اولویت را به اقلیم و جبرهای جغرافیایی و یا مصالح و تکنولوژی ساخت و ساز می دهند. او در این کتاب نمونه های گوناگونی از شکل خانه در بین ساکنان پنج قاره را معرفی کرده و توضیح می دهد که چرا این خانه ها به این شیوه ساخته شده اند و نه به شیوه ی دیگری. او در ابتدا نقش تعیین کننده ی اقلیم را در شکل خانه به چالش کشیده و می گوید مهمترین نمود این مسئله را در بین مهاجران می توان دید که شیوه خانه سازی فرهنگ خود را به مکان جدید برده و حتی علی رغم تضادش با اقلیم جدید همچنان بر حفظ آن تأکید دارند. در اینجا شکل خانه بیش از آنکه تحت تأثیر اقلیم باشد برگرفته از سنت است. او همچنین مثال های دیگری مطرح می کند از اینکه چگونه محرمات و منعیات مذهبی می تواند زمینه ساز

راه حل های ناسازگار با اقلیم شوند مثلاً اقوام شام از آنجایی که سایه ی درختان را شوم و بدیمن می دانند از کاشتن درخت در محل سکونت خود جلوگیری می کنند. در نتیجه خانه ها و معابر آن ها در معرض تابش سوزان خورشید قرار دارد (۲۷).

عامل دیگری که راپاپورت منکر نقش تعیین کننده آن در شکل خانه می شود مصالح و تکنولوژی ساخت است. او با ذکر چند مثال از جمله شیوه ی خانه سازی سرخ پوستان پومو در جنوب غربی کالیفرنیا نشان می دهد که الزاماً دستیابی به تکنولوژی ها و مصالح جدیدتر نمی تواند شکل خانه را دگرگون سازد؛ چنانکه در زندگی این سرخپوستان هم می بینیم که بناهای آیینی و تشریفاتی خود را از مصالح جدید ساخته اند، ولی آن ها همچنان بر ساخت خانه هایشان به همان شیوه ساده و با استفاده از شاخ و برگ درختان تأکید دارند. سایت و موقعیت ساخت مسکن نیز در نظریه ی راپاپورت نقش تعیین کننده را در رابطه با شکل مسکن ندارد چراکه او موارد بسیاری را مطالعه کرده که در زمینی با ویژگی های واحد (مثلاً شیب دار جنگلی نزدیک آب و...) اشکال متنوعی از خانه ساخته شده اند و یا اشکال یکسانی را می توان در سایت های مختلفی مشاهده نمود. راپاپورت می گوید: در ژاپن سیستم جهت یابی (تنظیم جهت بنا) که به نام هوگاکو نامیده می شود محل قرارگیری خانه ژاپنی را بدون توجه به نقش و تأثیر توپوگرافی تعیین می کند در صورتی که در هند خانه هایی که بر روی شیب های تند ساخته می شوند با چنان دقتی به شرق متمایل گشته اند که ورودی خانه ها در جهت شیب باز می شود (۲۷).

پس از انتقاد از گرایش های جبر گرایانه محیطی و تکنولوژیکی، او تحلیل هایی را که شکل خانه را در برگرفته از سه عامل اجتماعی دفاع، اقتصاد و مذهب می دانند به نقد کشیده و با مثال هایی نواقص تحلیل هایی از این دست را نشان می دهد. بخش اصلی کار راپاپورت در حقیقت پس از این شروع می شود. زمانی که بدنبال این انتقادات در پی تدوین نظریه ای برای توضیح شکل خانه بر می آید. او فرضیه ی خود را چنین مطرح می کند: کل خانه تنها نتیجه نیروهای فیزیکی یا هر عامل سببی واحد دیگری نبوده، بلکه شکل خانه حاصل مجموعه ای از عوامل اجتماعی- فرهنگی در وسیع ترین شکل آن می باشد... در نتیجه من نیروهای اجتماعی و فرهنگی را نیروهای اولیه یا اصلی و دیگر نیروها را نیروهای ثانویه یا تغییردهنده خواهم نامید... آنچه که سرانجام شکل خانه را تعیین می کند و به فضا و روابط آن

شکل می دهد بینشی است که یک قوم از زندگی آرمانی دارد، او خانه را بیان مادی شیوه ی زندگی در نظر گرفته و معتقد است سیستم کاسمولوژیک یا کیهانی هر قوم در سیستم های کوچکتر دیگری چون شهر و خانه بازتولید شده و به تصویر در می آید. پس از آن راپاپورت به ذکر ارتباط بین مفهوم شیوه زندگی و شکل خانه می پردازد و اینکه نیازهای اساسی روزمره ای چون غذا خوردن، خوابیدن، نشستن و همچنین برخی عوامل چون شکل خانواده، جایگاه زن و مسئله ی محرمیت و... چگونه بر انتخاب سایت، مصالح، شکل خانه و معماری آن تأثیر می گذارند(۲۷).

او در فصول چهار و پنج این کتاب مشخصاً به تشریح تأثیر اقلیم و مصالح و تکنولوژی بر ساخت و ساز خانه ها می پردازد که برای انسان شناسانی که آشنایی زیادی با مفاهیم معمارانه ندارند جالب توجه خواهند بود. پایان بخش کتاب راپاپورت فصلی با عنوان نگاه به امروز است که در آن به نقد فضای موجود و سنت های خانه سازی معمارانه می پردازد. او گرچه منکر مزیت خانه های جدید از نظر شاخص مقاومت و نیز بهداشتی بودن نمی شود، اما معتقد است که سنت های مردمی خانه سازی بهتر می توانند تناسب میان فضای خانه و سبک زندگی ساکنان آن را حفظ کنند(۲۷).

او مبحث خود را چنین نتیجه گیری می کند: که هرچند امروزه فاکتورهای اجتماعی مؤثر در سنت های مردمی خانه سازی رفته رفته دارند اهمیت خود را از دست می دهند ولی همچنان نمی توان گفت که عوامل فیزیکی شکل خانه را تعیین می کنند چراکه فاکتورهای اجتماعی- فرهنگی جدیدی جایگزین فاکتورهای قبلی شده اند. او به تأکید آگهی های تجارتي آمریکا در مورد تعداد بالای حمام ها در این خانه ها اشاره کرده که می گویند: در ایالات متحده آرمان بهداشت می رود تا جای مذهب جدیدی را بگیرد. راپاپورت همچنین وارد شدن خانه به فرآیند مد را مطرح می کند که خود موجب شکل گیری آرمان های جدیدی تحت عنوان آرمان حیثیت در زمینه ی شکل خانه شده است. شیک بودن خانه، استفاده از مصالح جدید و متنوع در آن، باز نشدن آن به سمت بد کوچه و... مثال هایی از این فاکتور های جدید هستند. درنهایت او خانه را وسیله یا ابزاری برای شکل دادن به شخصیت می داند و از همین رو بر مطالعه و شناخت اولویت ها و عوامل اجتماعی- فرهنگی دخیل در شکل مطلوب خانه های امروزی برای ساکنان آن ها تأکید می ورزد(۲۷).

۲-۷-۳- هویت از نظر راپپورت

وی هویت را این گونه تعریف می کند: خصوصیتی از محیط که در شرایط مختلف تغییر نمی کند، یا خصوصیتی که به موجودات امکان قابلیت تمیز و تشخیص عنصری را از عناصر دیگر می دهد و عناصر شهری را از هم متمایز می کند (۲۷).

دو نکته‌ی مورد تأکید راپپورت:

۱. هر هویت محیطی یک محتوای درون دارد که ذات و ماهیت خودش را نشان می دهد.
 ۲. هر هویت دارای مرزی است؛ که آن را بیرون از خودش و از غیر خودش جدا می کند.
- هویت ازجمله مباحثی است که همواره ذهن اندیشمندان را به خود مشغول داشته است. هویت غالباً به صورت یک مشخصه یا خصوصیتی از انسان به عنوان یک موجود اجتماعی نگریسته می شود و چیزی نیست که به خودی خود درجایی باشد بلکه باید خلق شود (۲۷).
- به همین دلیل هویت به عنوان فرآیندی در حال بودن و شدن فهمیده و درک می شود. نقش فضا در زمینه هویت یابی نقشی انکار ناشدنی است و انسان با شناختی که از فضای زندگی خود بدست می آورد می تواند به نوعی شناخت از خود نیز برسد. بحث هویت مکان نه تنها در انسان شناسی شهری قابل بررسی است بلکه اندیشمندان مختلف از زمینه ی شهرسازی و معماری نیز به خود مشغول داشته است. از آنجا که تأثیرات عوامل محیطی بر زندگی انسان از روی بازتاب آنان بر سیمای محیط به صورت پیام های ارسالی قابل شناخت و تمایزند برقراری ارتباط با محیط در جهت کشف هویت و سیمای آن نیز از طریق ادراک شناخت و تصور محیط میسر خواهد بود. هویت محیط یا مکان بیشتر متوجه ارضاهای ذهنی و عاطفی بشر هستند تا نیازهایی که مستقیماً با جسم سروکار داشته باشند. هویت محیط از این نظر جزء نیازهایی محسوب می شود که فقط یک عامل در ایجاد آن دخیل نیست بلکه گروهی از عوامل اشیاء در احیای آن دخالت دارند. هویت محیط مصنوع مفهومی بسیار پیچیده و مشکل برای تعریف کردن است (۲۷).

آموس راپاپورت معمار و انسان شناسی است که با رویکرد فرهنگی و اجتماعی به محیط می نگرد و مطالعات خود را بر اهمیت زمینه ی فرهنگی در شکل شهر متمرکز ساخته است. وی به دنبال شناخت اجتماع و فرهنگ و مردم شناسی بوسیله ی بنا و معماری است (۲۸).

به عقیده ی وی هویت محیطی به دو طریق مطرح می شود:

۱- هویت اثباتی؛ که تعلق یک فرد را به یک گروه و مجموعه نشان می دهد و در بر دارنده ی همبستگی داخلی است. این هویت اغلب به صورت اختیاری و از طریق رفتار خاص یا محیط کالبدی ابراز شده می تواند به عنوان وسیله ابراز هویت در فرد در داخل گروه و جامعه نیز مورد استفاده قرار بگیرد.

۲- هویت القایی؛ که بوسیله ی عناصر و عوامل محیطی گروه و جامعه خاص در مقابل افراد و گروه های بیگانه متمایز می شود این نوع هویت محیطی، شکلی از مرزبندی بین ما و آنها را مطرح کرده و تأکید می گذارد نوع دوم عوامل هویت برخلاف نوع اول با انتشار نشانه های واضح تفاوت بین گروه ها و جوامع مختلف را ایفا می کنند (۲۷).

راپاپورت با بکار گیری نشانه شناسی و مشخص کردن سه سطح معنایی بالا- میانه- پایین در پی توضیح این نظر است که فضای شهری خاصیت تداعی کنندگی و ادراکی دارد و از این رو نه تنها در تشخیص هویت مکان به ما کمک می کند بلکه راه هایی را برای ایجاد هویت اجتماعی گروه مورد مطالعه فراهم می سازد. از نظر او معنا در مردم است نه در اشیاء و چیزها. وی با تفکیک سه سطح معنا این مطلب را بیان می کند که برای فهم یک محیط شهری به فهم معانی و ارزش هایی که استفاده کنندگان به آنها نسبت می دهند نیاز داریم. به نظر وی وقتی سازمان دهی فضا شامل شکل ساختمان و نظم، علائم و فعالیت ها قابل رویت با هم سازگار باشند معنی بسیار واضح و شکل شهر خواناتر و به یادماندنی تر می شود. با این مقدمه وی فضا را گستره ی سده بعدی جهان اطراف می داند که در آن مردم و اشیاء را به هم پیوند می زند یا از هم جدا می کند. به عبارت دیگر فضا رابطه ی میان اشیاء با مردم و همچنین مردم با یکدیگر است. به همین دلیل نظم از جمله مباحث بسیار مهم راپاپورت محسوب می شود. ذهن انسان به جهان نظم می دهد و جدالی آگاهانه برای جهان به وجود می آورد. بنابراین انسان فضا را سازمان می دهد یا به عبارتی نظم می بخشد؛ نظمی آگاهانه که با سازماندهی و نام گذاری

حاصل می شود. بدین ترتیب تمامی تعامل انسان با محیط طی یک فرآیند نظم بخشی به محیط برقرار می شود (۲۷).

از نظر راپاپورت این نظم دهی چهار مورد؛ فضا، زمان، روابط و معنی را دربرمی گیرد. نظم معنی؛ از جمله نظم های بسیار مهم در نظریه ی راپاپورت می باشد که وی به صورت نظام نشانه شناسی آن را در کتاب معنای محیط ساخته شده مطرح می کند. وی معتقد است معنی بخشی از فعالیت است و از آن به عنوان عملکرد پنهان محیط یاد می کند. بعلاوه در رابطه با فعالیت بر خوانایی آن تأکید نموده و معتقد است خوانایی با بالا بردن قابلیت تشخیص فرد، قدرت و قابلیت پیش بینی وی را در محیط بالا می برد. محیط هایی موفق هستند که تفاوت در رفتار با نشانه های واضح و روشن کاهش دهند یا قابلیت پیش بینی آن را بالا ببرند. در حقیقت این روابط میان اشیاء و مردم با محیط است که معنی را می سازد. بنابراین لازم است تا طراحان به شیوه رابطه میان عناصر و سازمان دهی آن ها توجه بیشتری نشان دهند و دریابند که از انسجام عناصر خاص چه معنای خاصی ایجاد و بیان می شود. شهر سازان بر هویت به عنوان یکی از معیارهای اساسی کیفی محیط های شهری تأکید دارند. به طور عمده به نظر آن ها محیط های شهری در درجه ی اول باید واجد شخصیت و هویت باشد؛ به گونه ای که آنان را از سایر مکان ها متمایز و متفاوت و قابل تشخیص سازد (۲۷).

عناصر کالبدی در محیط های مختلف معنایی متفاوت دارند این معانی به طور نظام یافته ای به فرهنگ پیوند خورده اند. از این روست که هر فرهنگ و هر مکانی هویت خاص خود را دارد. از این نظر تفاوت انسان شناسان با روان شناسان در این است که روان شناسان هویت محیط را زیرساختی برای هویت فرد می دانند؛ یعنی به آن به عنوان یکی از اجزای سازنده ی هویت فرد توجه می کنند نه به عنوان چیزی که می تواند به گونه ای مستقل واجد هویت مخصوص به خود باشد. ولی انسان شناسان به هویت محیط مستقل از هویت فرد توجه می کنند. اینک در محله های مسکونی متراکم به عنوان حد وسطی بین مسکن بی هویت و چهاردیواری اختیاری سعی می شود سکونت را با شرایط تغییر شکل یافته کنونی تطبیق دهند؛ استفاده بهتر از زمین، ساده کردن فرایند ساخت از طریق قطعات استاندارد شده، صرفه جویی از طریق چند عملکرد کردن فضاها و تفکیک عاقلانه تر فضاهای خصوصی، عمومی و نیمه عمومی محله ی تألمات در برن سوئیس یک نمونه در این مورد است (۲۵).

۲-۷-۴- مبحث هویت

ساختار یک مکان ثابت و ابدی نیست. گاهی مکان‌ها به سرعت تغییر می‌کنند، اما این به این معنا نیست که هویت مکان تغییر کند. یکی از اصول لازم برای ادامه‌ی زندگی انسان وجود مکان‌هایی است که هویت فرد را در طول زمان حفظ کند. هویت مکان بخشی از هویت شخصی است و بازتابی از وجوه اجتماعی و فرهنگی است که در غنای شخصیت فردی نقش محوری داراست و خاطرات و هویت فرد یا مردم را به نمایش می‌گذارد. کمبود معانی و تعلقات که از نشانه‌های مکان هستند سبب سستی هویت مکان می‌شود که متأسفانه امروزه ارزش‌های مکان به دست فراموشی سپرده شده است (۱۱).

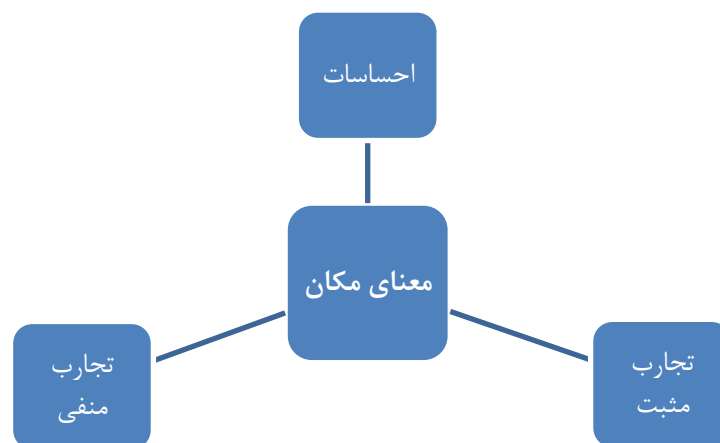
سطوح مختلف آشنایی با مکان:

۱. آشنایی بسیار عمیق: خود شخص در مکان حضور دارد و با مکان یکی می‌شود.

۲. آشنایی معمولی: تجربه جمعی و فرهنگی است؛ مانند حضور در مکان‌های مقدس.

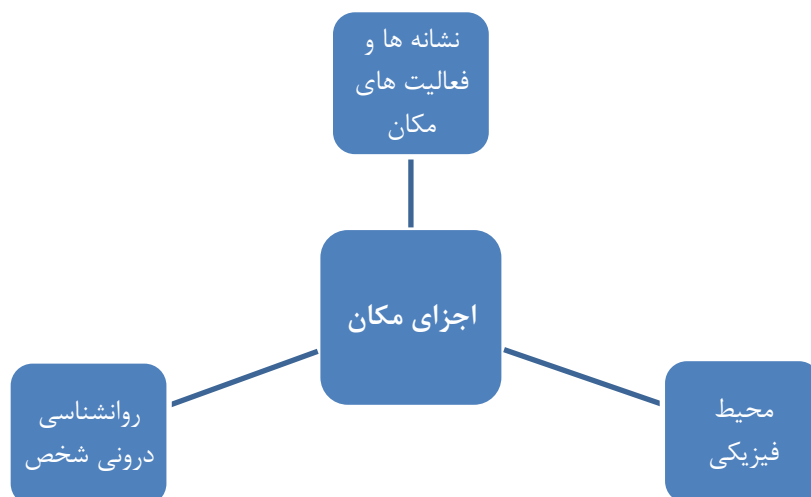
۳. آشنایی سطحی: تجربه‌ی شخص حساس ولی ناآگاه با مکان است.

معنای مکان: معنای مکان بر اساس مجموعه‌ای از احساسات با تجارب منفی و مثبت شکل می‌گیرد. نکته: وقتی اقامتگاه سرچشمه تجارب منفی باشد افراد برای داشتن تجارب مثبت‌تر به مکان‌های دیگر روی می‌آورند (۱۱).



نمودار ۲-۲. معنای مکان (۱۱)

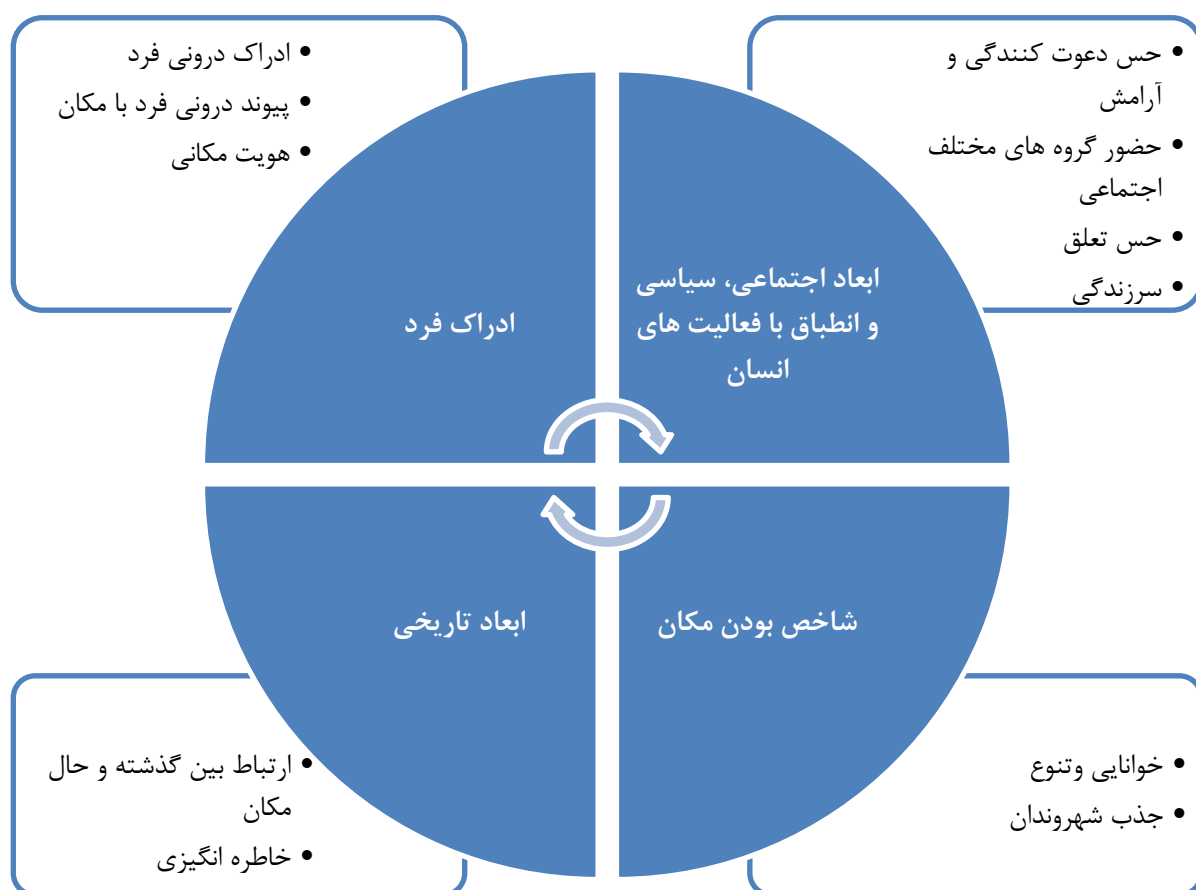
اجزای مکان: نشانه ها و کاراکترها مهم‌ترین عوامل در هویت مکان اند. مکان‌ها از ۳ جزء تشکیل شده اند که در جهت انتقال معانی و حفظ هویت نقش اساسی دارند و شامل: ۱. محیط فیزیکی ۲. روانشناسی درونی شخص و فرآیندهای اجتماعی و ۳. نشانه ها و فعالیت‌های موجود می باشد (۱۱).



نمودار ۲-۳. اجزای مکان (۱۱)

تعریف هویت مکانی: هویت مکانی بخشی از شخصیت وجودی هر فرد است که خود را با آن می‌شناسد و به دیگران می‌شناساند. این فرد هنگامی که راجع به خود فکر می‌کند؛ خود را متصل به آن مکان می‌داند و آن مکان را بخشی از وجود خود می‌شمارد (۱۱).

در پایان با توجه به مطالبی که رفت؛ کل عوامل تشکیل دهنده ی هویت مکانی را می توان در زیر (نمودار ۲-۳؛ صفحه بعد) خلاصه کرد (۱۱):



نمودار ۲-۴. عوامل تشکیل دهنده هویت مکانی (۱۱)

جمع بندی بحث هویت: ۱. در عشق به مکان؛ امنیت مکان، فرهنگ، ارزش های مکان و حضور گروه های مختلف اجتماعی نقش دارد. ۲. وابستگی و دل بستگی مکانی؛ با پیشرفت دل بستگی مکانی در طول زمان احساس هویت مکانی نیز شکل می گیرد. در وابستگی مکانی شخص ارزش های احساسی عاطفی و روانی و خاطرات و زمانی که در آنجا گذرانده را می بیند (۱۱).

۲-۷-۵- پایداری زیست محیطی

همان طور که ذکر رفت؛ راپاپورت اعتقاد دارد که محیط و عوامل اقلیمی نقش تعیین کننده در طراحی ندارند و توضیح می دهد که چگونه این عامل فدای سنت و فرهنگ شده است. البته این مطلب در اکثر موارد صحیح است و نه همه موارد. آن چیزی که نگارنده اینجا به آن اشاره می کند این است که: اولاً راپاپورت نقش سایر عوامل را نادیده نمی گیرد و فقط بصورت نسبی عوامل را مقایسه می کند. ثانیاً سنت هر گروه باسنت گروه دیگر تفاوت دارد! توضیح اینکه انعطاف پذیری هر قوم نیز با گروه دیگر

می‌تواند تفاوت داشته باشد. طراحی که با در نظرگیری همه ی عوامل باشد می‌تواند نظر مساعد افراد یک سنت را به دست آورد.

معماری نه تنها در واقعیات متصل به محیط است بلکه در دنیای خاطرات ما نیز چنین است. ما همیشه برج ایفل را در کنار رود سن پاریس می‌بینیم و نه بر فراز قله ای در سوئیس. ماریو بوتتا معتقد است هر بنایی دارای محیط منحصر به فرد خود است. ارتباط تنگاتنگی بین بنا و بستر آن (محیط آن) وجود دارد. یک نکته در طراحی محیطی توجه به حریم ها در تمامی سنین است و حریم تابع فرهنگ است. کسی که در یک مکان زندگی می‌کند بایستی به آسانی محیط اطراف را تجربه کند. یعنی محیط با هویتش هماهنگ باشد. برای دستیابی به این مهم از یک طرف بایستی تنوع فضاها را در نظر گرفت تا گوناگونی تجربیات امکان‌پذیر باشد این یک مسئله روانی مهم است. از سوی دیگر لازم است تا نسبت بین فضاهای خصوصی، عمومی و نیمه خصوصی دقت وافر داشت. بیشترین آسیب‌ها و آثار منفی روانی روی افراد در نتیجه کم بودن و یا همچنین بیش از حد بودن تماس های اجباری میان افراد است (۲۵).

۲-۷-۶- پایداری اقتصادی

شکی نیست که در دنیای مدرن عامل اقتصاد تعیین کننده است؛ حتی در طراحی یک سازه نمادین نیز عامل اقتصادی مؤثر است. چه برسد به مسئله ی مسکن، جایی که در آن کارفرما از هر قشر اقتصادی می‌باشد. شاید بتوان گفت در مسئله مسکن نسبت به کاربری های دیگر، با توجه به میزان تقاضا در جامعه اقتصاد نقش مؤثرتری دارد؛ چرا که نیاز به ساخت مسکن در هر جامعه بیشتر از نیاز به کاربری های دیگر به چشم می‌خورد.

۲-۷-۷- سعی در ایجاد معماری پایدار با استفاده از تکنولوژی

در زیر راهکارهایی که در دوره مدرن برای کاربردی کردن معماری پایدار آمده (که خود نیز قابل نقد است) ذکر می‌شود:

۱. به حداکثر رساندن آسایش انسان به واسطه ی انجام؛ جذب نور روز و منظر دلپذیر، کیفیت مناسب هوا، عایق صوتی مناسب، کنترل مناسب دما، کنترل دلخواه رطوبت، مراقبت‌های مؤثر کیفیتی و پیش بینی های لازم ایمنی، کنترل مناسب انسانی...

۲. برنامه ریزی کارآمد جهت؛ سیلان و تحرک مناسب مصرف کنندگان در فضا، ایجاد امنیت قابل تحقق، سهولت در انطباق و تغییرپذیری، قابلیت پاسخگویی در برابر خواسته های مصرف کنندگان، درهم آمیختگی سازه ساختمان با تأسیسات و...

۳. طراحی برای تغییر توسط؛ طراحی ساده و مدولار که خود را بتواند با توسعه و افزایش نیازمندی‌ها وفق دهد، ایجاد سهولت جهت تغییر نقشه و کارکردها در درون بنا و...

۴. به حداقل رساندن هزینه های جاری برای انرژی؛ با استفاده از حداکثر انرژی مجانی مانند نور روز، گرمای خورشید باد و... کنترل تغییرات دما، عایق کاری حرارتی مناسب، روش های مؤثر و مناسب کنترل و نظام‌های کارآمد ساختمانی و بکار گیری گیاهان و...

۵. به حداکثر رساندن فضاهای قابل استفاده توسط؛ تقلیل مساحت باغچه ها در داخل ساختمان، حداقل نمودن فضای کانال کشی های هوا، حداکثر نمودن در هم آمیختگی عناصر سازه ای و تأسیساتی، برطرف نمودن ضرورت سقف کاذب در ساختمان.

۶. به حداقل رساندن هزینه های احداث ساختمان توسط؛ تقلیل فضاهای تأسیساتی و موتورخانه، تقلیل پیچیدگی در فضا و عناصر خدماتی، هماهنگ سازی سازه و عناصر خدماتی، استفاده از سازه کارآمد و...

۷. تقلیل هزینه نگهداری ساختمان توسط؛ استفاده از مصالح بادوام و تجهیزات با عمر زیاد، سیستم‌های کنترل محیطی ساده و قابل اطمینان، دسترسی مناسب برای نگهداری و تعمیرات و...

۸. حفاظت و ارزش بخشیدن ارزش‌های طبیعی به واسطه؛ در هم آمیختگی با طبیعت وحشی و حیوانات و توجه به پایداری کلیه ی میکروارگانیسم‌ها، توجه به شرایط سبز جمع آوری آب باران و بازیافت آب شیرین، بازیافت مؤثر از فاضلاب و بکارگیری آن و... (۱۱).

با توجه به مطالب ارائه شده اصول معماری پایدار می‌تواند موارد ذیل باشد (۲۹):

- حفاظت از انرژی، آب، برق و سایر منابع طبیعی

- تأمین سلامت محیط زیست

- اقتصاد را در کشور رشد دهیم

- ارائه ی کیفیت بالایی از زندگی برای شهروندان و کارآمدی های فضا

- با توجه به کیفیات بصری و انعطاف پذیری فضاها و توجه به بوم منطقه ای (هویت) سعی در ایجاد معماری متناسب با مکان داشته باشیم

- در نظرگیری مشارکت عموم بخصوص مخاطبان در طرح فضا

- طراحی مطابق با اقلیم

- طراحی بر اساس آسایش انسان

- فشردگی در حد توافق با محیط

- تراکم یعنی داشتن ارتفاع مشخص

- خدمات شهری کافی

- بافت منسجم و طراحی برای محیط

- کیفیت و استقامت ساختمان (۲۹).

طبق نگرش فرهنگی مسکن محصولی است در رابطه با طبیعت، اجتماع، ایدئولوژی، روش زندگی، نیازهای اجتماعی و روانی و مهم تر از همه فرهنگ ساکنان. یز طراحی پایدار در حوزه ی معماری بدر سه اصل صرفه جویی در مصرف سوخت، طراحی بر اساس چرخه ی حیات و طراحی انسانی تأکید دارد. پایداری در حوزه ی مسکن شامل سه حوزه ی پایداری اجتماعی، پایداری محیطی و پایداری اقتصادی است. اهمیت پایداری اجتماعی از دهه ی هشتاد به این طرف افزایش یافته است طوری که شرایط ناپایدار اجتماعی در نهایت منجر به ناپایداری محیطی و اقتصادی می شود. توسعه ی پایدار می تواند از بروز مسائلی همچون رواج بی عدالتی، پایین آمدن کیفیت زندگی انسان، آلودگی، تخریب محیط زیست و... جلوگیری کند. در معماری مدرن متعالی یک ساختمان برای تمام فرهنگ ها به عنوان شعار سبک بین الملل مطرح شد. از دیدگاه معماری پست مدرن هر بنایی بایستی بر اساس زمینه های

فرهنگی، اجتماعی و تاریخی ساکنان و شرایط کالبدی طراحی شود. به عقیده آموس راپاپورت شکل خانه نتیجه ی نیروهای فیزیکی یا هر علت دیگر نیست بلکه نتیجه ی گستره ی عوامل اجتماعی و فرهنگی است. راپاپورت یک جنبه نگری های جزم انگارانه که اقلیم، مصالح، تکنولوژی و اقتصاد را عامل توضیح فرم خانه می دانند رد کرده و آن ها را عامل تأثیرگذار بر فرم دانسته و نقش اساسی را در تعیین فرم خانه به عامل اجتماعی و فرهنگی می سپارد (۳۰).

خلاصه؛ پایداری اجتماعی در یک مجتمع مسکونی همواره در قیدوبند فرهنگ اجتماعی ساکنین است و لازمه ی آن تغییر و بازبینی الگوها و ارزش های اجتماعی ساکنین و نیز احیاء باورها، سنت ها و الگوهایی است که ریشه در فرهنگ ساکنین دارد.

۲-۸- نمونه هایی از معماری که در آن به نوعی و تا اندازه ای پایداری رعایت شده است

مجتمع مسکونی ۶۷ هیبتات (Habitat)، مونترال، موشه سفدی: نمونه ای که به گفته ی منوچهر مزینی هدف معمار از آن به گفته ی خودش طراحی بام سبز و فضاها ی سبز و تفریحی و به قولی حیات کوچک برای هر واحد بوده است نه ترکیب احجام به شیوه ی متابولیستی تاکارا. سفدی یکسری از هیبتتها را که الگوی طراحی آن ها به خانه های سلولی تبدیل شده بود تصحیح کرد. در ابتدا ایده ی او ثابت کرد که اجرای آن سخت و گران تمام می شود ولی سفدی الگوی سلولی را در چندین منطقه از جمله نیویورک و پورتوریکو؛ جایی که ایده ی او پایه گذاری شد معرفی کرد. مجتمع مسکونی هیبتات ۶۷ مجتمع منحصر به فردی است که بطور قابل توجه ای چگالی بیشتری را نسبت به خانه های تک خانواری تأمین می کند. در حالی که بسیاری از فایده های خانه های تک خانواری را داراست؛ مانند فضای بیرونی برای هر خانه. احساس اجتماعی آپارتمانها در این مجتمع فرم داده شده اند؛ از مدل های استاندارد که ترکیب شده اند با روش های جالب و متنوع این مدل ها به روشی منظم شده اند که هر آپارتمان یک تراس سبز بر سقف واحد زیرین دارد قرارگیری متنوع این مدل ها یک موقعیت فضای زندگی دلخواه و متنوع را ایجاد کرده است (۱۱).

۳۵۴ مدل وجود دارد که هرکدام تقریباً ۵۵ مترمربع فضای زندگی را تأمین می کنند درواقع ۱۶ تیپ آپارتمان و ۱۵۸ واحد در این مجتمع وجود دارد. طبیعت مدولار ساختمان ها، آپارتمانها را مجاز کرده

است که واحد خودشان را با همسایه ها الحاق کنند. دسترسی به آپارتمان های شخصی توسط یک سری مسیر های رفت و آمد خارجی یا خیابان های عابرین صورت می گیرد (۱۱).

حفظ حریم خصوصی هرواحد مسکونی، استفاده مناسب از دید و منظر رودخانه ی لارنس، توجه به جهت تابش نور خورشید، اختصاص باغچه و تراس مجزا به هر واحد مسکونی، دسترسی های صریح و ساده همه و همه سبب شده تا این مجتمع نمونه بسیار موفق از تجربیات پیش ساختگی در دوران معماری مدرن به شمار بیاید. نحوه ی چیدمان واحدهای مسکونی بر روی هم و استفاده از بام ها به عنوان تراس های واحدهای بالایی در بسیاری از نقاط جهان توسط شیب دامنه کوه ها امری طبیعی و گاهی اجتناب ناپذیر بوده است اما چگونگی دستیابی به چنین چیدمانی در زمین های مسطح معمایی بوده که تاکنون بسیاری از معماران را به آزمون و تجربه فرا خوانده است. بی شک مهم ترین مشکل در این ساختار معماگونه؛ حل کردن نحوه ی دسترسی واحدهای بالایی و همچنین چیدمان داکت های تأسیساتی بوده است (۱۱).



شکل ۲-۴. مجتمع مسکونی ۶۷ هیتات، اثر موشه سفدی، مونترال (۱۳)

آپارتمان کانچانجونگا (Kanchanjunga)، بمبئی، چارلز کورآ: این آپارتمان شامل ۳۲ واحد مسکونی در ۴ طبقه مختلف ۳ تا ۶ خوابه ساخته شده است؛ که همگی این واحدها واحدها دابلکس بوده و در هر طبقه ۴ واحد مسکونی وجود دارد، که در نیم طبقه اختلاف نسبت به یکدیگر ساخته شده اند. باید عنوان نمود که ارتفاع کل ساختمان ۸۴ متر است (۳۱).



شکل ۲-۵. آپارتمان کانچانجونگا، اثر چارلز کورآ، بمبئی (۱۳)

همان طور که مشاهده می شود در دو نمونه ی فوق برخلاف نمونه ی قبل حیاطها به جای بیرون زدن از بنا به صورت فضاهای نیمه باز (ایوان مانند) در دل بنا فرو رفته اند و مشکل دید و اشراف موجود را حل نموده اند. مشکل اصلی این آپارتمان ها ارتفاع زیاد و بلندمرتبه گی آنها به دلیل کاربرد واحدهای دابلکس است.

پروژه مسکونی اوین، تهران، آتی سا: در زمینی به مساحت ۱۵۶۰۰۰ مترمربع و زیربنای ۱۴۴۷۳۸ مترمربع در شمال تهران جنب هتل اوین طراحی و ساخته شد. زیربنای واحدهای تراس دار ۲۴۰ مترمربع می باشد که ۶۰ متر آن به تراس اختصاص داده Trace Housing بصورت پله ای و معادل ۲۵ تا ۳۰ درصد مساحت واحد مسکونی مربوطه است. حیاطها (تراس ها) در جهت جنوب غربی- شمال شرقی می باشند و همجواری بعضی از بلوک ها باعث محروم شدن بلوک پستی از جبهه ی جنوبی- جنوب غربی است. از دیگر مشکلات این آپارتمان ها اشراف بلوک های بلندتر به بلوک های کوتاه تر و تراس های سرباز آنهاست ولی استقرار تراس ها در هر بلوک با رعایت مسئله ی اشراف و لبه ی محافظ آنها هماهنگ با زاویه ی دید ۳۷ درجه عمودی تنظیم شده است. در این برج ها افزایش زیربنا از بالا به پایین باعث وسعت زیاد طبقات پایینی شده (۴ تا ۶ واحد تراس دار شمالی یا جنوبی و بقیه واحدها شرقی- غربی است) که مشکلات مربوط به آن ایجاد راهروهای طولانی، نورگیری نامناسب بیشتر واحدها و جبران نور آنها از جبهه ی غربی است (۳۲).



شکل ۲-۶. مجتمع مسکونی اوین ، تهران (۱۳)

۲-۹- نمونه های مسکن امروزی در ایران

نمونه های از معماری پایدار در بالا اشاره شده است. به دلیل موجود نبودن تعریفی مشخص از مقیاس و اندازه ی این عملکرد در ایران این واژه به طور عام و وسیع به آپارتمان های چند واحدی تا شهرک های چندین هزار واحدی نسبت داده شده ولی بهترین و منطقی ترین راه برای تمیز دادن و شناخت این عملکرد بررسی مجتمع های مسکونی بر اساس تاریخ ساخت آن ها می باشد که روشنگر تغییرات و دگرذیسی های آرام آن بواسطه ی تغییر نیازها و خواسته های مردم در طول زمان می باشد (۱۱).

در تعریف مرکز آمار ایران مسکن یا واحد مسکونی مکان، فضا و یا محوطه ای است که یک یا چند خانوار در آن سکونت داشته و به یک یا چند ورودی (شارع عام یا شارع خاص) راه داشته باشد. مسکن شهری از نظر نوع تراکم مسکونی و نیز تعداد طبقات و خانوار ساکن به چند دسته طبقه بندی می شود؛ اما از نظر جمعیتی به سه دسته ی تک خانواری چند خانواری و مجتمع مسکونی قابل تقسیم است (۱۱):

مسکن مستقل ویلایی (Detached)؛ به آن نوع از خانه ها اطلاق می شود که مستقل و جدا از هم و دارای حیاط و فضای باز خصوصی می باشند. این خانه ها که محل سکونت یک یا دو خانوار می باشند بعضاً در محله های قدیمی دیده می شوند و دارای تعداد زیادی اتاق هستند. به خانه های مستقل نسبتاً بزرگ در بخش های جدید شهری اصطلاحاً مسکن ویلایی گفته می شود و محله هایی که این نوع خانه ها در آن ها احداث شده است جزء منطقه تراکم بسیار کم بشمار می روند (۱۱).

خانه های نیمه مستقل (Semi Detached)؛ که به طور ردیفی در امتداد معابر شهری ساخته شده اند، بخش های میانی شهرهای ایران را تشکیل می دهند. اقتصاد زمین و ساختمان و تأمین مسکن برای خانوارهای جوان سبب احداث یک یا چند اشکوب جدید روی طبقه ی اصلی می شود (۱۱).

خانه های آپارتمانی (Apartment Flats)؛ بخش عمده ای از مسکن شهری را در شهر های بزرگ و متوسط تشکیل می دهند. خانه های آپارتمانی با توجه به اینکه در نواحی کم درآمد و یا پردرآمد احداث شوند از نظر اندازه و نوع و میزان تنوع متفاوت خواهند بود. بخش های مسکونی آپارتمانی خاص

نواحی پرتراکم شهری است. این نواحی خصوصیات اجتماعی و فرهنگی ویژه ای دارند که می توان از آن با عنوان شیوه ی زندگی شهری یادکرد(۱۱).

مجموع های مسکونی (Clusters)؛ با تجمع تعدادی آپارتمان در یک بلوک شهری که به شکل یکپارچه طراحی و ترکیب شده باشند پدید می آید. بسیاری از مجتمع های مسکونی دارای فضای عمومی مشترکی هستند که مورداستفاده همگانی ساکنان مجتمع قرار می گیرد و دیگران حق استفاده و حتی ورود به آن را ندارند. یک مجتمع مسکونی ممکن است از خانه های ویلایی مستقل و یا آپارتمان های چندطبقه شکل گیرد. اندازه مجتمع های مسکونی نیز متنوع است و برخی از آنها مانند مجتمع اکباتان تهران به اندازه ی یک شهر متوسط جمعیت دارند(۱۱).

برج (Sky Scraper)؛ اصطلاحاً به آپارتمان های بلندمرتبه بیش از ده اشکوب گفته می شود. آپارتمان های بلندمرتبه معمولاً برای اسکان اقشار کم در آمد و یا خانوارهای با درآمدهای متوسط شهری مانند کارگران و کارمندان احداث می شوند اما در کلان شهرهایی مانند تهران الگوی دیگری از برج سازی شکل گرفته است. یعنی در مناطق مرفه نشین که قدرت اقتصادی ساکنان آن و قیمت زمین بسیار زیاد است آپارتمان های بلند مرتبه بسیار مدرن برای استفاده طبقات پردرآمد شهری احداث می گردد. برج های اسکان آ.اس.پ و ونک پارک در تهران ازجمله این نمونه ها می باشند(۱۱).

در سال های اخیر برج سازی در مناطق بیلاقی خوش آب و هوا و شمال شهر تهران به دلیل گرانی زمین و تقاضای زیاد رواج یافته است که این برج ها با مساکن ویلایی اطراف خود هماهنگی ندارند و لذا مشکلات خاصی نظیر جریان هوا، اشراف، مشکلات ترافیکی و غیره به وجود آورده است(۱۱).

۲-۱۰- ریشه یابی مشکلات مسکن امروزی

امروزه ساخت و ساز در بافت های فرسوده بر مبنای حرکت اتومبیل صورت گرفته که نه تنها پاسخگوی نیازهای اجتماعی نیستند بلکه سبب قطع رابطه ی اجتماعی و نادیده گرفتن سنت ها و فرهنگ جوامع نیز شده اند. به این ترتیب شکل غالب حرکت اتومبیل نقش مردم را به عنوان استفاده کننده های اصلی از فضاهای باز شهری به عنوان فضاهای اجتماعی و فرهنگی بسیار کمرنگ نموده است. چه بسا این الگوی نادرست و آشفته محیطی حاصل حرکت سواره را نیز به مخاطره انداخته است. ازموارد

دیگر نقد این مساکن که از نظر نگارنده به نوعی می‌توان مساکن ارزان قیمت (طرح مسکن مهر) را نیز جزو این دسته طبقه بندی کرد (البته مقایسه ما نسبی است و باید منصفانه قضاوت کرد چون در برخی موارد چاره ای جز این نبوده است؛ اگرچه ساخت مسکن در ابعاد کوچک تصاحب آن را در ارتباط با توان اقتصادی خانوارها متعادل ساخته و تسهیلات مختلف از قبیل وام بانکی و مصالح ساختمانی ارزان و... را فراهم می‌کند اما واقعیت این است که خانه فقط یک سرپناه یا خوابگاه نیست. خانه انعکاسی از فلسفه زندگی و حیات است. اصولاً معنای مسکن یعنی محلی برای سکونت و آرامش). می‌توان نیز به موارد زیر از لحاظ مشکلات مسکن امروزی اشاره نمود (۱۱):

۱. ایجاد کالبد ناسالم در بافت، معضلات فرهنگی و اجتماعی
 ۲. استفاده غیرقانونی مالک از زمین
 ۳. جلوگیری از تابش مستقیم نور و عدم عملکرد حیاط به عنوان فضای تأمین نور و تهویه
 ۴. تأثیر بر شبکه‌های مختلف تأسیسات شهری مانند آب و برق و گاز و فاضلاب و...
 ۵. فقدان فضای بازی و حرکت برای بچه ها
 ۶. مزاحمت برای ساکنین این ساختمان‌ها و معضلات مربوط به رفت و آمد آن‌ها در طبقات
 ۷. معضلات فرهنگی و اجتماعی در اثر تراکم غیرمجاز در فضای محدود
- مسیر نوسازی این بافت‌ها باید به سمتی سوق پیدا کند که ضمن حل مسائل موجود با توجه به آینده بتوانند الگوهای مناسبی را در زمینه های تولید طرح تولید زمین و جلب سرمایه و... ارائه نماید. منظور از الگوهای مناسب استفاده از الگوهای پایدار سستی و اصیل ایرانی است که پیوند با خلاقیت معماران و شهرسازان به صورت پاسخگو به نیازهای امروزی تجدید حیات می‌شوند (۱۱).

۲-۱۱- معماری ارگانیک (طبیعت گرا)

معماری ارگانیک یکی از شاخه های معماری که بیشتر در بین معماران ایرانی به معماری پویا (طبیعت گرا) معروف هست و در ایران نیز نمونه های زیادی از این آثار وجود دارد. به طور کلی حس تعلق

انسان وابسته به خاطرات اوست و یادآوری آن‌ها ایجاد آرامش و تعلق خاطر می‌کند. انسان تحت تأثیر آنچه که از طبیعت و محیط پیرامون خود دریافت کرده حافظه تصویری خود را شکل داده و احساس او نشأت گرفته از همین تصاویر و خاطرات بصری است. مثلاً دیدن آب جاری کناره ای که زمزمه کنان بر سنگفرش خیابان جاری است احساس خوشایندی ایجاد کرده و انسان هر بار که آن را می‌بیند این احساس برایش تداعی می‌شود (۱۱).

در مقوله ی معماری نیز به همین ترتیب است؛ هر بنا و ساختمانی به عنوان جزئی از فرهنگ معماری این وظیفه را بر عهده دارد که یک اندیشه ذهنی را از طریق فرم ظاهری خود عینیت بخشد و این عینیت باید حامل پیامی باشد که به آن هویت بنا می‌گوییم. هر پدیده ای در ارتباط با جایی خاص و یا مکان و محیطی مشخص در تصورات ما برای خود شکل گرفته و در ضمیر ناخودآگاه ما در آن وضعیت ترسیم و بایگانی شده است (۱۱).

حیاط‌های قدیمی خانه های سنتی نیز حاوی همین پیام و تصویر ذهنی است که ما آن را حس تعلق نام گذاری می‌کنیم. خانه های سنتی نیز القاگر همین حس تعلق و مالکیت برای ساکنین خود بودند. این در حالی است که خانه های امروزی فاقد این حس و خالی از پیام ها و تصاویر ذهنی موجود در ناخودآگاه ما هستند (۱۱).

ساختمان‌های مسکونی تنها فضاهای بسته بدون ارتباط با پیرامون خود نمی‌باشند بلکه ترکیب فضاهای باز و بسته ی متعددی هستند که به هم مرتبط می‌باشند؛ در هم تنیده شده و جدایی ناپذیرند. مجموعه ی این فضاهای پر و خالی به وجود آورنده ی بافت موردنظر و منظر شهری مرتبط با بافت هستند چرا که به گفته ی گوردن کالن منظر شهری هنر ترکیب اجزاء شهر (ساختمان ها و فضاهای باز بین آن ها) می‌باشند (۳۳).

در ادامه شکل های مربوط به مجتمع آپارتمانی معروف به (دهکده هوایی) در سنگاپور را به عنوان نمونه ای از مسکن ارگانیک مشاهده خواهیم کرد. این مجتمع در کمربند سبز میانی سنگاپور قرار گرفته است. این مجتمع آپارتمانی توسط Ole Scheeren که یکی از همکاران شرکت O.M.A می‌باشد در سال ۲۰۰۹ طراحی شده است.

O.M.A = Office for Metropolitan Architecture



شکل ۷-۲. مجتمع آپارتمانی معروف به (دهکده هوایی)، سنگاپور (۱۳)

روابط فضائی پیچیده که با هماهنگی پیش بینی شده باعث ارتباط کل مجتمع می شود و شبکه های گسترده مرتبط که با محیط طبیعی ترکیب شده اند. بلوکها از بالا به شکل شش ضلعی دیده می شوند (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲. بلوک های شش ضلعی شکل در پلان مجتمع آپارتمانی دهکده هوایی، سنگاپور (۱۳)

می توان عنوان نمود؛ در طراحی این مجموعه از حداقل سیرکولاسیون استفاده شده است که این موضوع به وضوح در شکل ۹-۲ قابل مشاهده است:



شکل ۲-۹. حداقل سیرکولاسیون در مجتمع آپارتمانی دهکده هوایی ، سنگاپور (۱۳)

در طراحی این مجموعه همچنین شاهد گسترش فضای سبز در ارتفاعات هستیم (شکل ۲-۱۰). از مزایای این بامهای سبز می توان به موارد ذیل اشاره کرد؛

- فضای سبز دور از وسایل نقلیه

- گسترش سطح باغ بامها

- ارتباط عالی هر دو فضای خصوصی و عمومی

- بوجود آوردن دید و منظر عالی (۱۱).



شکل ۲-۱۰. گسترش فضای سبز در ارتفاعات در مجتمع آپارتمانی دهکده هوایی ، سنگاپور (۱۳)

۲-۱۲- لزوم پرداختن به فضای باز در مسکن امروزی

معمار خانه های سنتی می دانست که انسان جزئی از طبیعت است و وابستگی مستقیم و غیرمستقیم او به طبیعت غیرقابل انکار است. با توجه به تأثیرگذاری محیط بر روان و تأثیر پذیری انسان از محیط؛ حفظ و گسترش طبیعت امروزه از ضروریات حیات بشر به شمار می آید. به گفته ی علامه قطب الدین محمود ابن مسعود شیرازی در قرن هفتم هجری؛ تاریخچه ایجاد و احداث فضاهای بازطراحی شده در ایران به حدود سه قرن قبل از میلاد یعنی دو هزار و سیصد سال پیش می رسد (۳۴).

در متون اسلامی باز بودن و نداشتن سقف برای عبادت و قربت از مستحبات بوده و به آن بسیار اشاره شده است. به گفته ی برخی فقها نیز از جمله اسباب قبول و استجاب دعا؛ نبودن حائل و مانعی بین عبادت کننده و آسمان آبی (جایگاه معبود) است (۳۵).

حذف حیاط از معماری خانه های مسکونی و ایجاد ارتباط مستقیم فضای بیرون با درون در طرح های جدید آپارتمانی و نادیده گرفتن طبیعت و پیرامون؛ امنیت روانی انسان را به مخاطره انداخته و زندگی اجتماعی درون خانه را دشوار ساخته است. حذف حیاط های سنتی؛ فرهنگ و عادات زیبای دیرین با همزیستی را از بین برده و در آپارتمان های امروزی دیگر مکانی برای اقامت بزرگان (پدر بزرگ ها و مادر بزرگ ها) که حافظ ارزش های سینه به سینه ی ما هستند وجود ندارد.

۲-۱۳- احیای حیاط در آپارتمان های امروزی

اگر معمار به این باور برسد که حیاط ها هرچند کوچک برای زندگی امروز ضروری هستند و علاوه بر ویژگی های معنوی از ابعاد عملکردی مهمی برخوردارند و در تفسیر فضای خانه و شکل دادن به نظام فضایی آن نقش بسیار مهمی ایفا می کنند تلاش می کند تا اعتقادات و باورهای دیرینه را حال پسندانه نموده و فضایی خلق کند که علاوه بر احیای مفهوم حیاط با ارائه ی تمهیداتی به آن عملکردی همیشگی (قابل استفاده در تمام فصول) بخشیده و در نهایت ساختمان ها و شهرهایی بسازد که در آن آرامش جانشین فرسایش گردد (۱۱).

۲-۱۴- بررسی فضای باز در آپارتمان های امروزی

امروزه با افزایش جمعیت و پایین آمدن بعد خانوار یعنی افزایش تعداد خانواده های جوان با جمعیت کم رشد بی رویه ی آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی قابل ملاحظه است. اگر بتوانیم مشکلات مربوط به آپارتمان ها را تا حد امکان حل کرده و پاسخ های فضایی مناسبی را برای آن در نظر بگیریم الگوی بدست آمده از این آپارتمان ها همچنان جایگزین مناسبی برای خانه های سنتی نیست چراکه؛ الگوی خانه های سنتی شامل فضاهای باز و فضاهای بسته است ولی آپارتمان ها در فضاهای بسته خلاصه می شوند و تفاوت در عدم حضور فضاهای باز در آپارتمان ها است. حذف حیاط و فضای باز خصوصی از زندگی و نیاز به حضور آن برای تحقق عملکردهای وابسته به آن باعث به وجود آمدن تراس و بالکن هایی در این آپارتمان ها شده است. این بالکن ها یا فضاهای نیمه باز شکل مرضی از الگوی ایوان در خانه های سنتی می باشند (۱۱).

ایوان به عنوان فضایی بین داخل و خارج بنا هر دو کیفیت فضای باز و فضای بسته را دارا می باشد و نشان دهنده ی وحدتی بین حیاط و فضای داخلی خانه است و در مقایسه رابطه فضای باز و بسته ارتباط بصری و نزدیک تری با فضای باز خانه یعنی حیاط دارد و در اصل به عنوان جزئی از حیاط معنای خود را از آن می گیرد (۱۱).

بالکن های امروزی که واسطه بین فضای بسته واحدهای آپارتمانی و فضای باز بیرون (فضای باز عمومی) می باشند و با عمق های بسیار کم ۱ تا ۱/۵ متر ساخته می شوند نه تنها عملکردهای وابسته به فضای باز را به طور کامل تحقق نمی بخشند در اکثر موارد مشکلات مربوط به دید و اشراف و زشت سازی منظر شهری را نیز به دنبال دارند. هدف این طرح توسعه تراس ها و احیای این الگو در شکل عملکردی آن از طریق افزایش عمق جداسازی فضای مربوط به عملکردهای مختلف و ایجاد ارتباط منطقی آن با فضای داخلی و... می باشد (۱۱).

با توجه به نکات گفته شده؛ آنچه مسلم به نظر می رسد لزوم احیای دوباره عناصری چون حیاط های سنتی و ایوان های خانه های سنتی در آپارتمان های امروزی است و این مهم جز با شناخت صحیح از چگونگی به کارگیری این عناصر در معماری سنتی، عملی نخواهد بود. لذا در فصل بعد به بررسی دقیق

معماری سنتی و شناخت این عناصر به کاررفته در خانه های سنتی خواهیم پرداخت. امید است با شناخت صحیح الگوهای معماری سنتی و استفاده از ترفندهای مؤثر آنها در ساختمانهای امروزی؛ بتوان شرایط را برای طراحی بناهای پایدار و هم‌راستا با طبیعت بیش‌ازپیش میسر ساخت.

فصل سوم: معرفی معماری سنتی ایران

۳-۱- بستر معماری

ریشه لغوی معماری به معنای «آباد کردن» است و آباد کردن مستلزم شناسایی یک بستر، داشتن ابزار کار، آشنایی با فنون رشد و به فعلیت درآوردن ماهیت مد نظر رشد است. می توان عنوان نمود بستر معماری شامل سه موضوع ذیل می گردد (۱۰):

(۱) جغرافیا (از شرایط سایت تا اقلیم)

(۲) تاریخ (الگوهای رفتاری در زندگی و...)

(۳) باورها (اعتقادات، تخیلات و هنجارهای اجتماعی)

بنابراین معماری بستری دارد که موضوعات آن به سه حوزه جغرافیا، تاریخ و باورها تقسیم می گردد و همچنین با ابزاری که دائم در حال پیشرفت است، سعی در برطرف کردن نیازهای انسان و رشد او، به کمک فضایی دارد که زندگی فرد در آن رشد می یابد (۱۰). حال در این فصل، مختصری پیرامون بستر در معماری ایرانی و مبانی نظری آن صحبت خواهیم کرد.

۳-۱-۱- جغرافیای کشور ایران

محیط هر موجود زنده عبارت است از مجموعه عوامل بی جان و جاننداری که موجود زنده را در مکانی مشخص و زمانی معین تحت تأثیر قرار می دهند. در کل فضای حیاتی کره زمین، ۳ نوع محیط قابل تشخیص است که عبارتند از: محیط طبیعی، محیط اجتماعی و محیط انسان ساخت. محیط انسان ساخت که علوم معماری ساختمان را شامل می شود، به آن بخش از محیط زیست اطلاق می شود که ساخته و پرداخته انسان است (۱۰).

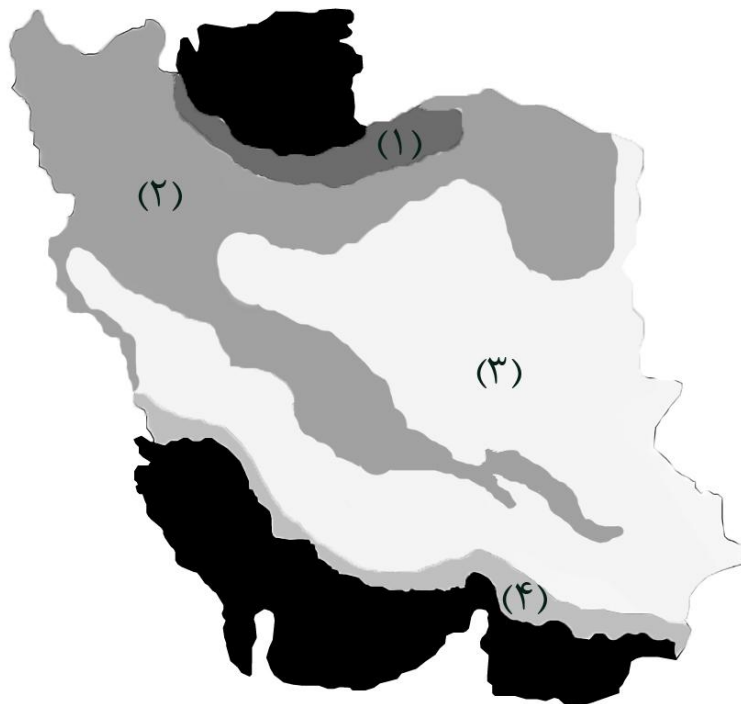
همان‌طور که قبلاً نیز عنوان شد؛ آسایش انسان به ۴ عامل آسایش حرارتی، آسایش روانی، آسایش بهداشتی و آسایش روشنایی بستگی دارد. در خصوص آسایش حرارتی، عوامل مختلفی تأثیرگذارند که از جمله آن‌ها عبارتند از: دمای فضای داخل، دمای سطح داخلی جداره‌های در بر گیرنده فضا، سرعت جریان هوا، رطوبت هوا، نوع فعالیت، نوع پوشش، سن، جنس و... (۱۰).

به مجموعه مباحث پیرامون مبحث تأمین آسایش حرارتی در معماری؛ تنظیم شرایط محیطی ساختمان گفته می‌شود. تنظیم شرایط می‌تواند به حالت مستقیم یا غیرمستقیم انجام شود. گاه این عملیات با دستگاه‌های مکانیکی به صورت مستقیم انجام می‌شود و گاهی سعی می‌شود شرایط مطلوب با اقداماتی معمارانه بدون استفاده از انرژی‌های فسیلی به صورت غیرمستقیم صورت پذیرد. در فصل اول اشاره کردیم؛ این اقدامات معمارانه که در سرزمین‌های کهن قبل از اطلاع از سوخت‌هایی چون نفت انجام می‌شده، محصولی به نام معماری اقلیمی در بطن خود شکل داده است که این موضوع در راهکارهایی که افراد برای به دست آوردن دما و رطوبت نسبی مناسب در شرایط متفاوت اندیشیده اند، در کالبد ساختمان‌های ابنیه سنتی دیده می‌شود (۱۰).

برای مطالعه معماری اقلیمی شکل گرفته در کالبد ابنیه سنتی ایران؛ باید ابتدا پهنه بندی اقلیمی کشور ایران را مورد بررسی قرار دهیم:

پهنه بندی اقلیمی کشور ایران: اصولاً در بسیاری از مناطق جهان، اقلیم به وسیله عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا مشخص می‌شود. ایران بین ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض جغرافیایی شمالی قرار دارد و از نظر ارتفاع نیز، فلات مرتفعی است که مجموع سطوحی از آن که ارتفاعشان از سطح دریا کمتر از ۴۷۵ متر است، درصد بسیار کمی از سطح کل کشور را تشکیل می‌دهند (۳۶). سرزمین ایران به صورت کلی داخل محدوده معتدل شمالی کره زمین قرار گرفته است. اما این سرزمین بر اساس میزان خشکی و رطوبت هوا و ضمناً از نظر درجه حرارت به ۴ پهنه جغرافیایی تقسیم می‌شود که عبارتند از:

۱. معتدل و مرطوب سواحل دریای خزر، ۲. نواحی سرد کوهستانی و مرتفع، ۳. گرم و خشک فلات مرکزی، ۴. گرم و مرطوب سواحل خلیج فارس و دریای عمان (۱۰).



شکل ۳-۱. نقشه پهنه بندی اقلیمی کشور ایران؛ (۱) مناطق معتدل و مرطوب سواحل دریای خزر، (۲) مناطق سرد کوهستانی و مرتفع، (۳) مناطق گرم و خشک فلات مرکزی، (۴) مناطق گرم و مرطوب سواحل خلیج فارس و دریای عمان. باید عنوان نمود که این تقسیم بندی کلی می باشد (۱۰)

همانطور که می دانیم مسئله اصلی در هر فضا؛ تغییر وضع موجود به وضع مطلوب است. براین اساس، رسیدن به محدوده آسایش؛ تحت تأثیر سیستم‌هایی برای تغییر میزان رطوبت و دمای هوا، صورت می پذیرفته است. لیکن محدوده آسایش که آن را بین درجه دمای ۲۱ تا ۲۶ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی بین ۳۰ تا ۶۰ درصد معرفی می کنند، در هر منطقه متفاوت است و بستگی به تغییرات پیش آمده در بدن افراد، اثر بر دمای فضا دارد. بر این اساس این محدوده در اردبیل؛ کویر لوت و بندرعباس و... با یکدیگر متفاوت است (۱۰).

راهکارهای اقلیمی در هر منطقه را می توان به طور جداگانه مورد بررسی قرار داد، اما با توجه به اینکه موضوع این رساله نواحی گرم و خشک فلات مرکزی ایران را شامل می شود در ادامه تنها به بررسی راهکارهای اقلیمی این منطقه خواهیم پرداخت:

اقلیم گرم و خشک فلات مرکزی ایران: دشت‌های فلات که بخش عمده ای از مساحت کشور ما محسوب می شوند، عمدتاً در نواحی مرکزی و شرقی مملکت قرار دارند. دو منطقه دشت کویر و کویر

لوت در مرکز ایران واقع شده اند که به طور کلی لم یزرع و با بارندگی بسیار اندک می باشند. این دو کویر قریب یک هفتم مساحت ایران را شامل می شوند. نواحی حاشیه کویری و کوهپایه ای دارای آب و هوای معتدل تر با بارندگی بیشتر می باشند ولی به هر تقدیر اقلیم این نواحی نیز گرم و خشک است. خصوصیات کلی شرایط اقلیمی دشتهای فلات به قرار زیر است (۳۷)؛

الف. آب و هوای گرم و خشک در تابستان، سرد و خشک در زمستان

ب. بارندگی بسیار اندک

ج. رطوبت هوا بسیار کم

د. پوشش بسیار کم گیاهی

ه. اختلاف زیاد درجه حرارت بین شب و روز

و. در نواحی کویری و حاشیه کویری، بادهای توأم با گرد و غبار

باید توجه داشت که به دلیل رطوبت کم و دوری از دریا، اختلاف درجه حرارت هوا در طی شبانه روزی در این منطقه زیاد است. باید اضافه نمود که کمبود آب جهت کشاورزی و مصرف روزانه اهالی، به علاوه بادهای شدید کویری که با شدت شن و خاک را در سطح مناطق زیستی پخش می کند، محیط چندان مطلوبی برای سکونت انسان ایجاد نمی کند. همچنین در منطقه درخت و در نتیجه چوب کمیاب است و نمی توان به راحتی سقف و سرپناه ایجاد نمود. ولی با توجه به مشکلات اقلیمی فوق، معماری سنتی ما در اثر تجربه چند هزارساله، راه حل های منطقی برای یک زندگی دلپذیر در این مناطق فراهم نموده است (۳۷).

شکل پذیری بافت شهری و روستایی و تطبیق شرایط زندگی با عوامل طبیعی و همچنین استفاده از این عوامل در شرایط بسیار نامساعد آب و هوایی در این مناطق قابل توجه است. به جرئت می توان بیان نمود یکی از دستاوردهای مهم معماری سنتی ما در همین تطبیق و فراهم نمودن محیط مناسب زندگی در این مناطق خشک و بی آب علف است. بافت شهری و روستایی در این مناطق به قرار زیر است (۳۷).

الف. بافت شهری و روستایی بسیار متراکم، ب. فضاهای شهری کاملاً محصور، ج. کوچه ها باریک و نامنظم و بعضاً پوشیده با طاق، د. ساختمان‌ها متصل به هم، ه. نحوه استقرار مجموعه های زیستی بر اساس جهت آفتاب و باد

به طور کلی تمامی فضاهای زیستی این مناطق اعم از فضاهای شهری، معابر، حیاط‌ها و ساختمان‌ها در مقابل عوامل جوی، مخصوصاً باد نامطلوب کاملاً محافظت شده اند و استفاده از باد مطلوب و تابش آفتاب با تمهیداتی خاص صورت می‌گیرد (شکل ۳-۲). همان‌گونه که فضاهای شهری محصور و در مقابل شرایط نامساعد طبیعی کاملاً محافظت شده اند، ساختمان‌ها و حیاط آن‌ها نیز دارای یک حصار بسته و یک محیط زیست اقلیمی کنترل شده می‌باشند. این مطلب در مورد کلیه ساختمان‌های این مناطق اعم از تجاری، مذهبی، مسکونی و خدماتی صدق می‌کند (۳۷).



شکل ۳-۲. برخی تمهیدات اقلیمی مناطق گرم و خشک ایران؛ ۱) بافت محصور و متراکم شهرهای حاشیه کویری و به کارگیری بادگیرهای متعدد برای استفاده از بادهای مطلوب، ۲) حیاط مرکزی خانه ای مسکونی در کاشان، ۳) کوچه های باریک و پوشیده با طاق، ۴) یک نمونه بادگیر سستی در یزد، ۵) پوشش گنبد و نورگیر جهت ورود نور طبیعی (۳)

می توان عنوان نمود که فرم کلی بنا در این مناطق به قرار زیر است (۳۷)؛

الف. کلیه بناها به صورت کاملاً درون‌گرا و محصور، ب. کلیه بناها دارای حیاط مرکزی (به جز حمام) و اغلب آن‌ها دارای زیرزمین، ایوان و بادگیر، ج. کف ابنیه و خصوصاً حیاط پایین‌تر از سطح معابر، د. ارتفاع اتاق‌ها نسبتاً زیاد، ه. طاق‌ها غالباً قوسی و گنبدی، و. دیوارها نسبتاً قطور

باید خاطرنشان کرد؛ در رابطه با مسائل اقلیمی، بسیاری از درس‌های معماری و شهرسازی گذشته ما جهت طراحی شهرها و ساختمان‌های جدید فراموش شده و در فصول گرم، به جز در اتاق‌های بسته و زیر کولرهای برقی، در سایر قسمت‌های این شهرهای مدرن، شرایط آسایش برای انسان فراهم نمی‌باشد (۳۷).

۳-۱-۲- تاریخ ایران

تاریخ و هویت ملی یک کشور، دو واژه مرتبط و جدایی ناپذیر در ادبیات معماری هستند. اما در اینجا کلمه تاریخ، تنها به این معنا نبوده و معرف فرهنگ و آداب ایرانی نیز می‌باشد. در این خصوص ابتدا سخنی در خصوص تاریخ به معنای گذشته خواهیم داشت و سپس به تاریخ به معنای نحوه زندگی و آداب ایرانی اشاره خواهیم کرد (۱۰)؛

میراث فرهنگی: میراث در لغت به معنای آن چیزی است که به ارث رسیده است. این واژه مفهوم انتقال از گذشته به آینده را می‌رساند. درواقع به میراث، باید به عنوان ماترکی نگاه کنیم که از نیاکان دریافت کرده و لازم است به نسل‌های آینده انتقال دهیم. میراث فرهنگی، آن چیزی است که از گذشته به یادگار باقی مانده، بیانگر فرهنگ و تمدن گذشتگان یک ملت است. براین اساس، میراث فرهنگی شامل مکان‌های تاریخی و مذهبی نظیر مساجد، حسینیه‌ها، کلیساها و کنیسه‌ها، اشیاء و صنایع تاریخی، آثار عملی، هنری و هر چیزی است که با این موضوع در ارتباط باشد. میراث فرهنگی نبوغ خلاقه مردمی است که در گذشته دور، گذشته نزدیک و در حال حاضر زندگی می‌کرده و می‌کنند. این گونه میراث، یعنی میراث فرهنگی، درباره سنت‌ها، عقاید و دست یافته‌های هر کشور و مردم آن سخن می‌گوید (۱۰).

مطالعه میراث باقی مانده از تاریخ هر سرزمین را می‌توان هم از جنبه شمایل آثار و هم از نظر پیگیری مبانی نظری و ایدئولوژی سازندگان دنبال نمود. موضوع دوم که اساس تفکر مورد نیاز در یادگیری تاریخ

در درک عمومی معماری است، نیازمند به خاطر سپردن ارتفاع بناها، نام سازندگان، تاریخ دقیق ساخت و استفاده از نوع کاشی و... نیست. درواقع در این قسمت می‌بایست در تحقیق پیرامون بستر معماری ایرانی، تغییرات در واحد زمان با توجه به تغییر در نگرش‌های محیطی و فرهنگی دنبال شود (۱۰).

معماری ایرانی از کهن آثار اورارتوها و غارهای هوتو و کمر بند آغاز شده است. دسته بندی سبک‌های مرحوم پیرنیا بر پایه رشد و گسترش یک نوع هنر در یک مکان خاص تقسیم بندی و نام گذاری شده اند. لیکن جهت تفهیم روند زمانی، می‌توان از تاریخ حکومت‌ها نیز بهره برد؛ به طور کلی صرف نظر از تپه های باستانی و حوزه های تمدن عیلامی، می‌توان معماری ایرانی را از حیث ابنیه و ایدئولوژی، در سبک‌های زیر خلاصه نمود (۱۰):

۱- سبک پارسی (مادها و پارس‌ها؛ تا ۳۳۰ ق.م)

۲- سبک پارتی (سلوکیان، پارت‌ها و ساسانیان؛ تا ۶۴۲ م)

۳- سبک خراسانی (از طاهریان تا آل بویه؛ قرن اول تا اواسط قرن پنجم هجری)

۴- سبک رازی (غزنویان، سلجوقیان و خوارزمشاهیان؛ تا ۱۲۳۱ م)

۵- سبک آذری (ایلخانان و تیموریان؛ تا ۱۵۰۰ م)

۶- سبک اصفهانی (از صفویه تا قاجار ناصری؛ تا ۱۹۲۵ م)

۷- سبک تهرانی (پهلوی اول و دوم؛ تا ۱۹۷۹ م)

به دلیل کمبود اطلاعات ما از معماری مادی و عیلامی باوجود گور دخمه‌ها و معماری هگمتانه، تنها به اطلاعات ناکاملی چون وجود معماری درون‌گرای در بطن معماری ایرانی، مقدس بودن برخی تقسیمات مانند ۳ در گور دخمه‌ها و نشان‌هایی چون چلیپا و معماری مهراوه‌ها می‌رسیم. لیکن در معماری پارسی، بناهای موجود گویای ۵ اصل می‌باشد که مرحوم پیرنیا از آن‌ها تحت نام‌های: (۱) مردم واری، (۲) خودبسندگی، (۳) پرهیز از بیهودگی، (۴) درون‌گرایی، (۵) نیارش نام می‌برد (۱۰).

در انقطاع پدید آمده بر اثر حکومت سلوکیان، معماران ایرانی؛ با فاصله گرفتن از برخی اصول پارسی، با فنون معماران یونانی آشنا می‌شوند. در ادامه در دوره پارتی، اندیشه ایرانی با فنون یونانی آمیخته شده و مهارت‌هایی چون ساخت ایوان و معماری چهار ایوانی، بازی با نور در شهر هترا (معبد خورشید) و... دنبال می‌شود. ساسانیان با معرفی شدن به عنوان وارثان هخامنشیان، سعی در معرفی و ادامه دادن اندیشه های پارسی و زرتشتی دارند. در این بین در اواخر دوران ساسانی، شاهد فاصله گرفتن از اصل مردم واری به دلیل حکومت مستبد در ایران می‌باشیم. از شواهد معماری و شهرسازی این موضوع می‌توان ضخیم شدن برج و باروها و خارج شدن کاخ‌ها از شهر در این دوره نام برد (۱۰).

در دوره خراسانی، پس از فتح ایران توسط مسلمانان، به نوعی شاهد تحقیر فرهنگ ایرانی و زبان فارسی با اندیشه های خلفای اموی و عباسی هستیم. این موضوع باعث می‌شود که ایرانیان در این دوره بناهایی به شدت ساده و عاری از ابتکارات دوره پارتی دارا باشند. این موضوع پس از به قدرت رسیدن ایران در دوره هایی چون آل بویه، غزنوی، سلجوقی و خوارزمشاهی رفته رفته کم‌رنگ شده و ایرانیان، وجه ایرانی بودن خود را در کنار اسلامی بودن دنبال می‌نمایند. در این دوره شاهد بازسازی الگوی چهار ایوانی و تغییراتی در معماری ایرانی اسلامی هستیم که در بنای مسجد جامع اصفهان (اولین مسجد ساخته شده به سبک ایرانی - اسلامی) متجلی می‌گردد (۱۰).

پس از حمله اقوام وحشی مغول و ویرانگری های چنگیز و تیمور، روند رشد معماری ایرانی - اسلامی به نوعی در نطفه آسیب دیده و مدت‌ها طول می‌کشد تا این اقوام، با گوشه هایی از تفکر ایرانی و اسلامی آشنا شوند. در این زمینه می‌توان نگرش العجایتو در ساخت گنبد سلطانیه یا نگاه آنان در مرتفع سازی ابنیه اسلامی مانند مسجد جامع یزد و یا عدم اهمیت قائل شدن برای هنرمندان و معماران (مانند تشکر انجام شده از معمار تاج محل و انداختن او از بالای بنا به پایین) اشاره داشت. این دوره را می‌توان معادل دوره گوتیک (قرون وسطی) در غرب دانست (۱۰).

در اواخر دوره تیموری و اوایل دوره صفوی، ایران؛ با ازدواج شاهرخ و گوهرشاد، و در ادامه به قدرت رسیدن نوادگان شیخ صفی‌الدین اردبیلی، شاهد زدودن خرافات از دین، اهمیت یافتن تفکرات ایرانی و اسلامی و پدیدار شدن مسیری جهت بازشناخت هنر ایرانی و اسلامی (شیعی) می‌گردد. البته این موضوع به نوعی مدیون ثبات دوره صفوی نیز می‌باشد که با حمله افغان‌ها، برای بار دوم مسکوت

می‌ماند. از شمال این دوره یا رنسانس در غرب می‌توان؛ به اهمیت یافتن مجدد هنرمندان، دانشمندان، معماران؛ فلاسفه و... نام برد که اسامی ایشان در تاریخ به ثبت رسیده است (۱۰).

در دوره قاجار به دلیل بیگانه پرسی شاهان قجر (بخصوص فقر فرهنگی ناصرالدین شاه)، نوعی انحطاط در مبانی نظری دنبال شده و باز معماری ایرانی دچار آشفتگی می‌گردد. از این دوره به دوره افول و دوره ثبات و گذار نام می‌برند. علت این نام گذاری ها، اصرار حکومت و کارفرمایان به تأثیر گرفتن از معماری غربی و توجه معماران ایرانی به پاسداری از میراث کهن معماری ایرانی است. در این دوره از اهمیت معماری مساجد نیز کاسته می‌شود؛ در این زمینه، برخورداری از درب‌های متعدد برای مساجد و قرارگیری مساجد در محل گذر، تغییر اسلیمی ها و طرح‌های انتزاعی به طرح‌واره های غربی، استفاده از نقاشی به جای کاشی کاری، ترکیب فضای عبادی با فضای زندگی (مسجد و مدرسه ها) و همچنین استفاده از برخی عناصر دنیوی مانند درخت، ساعت و... را می‌توان از شواهد این موضوع عنوان نمود (۱۰).

در دوره پهلوی، حکومت با بزرگ کردن صفت ایرانی، سعی در کاستن توجه به وجه اسلامی داشته و با ساختن ابنیه مختلفی برای فردوسی (مقبره با کانسپت مقبره کوروش کبیر)، برگزاری جشن‌های ۲۵۰۰ ساله و... این موضوع را دنبال می‌کند. معماران نئوکلاسیک بانک مرکزی ایران (شعبه مرکزی) و بسیاری بناهای دیگر در این دوره، وابستگی این حکومت را به دوران پیش از اسلام عنوان می‌نماید. در دوره مدرن؛ چهره شهر، با تجدیدخواهی کارفرمایان هویت خود را از دست داده و بناهای مرتفع و شیشه ای که ناشی از حضور بتن (دهه ۱۳۰۰) و فولاد (دهه ۱۳۱۰) در صنعت ساختمان سازی می‌باشند با سرعت دنبال می‌شود. در این میان، برخی هنرمندان و معماران سعی داشته تا به نوعی تزئیناتی به بنای مدرن، با نگاره ها و کانسپت های سمبلیک ایرانی، بیافزایند. لیکن این داستان به مانند طرح‌های گلیم‌ها بر کیف‌های بوتیک وان و نورگیری های بادگیر مانند موزه هنرهای معاصر، فاقد کارایی می‌بوده است (۱۰).

سنت‌ها و آداب تأثیرگذار ایرانیان در نوع معماری: به طور کلی دو مدل در معماری مسکن ایرانی معرفی شده اند؛ اولی گونه شناسی برون‌گرا است که مربوط به سواحل شمالی ایران می‌گردد و دومی معماری درون‌گرا که مربوط به فلات مرکزی ایران است. در اقلیم گرم و خشک فلات مرکزی ایران، معماری اولین خانه های ایرانی بر اساس شواهد؛ به شکلی در قالب یک بدنه بیرونی و حیاط داخلی

تبدیل شده است. این ویژگی که به آن ویژگی درون‌گرایی نام داده شده از علل مختلفی چون اقلیم (اولویت اول)، امنیت (اولویت دوم) و محرمیت (اولویت سوم)، برداشت شده است. لیکن این مهم در ادامه موجب تغییراتی کلی در نحوه زندگی ایرانی و نوع تعابیر آن از سرپناه گشته است. دلایل اولیه ای که موجب پیدایش نگرش درون‌گرا در معماری ایرانی شد، در رابطه رفت و برگشتی معماری و فرهنگ، پارامترهای مختلفی چون تشدید ارتباطات خویشاوندی و روابط عمومی ایرانی، باور محرمیت در ابنیه ایرانی (برونگرا و درونگرا) و تعبیر مسکن به عنوان پایگاهی ایمن و سرایی جهت آسایش را به عنوان تأثیرات ثانویه موجب شده است (۱۰).

۳-۱-۳- باورهای ایرانی-اسلامی

باورهای ایرانی را می‌توان در این قسمت در دودسته باورهای دینی و باورهای مرتبط با منظر به‌طور خلاصه عنوان نمود:

مبانی و مفاهیم در معماری اسلامی: معماری اسلامی به‌طور عام و معماری اسلامی ایران به‌طور خاص همواره شاهد بررسی های متفکرین و شرق شناسان مختلف بوده است. از پروفیسور آرتور پوپ گرفته تا نظریه پردازان معاصر هر یک به فراخور نوع دیدگاه خود، اصول و مبانی خاصی را برای این معماری تدوین کرده اند. در این قسمت به چند نفر از این متفکرین و اصولی که برای این معماری برشمرده اند اشاره می‌کنیم (۱۰).

دیدگاه تیتوس بورکهاردت: ارزش‌های پایدار معماری اسلامی از دیدگاه تیتوس بورکهاردت عبارت‌اند از؛ توازن، تعادل، کمال و وحدت. بورکهاردت دو قطب اصلی معماری بصری در اسلام را معماری و خط می‌داند. این دو هنر از دیدگاه وی رفیع‌ترین جایگاه را در عالم اسلام دارند. وی معماری اسلامی را فاقد شمایل (تصاویر دینی) می‌داند و فرم‌های اسلیمی (که از دیدگاه بورکهاردت سمبل وحدت در کثرت و کثرت در وحدت هستند) را جایگزین تصاویر و شمایل‌ها در معماری اسلامی می‌داند (۱۰).

دیدگاه میرمیران: اصول معماری ایرانی از دیدگاه هادی میرمیران عبارت‌اند از؛ شادی، شفافیت، درون‌گرایی. میرمیران معتقد به نوعی معماری مفهومی است که در آن یک ظاهر و یک باطن وجود دارد و

آن را در مقابل مثلاً هنر ژاپنی که فقط در سطح است (و هیچ گونه لایه های مفهومی در پشت آن وجود ندارد) تلقی می کند (۱۰).

دیدگاه پیرنیا: همان طور که قبلاً اشاره شد محمد کریم پیرنیا پنج اصل را به عنوان اصول مهم معماری ایران برمی شمرد که عبارت اند از؛ خودبسندگی، پرهیز از بیهودگی، مردم واری، درون گرایی و نیارش. در ادامه به بررسی هر کدام از این ۵ اصل خواهیم پرداخت (۱۰).

۱- خودبسندگی: یکی از اصول مهم معماری اسلامی ایران از دیدگاه محمد کریم پیرنیا خودبسندگی است. این اصل بدان معناست که ساختمان های معماری یک مجموعه پویا هستند که برآورنده کلیه نیازهای مادی و معنوی انسان و در ارتباط متقابل با محیط می باشند. به عنوان مثال در شهر یزد، در سطح زمین خاک سستی به نام خاک چلو وجود دارد که معماران با کندن آن به زمین سخت می رسند. معماران از همان خاک چلوی کنده شده برای برپا کردن دیوارهایشان بر روی زمین سخت استفاده می کردند. این مسئله از نظر دکتر پیرنیا مصداق بارز خودبسندگی و ارتباط متقابل ساختمان و محیط است (۱۰).

۲- پرهیز از بیهودگی: در معماری اسلامی ایران، توجه به عملکرد بسیار مهم بوده است و هیچ عنصر زائد و تشریفاتی یا صرفاً تزئینی (به عنوان آویزه معماری) وجود نداشته است (۱۰).

۳- مردم واری: اقتباس از اندام های بدن انسان و تناسبات انسانی در ساخت و ساز بناها از مهم ترین ویژگی های معماری اسلامی ایران می باشد. در این معماری ابعاد و اندازه اتاق ها، ارتفاع طاقچه ها، ابعاد کلی بنا و... همه مطابق با اشل و اندازه انسانی بوده است (۱۰).

۴- درون گرایی: یکی از مهم ترین اصول معماری ایران درون گرایی بوده که در بخش های پیش به آن اشاره شد. از دیدگاه پیرنیا در راستای تأکید بر مسئله محرمیت و توجه ویژه ای بود که معماری اسلامی بر مسئله مرکزیت و دوری از ظواهر بیرونی داشت (۱۰).

۵- نیارش: به معنای هماهنگی و همگامی ترفندهای سازه ای با نیازهای محیطی و مفاهیم بنیادی است که یکی از اصول در معماری اسلامی ایران محسوب می شود (۱۰).

در پایان باید عنوان کرد افراد دیگری نیز وجود دارند که نظریه هایی در باب معماری اسلامی ارائه کرده اند که از جمله آن ها می توان به هادی ندیمی، داراب دیبا، نادر اردلان، مهدی حجت، نقی زاده و... اشاره کرد که در این مختصر، مجال پرداختن به نظریات تک تک آنان وجود ندارد (۱۰).

نقش عناصر منظر در مسکن سنتی ایران: ماهیت منظر فرآیندی عینی و ذهنی است و هدف اصلی آن زیباسازی محیط می باشد. زیباشناختی در منظر را می توان در دو حالت حضور در طبیعت (مانند حرکت در بوستان ها) و تسلط بر طبیعت (مانند نظرها های مرتفع) بررسی نمود. عناصر منظر در مسکن سنتی ایران شامل سه عنصر؛ نور، گیاه و آب می باشد که در ادامه به بررسی هر کدام از این سه عنصر خواهیم پرداخت و سپس نقش مؤثر هندسه در معماری اسلامی ایران را بررسی می کنیم (۱۰).

عنصر نور: نور فضای بسته را به فضای باز سوق می دهد و نشان دهنده قداست، پاکی و پاک کنندگی است. حالت های استفاده از نور در معماری سنتی ایران؛ هم به صورت عبور پرتوهای نور جهت روشن کردن فضا بوده است و هم در برخی موارد به عنوان عنصری است که حضورش فضا را به فضایی معنوی تبدیل می کرده است (۱۰).

عنصر گیاه: می توان عنوان نمود سبزینگی اولین برداشت افراد از فضایی به مانند بهشت است و درختان سمبل طراوت، زیبایی و آرامش می باشند. مزایای استفاده از گیاهان در معماری سنتی ایران شامل؛ پاک کنندگی هوا از آلاینده ها، ایجاد بخار آب و دی اکسید کربن و بالا بردن میزان گازهای گلخانه ای فضا جهت کمک به گرم شدن سریع تر در اثر تابش هوا، بالا بردن رطوبت هوا و تلطیف هوای مناطق گرم و خشک، سایه اندازی و همچنین ایجاد حصاری در اطراف یک بنا و حریمیت و امنیت می باشد (۱۰).

عنصر آب: آب مایه حیات و سمبل پاکی و پاک کنندگی است. آب علاوه بر افزایش رطوبت هوا، به تنهایی به عنوان یک مخزن حرارتی عمل می کند. آب در فضاهای مختلف معماری سنتی ایران از جمله خانه، مساجد و معابد و باغ ها به حالت های ساکن و متحرک مورد استفاده قرار می گرفته است. در معماری سنتی ایران حوض های آب به اشکال مختلف از جمله مربع، مستطیل، بیضی، دایره و... بوده است که در این میان؛ بهترین حوض از نظر کیفیت نگه داری از آب حوض مربع است. حوض دایره در جایگاه دوم، متعلق به دوره ساسانی بوده که بعد از قاجار در نوآوری های معماران مجدد مورد استفاده قرار می گیرد. حوض بیضی بدترین حوض از این نظر به شمار می آید که به دلیل دو کانونه بودن، سرعت راکت شدن

آب را افزایش می‌دهد. با توجه به اینکه آب در دمای ۲۰ تا ۵۰ درجه سانتی گراد، میزبان رشد میکروب‌های سمی است، در معماری سنتی سعی می‌نمودند تا با حرکت آب مانع گندیدن آب شوند (۱۰).

هندس در معماری اسلامی ایران: مورد بسیار مهم در درک معماری‌های شرق، ایران و تمدن‌های زیرپوشش فرهنگ و تمدن اسلامی؛ نحوه برخورد با مقوله هندسه در بیان افکار و اندیشه هاست. هندسه در معماری اسلامی، معرف وحدت در عین کثرت و کثرت در عین وحدت است. کاربردهای هندسه در فضاهای سنتی معماری ایرانی شامل؛ بهره‌گیری از واحدهای اندازه‌گیری سنتی (پیمون)، طراحی و ساماندهی فضا در یک شبکه چهارخانه شطرنجی، بهره‌گیری از تناسبات عددی (ازجمله تناسبات طلایی) و همچنین بهره‌گیری از پرهون پایه (دایره مبنا) در کانون طرح و ساختمان و به ویژه در میانسراها (حیاط مرکزی) می‌باشد (۱۰).

۳-۲- اندام‌های معماری سنتی ایران

می‌توان اندام‌ها و عناصر معماری سنتی ایران را (که به عنوان مشخصه‌های این معماری می‌باشند) به طور کلی شامل موارد ذیل دانست (۳۸):

۱- میدان؛ در کنار یا امتداد بعضی از بازارهای مهم در شهرهای بزرگ یک میدان وجود داشت (۳۸).

۲- جلوخان؛ جلوخان به عنوان یک فضای شهری عبارت از فضایی ارتباطی به کل یک میدانچه است که از چهار یا سه طرف محصور و دارای فضاهای ساخته شده است و به عنوان یک فضای ورودی، مکث و تجمع مورد استفاده قرار می‌گرفته است (۳۸).

۳- صحن و حیاط؛ از عناصر مهم معماری ایران صحن و حیاط است که فضایی است آزاد با یک حوض آب به صورت دایره یا مربع (۳۸).

۴- رواق؛ فضاهای سرپوشیده اطراف صحن و حیاط که در پشت آن‌ها دیوار مسجد قرار دارد که در بیشتر کشورهای اسلامی حوزه مدیترانه، هند و پاکستان به کار گرفته شده اند (۳۸).

۵- طاق نما؛ استفاده از طاق نما در برخی مدارس و مساجد و کاروانسراها برای خارج کردن ایوان از تجرد و نیز ایجاد تقارن و پرهیز از یکنواختی بوده است (۳۸).

- ۶- /ایوان؛ ایوان‌های ایرانی اغلب بلند و متناسب با بنا ساخته شده اند با طاق‌نماهای زیبا در اطراف آن با سقفی شبیه نیم‌کره یا نیم گنبد و تزیینات مقرنس آجرکاری، کاشی کاری، گچ‌بری و... (۳۸).
- ۷- ستاوند؛ نوعی فضای نیمه باز شبیه به ایوان است که فقط از یک سمت با دیوار محصور است و در دو سمت دیگر با ردیف ستون‌ها محصور شده است که غالباً در کاخ‌ها و برخی خانه های مسکونی بزرگ دیده می‌شود (۳۸).
- ۸- کریاس؛ کریاس هم به معنی هشتی و میانسرا است و هم به معنی آبریزگاه (توالت و روشویی) حاضر است که در بالای بام قرار می گرفته است (۳۸).
- ۹- مناره ها؛ برج بلند و باریک برای گفتن اذان در کنار مساجد که در گذشته به عنوان میل راهنما جهت راهنمایی مسافران به کاروانسرا بوده است (۳۸).
- ۱۰- قوس؛ نوعی تکنیک برای پوشش درگاه ها است که به صورت خط افقی نیست (۳۸).
- ۱۱- طاق؛ سقفی است که تنها در یک جهت فرم منحنی دارد و دارای انواع مختلفی است از جمله کجاوه، کمبیزه، چهار بخش و... (۳۸).
- ۱۲- گنبد؛ سابقه پیدایش گنبد در ایران به عصر اشکانیان باز می‌گردد. بعدها در دوره اسلامی به خصوص شیوه رازی انواع گنبدها (نار، رک، نار و رک) ابداع گردید (۳۸).
- ۱۳- کاربندی و رسمی بندی؛ کاربندی سازه نوعی پوشش است متشکل از لنگه طاق‌های با قوس معین که تحت قوانین هندسی همدیگر را قطع می‌کنند و قواره اصلی پوشش را به وجود می آورند. بعد از ظهور اسلام به ویژه از قرن هفتم تا اوایل قرن دهم هجری کاربندی راه تکامل خود را پیمود و بعد از آن برای متناسب کردن ابعاد بنا و کنترل فضا از داخل به خصوص در بناهای عمومی و رفیع در متنوع‌ترین فرم‌ها به کار گرفته شد (۳۸).
- ۱۴- یزدی بندی؛ از انواع دیگر کاربندی است که با استفاده از خطوط رسمی بندی و با اضافه کردن خطوط (قالب) دیگر با آن ساخته می‌شود (۳۸).

۱۵- شکنج (برنخس)؛ به چین و چروک‌هایی که در گوشه گنبد ایجاد می‌کنند اطلاق می‌شود که جهت تبدیل زمینه مربع به دایره، یا زمینه مربع نزدیک به مستطیل، به بیضی است (۳۸).

۱۶- مقرنس کاری؛ بیشتر در زیر نیم طاق کروی ایوان‌ها و محراب‌ها عملکرد دارد و معروف ترین آن‌ها مقرنس های کاسه ای و لانه زنبوری است (۳۸).

۱۷- گچ‌بری؛ گچ به دلیل نرمی و شکل‌پذیری مورد توجه بوده و به ویژه در دوره ساسانی در کاخ‌ها استفاده می‌شده است. در اسلام به دلیل ممنوعیت تصاویر انسانی و حیوانی از طرح‌های هندسی و اسلیمی استفاده شده است که زیر ایوان‌ها به صورت مقرنس و رسمی بندی و کاربرندی و نیز در کتیبه های ایوان‌ها و زیر گنبدها و در محراب‌ها به کار برده می‌شده است (۳۸).

۱۸- آجرکاری و گره چینی؛ در دوره اسلامی به ویژه سلجوقی از آجر برای تزیینات استفاده می‌شد. زیباترین آجرچینی را در انواع مختلف در بافت تاریخی شهر دزفول (معروف به شهر آجرها) می‌توان دید (۳۸).

۱۹- حجاری؛ حجاری در دوره صفوی رونق داشته و در زندیه نیز ادامه داشته و نیز در عصر قاجار مانند ازاره صحن و حیاط مسجد فیلسوف تهران (۳۸).

۲۰- کاشی کاری؛ بخشی عمده از شاهکارهای معماری دارای تزیینات کاشی کاری هستند. به صورت خشت و معرق و هفت‌رنگ مانند ایوان امامزاده محروق نیشابور (۳۸).

۲۱- /اسلیمی؛ نوعی از نقش و نگار است شامل خطهای پیچیده و منحنی ها و قوس‌های دورانی مختلف که در تزیینات و کتیبه ها و بعضی دیگر از کارهای نقاشی ترسیم می‌کنند (۳۸).

۲۲- کتیبه ها؛ اغلب بر بدنه مناره ها، ایوان‌ها، حاشیه محراب ها و گنبد و دور ایوان‌ها از آجرچینی و گچ‌بری و بعدها با کاشی معرق و کاشی خشت به رنگ سفید بر زمینه لاجوردی و برخی نیز حجاری شده با سنگ خصوصاً سنگ مرمر ساخته می‌شده اند (۳۸).

۲۳- /اریسک؛ به کار بردن حروف قرآنی در تزیینات کتیبه ها را اریسک گویند (۳۸).

۲۴- نورگیرها؛ در معماری سنتی ایران انواع مختلفی از نورگیرها مانند روزن، ارسی، تابش بند، جامخانه و هورنو مورد استفاده قرار می گرفته است (۳۸).

۲۵- /زازه ها؛ کتیبه ای از سنگ یا کاشی به ارتفاع یک متر یا بیشتر در محوطه حیاط، ایوان و شبستان است. ازازه های مسجد امام و مسجد چهارباغ و مسجد جامع اصفهان از مرمرهای مرغوب هستند (۳۸).

۳-۳- پایداری اندام های معماری سنتی ایران در گذر زمان

مفهوم پایداری درواقع صفتی است که موجب آرامش و تداوم زندگی باکیفیت و منطبق بر نحوه زندگی در طول زمان است. این مقوله درزمینه های متفاوتی مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفته و معماری به عنوان کالبدی از زندگی انسان می تواند یکی از مهم ترین زمینه های بروز آن باشد. معماری ایران یکی از غنی ترین نمونه های معماری بومی در جهان است که دستاوردهای آن قابل انکار نیست. اگرچه عدم ثبت این دستاوردها و البته فقر مطالعات دقیق و بررسی های کارشناسانه، ضعف بزرگی است که در شناخته نشدن این میراث گران بها بی تأثیر نبوده، در عین حال ادله روشن و ابنیه ارزشمندی روی این خاک است که مستلزم توجه و عنایت بیشتری است. اگرچه این خاک و بوم به علت موقعیت استراتژیک خود، تهاجمات و ویرانگری های بسیاری به خود دیده ولی تطابق پذیری، عاملی است که ایرانیان توانسته اند نه تنها فرهنگ ها و سنت های دیرین خود را حفظ کنند بلکه بر حاکمان غیر ایرانی نیز تأثیر گذاشته و آن ها را با خود همراه کنند (۳۹).

اندام های معماری ایران از نمونه هایی است که پایداری کالبدی آن ها؛ در حفظ اصالت ایرانی در معماری مؤثر بوده است. نقش ویژگی های فرهنگی و اجتماعی مردم در حفظ و استمرار سنت های ایرانی به عنوان مقاومتی معمارانه در زیر سلطه سلطنت های غیر ایرانی فضای سمبلیک ایرانی را تداوم بخشید. ورود اسلام به ایران نیز یکی از همین برهه های تاریخی است که این پایداری را به چالش کشید. برای نمونه؛ اگرچه ایرانیان با میل و اراده خویش با پذیرش دین اسلام، داشتن مسجد را نیز به عنوان مکان عبادت قبول کردند ولی به مرور به سمت ساختن مساجدی رفتند که مناسب سنت معمارانه آن ها است. اگرچه این تداوم و حضور اندام های ایرانی در زمان هایی دچار وقفه شد ولی هیچگاه از بین نرفته و در فرصت های مقتضی دوباره احیاء شده است (۳۹).

۳-۴- الگوی طراحی معماری سنتی شیراز با رویکرد اقلیمی

در ابتدا انسان در میان طبیعت و جزئی از طبیعت بود و پس از آن که توانست برای خود مسکن تهیه کند مسکنی که دائمی باشد، نه زندگی در غار یا بالای درختان، به واسطه ی معماری، حصار ی میان خود و طبیعت ایجاد کرد. در آن زمان هدفش مراقبت از خویشتن بود اما این حصار تا آنجا پیش رفت که مسکن اولیه تبدیل به کلان شهرها شد و روز به روز فاصله ی مکانی او از اقلیم و طبیعت بیشتر گردید. این قطع ارتباط مشکلات فراوانی برای بشر که خود موجودی طبیعی است فراهم کرده است (۴۰).

در فصل اول بیان شد؛ اقداماتی که جهت تأمین آسایش حرارتی انسان در سرزمین های کهن قبل از اطلاع از سوخت های فسیلی مانند نفت که اثرات مخربی بر محیط دارند انجام می شده؛ محصولی به نام معماری اقلیمی در کالبد ساختمان های ابنیه سنتی شکل داده است (۵). و همچنین اشاره شد از طرف معماری پایدار در جستجوی راه حل هایی جهت کاهش تأثیرات فعالیت های بشر بر محیط است و از طرف دیگر معماری اقلیمی به عنوان یک معماری سازگار با محیط و طبیعت با به کارگیری مصالح بومی و روش های منطبق با اقلیم، راه حل های پیشنهادی زیادی برای توسعه های پایدار جدید دارد (۱).

گسترده گی سرزمین ایران در عرض های جغرافیایی، اقلیم های متنوع و متفاوتی را در پی داشته است. در این میان، مقوله ی معماری نیز از این تنوع متأثر و از قدیم الایام معماری متفاوت و متنوعی متناسب با اقلیم هر منطقه، به وسیله مردمان این سرزمین پدید آمده است. از همان اوان، آدمی به تجربه دریافت که در هر محیطی چگونه ساختمانی را بنا نهد تا مطلوب ترین مسکن را داشته باشد. تا زمانی که انسان مختار باشد محل استقرار خود را تعیین کند باید تمام فعل و انفعالات محیط را در نظر داشته باشد. در برآورد این مکانیزم است که مهندسان و معماران اغلب موقعیت های محیطی را به عنوان یک واقعیت در نظر می گیرند. در طول تاریخ معماری و ساختمان سازی طراحان، همواره درصدد پاسخ گویی به شرایط آب و هوایی بودند حتی در معماری به اصطلاح بدوی طراحی اقلیمی دارای بیانی دقیق و استادانه بوده است. معماری که می خواهد نقشی فعال در تبلور فضایی در محیط انسانی داشته باشد لزوماً با شرایط اقلیمی به عنوان یکی از مهم ترین پارامترهای تأثیرگذار محیطی در رابطه ی تنگاتنگ قرار می گیرد. امروزه، شاهد اجرای ساخت وسازهایی با طراحی و مسائل مشابه در آب و هوای متفاوت هستیم که بالا

بردن هزینه های نگهداری در مقابل گرما و سرما و نبود شرایط مطلوب زیستی را برای ساکنان آنها به دنبال دارد. ضرورت توجه به مسائل محیطی از دو جهت حائز اهمیت بیشتری است؛ از طرفی تناسب محیطی و اقلیم با معماری سکونتگاه ها، آسایش انسان را کیفیت بیشتری می بخشد، از طرف دیگر توجه به این امر صرفه جویی در انرژی و سوخت را به همراه خواهد داشت (۴۰). با توجه به آنچه گفته شد برای فهم معماری شهرهای سنتی ایران از جمله شیراز شایسته است ابتدا مشخصات اقلیمی این شهر را مورد بررسی قرار دهیم چراکه؛ معماری سنتی هر منطقه در ارتباط تنگاتنگ با اقلیم آن منطقه است و با فهم دقیق اقلیم، به میزان قابل توجهی قادر به فهم معماری در آن اقلیم خواهیم بود.

۳-۴-۱- موقعیت، حدود و وسعت شهر شیراز

شهر شیراز به عنوان مرکز استان فارس در دشتی تقریباً مستطیل شکل در ۲۹ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۴۹۱ متر و فاصله آن با تهران به عنوان پایتخت کشور ۸۹۵ کیلومتر می باشد. متوسط درجه حرارت سالانه ۱۷٫۳ درجه ی سانتی گراد می باشد و حداکثر درجه حرارت به ۴۳٫۲ درجه سانتی گراد در فصول گرم و حداقل درجه حرارت ۱۴- درجه سانتی گراد در فصول سرد تنزل می یابد. معدل میزان بارندگی سالانه بیش از ۳۰۷ میلی متر بوده و روزهای یخبندان حدود ۵۴ روز می باشد. به طور کلی شهر شیراز دارای آب و هوای گرم و نیمه خشک است (۴۰).

۳-۴-۲- شکل گیری بافت و معماری شیراز در رابطه با محیط فیزیکی و اقلیمی

یکی از عوامل مؤثر بر بافت و سیمای شهرها، عوامل محیطی است که در زمینه های زیر می تواند بر شهر اثر گذارد؛

- اجازه ی ورود بادهای مناسب به داخل بافت

- دادن جهت مناسب به ابنیه، جهت استفاده لازم از نور آفتاب با توجه به شرایط اقلیمی

- سد کردن راه ورود بادهای نامطلوب

- نقش عوامل محیطی در نوع مصالح

- تغییر مقدار شیشه‌ی مصرفی با توجه به دما و زاویه ی تابش

- نقش عوامل محیطی در تعیین و نوع تأسیسات شهری مانند تأسیسات خنک کننده و گرم کننده

- تأثیر محیط بر شبکه ی معابر در ایجاد سطوح سایه، معابر تنگ و... (۴۰).

آنچه در ترکیب معماری و بافت شهرهای ایران از جمله شیراز می‌توان مشاهده کرد این است که عامل آب و هوا در دادن شکل منطقی به بافت شهرها و ترکیب معماری این نواحی نقش عمده ای داشته و مسائل آب و هوایی همیشه به صورت مشکلات حاد برای مردم این نواحی مطرح بوده است. این مشکلات در طول هزاران سال مردم را به یافتن راه حل هایی هدایت نموده که به طور حیرت انگیزی جنبه های آزار دهنده ی آب و هوایی را کم و از جنبه های راحتی بخش آن بهره می‌گیرد (۴۰).

تابش: شاخص‌ترین عامل طبیعی که باعث ایجاد تغییرات مداوم در شرایط آب و هوایی یک نقطه بر روی سطح زمین می‌گردد، نیروی خورشید است. از آنجا که نیروی خورشید نه تنها عامل ایجاد نور و روشنایی است، بلکه این نور سرانجام به حرارت نیز تبدیل می‌شود و تأثیر به سزایی بر شرایط اقلیمی منطقه می‌گذارد. با توجه به بهره‌گیری جبهه های مختلف ساختمان در ساعت‌های مختلف و میزان متفاوت انرژی دریافتی، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد؛ که با توجه به تابش مناسب در جبهه ی جنوب و جنوب شرق می‌توان با حداقل تابش بند، فضای مطلوب در تابستان و زمستان در بنا ایجاد کرد. نور شرقی صبحگاهی در زمستان دلپذیر است و در تابستان در ساعات اولیه ی صبح بایستی کنترل گردد و در جبهه ی غربی، می‌توان فضاهایی را در نظر گرفت که بعد از ظهرها مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و جبهه ی شمالی نیز محدوده ای است که هیچ زمانی از سال تحت تابش قرار نمی‌گیرد ولیکن از نور کافی برخوردار است. کنترل تابش خورشید توسط سایه بان صرفاً بر روی پنجره های جنوبی مساکن، حائز اهمیت است. پنجره ها و بازشوهای یک بنا در سمت شمال بیش از آن که در تأمین انرژی تابشی خورشید نقش داشته باشند در زمینه ی تهویه ی طبیعی هوا در فضای داخلی مؤثر هستند. بنابراین با کاهش و به حداقل رسانیدن بازشوهای شرقی - غربی ساختمان، طراحی سایه بان باید برای پنجره های جنوبی مورد توجه قرار گیرد (۴۰).

باد: شهر شیراز تحت تأثیر بادهای شمال غربی، جنوبی و محلی قرار دارد که به چند دسته تقسیم می‌گردد: دسته اول بادهای شمالی که از سیبری به ایران می‌وزند و سرد و خشک هستند. دسته دوم بادهای غربی که از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه به سوی ارتفاعات زاگرس می‌وزند و باران آور هستند. دسته سوم توده هوای جنوبی که از عربستان به سمت فارس و شیراز می‌وزند و گرم و خشک هستند. پیش بینی کوچه ها و خیابان‌ها در جهت باد مطلوب از طرفی باعث می‌شود که باد خنک به قلب شهر نیز کشیده شود، از طرف دیگر در تخلیه ی آلودگی های شهری نیز می‌تواند مؤثر باشد (۴۰).

رطوبت نسبی: میزان رطوبت نسبی شهر شیراز به دلیل دوری شیراز از دریا در سطح متوسط قرار دارد. حاکمیت ماه های خشک در نیمه ی تابستانی سال و نبود و یا کمبود بارش در طی این ماه ها موجب کاهش شدید رطوبت نسبی می‌گردد، به گونه ای که حداقل رطوبت در گرم ترین ماه های سال یعنی خرداد، تیر و مرداد ۱۰ درصد و حداکثر آن ۳۳ درصد است و حداکثر میزان رطوبت نسبی در ماه های زمستانی آذر و دی به ۸۱ درصد می‌رسد. از این رو به علت رویش گیاهی نسبتاً خوب، که به یمن بارش کافی در طول سال وجود دارد؛ بخشی از رطوبت هوا از طریق تبخیر و تعریق گیاهان مختلف تأمین می‌گردد. علاوه بر این وجود باغ های منطقه قصرالدشت و مناطق شمال غربی شیراز، در تلطیف هوای مناطق یک و شش شهرداری شیراز نقش مؤثری ایفا می‌کند ولی برای دیگر مناطق شیراز بایستی تمهیدات لازم اندیشیده شود (۴۰).

بارش: نوع بارندگی در منطقه ی شهری شیراز مانند فلات داخلی ایران زمستانی است. میزان بارندگی سالانه از سالی به سال دیگر تغییر می‌یابد. بارندگی شیراز به صورت دوره ای است؛ گاهی چندین سال بارندگی ها زیاد و گاهی هم چندین سال پیاپی کم بارانی و خشک سالی فرامی‌رسد. به طور کلی ریزش باران منظم نیست و هر سال ممکن است تغییر کند. یکی از عناصر به کار رفته در سطوح خارجی بعضی خانه ها، استفاده از شیرسرهای ۸۰ سانتی است. شیر سرها، بیرون زدگی های چوبی هستند که معمولاً تا ۷۰ متر عرض دارند که به دلیل بارش بارانهای تند فصلی، نیاز به این عنصر در گذشته اجتناب ناپذیر بوده است. با توجه به خشتی بودن دیوارهای خانه، آجر نقش عایق رطوبتی و حفاظت خشت ها از باران تند شیراز را به عهده دارد (۴۰).

۳-۴-۳- ساختار معماری و بافت شهری شیراز

شهر شیراز به عنوان مهم‌ترین شهر بخش جنوبی ایران، دارای معماری خاصی است. شرایط محیطی و فرهنگی این شهر و تأثیر آن‌ها در ساخت بنا، باعث شده تا معماران شیراز علاوه بر بعضی نکات که در دیگر شهرهای ایران در مورد ساختمان بناها در نظر گرفته اند، بر درون‌گرایی بنا تأکید داشته باشند و از مصالح خشتی برای بنای دیوارها و از سیستم تیرپوش در ساخت پوشش‌ها استفاده کنند؛ به طوری که ترکیب زیبایی از سنگ، آجر و چوب در بناهای این شهر و متأثر از شرایط محیطی منطقه متجلی است (۴۰).

در ادوار مختلف تاریخی بافت شهری شیراز بیشتر به شکل یک چهارگوش کشیده و متشکل از تعداد زیادی خانه است که همانند دیگر نقاط ایران (بیشتر مناطق مرکزی) از کوچه های بن بست و دربند برای راه یافتن به خانه های میانی قطعات استفاده شده است، همچنین بازار نقش اساسی در بافت شهر دارد. بازار شیراز نیز نکات جالب توجهی در مورد گسترش تاریخی شهر و انسجام بخشیدن به تعداد زیادی از بناهای عمومی و شریان‌هایی که به نقاط مسکونی کشیده شده اند به ما ارائه می‌دهد (۴۰).

خانه حیاط دار اصلی‌ترین عنصر تشکیل دهنده ی قطعات مسکونی بافت شهری شیراز است از خصوصیات این خانه ها، درون‌گرایی کامل آن است. در خانه های شیراز کلیه ی فضاها حیاط را در بر گرفته است و این فضاها به غیر از هشتی، هیچ گونه ارتباط بصری و فیزیکی با مسیرهای بیرون خود ندارند. حیاط علاوه بر ارتباط بین فضاهای مختلف و سازمان‌دهی فضاهای تابستان نشین و زمستان نشین، در بخشی از سال محل نشیمن بوده و در کلیه ی فصول به نوعی مورد استفاده واقع می‌شده است (۴۰).

یکی از وجوه ساختمان خانه های شیراز، استفاده از روش تیرپوش است. مجموعاً در شیراز از دو روش ساختمانی تیرپوش و طاقی در ساخت همه ی بناها استفاده شده است (۴۰).

در این اقلیم، اکثر راسته های بازار دارای طاق با مصالح بنایی هستند متنها نکته مورد توجه این است که در اینجا به دلیل آنکه از لحاظ زیست اقلیمی گرمای هوا و تابش آفتاب بیش از سرمای زمستان

مشکل آفرین است، لذا طاق‌ها بلندتر، عرض راسته‌ها بیشتر و منفذهای بالای طاق‌ها بزرگ‌ترند. همچنین بازشوهایی در زیر طاق قرار دارند که به تأمین نور و تهویه و کاهش حرارت در راسته‌ها کمک می‌کنند. در این منطقه طاق بازار جلوی تابش گرم آفتاب در تابستان را می‌گیرد و در زمستان به تعادل دمایی کمک می‌کند و مانند یک خازن حرارتی، دمای هوا و شرایط زیستی را متعادل می‌نماید (۴۰).

به طور کلی، شیراز به صورت منظومه‌ای از محلات مسکونی کار می‌کند که نشان دهنده شواهدی مبنی بر آن است که این شهر هیچ‌گاه به مثابه شهرهای کویری ایران، تلاشی برای متراکم زیستن و فشردگی ترکیب‌های واحدهای متشکله خود نمی‌کرده است. به عبارتی می‌توان عنوان نمود که شکل‌گیری شهر شیراز از عوامل محیطی - جغرافیایی تأثیر پذیرفته است (۴۰).

مصالح ساختمانی: در ساخت عناصر سازه‌ای خانه‌ها از مصالح مختلفی استفاده شده است. مصالح ساخت دیوارها از نوع خشتی و سنگی بوده است، همچنین در بیشتر خانه‌های موردبررسی در ساخت پوشش سقف‌ها چوب به کار رفته است. چوب‌ها از جنس سپیدار، صنوبر و نارون بوده و از هرکدام از آن‌ها با توجه به ویژگی‌های خود در مکان‌های مختلف استفاده شده است. سنگ نیز یکی دیگر از مصالح مهم در ساخت خانه‌ها بوده و به کارگیری آن بیشتر جنبه‌ی تزئینی داشته است (۴۰).

در پایان با توجه به مطالبی که در مورد خصوصیات شهر گفته شد می‌توان نتیجه گرفت طراحی متناسب با اقلیم در وهله‌ی اول هزینه‌های مربوط به سرمایش و گرمایش ساختمان را به حداقل می‌رساند و در وهله‌ی دوم باعث استفاده‌ی حداکثر از شرایط مناسب محیط و تأمین آسایش بهتر می‌گردد. بنابراین جهت طراحی‌های مسکونی و شهرسازی، بایستی شرایط محیطی لحاظ گردد. بنابراین با در نظر گرفتن کلیه‌ی اطلاعات اقلیمی، خلاصه و روش‌های دست‌یابی به اهداف عمده‌ی طراحی اقلیمی شیراز به شرح ذیل می‌باشد (۴۰):

- ایجاد فضاهای درخت‌کاری شده در حیاط منازل، خیابان‌ها، گذرها و فضاهای باز می‌تواند در تأمین رطوبت مناطق مختلف شهر شیراز مؤثر باشد.

- استفاده از حوض، آب‌نما و فواره و درخت‌کاری اطراف آن.

- جهت قرارگیری بازشوها نباید در جهت شرقی - غربی باشد. برای استفاده از پوشش سبز حیاط، پنجره های اتاق به سمت آن ها باز شود.

- ساختمان های این اقلیم بین جنوب و حدوداً ۳۰ درجه به سمت مشرق و با توجه به زاویه ی تابش آفتاب در امتداد محور شرقی - غربی مستقر شوند.

- پیش بینی جلو آمدگی برای بام ها (ایجاد سایه توسط بالکن در تابستان و جلوگیری از تأثیر منفی باران بر دیوارها و پنجره در زمستان).

- پیش بینی پوشش مناسب دیوارهای غربی به جهت جلوگیری از نفوذ باران به داخل ساختمان.

- بلند کردن جان پناه بام خانه برای جلوگیری از وزش بادهای شبانه به منظور خوابیدن در فصول گرم روی بام منطقی است. همچنین جان پناه بلند، خلوت فضایی پشت بام فراهم می کند کوچه را بیشتر سایه می گیرد و روی بام خانه نیز سایه می اندازد.

- استفاده از مصالح به رنگ های روشن و سطوح صاف و صیقلی جهت بازتاب و به حداقل رساندن جذب انرژی تابشی خورشید (۴۰).

۳-۵- نگاهی اسنادی به اقلیم شیراز در دوره قاجاریه

حاصلخیزی خاک شیراز از قدیم الایام زبانزد همگان بوده است و سیاحانی چون: پیر لوتی، دیولافوا، شاردن و ویلیام جکسن که در دوره های زندیه تا قاجاریه از شیراز دیدن کرده اند، همگی به این امر اذعان دارند؛ چنانکه ویلیام جکسن از سیاحان آمریکایی در اواخر قاجار چهره ی این شهر را اینگونه توصیف کرده است: عمارت های گلی و سنگی باعث افتخار شیراز نیست، شیراز شهرت خود را مدیون زیبایی محیطی، کشت و زرع ها، تاکستان های اطراف و باغها و گلزارهایش است. شهر شیراز به سبب ویژگی اقلیمی مناسب، یعنی اعتدال دمای تابستانی و زمستانی و رطوبت نسبتاً کافی در تابستان، شیب شرقی - غربی و جنوب شرقی - جنوب غربی زمین آن، مقدار مناسب بارندگی فصلی و جهت بادهای مطلوب جنوب غربی، دارای ویژگی خاصی نظیر: درختان سردسیری سیب و گلابی، و گرمسیری مرکبات و نارنج است؛ به طوری که دیولافوا مکرراً به سرسبزی و خرمی اطراف شیراز اشاره کرده است تا بافت آن به جهت هماهنگی با موارد ذکر شده و تأمین شرایط آسایش ساکنین دارای خصوصیت های

منحصر به فردی گردد، که از آن جمله می‌توان به اتصال بام‌ها به یکدیگر جهت تردد اهالی و تأمین مسائل سازه‌ای و اقلیمی اشاره کرد. درون‌گرایی خانه‌ها با ایجاد حیاط‌های محصور و باغهای کوچک نارنج درون آن، ازجمله مشخصه‌های اصلی خانه‌های شیراز محسوب می‌گردد. استفاده از خشت، آجر و سنگ در ساخت دیوارها، آهک و گچ به عنوان ملات و اندود و همچنین کاربرد چوب چنار، گردو و سپیدار و نی به عنوان پوشش سقف‌ها در خانه‌های این دوره مرسوم بوده است؛ ازجمله دلایل اصلی کاربرد این مصالح، وجود باغات، کوه‌ها و دریاچه‌های متعدد در اطراف شیراز و توجه به تطابق اقلیمی را می‌توان برشمرد (۴۱).

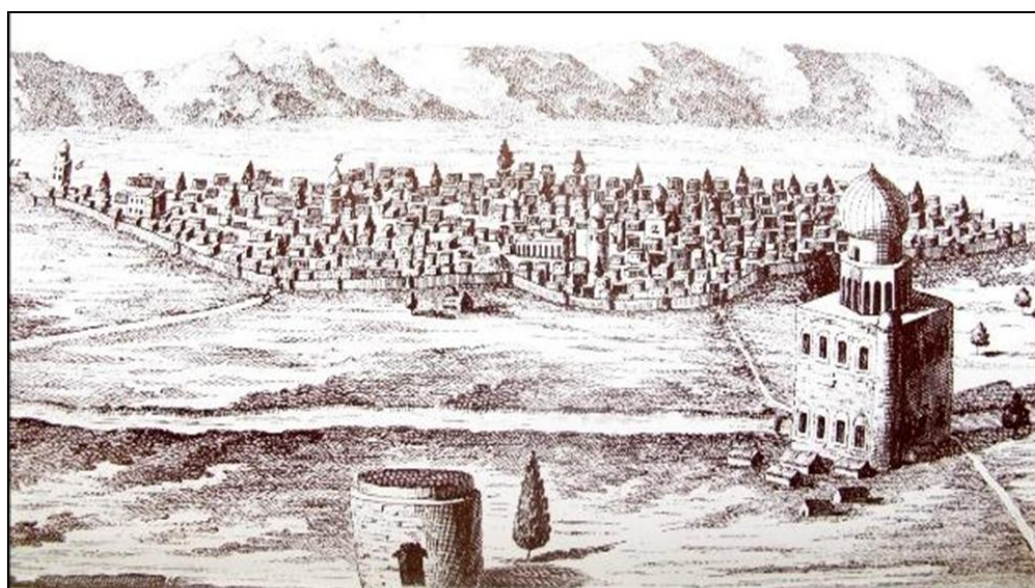
۳-۶- الگوی طراحی خانه‌های تاریخی شیراز در دوره‌ی قاجاریه

معماری و خانه‌سازی در دوره‌ی قاجاریه با توجه به تأثیرپذیری از ارتباطات برون مرزی در مواردی به تقلید صرف از آثار غربی منجر می‌شود، که بیشتر در تزئینات و بعضاً در فرم‌ها و عناصر سازه‌ای و معماری ظاهر می‌گردد (۴۱). احداث شهر شیراز در سال ۷۴ ه.ق. به دست محمد بن یوسف صورت گرفت و از روایت شیرازنامه مستفاد می‌شود که طرح نخستین این شهر مانند دیگر شهرهای فارس (داراب، فیروزآباد و بیشاپور) دایره‌ای شکل بوده است (۴۲)، و به صورت شعاعی حول هسته‌ی مذهبی بقعه‌ی شاهچراغ در دوره‌های مختلف از اوایل اسلام تا دوره‌ی قاجاریه گسترش یافته است (۴۱).

شیراز در زمان کریم‌خان زند به اوج قدرت، عظمت و رونق خود رسید. تصویر ۳-۳ تصویری از شیراز عهدکریم‌خان را نشان می‌دهد که بسیاری از خصوصیات آن زمان را روشن و مجسم می‌سازد، این تصویر مربوط به سفرنامه کارستن نیبور است. این تصویر مربوط به اوایلی است که کریم‌خان زند شیراز را به پایتختی برگزیده بود لیکن هنوز دست به اقدامات بازسازی و ساختمان‌های نوین‌د نر زده بود. اما کریم‌خان زند در تجدید بنای حصار شهر محیط آن را قدری کوچک‌تر نموده به‌طوری که بعضی از قسمت‌های شهر در خارج از حصار قرار گرفت و عده دروازه‌ها را در ۶ دروازه منحصر نمود. در مقابل هر دروازه میدانی وسیع احداث و در آن درختان سایه دار مانند چنار غرس کرد. این دروازه‌ها عبارت‌اند از ۱- دروازه اصفهان، ۲- دروازه باغ شاه، ۳- دروازه کازرون، ۴- دروازه شاه داعی، ۵- دروازه قصاب‌خانه، ۶- دروازه سعدی. محلات شیراز تا ابتدای حکومت خاندان زند ۱۹ محله بوده است؛ که کریم‌خان محلات ۱۹ گانه را باهم ادغام کرده و به ۱۱ محله تقلیل داده که به شرح زیر است: ۱- محله

اسحاق بیگ، ۲- محله بازار مرغ، ۳- محله بالا کفد، ۴- محله لب آب، ۵- محله درب مسجد نو، ۶- محله سر باغ، ۷- محله سردزک، ۸- محله سنگ سیاه، ۹- محله لب آب، ۱۰- محله میدان شاه، ۱۱- محله کلیمیان. از جمله دیگر اقداماتی که در زمان کریم خان در زمینه‌ی بهبود وضع شهر صورت گرفته سنگ‌فرش کردن کوچه‌های شهر و تنظیف معبرهای آن است (۴۲).

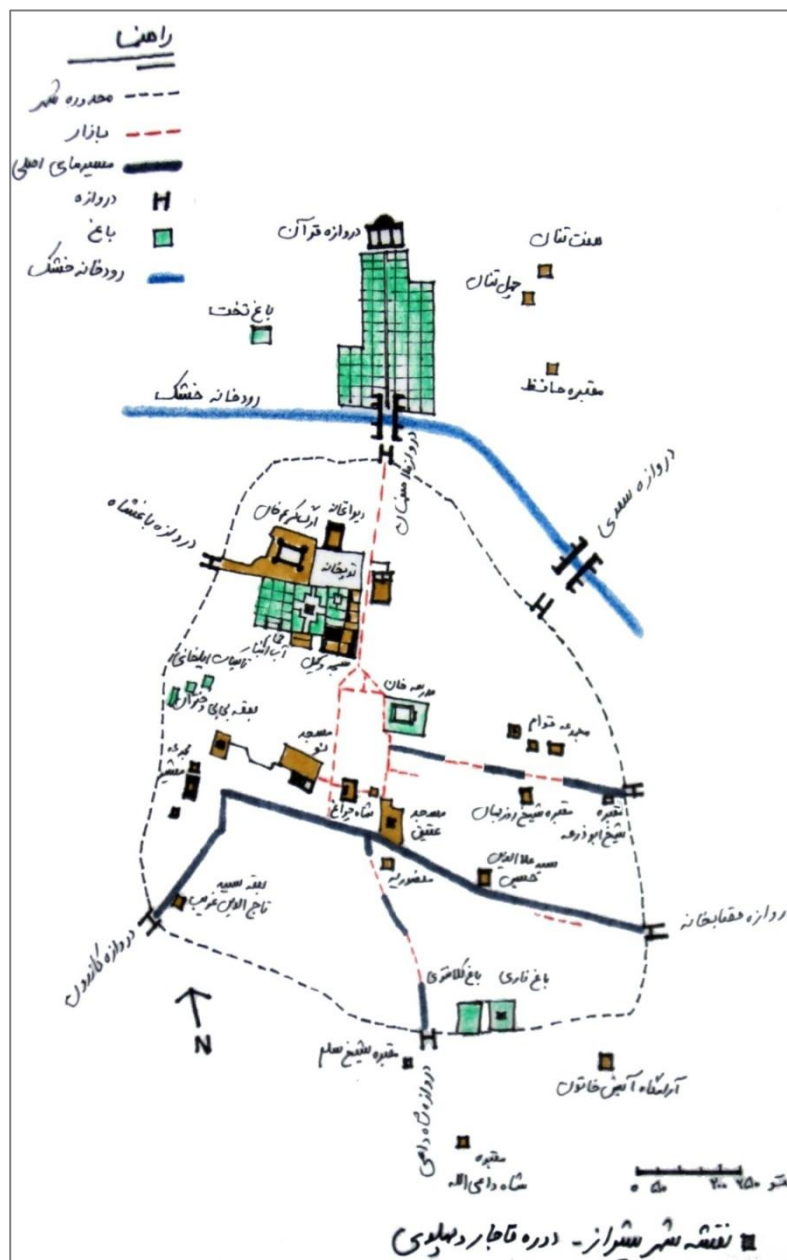
آثار کریم خان زند، حمام وکیل، ارگ کریم‌خانی، باغ و عمارت قدیمی پست و تلگراف، باغ و موزه پارس، آب‌انبارهای کریم‌خانی، دروازه اصفهان، سد رودخانه خشک، باغ‌موزه (کلاه فرنگی)، باغ جهان‌نما، باغ چهل‌تنان، باغ هفت‌تنان، باغ حافظیه، سعدیه، باغ و ارگ کریم‌خانی می باشند (۴۲).



شکل ۳-۳. شیراز در عهد زندیه (۴۲)

عصر قاجار با تحولات گسترده‌ای در جهان همراه بود، تحولاتی که خود منشأ تغییرات و اصلاحات اساسی در نظام بندی اجتماعی و روابط میان مردم و حکومت‌ها در کشورهای اروپایی گردید. بعد از مرگ کریم خان و برافتادن خاندان او و خرابی‌هایی که بر اثر لشکرکشی‌ها وارد آمد و ویرانی‌های عمومی که به فرمان آقا محمدخان صورت گرفت و انتقال پایتخت به تهران، شیراز از اهمیت افتاد و به صورت یکی از شهرهای درجه دوم درآمد (۴۲). در دوره قاجار؛ تغییر قابل ملاحظه‌ای جز تعمیر و مرمت رخ نداده است و با انتقال پایتخت به تهران، شیراز اهمیت گذشته خود را از دست داد و حتی در پایان دوره قاجار نتوانست به حد توسعه و شکوفایی دوره صفویه و زندیه بازگردد (۴۳). تصویر ۳- ۴ نقشه شهر

شیراز را در دوره قاجار و پهلوی نشان می دهد. در دوره قاجاریه با رویدادهای گوناگونی مواجه هستیم که از آن جمله می توان به حکومت شاهزادگان متعدد قاجاری، تشکیل گروهی دوگانه از ایل قشقایی و قبیله های هم پیمان، افزایش نقش علمای دینی در سیاست، ورود عمده تر کالاهای غربی، همچنین ادامه خودمختاری محلی خان ها و زمین داران بانفوذ و استقلال نسبی بزرگان شهری، اشاره کرد؛ که این مهم باعث شد شیراز در این دوره فراز و نشیب های زیادی را در بخش های متعدد داشته باشد (۴۱).



شکل ۳-۴. شیراز در عهد قاجار و پهلوی (۴۲)

سه خانواده‌ی شاخص عهد قاجار در شیراز عبارت بودند از خانواده های قوام، مشیر و ایل بیگی عشایر قشقایی. در این میان، قوام الملک ها از خاندان های متنفذ شیراز در دوره‌ی قاجار و معاصر محسوب می شوند که آثاری همانند: خانه‌های فروغ الملک، نصیرالملک و زینت الملک جزو بناهای با ارزش این خاندان محسوب می شوند. خانه ها به دلیل اینکه نخستین گونه‌ی معماری هستند و ارتباط مستقیم با آرامش و امنیت انسان دارند و متأثر از اقلیم هر منطقه هستند، نیازمند مطالعات و پژوهش‌های گسترده‌ای در جزییات طراحی آن ها به منظور بهره گیری در معماری امروز است (۴۱).

در زمینه‌ی سبک شناسی گونه‌های معماری مسکونی شیراز به طور اختصاصی، مطالعات چندانی صورت نگرفته است؛ به نحوی که مبحث معماری شیراز به صورت پراکنده در منابعی نظیر بررسی اقلیمی ابنیه‌ی سستی با تشریح مسائل اقلیمی مرتبط با معماری به صورت کلی صورت گرفته است (۴۱). معماریان، در کتاب معماری مسکونی گونه درون‌گرا، به بررسی اقلیم مرتبط با معماری گرم و خشک این منطقه و جزییات معماری و عناصر فضایی خانه‌های شیراز پرداخته است و به ارائه‌ی دسته بندی از فرم کلی چیدمان فضایی و تنوع حیاط‌ها می پردازد (۴۴)، اما در خصوص تناسبات فضایی، عناصر معماری و همچنین دسته بندی الگوهای طراحی، بحثی مطرح نمی گردد. زارعی در کتاب معماری خانه‌های شیراز به بررسی فرم‌ها، تناسبات و الگوهای معماری خانه‌های دوره‌ی قاجاری شیراز با توجه به اقلیم با تأکید بر معماری آن پرداخته که به بررسی جزییات و عناصر معماری نظیر: درختان، حوض‌ها، حیاط‌ها، اتاق‌ها، نور و تهویه، عناصر سازه ای پوشش‌ها و دیوارها و تزیینات به کار رفته در خانه ها می پردازد (۴۱). با توجه به اینکه خانه‌های مسکونی دوره‌ی قاجاریه‌ی شیراز، در پلان، چیدمان فضایی و ویژگی‌های معماری، دارای اصول و تناسبات عددی مشترکی هستند که برخی از این اصول در کنار نقش عملکردی، ارتباط تنگاتنگی با شرایط اقلیمی منطقه دارد. زارعی و همکاران در پژوهشی مشابه، به منظور شناخت میزان نقش اقلیم در الگوی طراحی خانه‌های شیراز در عصر قاجار؛ به بررسی الگوهای ساختاری، تناسبات و نحوه‌ی ارتباطات فضایی آن‌ها با یکدیگر و چگونگی ارتباط آن‌ها با مسائل اقلیمی می پردازند. آن ها در این پژوهش، با بررسی میدانی و کتابخانه‌ای به تجزیه و تحلیل پلان‌های معماری و اجزاء سازنده از قبیل: اتاق‌ها، حیاط‌ها، حوض و باغچه‌ی ۱۳ خانه، به طور خاص از کل محلات بافت تاریخی شیراز و ۳۰ نمونه از محله‌ی تاریخی سرباغ از لحاظ ارتباطات فضایی، عددی و اقلیمی پرداخته اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهند: (۱) در خانه‌های دوره‌ی قاجار شیراز با تناسبات فضایی تا

حدی متفاوت با قبل، همانند تبدیل فرم چلیپایی تالار به مستطیل و قرارگیری ایوان ستوندار (فضاهای نیمه باز) با کشیدگی در جهت بدنه‌ی حیاط در جلو تالار به جای اُرسی به منظور ایجاد فضای دسترسی به تالار و تأمین تهویه طبیعی مواجه هستیم. ۲) تناسب طول به عرض حیاط و تالارها در حدود ۴/۱ - ۲/۱ است که نشان از اهمیت اصول حسابی در مقابل هندسی به دلیل نقش عملکردی و اقلیمی در طراحی پلان دارد، و نیز نورگیری از طول اتاق انجام می‌شود. ۳) مکان‌گزینی فضاهای اصلی بر اساس محورهای حرکتی و بصری استوار بوده و نقش دید نسبت به نور در اولویت بوده است. ۴) نقش عملکردی فضاها نسبت به تأثیر اقلیم در مکان‌گزینی آن‌ها در اولویت بوده است. ۵) هماهنگی فضاها و عناصر معماری نظیر: حیاط، تالارها، اتاق‌ها، درختان و مصالح با شرایط اقلیمی منطقه منجر به جهت‌گیری مناسب جنوب غربی ساختمان، کاشت درختان توده‌ای نارنج، استقرار شرقی- غربی حوض در حیاط، پنجره‌های عمودی بزرگ با تابش بند و چیدمان مرکزی فضاها شده است (۴۱).

به طور کلی باید گفت در آثار پژوهشگران پیشین به برخی خصوصیات معماری خانه‌های شیراز اشاراتی شده است، اما هیچ‌یک به بررسی ریخت‌شناسی و اصول طراحی به کار رفته در این خانه‌ها، همچنین رابطه‌ی این اصول و معیارها با ویژگی‌های اقلیمی در جهت همسازی معماری خانه‌ها با شرایط اقلیمی و کاربرد آن در طراحی مسکونی و شهری منطقه نپرداخته‌اند؛ درحالی که توسعه‌ی شهری که نسبت به شرایط و خصوصیات بومی بی‌اعتناست، نه تنها شرایط ناپایداری را در شهرها پدید می‌آورد، بلکه ناپایداری مناطق اطراف را نیز به دنبال خواهد داشت (۴۱). از اینرو تحقیق پیشرو در نظر دارد تا با استفاده از مطالعات میدانی و تجزیه و تحلیل داده‌ها به بررسی ویژگی‌های خانه‌های قاجاری شیراز به عنوان یکی از آبادترین شهرهای دوره‌ی قاجاریه و استخراج اصول و معیارهایی جهت بهره‌گیری در طراحی یک الگوی پایدار و همساز با اقلیم در معماری معاصر شهر شیراز کمک کند.

۳-۷- نقش سامانه‌های سرمایش ایستا در آسایش حرارتی خانه‌های حیاط دار

افزایش روز افزون جمعیت جهان و محدود بودن ذخایر فعلی انرژی اعم از منابع فسیلی و دیگر سوخت‌های فناپذیر، و غیر اقتصادی بودن و ناسالم بودن و آلودگی ناشی از استفاده از این سوخت‌ها جوامع اندیشمند را بدان واداشته است که تا حد امکان، وابستگی بخش خانگی و تجاری را به مصرف انرژی کاهش دهند. این امر میسر نخواهد بود مگر با سود جستن از انرژی‌های تجدید پذیر و ساخت و

ساز هماهنگ با طبیعت و بهره گیری صحیح از منابع و عوامل اقلیمی (۴۵). معماری قرن بیستم خاورمیانه به عنوان یک معماری مصرف کننده انرژی شناخته می شود که بخش عمده ای از این مصرف انرژی؛ برای فراهم آوردن آسایش حرارتی ساکنان به کار می رود تا آنها بتوانند در شرایط اقلیمی سختی که برای این منطقه شناخته شده است، به زندگی ادامه دهند. این موضوع نشان دهنده عدم توجه به اصول اقلیمی در طراحی معماری این منطقه می باشد؛ موضوعی که توجه محققان را به خود جلب کرده است. در این زمینه، اکثر محققان بر این باورند که مدل های سنتی درس های کلیدی و مهمی را در مورد راه حل های مقابله با این نگرانی؛ جهت عملکرد بهینه نمونه های معاصر ارائه می دهند (۷). توجه به گذشته و استفاده از طرح های معماری سنتی درواقع تکراری از گذشته یا عدم پاسخ به نیازهای امروزی نیست بلکه می تواند نوعی الهام گرفتن از هنرمندان و معماران معاصر باشد. پیدایش هنرها به زمان و مکان خاصی بستگی دارد ولی اگر یک پدیده بعنوان هنر ایجاد و در طول نسل ها به کار برده شود، می تواند به عنوان یک هنر پایدار و بدون محدودیت در نظر گرفته شود و این هنر مانند مبادلات فرهنگی به سایر مکان ها و زمان ها انتقال یابد (۴۶). پایداری همیشه به استفاده بهینه از منابع طبیعی اشاره دارد. مفهوم کاهش انرژی یکی از اهداف پایداری می باشد. آسایش حرارتی و پایداری به معنی یک سازگاری با محیط طبیعی است که برای مردم نیز امری پسندیده است. اسلام بعنوان مذهبی قابل احترام است که به محیط طبیعی توجه بسیاری دارد. مزیت معماری بومی، این است که ساختمان ها را به گونه ای ترکیب می کند که هماهنگی طبیعی بین اقلیم، معماری و افراد جامعه برقرار می شود (۸).

خانه های حیاط دار سنتی در ایران را می توان یک استراتژی موفق طراحی پایدار در نظر گرفت که با نهایت توجه به نیازهای اقلیمی و همچنین شرایط اجتماعی - فرهنگی طراحی شده اند (۴۷). این خانه ها از انرژی تجدیدپذیر باد و خورشید برای گرمایش و سرمایش ایستا استفاده می کنند تا آسایش حرارتی را برای ساکنین خود فراهم سازند (۳). باید توجه داشت که خنک سازی فضا در آب و هوای گرم ایران بسیار مهم است و از مهم ترین اهداف معماری می باشد (۴۸).

سرمایش ایستا نسبت به گرمایش ایستا بسیار وابسته به شرایط اقلیمی می باشد بنابراین استراتژی های سرمایش ایستا برای آب و هوای گرم و خشک متفاوت با آب و هوای گرم و مرطوب می باشد. تکنیک های سرمایش ایستا عبارتند از: سرمایش از طریق تهویه، سرمایش تشعشعی، سرمایش تبخیری، سرمایش

با استفاده از عمق زمین و سرمایش از طریق رطوبت زدایی (۴۸). خانه های حیاط دار سنتی ایران در طی مدت زمان طولانی به اکثر مسائل محیطی پاسخ داده است و از تکنیک های مختلف سرمایش ایستا از جمله؛ حیاط مرکزی، شوادان، شبستان، خیشخان، حوضخانه، بادگیر، هواگیر پوشش گنبدی و... برای بهبود آسایش حرارتی داخل ساختمان در شرایط اقلیمی گرم ایران استفاده کرده اند (۶).

روش بکار گرفته در این پژوهش، ترکیبی از روش های میدانی و روش های توصیفی - تحلیلی بوده است. ابتدا در بخش روش میدانی به صورت پیمایشی و مشاهده خانه های ارزشمند تاریخی دوره قاجار واقع در بافت قدیم شهر شیراز به عنوان یکی از آبادترین شهرهای دوره ی قاجاریه؛ به بررسی و شناخت عناصر معماری مشترک در این خانه ها به عنوان الگوهای مؤثر سرمایش ایستا جهت تامین آسایش حرارتی پرداخته و همچنین برای توصیف و فهم الگوهای حاصله از کنکاش و آگاهی از تلاش ها و نظریه های پژوهشگران دیگر از روش توصیفی - تحلیلی با بهره گیری از ابزار مطالعات کتابخانه ای استفاده گردیده است. در ادامه از میان خانه ها ۶ نمونه ثبت شده در سازمان میراث فرهنگی و گردشگری و صنایع دستی استان را انتخاب کرده ایم. در مورد انتخاب نمونه ها می توان گفت این خانه ها از بهترین نمونه های سنتی شیراز هستند که توسط معماران برجسته ایرانی با نهایت توجه به نیازهای اقلیمی طراحی شده اند و روش های متعدد بهره گیری از سرمایش طبیعی جهت تامین آسایش حرارت داخلی در طراحی آنها به کار رفته است. این خانه ها شامل خانه های فروغ الملک، زینت الملک، کازرونیان، نصیرالملک، منطقی نژاد و بصیری می باشند (شکل ۳-۵). در نهایت با بررسی نحوه عملکرد عناصر معماری به کار رفته جهت ایجاد آسایش حرارتی در معماری این خانه ها، به تشریح اصول سامانه سرمایشی ایستای مرتبط با هریک از این عناصر پرداخته ایم. از آنجا که اصول فیزیک حرارت مورد استفاده در این عناصر با اصول طراحی سامانه های ایستای امروزی یکسان است، بکارگیری این عناصر سرمایش ایستای خانه های سنتی در طراحی بناهای امروزی شهر شیراز؛ می تواند جهت طراحی یک الگوی همساز با اقلیم در معماری معاصر شهر شیراز و در نتیجه کاهش مصرف انرژیهای فسیلی و اثرات مخرب زیست محیطی ناشی از مصرف این انرژیها در الگوهای معاصر موجود، کمک کند.



شکل ۳-۵. شش خانه حیاط دار سنتی ایرانی از راست: منطقی نژاد، کازرونیان، زینت الملک، فروغ الملک، بصیری، نصیرالملک

۳-۷-۱- سیستم های سرمایش ایستا در خانه های حیاط دار شیراز

سرمایش ایستا یک رویکرد طراحی ساختمان می باشد که بر کنترل بهره گیری و اتلاف گرما در ساختمان به منظور بهبود آسایش حرارتی داخلی با عدم مصرف یا مصرف کم انرژی، تمرکز دارد (۶). گیونی پیشرفته ترین و کم انرژی ترین سیستم های سرمایشی برای ساختمان ها را بطور مختصر بیان کرده است؛ وی نمونه هایی مانند سرمایش از طریق تهویه جهت آسایش، سرمایش از طریق همرفت شبانه، سرمایش تابشی، سرمایش تبخیری مستقیم و غیرمستقیم و همچنین استفاده از جرم حرارتی خاک بعنوان یک منبع خنک کننده برای ساختمان ارائه داده است. بعلاوه وی، فاکتورهای هر سیستم خنک کننده که بر عملکرد، مفهوم طراحی آنها و قابلیت اجرای انواع مختلف ساختمان و شرایط اقلیمی تاثیر می گذارد را بطور مختصر توضیح داده است (۴۹).

با توجه به خلاصه سازی گیونی، در این متن؛ تکنیک های مختلف سرمایش طبیعی در خانه های سنتی حیاط دار اقلیم گرم و خشک ایران را به طور کلی در قالب چهار روش زیر بررسی خواهیم کرد: سرمایش از طریق تهویه، سرمایش تابشی، سرمایش تبخیری و سرمایش با اثر جرم.

۳-۷-۲- سرمایش از طریق تهویه

انتقال هوا اساس سرمایش ایستا می باشد که با افزایش قدرت تبخیر، تاثیر سرمایشی دارد. انتقال هوا در سرمایش ایستا بوسیله اثر دودکشی یا باد صورت می گیرد؛ سیستم های ترکیبی از فن برای جریان هوا استفاده می کنند. تهویه هنگامی رخ می دهد که هوای گرم تخلیه و هوای سرد جایگزین آن شود بنابراین ترکیبی از انتقال هوا و تبخیر باعث ایجاد سرمایش می گردد (۴۸).

استفاده از انرژی بادی برای تهویه به عنوان یکی از روش های اصلی معماری سنتی به شمار می آید که آسایش حرارتی را برای ساکنین ساختمان به ویژه در هوای گرم و خشک فراهم می کند. این استراتژی نه تنها برای صرفه جویی در انرژی به کار می رود بلکه آسایش حرارتی مناسبی برای ساکنین فضاهای سرپوشیده فراهم می نماید. انرژی بادی در ساختمان های حیاط دار دارای دو کاربرد می باشد: یکی از کاربردهای آن به جریان انداختن هوا بین فضای بیرون خانه و درون حیاط می باشد. کاربرد دیگر آن، تهویه هوای داخل حیاط می باشد. در شرایط اقلیمی گرم و خشک، در طول شب؛ هوای گرم از حیاط خارج شده و هوای خنک جایگزین آن می شود. در طول روز؛ هوای خنک از طریق فضاهای داخلی به گردش در می آید (۵۰).

حیاط

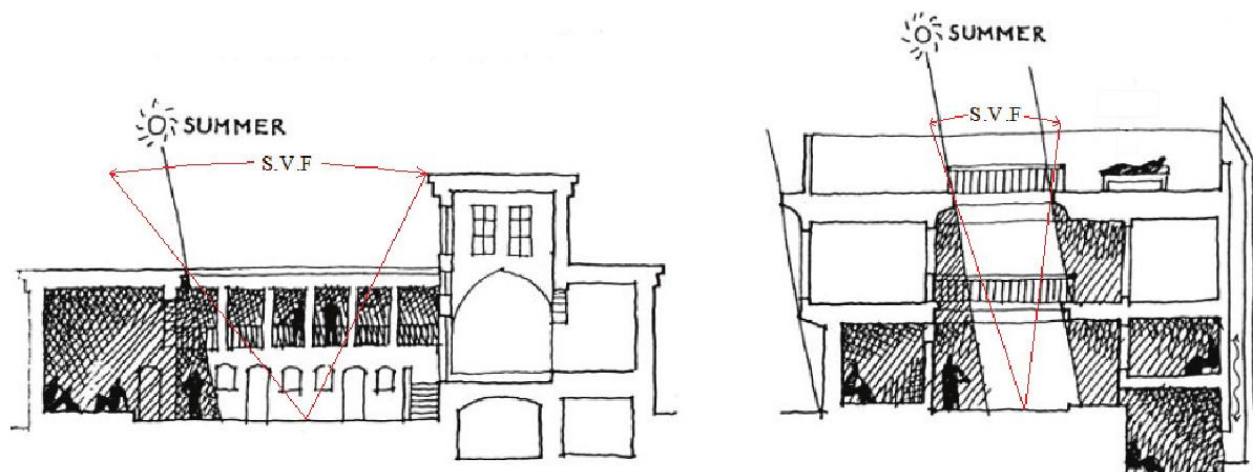
طرح ساختمان های حیاط دار سنتی درون گرا شده است. حیاط قلب خانه می باشد و تمامی فضاهایی که اطراف آن قرار می گیرد باید دارای بهترین چشم انداز باشد و با ارتباط شکل گرفته بین فضاهای مختلف بتوان به سایر فضاها دسترسی پیدا کرد (۵۰). آسایش حرارتی در حیاط بسیار مهم است و بدون آن افراد نمی توانند از حیاط استفاده کنند (۸). جهت گیری و نسبت اندازه حیاط درواقع دو فاکتور در طراحی حیاط می باشند که در عملکرد میکرو اقلیمی حیاط ها نقش اساسی دارند (۶). جهت گیری حیاط بستگی به طرح ساختمان دارد. متغیرهایی که می توانند بر شرایط میکرو اقلیم داخل حیاط تاثیر مثبت داشته باشند عبارتند از موقعیت خورشید، جهت باد، عملکرد سایه و میزان بهره گیری از انرژی خورشیدی. جهت گیری همچنین دارای اثر مستقیم بر تهویه یا سرعت باد است. به عنوان مثال، میر و همکارانش (۱۹۹۵) نتیجه گرفته اند که جهت گیری درست حیاط می تواند آسایش حرارتی آنها را بهبود بخشد؛ ولی با این حال، جهت گیری آنها بدون در نظر گرفتن زاویه خورشید و جهت باد ممکن است عدم آسایش حرارتی را بوجود آورد (۵۱). همانطور که در جدول ۳-۱ مشاهده می شود؛ در همه نمونه های مطالعاتی، نسبت قابل توجه ای از مساحت خانه به فضای باز اختصاص یافته است. از میان ۶ خانه مورد مطالعه جهت گیری حیاط در دو خانه زینت الملک و فروغ الملک در راستای شمال غربی - جنوب شرقی و بقیه در راستای شمال شرقی - جنوب غربی می باشند و حیاط ها دارای زاویه چرخش بین ۱۰ تا ۴۵ درجه نسبت به شمال می باشند. در پژوهشی مرتبط عیالی و موحد (۲۰۱۵) با بررسی میزان سایه

اندازی در جبهه ی شمالی حیاط مرکزی برای خانه های ساخته شده دوره ی قاجاریه در شیراز به این نتیجه رسیدند که هر چه حیاط مرکزی چرخش بیشتری نسبت به محور شمالی داشته باشد، جداره ی شمالی حیاط مرکزی در تابستان دریافت بیشتری را خواهد داشت. آنها همچنین دریافتند که حیاط مرکزی با زاویه ۲۵ درجه چرخش نسبت به شمال بهترین جهت حیاط مرکزی برای خانه ها در اقلیم شیراز می باشد.

| نام بنا | مساحت | | | حیاط مرکزی (بیرونی) | | | جهت گیری حیاط | زاویه چرخش حیاط نسبت به شمال |
|---------------|-------|------------|-----|---------------------|-----|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| | کل | پوشید ه | باز | طول | عرض | میانگین ارتفاع | | |
| کازرونیان | ۵۸۴ | ۳۷۴ | ۲۱۰ | ۱۵ | ۱۴ | ۸,۴ | شمال شرقی - جنوب غربی | ۱۰ |
| زینت الملک | ۱۶۵۷ | ۱۲۳۹ | ۴۱۸ | ۲۲ | ۱۹ | ۷,۳ | شمال غربی - جنوب شرقی | ۲۷ |
| منطقه نژاد | ۴۴۹ | ۲۸۱ | ۱۶۸ | ۱۴ | ۱۲ | ۵,۳ | شمال شرقی - جنوب غربی | ۳۶ |
| فروغ الملک | ۶۹۲ | ۵۵۶ | ۱۳۶ | ۱۳ | ۹ | ۵,۱ | شمال غربی - جنوب شرقی | ۴۰ |
| بصیری | ۱۰۴۶ | ۷۹۹ | ۲۴۷ | ۱۹ | ۱۳ | ۴,۸ | شمال شرقی - جنوب غربی | ۴۲ |
| نصیرالملک | ۶۰۲ | ۴۳۳ | ۱۶۹ | ۱۳ | ۱۳ | ۵,۶ | شمال شرقی - جنوب غربی | ۴۵ |

جدول ۳-۱. ابعاد، جهت گیری و زاویه چرخش حیاط در شش خانه مورد مطالعه

میزان انرژی جذب شده در یک فضای شهری مانند حیاط در طول زمانی مشخص، توسط میزان نفوذ امواج تابشی موجود در فضا و همچنین ضریب بازتاب کلی تعیین می گردد. با وجود اینکه دومی عمدتاً تابع انعکاس مواد مختلف می باشد ولی هر دو تحت تاثیر جهت گیری و هندسه حیاط قرار دارند(۶). هندسه حیاط نقش اساسی را در رفتار حرارتی ایفا می کند. مسدود کردن تشعشع خورشیدی یکی از پایه های اصلی در دستیابی به آسایش حرارتی رضایت بخش در تابستان می باشد و این امر به شدت تحت تاثیر هندسه حیاط (نسبت ارتفاع به طول و عرض حیاط) قرار دارد(۷). افزایش ارتفاع دیوار در حیاط ها سبب بهبود آسایش حرارتی از طریق مسدود کردن تشعشع شدید خورشیدی و تهیه مناطق سایه ای بیشتر می شود(۵۲). این بدین معنی است که خانه های یک طبقه از نظر ایجاد منطقه سایه دار، نمی توانند همانند خانه های دو طبقه مفید و موثر عمل کنند. می توان گفت که این امر می تواند بر عملکرد حرارتی حیاط بخصوص در شب تاثیر بگذارد. دلیل این امر ضریب دید کمتر به آسمان (S.V.F) درحیاط های کوچکتر می باشد؛ بدین معنی که در حیاط های کوچکتر گرمای کمتری از طریق تشعشع امواج به آسمان از بین می رود (شکل ۳-۶). اکثراً روزها به غیر از بعداز ظهر ها، حیاط های بزرگتر نسبت به حیاط های کوچکتر (به ویژه در صبح) خنک تر می باشند(۷).



شکل ۳-۶. مقایسه (S.V.F) در خانه دو طبقه و یک طبقه و تاثیر آن بر سایه اندازی(۷)

همانطور که در جدول ۳-۲ مشاهده می شود؛ نسبت مساحت حیاط به مساحت خانه های مورد مطالعه بین ۱۹٪ تا ۳۵٪ و میانگین نسبت حیاط به مساحت خانه ها به طور تقریبی ۲۹٪ می باشد. در مورد تناسبات حیاط در ۶ خانه مورد مطالعه می توان گفت به طور کلی هر چه طول حیاط افزایش یافته

تقریباً به همان نسبت عرض حیاط ها نیز افزایش یافته که این نسبت بین ۱ به ۱ تا ۱ به ۱٫۵ می باشد. و میانگین نسبت بین ارتفاع به عرض این بناها برابر با ۰٫۴۶ و میانگین نسبت بین ارتفاع به طول این بناها برابر با ۰٫۴۰ می باشد.

| نام بنا | نسبت حیاط به مساحت بنا | نسبت طول به عرض حیاط | نسبت ارتفاع به عرض حیاط | نسبت ارتفاع به طول حیاط |
|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| کازرونیان | ٪۳۵ | ۱٫۰۷ | ۰٫۵۶ | ۰٫۶ |
| زینت الملک | ٪۳۴ | ۱٫۱۵ | ۰٫۳۸ | ۰٫۳۳ |
| منطقه نژاد | ٪۳۷ | ۱٫۱۶ | ۰٫۴۴ | ۰٫۳۹ |
| فروغ الملک | ٪۱۹ | ۱٫۵ | ۰٫۶۳ | ۰٫۴۲ |
| بصیری | ٪۲۳ | ۱٫۴۶ | ۰٫۳۷ | ۰٫۲۵ |
| نصیرالملک | ٪۲۸ | ۱ | ۰٫۴۳ | ۰٫۴۳ |
| میانگین | ٪۲۹ | ۱٫۲۲ | ۰٫۴۶ | ۰٫۴۰ |

جدول ۳-۲. تناسبات حیاط در شش خانه مورد مطالعه

پنجره ها

حیاط دارای نقش اساسی در عملکرد حرارتی فضاها در داخل ساختمان بویژه فضاها متصل به حیاط در اقلیم گرم و خشک می باشد (۵۰). موقعیت پنجره ها نیز نقش خاصی را در رفتار حرارتی حیاط ایفا می کند. همانطور که قبلاً ذکر شد، موقعیت پنجره ها تا حد زیادی تحت هنجارهای فرهنگی - اجتماعی می باشد که باعث شده ساکنین از ساخت پنجره های بیرونی اجتناب کرده و برای حفظ حریم خصوصی؛ متکی به پنجره های رو به داخل شده اند. این مسئله بر روند تهویه طبیعی در خانه های حیاط دار و همچنین عملکرد کلی حرارتی ساختمان تاثیر می گذارد (۷). طراحی پنجره ساختمان همواره چالشی برای معماران بوده است. تکنیک های دقیقی در ساخت پنجره های کشویی سستی (اروسی) به کار برده شده

است. پنجره های کشویی نمونه ای از دکوراسیون تجملی بوده اند که در بناهای مختلف ایرانی عهد قاجار از جمله خانه ها، مساجد، مدارس و ... به کار برده می شده اند. پنجره های کشویی در خانه ها سنتی همیشه رو به حیاط مرکزی باز می شده اند. مزیت نمای جنوبی اکثر حیاط های مرکزی سنتی؛ تهویه طبیعی فضاهای داخلی به علت داشتن پنجره های کشویی با دهانه های عمودی در این نما می باشد. در نمای شمالی نیز می توان مشابه این پنجره های کشویی نمای جنوبی را یافت. شبهنگام می توان با باز کردن این پنجره های کشویی از هوای خنک و مرطوب موجود در حیاط های مرکزی بهره برد. نمای شرقی و غربی بوسیله پنجره های متحرک با قابهای چوبی شبکه ای پوشش داده شده اند (۶). پنجره های کشویی (ارسی ها) با گره بندیهای چوبی و شیشه های رنگی ساخته شده اند. مزیت شیشه های رنگی این است که فردی که درون خانه است می تواند بیرون را ببیند اما افراد بیرون از خانه نمی توانند درون خانه را ببینند. علاوه بر این، این شیشه ها محیط درون خانه را از تابش مستقیم اشعه آفتاب در امان نگه می دارد و به همین دلیل است که بعضی محققین پنجره های کشویی را نمونه ای از تکنیک های سرمایاشایستا به حساب می آورند (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷. شیشه های رنگی پنجره های مشبک خانه فروغ الملک در شیراز

باید توجه داشت که یکی از مهمترین راهکارهای سرمایشی ایجاد سایه و ممانعت از تابش خورشید به فضای داخلی در تابستان است. تاثیر سایبان پنجره ها و تهویه طبیعی در تعیین دمای هوای داخلی یک ساختمان، بسیار بیشتر از تاثیر جهت پنجره هاست. گره بندیهای چوبی و گچی در اروسی های ساختمان را می توان نوعی از سایه اندازهای قابی شکل به صورت ترکیبی از عناصر افقی و قائم در نظر

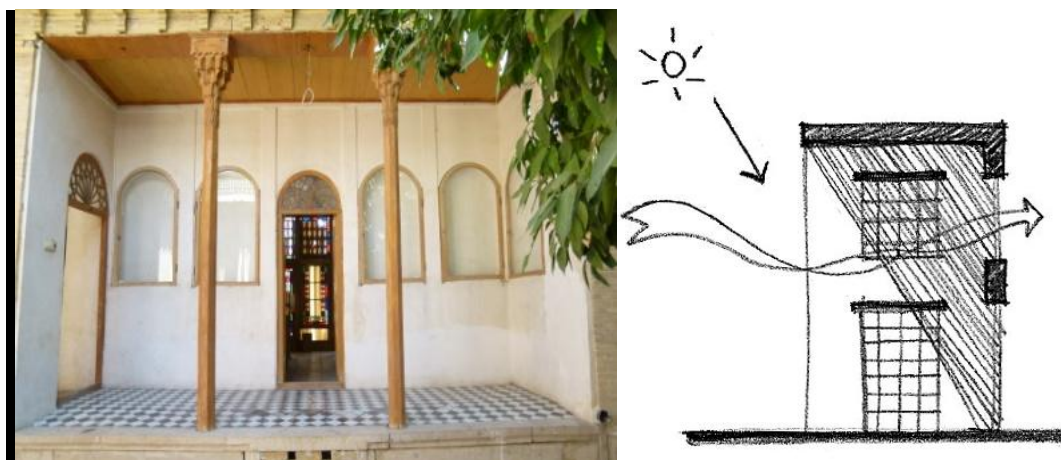
گرفت. این سایبانهای متخلخل با سایه اندازی بر شیشه (شکل ۳-۸)، علاوه بر پخش یکنواخت نور، سبب کاهش میزان خیرگی و آزار بصری می شوند. علاوه بر این با توجه به قابلیت جابجایی و حرکت می توان عملکرد آنها را متنظر با سایبان های فصلی قابل تنظیم با قابلیت جذب مستقیم در زمستان به شمار آورد.



شکل ۳-۸. سایه اندازی گره چینی های پنجره های مشبک خانه زینت الملک در شیراز

ایوان درونی (تالار)

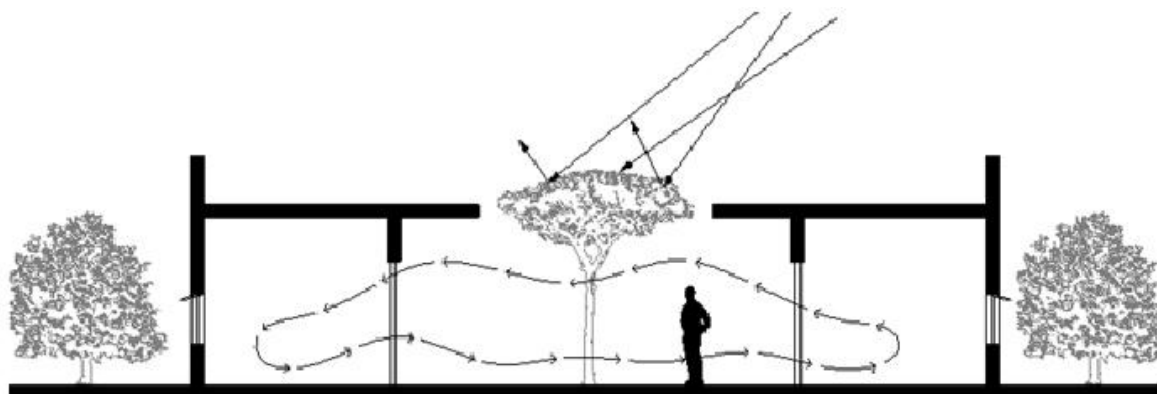
ایوان درونی (شکل ۳-۹) درواقع یک فضای نیمه باز در داخل ساختمان می باشد که از سه طرف و همچنین از بالا بسته بوده و از سمت باز آن به حیاط متصل شده است. جهت کشیدگی فرم این فضاها (ایوان و تالار) در امتداد بدنه ی حیاط است (با توجه به عرض کم آنها) که بنابر دلایل اقلیمی در جهت تهویه ی طبیعی فضا بوده است و نقش تأمین سایه کمتری داشته، مگر در ساعات محدودی از روز (۵۳).



شکل ۳-۹. تهویه طبیعی و سایه اندازی ایوان خانه فروغ الملک در شیراز

سایه اندازی بوسیله درختان و پوشش گیاهی

تهویه و سایه اندازی طبیعی مهمترین اثر را بر طرح سرمایش ایستا و تعدیل دمای افزایش یافته داخل ساختمان دارند (۵۰). قرار دادن عناصر طبیعی در حیاط، مزایای زیست محیطی دارد (۵۱). سطوح سبز شامل درختان و گیاهان بومی؛ در اقلیم گرم و خشک نقش مهمی را در تعادل میزان سایه و تابش خورشید در فصول مختلف ایفا می کنند (۶). بطور خاص گیاهان و درختان سایه های بسیار مفیدی ایجاد می کنند و جذب گرما را کاهش می دهند (شکل ۳-۱۰). درختان می توانند کاربرد مفیدی در سایه دار کردن پنجره ها، دیوارها و سقف داشته باشند. انواع مختلف گیاهان (درختان و درختچه ها) را می توان براساس مکانیزم رشد آنها (بلند، کوتاه، متراکم بودن و نفوذپذیری نور) برای تهیه میزان مطلوبی از سایه اندازی بر پنجره ها انتخاب کرد (۵۱).



شکل ۳-۱۰. کاربرد گیاهان برای سایه اندازی در حیاط (۵۱)

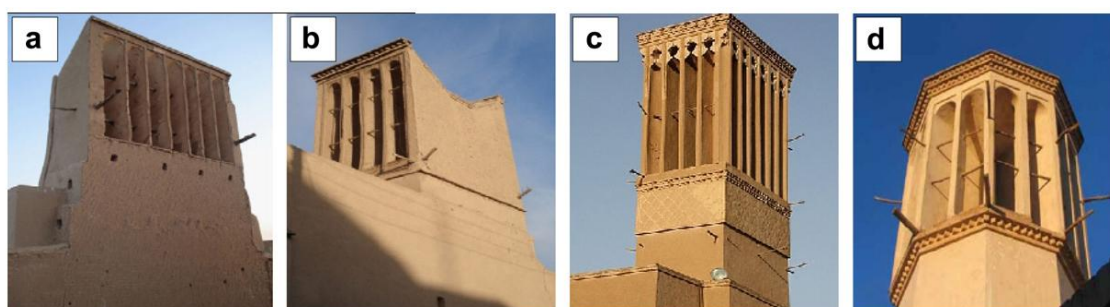
افزودن ابزارهای تولید جریان هوا

تجهیز حیاط ها به ابزاری برای تولید جابجایی طبیعی هوا در حیاط به دلایل زیر اهمیت دارد؛ اولاً، گرما با وجود بادهای سریع در مواردی که درجه حرارت زیر ۳۳ درجه سانتی گراد است، کاهش یافته و به این ترتیب دمای سطح از طریق جابجایی اتلاف حرارتی نیز کاهش می یابد. دوماً، بخشی از گرمای جذب شده در حیاط بواسطه باد از بین می رود. با این حال، لازم به ذکر است که جابجایی هوا در فضای باز (در مقایسه با جابجایی هوای محیط) معمولاً کم می باشد بنابراین باد نمی تواند گرمای خورشیدی را تا حد زیادی انتقال دهد بطوریکه اکثر این گرما توسط کف و دیوارها جذب می شود. بنابراین، در ناحیه گرم و خشک برای افزایش جابجایی هوا از ابزارهای کمکی جهت ارتقا جریان هوا از جمله بادگیرها

استفاده شده است (۷). بادگیر بطور سنتی در ایران و کشورهای خلیج فارس به منظور ارائه تهویه طبیعی و سرمایش ایستا در ساختمان ها به کار برده شده است. بادگیر دارای یک محور قائم با دهانه فوقانی در دو یا چهار طرف و تقسیم کننده هایی که بطور قطری قرار گرفته اند، می باشد. با استفاده از محور قائم جریان هوا می تواند به طبقات پایین تر ساختمان برسد (۵۲). در اقلیم خشک که از تغییرات روزانه درجه حرارت برخوردار است بادگیر تاثیر بسیار زیادی دارد. عملکرد بادگیر به صورت دو گانه زیر می باشد:

عملکرد در شب: زمانی که باد وزش ندارد برج بادگیر بصورت یک دودکش عمل می کند و چون در روز دیواره بادگیر گرم شده است، هوای گرم از طریق برج بادگیر خارج می گردد. این گردش هوا از طریق برج و دیواره بادگیر سبب خنک شدن ساختمان می شود.

عملکرد در روز: زمانی که باد وزش ندارد برج بادگیر بصورت یک دودکش عمل می کند بنابراین هوای سرد دیواره از طریق برج بادگیر خارج می شود و زمانی که در هر دو گردش هوا باد نوزد، هوای سردتر به داخل ساختمان نفوذ می کند. عملکرد باد و شکل بادگیر از جمله ارتفاع، سطح مقطع و جهت گیری آن بر این روند تاثیر می گذارد (۸). در گذشته استفاده از عنصر بادگیر در خانه های شهرهای جنوبی و شهرهای حاشیه کویری ایران مانند یزد بسیار رواج داشته است (شکل ۳-۱۱)، اما در خانه های سنتی شیراز از عنصر بادگیر چندان استفاده نشده است. در میان نمونه های مورد مطالعه تنها در فضای حوضخانه خانه بصیری از عنصر خیشخان استفاده شده است که در بخش سرمایش تبخیری به طور مفصل بررسی خواهد شد.



شکل ۳-۱۱. بادگیر با تعداد دهانه های متفاوت در شهر یزد، ایران (۸)

مکانیزم حیاط در طول ۲۴ ساعت شبانه روز

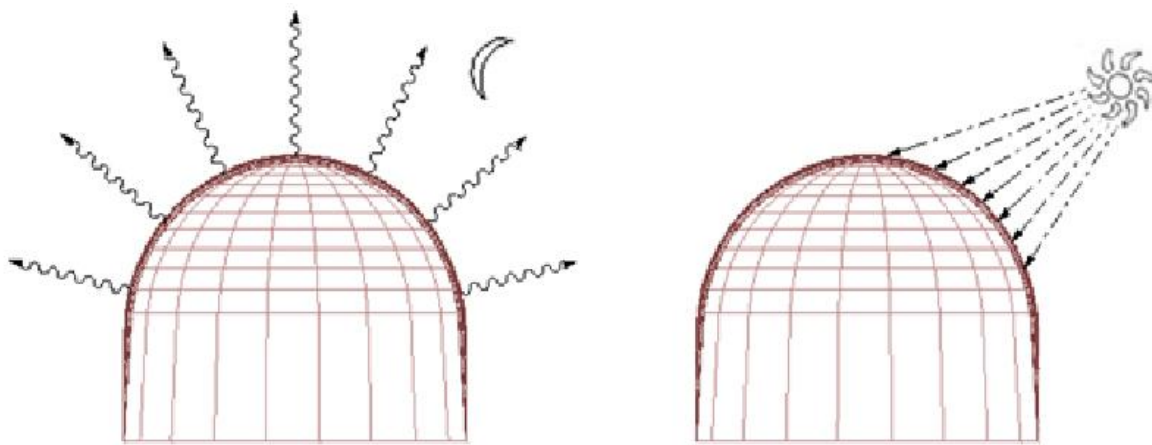
مکانیزم حیاط شامل موارد زیر می باشد:

- هوای خنک شب در حیاط برای ساعت های زیادی از نفوذ باد گرم نگهداری می شود.
- اتاق ها نور و هوای خنک را از حیاط دریافت می کنند.
- تهویه طی عملکرد حیاط افزایش می یابد.
- فضای آسایش در بیرون ساختمان فراهم می شود.

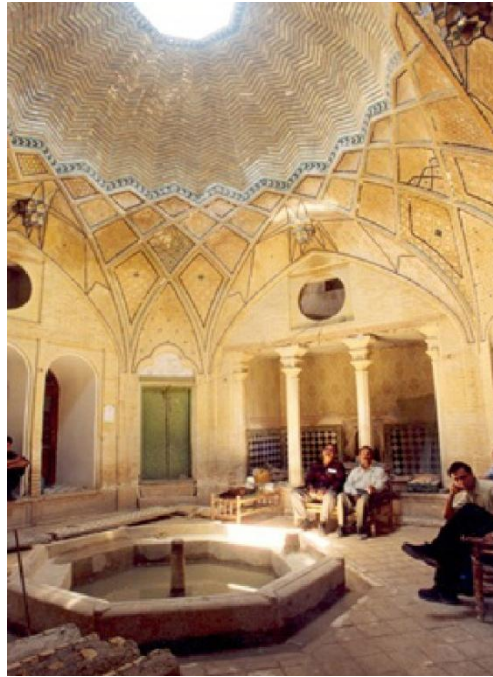
بر اساس مدل تلپیس در سال ۱۹۸۴ چرخه حیاط در سه مرحله در طول ۲۴ ساعت توصیف شده است. در مرحله اول، حیاط در اثر تابش به آسمان شب، گرمای خود را از دست می دهد. هوای سرد شب در حیاط به اتاق های مجاور نفوذ پیدا می کند و این خنکی تا بعداز ظهر باقی می ماند. مرحله دوم در طول نیمروز (ظهر)، نور خورشید بطور مستقیم به حیاط می تابد. تدریجاً هوای سرد از اتاق های مجاور خارج می گردد و شروع به بالا رفتن می کند. در این حالت، حیاط مانند یک دودکش عمل می کند. دیواره های عظیم مانع می شوند که گرمای خارجی نفوذ پیدا کنند در نتیجه نفوذ به تاخیر می افتد. بنابراین بستگی به تاخیر زمانی دیوار دارد که خود سبب شکل گیری این مرحله می شود. در آخرین مرحله، حیاط و فضاهای داخلی اتاق در بعداز ظهر گرمتر می شوند، پس از غروب آفتاب، دمای هوای حیاط سیر نزولی پیدا می کند و در نهایت چرخه حیاط کامل می شود (۸). با توجه به اینکه حیاط طی این سه فاز حرارتی، با استفاده از شیوه های مختلف سرمایش ایستا (از جمله: سرمایش از طریق تهویه، سرمایش تابشی، سرمایش از طریق جرم و سرمایش تبخیری در ترکیب با بدنه های آب مجاور ساختمان) آسایش داخلی بنا را تامین می کند؛ در این پژوهش به طور جداگانه به بررسی دقیق این سه فاز حرارتی خواهیم پرداخت و هر کدام از این فازها را در زیر مجموعه شیوه ایستای مرتبط با آن بررسی خواهیم کرد. لازم به ذکر است که بررسی این سه فاز برای حیاط خانه کازرونیان بیان خواهد شد و باید توجه داشت که مکانیزمی که برای این حیاط گفته خواهد شد در مورد بقیه حیاط ها در خانه های دیگر مورد مطالعه نیز صدق می کند.

۳-۷-۳- سرمایش از طریق تابش

در گذشته، روش های متعددی برای کاهش دما در داخل ساختمان ها با استفاده از خنک کننده های تابشی وجود داشت. در معماری سنتی اقلیم گرم و خشک، معماران از حیاط های عمیق و کوچه های باریک با دیوارهای بلند برای به حداقل رساندن تابش مستقیم نور خورشید در طول روز استفاده می کردند. با این حال تمامی دیوارها در طول شب برای خنک کردن آب و هوا پرتوافکنی می کردند. بنابراین دیوارها تا صبح کاملاً خنک بوده اند. علاوه بر این، به طور گسترده ای از سقف گنبدی در معماری سنتی برای اقلیم گرم و خشک استفاده شده که تا حد زیادی باعث کاهش بارهای ساختمان نیز می شده است. فرم گنبدی درواقع دو مزیت متفاوت ارائه می دهد. در طول روز، همیشه سطحی از گنبد در سایه قرار دارد در حالیکه در نیمه شب، از سقف گنبد تابش امواج به آسمان شب را خواهیم داشت (شکل ۳-۱۲). بنابراین، گرمایش تابشی به حداقل و سرمایش تابشی به حداکثر می رسد (۸). به طور کلی در خانه های سنتی شهر شیراز در مقایسه با شهرهایی مانند یزد کمتر از سقف گنبدی استفاده شده است. در میان خانه های مورد مطالعه نیز گونه ای از سقف منحنی با گنبد آجری و گوشه سازی کاربردی در هشتی ورودی و فضای حوضخانه ی خانه فروغ الملک به کار رفته است (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۲. گرمایش تابشی حداقل روز و سرمایش تابشی حداکثر شب (۸)



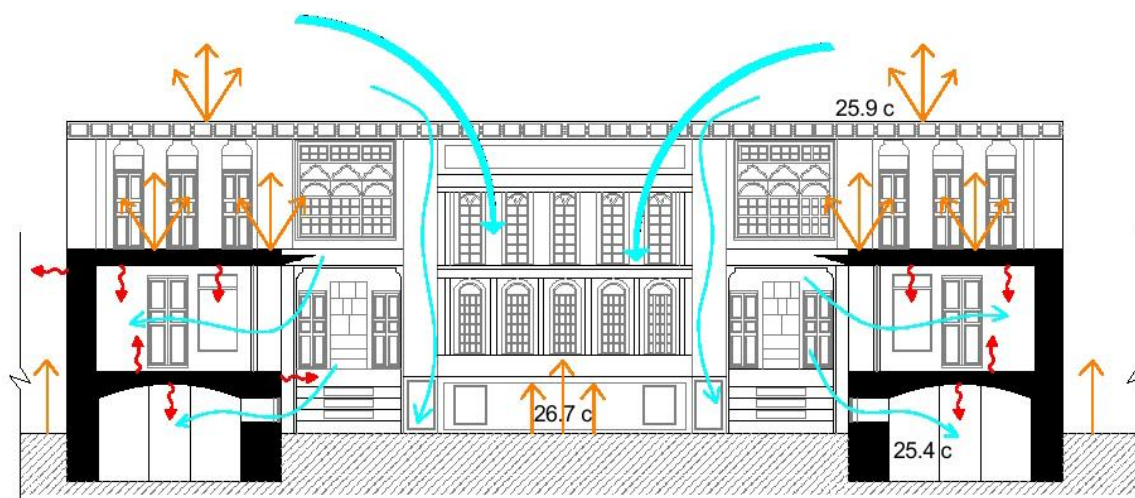
شکل ۳-۱۳. سقف گنبدی حوضخانه فروغ الملک (۱)

در ادامه به بررسی نقش سرمایش تابشی حیاط در خانه های مورد مطالعه در فاز اول حرارتی (شب) می پردازیم.

مکانیزم حیاط در طول مرحله اول

در طول شب (مرحله اول) سطوح حیاط (از جمله کف، دیوارهای محیط و زیر زمین) که از موادی با ظرفیت بالا برای ذخیره گرما ایجاد شده اند بسیار گرمتر از محیط اطراف و آسمان شب می شوند چرا که در طول روز این سطوح مقدار زیادی از گرما را ذخیره کرده اند. بر این اساس، تبادل گرما بین پوشش حیاط خانه و محیط آن معمولاً در دو حالت صورت می گیرد؛ انتقال گرمای همرفتی و تبادل گرمای تابشی. در رابطه با همرفت می توان گفت به علت چگالی بالای هوای سرد از میزان آن کاسته شده و در داخل حیاط بویژه در مجاورت زمین ذخیره می شود، بنابراین سطوح حیاط که دمای بالاتری نسبت به هوای ورودی دارند در تماس با هوای متراکم و انتقال گرمای همرفتی قرار می گیرند و ایفای نقش اساسی آنها شروع می شود. این بدین معنی می باشد که ذخیره زیاد گرما در این سطوح در اثر هوای مجاور از بین می رود و یک محیط خنک تر ایجاد می کند (۷). در نتیجه، این هوای سرد در لایه های ورقه ای حیاط ذخیره و سپس به اتاق های مجاور انتقال داده می شود و آنها را خنک می کند (۵۴). این

فرایند بعنوان جابجایی ترموسیونیک شناخته شده است که به شدت به اختلاف دمای بین هوای آسمان و حیاط وابسته است (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴. عملکرد حرارتی حیاط خانه کازرونیان شیراز در طول شب

به علت قرار گرفتن سطوح کف در معرض آسمان صاف و روشن، گرمای جمع شده در کف حیاط می تواند به شکل انتشار تشعشعی امواج گرمایی در طول شب از بین برود؛ در نتیجه دمای هوا در طول شب در فضای مرکزی افت پیدا می کند. با این وجود؛ لازم به ذکر است که ابرها تمایل به مختل کردن سرمایش شبانه با انتشار تابش اشعه مادون قرمز به سمت زمین دارند، بنابراین تقریباً جبران اتلاف انرژی تابشی برای سطح، سرمایش شبانه را به تاخیر می اندازد (۷). به این معنی که تابش شبانه از دیوارها و مصالح ساختمانی متراکم برای ایجاد سرمایش تابشی وابسته به آسمان صاف و روشن می باشد. انتقال حرارت از سطح گرمتر به سطوح خنک محیط بوده و. در جایی که زمین خشک تر باشد، گرمای بیشتری نیز به سطوح خارجی می تابد (۴۸). این فرایند تحت تاثیر ابعاد حیاط بویژه طول و عرض قرار دارد. حیاط عمیق و باریک بدان معنی است که نسبت دید آن به آسمان محدود است و موجب تخلیه کم گرمای تابشی موج بلند می شود در حالی که مفهوم حیاط وسیع این است که حیاط بیشتر در معرض آسمان قرار دارد در نتیجه میزان بیشتری از گرمای تابشی موج بلند از بین می رود. این بدان معنی می باشد که سطح افقی بخصوص بام ساختمان بیشتر در معرض دید به آسمان شب است و در نتیجه به علت عدم وجود موانع (از جمله دیوارهای بلند اطراف حیاط که میزان زیادی از تابش را جذب می کند) این فرایند راحت تر و موثرتر صورت می گیرد. بطور خلاصه، پس از غروب آفتاب واضح است که دمای هوا

در خانه های حیاط دار با انتقال گرما به هوای محیط و همچنین آسمان از طریق تابش و جابجایی ، کاهش پیدا می کند(۷).

۳-۷-۴- سرمایش با اثر جرم

برای کاهش دمای هوای داخل و ماکسیمم بار سرمایشی و به تاخیر انداختن انتقال حرارت در روز ممکن است گرما در پوشش خارجی و جرم داخلی ساختمان ذخیره شود. مصالح ذخیره سازی ساختمان که بعنوان جرم حرارتی به آن اشاره شده است؛ معمولاً در دیوارها، پارتیشن ها، سقف و کف ساختمان می باشند. به طور کلی جرم حرارتی ساختمان می تواند بر شرایط داخلی در طول دوره های تابستان و زمستان تاثیر مثبتی داشته باشد. در خانه سنتی ایرانی، اثر جرم حرارتی (مانند خاک رس و کاهگل با ضخامت زیاد) میزان قابل توجهی از بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان را کاهش می دهد(۵۰). مصالح مورد استفاده در مناطق گرم و خشک ایران برای ساخت خانه ها؛ عمدتاً گل، آجر و خشت است که این نوع مصالح در منطقه به وفور یافت می شوند و سابقه دیرینه کاربرد در این نواحی دارند. از نظر اقلیمی نیز این مصالح عملکرد خوبی دارند زیرا در طی روز دیر گرم می شوند و در شب هنگام دیر حرارت خود را پس می دهند، که باعث تعدیل نوسان حرارت در طی شبانه روز می شود. در این منطقه همچنین از چوب جهت ساخت در و پنجره و گاهی ستون ایوان ها و تیر افقی در داخل سقف استفاده می شود. سنگ نیز عمدتاً برای پی و کرسی چینی به کار می رود(۳۷). نقش سرمایشی ناشی از جرم حرارتی مصالح را می توان در عملکرد حیاط در فاز دوم حرارتی (نیمروز) مشاهده کرد. در ادامه به بررسی نقش سرمایشی ناشی از جرم حرارتی مصالح حیاط در خانه کازرونیان در فاز دوم حرارتی (نیمروز) می پردازیم.

مکانیزم حیاط در طول مرحله دوم

صبح ها هنگامی که نور خورشید بطور مستقیم به حیاط می تابد، هوای حیاط (که با چهار دیوار سایه دار شده است) و اتاق های مجاور به آرامی گرم می شوند و در طول روز تا دیر وقت خنک باقی می ماند(۵۳). باد گرمی که در طول روز از قسمت فوقانی ساختمان عبور می کند وارد حیاط نمی شود بلکه فقط یک جریان مخالف در ساختمان بوجود می آورد. به این ترتیب، حیاط مانند یک مخزن ذخیره خنکی عمل می کند. این پدیده را می توان با خواص حرارتی هوا و مصالح مورد استفاده در ساخت حیاط

توضیح داد. با توجه به این که ظرفیت حرارتی هوا بسیار پایین می باشد، دمای هوای حیاط نیز بسیار نزدیک به دمای سطوح اطراف آن می شود (۶). در هنگام ظهر (مرحله دوم)، کف حیاط کاملاً تحت پوشش مستقیم نور خورشید قرار می گیرد، و دمای هوا به طرز قابل توجهی افزایش می یابد. جرم حرارتی ساختمان در رفتار حرارتی حیاط، در پایین آوردن دمای هوای محیط از طریق مبادله گرمای همرفتی نقش مهمی دارد، بنابراین گرما در سطوح مجاور از بین می رود. با این حال، باید اشاره کرد که این موضوع نمی تواند به طور پیوسته و به اندازه کافی موثر باشد. این مسئله به دلیل این واقعیت است که ظرفیت سرمایش کف و دیوارها در اوایل صبح نسبتاً زیاد می باشد ولی در طول روز پایین می آید؛ از این رو حیاط به تدریج از جذب به انتشار گرما تغییر پیدا می کند. در عین حال، نفوذ هوای گرم از خارج به داخل توسط دیوارهای ضخیم خشتی به علت ظرفیت عایق آنها کاهش می یابد؛ در نتیجه دمای هوا و فشار هوای بین حیاط و فضاهای مجاور تغییر پیدا می کند (شکل ۳-۱۵). بر این اساس، فضای باز مرکزی عملکرد خود را بعنوان دودکش شروع می کند که در آن هوای گرم به علت چگالی سبک تر بالا رفته و هوای خنک تر از داخل اتاق از طریق پنجره ها به حیاط انتقال می یابد (۷). در اینجا لازم به ذکر است که در سابق یکی از راههای گریز ساکنین خانه از گرما، در تابستان یا مواقعی که هوا گرم بوده، پناه بردن به محیط خنک تر زیرزمین بوده است (۳۷).



شکل ۳-۱۵. عملکرد حرارتی حیاط خانه کازرونیان شیراز در ظهر

زیرزمین (سرمایش عمق زمین با اثر جرم)

زمین یک منبع نامحدود گرمایش با ظرفیت ذخیره سازی حرارتی بالا می باشد که برای ذخیره سازی فصلی گرما به کار برده می شود. دمای خاک تقریباً در عمق ۶ متری ثابت می باشد بنابراین ۲ یا ۳ درجه

بیشتر از میانگین سالانه است ولی در عمق یک متری افزایش یافته و نوسانات سالانه دمای خاک را کاهش می دهد و تاخیر زمانی در انتقال حرارت بوجود می آورد. بنابراین، دمای ثابت زمین برای خنک کردن ساختمان به کار برده می شود. تماس مستقیم و غیرمستقیم با خاک نیز برای سرمایش استفاده می شود. دیواره های ساختمان کاملاً در زیر خاک دفن می شوند و کانال های هوای حرارتی ساختمان را به طور غیر مستقیم خنک می کنند. مصالح حرارتی دیوارها درواقع نمونه ای از چرخه سرمایش روزانه بواسطه اثر جرمی می باشد (۴۸). فضاهای زیرزمینی؛ زمانی که درجه حرارت مساعد و مطلوب نباشد، مورد استفاده قرار می گیرد و تلاش می کند که شرایط حرارتی مناسبی را برای ساکنین در تابستان فراهم سازد. درجه حرارت زیرزمین نسبت به فضای بیرونی پایین تر می باشد. از این رو، فضای زیر زمین را می توان برای ذخیره سازی مواد غذایی در تابستان و در برخی موارد به دلیل دمای مناسب آن می توان برای زندگی نیز به کار برد. امروزه یکی از مزایای ساختمان های دارای زیرزمین، بهره وری انرژی می باشد. استفاده از این ویژگی خاک (در شرایط اقلیمی گرم و خشک) باعث صرفه جویی در انرژی می شود (۱). لازم به ذکر است که استفاده از زیرزمین در خانه های سنتی شیراز نیز مرسوم بوده و در تمامی نمونه های مورد مطالعه؛ در زیر جبهه ی اصلی و در بیشتر موارد همه ی جبهه ها؛ زیرزمین قرار دارد.

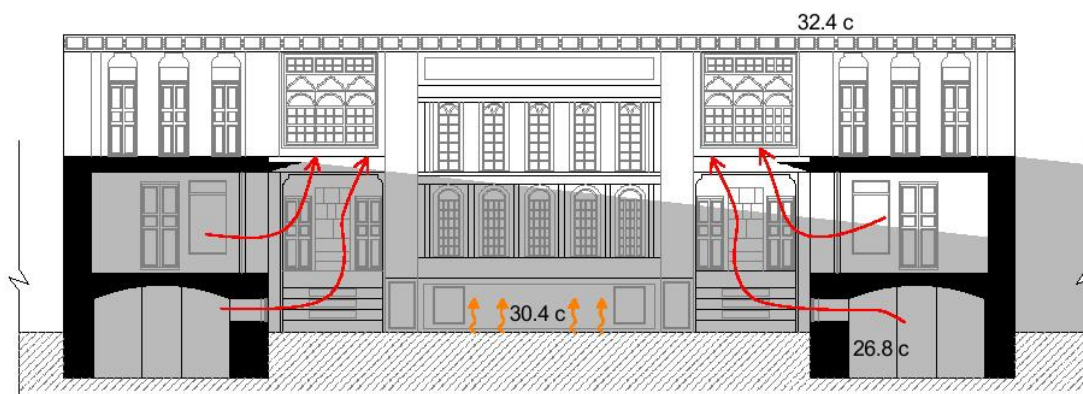
۳-۷-۵- سرمایش تبخیری

گرمای نهان قطرات آب در سطوح مرطوب گرما را انتقال می دهد و سرمایش تبخیری را بوجود می آورد. تبخیر از سطوح مرطوب بطور مستقیم و غیرمستقیم برای خنک کردن سطوح داخل ساختمان به کار برده می شود (۴۸). در سرمایش تبخیری مستقیم (DEC)، آب بطور مستقیم بواسطه هوایی که در فضا جریان دارد، بخار می شود. در سرمایش تبخیری غیر مستقیم (IEC)، تبخیر آب از هوایی که در فضا آزاد شده است، جدا می گردد. حوض ها و فواره ها نمونه هایی از سرمایش تبخیری مستقیم در ساختمان می باشد. سرمایش تبخیری غیرمستقیم شامل حوضچه های سقفی و پاشیدن آب بر روی دیوارهای خارجی می باشد (۵۵). در مناطق بیابانی با رطوبت بسیار کم، سرمایش تبخیری مستقیم می تواند یک سیستم ارزان قیمت باشد که از نظر فیزیولوژیکی نیز مطلوب است. در مناطق مرطوب تر کارایی سیستم کاهش می یابد و این رطوبت بالا ممکن است از دیدگاه آسایش نامطلوب باشد، بنابراین سرمایش تبخیری غیرمستقیم می تواند راه حل مناسبی باشد (۵۶).

یکی از دلایل وجود حوض آب و گیاهان در حیاط اغلب خانه های حاشیه کویری این است که به رطوبت هوا اضافه شود و فضای داخل بنا معتدل تر گردد. آب پاشی حیاط و درختان نیز که در سابق مرسوم بوده است و هنوز متداول است، به تبخیر آب و خنک نمودن محیط و کاهش خشکی هوا کمک می کند (۳۷). در پژوهشی مشابه؛ وی. رمپل و ر. رمپل (۲۰۱۶) سرمایش ایجاد شده توسط چرخه روزانه جذب رطوبت و تبخیری که فقط رطوبت محیط مورد نیاز آن می باشد را بررسی کرده اند و از آن بعنوان "سرمایش تبخیری ذاتی مواد خاکی رطوبت گیر" نام برده اند. نتایج نشان می دهد که ساختمان های ساخته شده از مصالح خاکی زمین در اقلیم های متنوع پتانسیل زیادی برای خنک کردن خودشان از طریق جذب رطوبت از هوای مرطوب شب و تبخیر در طول گرمای روز بعد، دارند. نقش سرمایش تبخیری را می توان در عملکرد حیاط در فاز سوم حرارتی (بعد از ظهر) مشاهده کرد. در ادامه به بررسی دقیق تر عملکرد حیاط خانه های مورد مطالعه در فاز سوم حرارتی می پردازیم.

مکانیزم حیاط در طول مرحله آخر

در نهایت چرخه سوم در اواخر بعداز ظهر اتفاق می افتد (شکل ۳-۱۶). در طول این دوره، اتاق های مجاور تقریباً همه خنکی خود را از دست می دهند، بنابراین تامین آسایش حرارتی نیاز به تلاش بیشتری دارد. در این زمان عدم آسایش حرارتی هم در حیاط و هم در اتاق های مجاور احساس شود، و ساکنین به ناچار از روش های مختلف سرمایش تبخیری جهت تامین آسایش حرارتی استفاده می کنند (۷).



شکل ۳-۱۶. عملکرد حرارتی حیاط خانه کازرونیان شیراز در اواخر بعد از ظهر

حیاط مرکزی سنتی ایرانی در واقع یک اکوسیستم ساخته شده از عناصر طبیعی می باشد که می توان آن را به دو گروه عمده از جمله آب و زمین خاکی تقسیم کرد. انواع مختلف آب در حیاط های مرکزی سنتی مورد استفاده قرار داده شده است و حوض آب یکی از آنهاست که به شکل های مختلف طراحی شده است. حوض آب معمولاً در مرکز حیاط سنتی قرار می گیرد و اغلب در امتداد یکی از محورهای اصلی خانه ساخته می شود. اغلب حوض ها به منظور افزایش سطح آب برای جذب تابش نور خورشید، افزایش تبخیر و تامین رطوبت بیشتر برای کاهش خشکی هوا و همچنین ایجاد نسیم های جابجایی برای تهیه سرمایش ایستا و تهویه طبیعی در هر خانه، دارای عمق کمی می باشند. اگر گرمای ذخیره شده در طول روز به سایر فضا ها انتقال یابد در اینصورت زمین خاکی می تواند بعنوان یک جرم حرارتی با تهویه شبانه همراه شود (۳). علاوه براین، تبخیر آب موجود در خاک و سطوح مرطوب به تازه بودن هوا کمک می کند. وجود پوشش گیاهی و تعریق برگ گیاهان می تواند به فرآیند تبخیر- تعریق کمک کنند و در نتیجه سبب تازه شدن هوا شوند (۳۷). به عنوان نتیجه می توان گفت؛ پوشش گیاهی نه تنها پتانسیل معتدل نگه داشتن دمای هوا را از طریق سایه اندازی دارد بلکه از طریق سرمایش تبخیری بر دمای محیط تاثیر می گذارد. سایه اندازی و تبخیر- تعرق درختان (فرآیندی که طی آن یک گیاه رطوبت آزاد می کند) می تواند دمای هوای محیط را تا ۵ درجه سانتی گراد کاهش دهد (شکل ۳-۱۷).



شکل ۳-۱۷. حوض آب و گیاهان موجود در خانه منطقی نژاد شیراز

همانطور که در جدول ۳-۳ مشاهده می شود؛ در همه نمونه های مطالعاتی، بخشی از مساحت حیاط به حوض آب و فضای سبز اختصاص یافته است. در ۶ نمونه مورد مطالعه میانگین نسبت حوض به مساحت حیاط خانه ها ۱۵٪ و میانگین نسبت فضای سبز به مساحت حیاط ۱۹٪ می باشد. لازم به ذکر است که در طراحی حیاط مرکزی در نمونه های معاصر؛ باید توجه داشت که بهره گیری از عناصر طبیعی

مانند حوض آب و فضای سبز در آن؛ می تواند تاثیر سرمایش تبخیری حیاط خانه را بخصوص در بعد از ظهرها تقویت نماید.

| نام بنا | تعداد حوض ها در حیاط بیرونی | نسبت مساحت آب به مساحت حیاط | نسبت مساحت زمین خاکی و گیاه به مساحت حیاط |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| کازرونیان | ۱ | ٪۱۰ | ٪۱۰ |
| زینت الملک | ۲ | ٪۱۱ | ٪۱۹ |
| منطقه نژاد | ۱ | ٪۱۵ | ٪۱۰ |
| فروغ الملک | ۱ | ٪۱۰ | ٪۱۷ |
| بصیری | ۱ | ٪۲۱ | ٪۱۵ |
| نصیرالملک | ۱ | ٪۲۴ | ٪۴۴ |
| میانگین | | ٪۱۵ | ٪۱۹ |

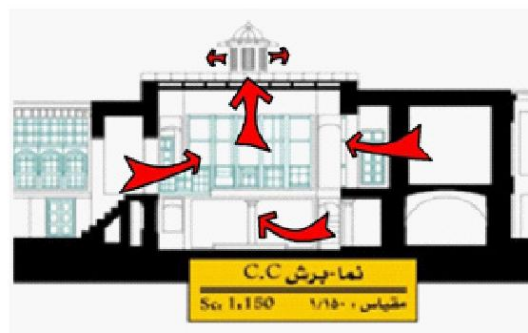
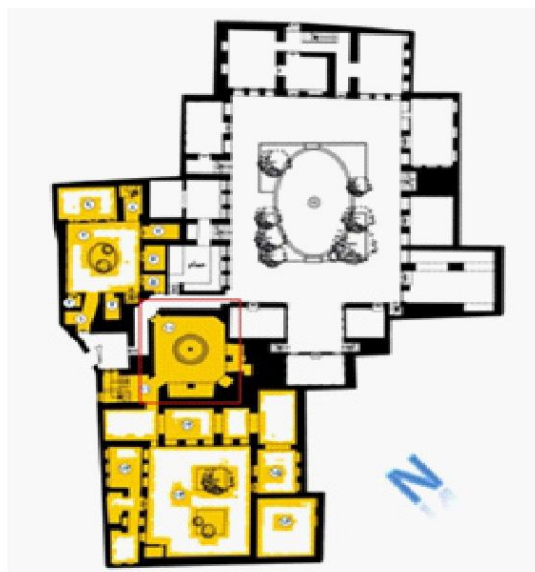
جدول ۳-۳. نسبت حوض آب و فضای سبز در حیاط شش خانه مورد مطالعه

حوض خانه

می توانیم به روش های مختلفی از سرمایش تبخیری آب برای خنک کردن دمای هوای خانه در تابستان استفاده کنیم. یکی از این روش ها استفاده از فضای حوض خانه می باشد. اغلب این فضا پوشیده شده و دارای سقف بلندی می باشد. حوض در وسط این فضا قرار دارد و هواکش های روی سقف، جریان هوا را سرعت می بخشند (۱). حوض خانه های ایرانی، کاربرد سرمایشی ایستا دارند؛ جرم حرارتی بالای مصالح از تابش مستقیم نور خورشید جلوگیری می کند و از طریق سرمایش بوسیله زمین، تهویه و سرمایش تبخیری آب برای خنک کردن ساختمان مربوطه استفاده می شود. رطوبت نسبی در اقلیم های

معتدل، گرم و مرطوب و همچنین مرطوب، بالا می باشد بنابراین حوض خانه ها در چنین اقلیم هایی استفاده نمی شوند زیرا سرمایش تبخیری در این مناطق به دلیل رطوب بالا؛ آسایش حرارتی را ارائه نمی دهد. اما در اقلیم های گرم و خشک و همچنین سرد ایران از حوض خانه ها برای سرمایش تبخیری استفاده می شود و آسایش فیزیکی ساکنین ساختمان های مربوطه را فراهم می کنند؛ بنابراین سرمایش تبخیری در این مناطق بسیار کارآمد و موثر می باشد (۴۸). گاهی دهانه بادگیرها را مستقیماً در این فضا باز می کنند. با عبور هوا از فواره آب، هوای خنک شده به سایر فضاهای خانه هدایت می شود (۱). (در اینجا لازم به توضیح است که بعضی از بادگیرها فقط از طریق جابجایی هوا داخل بنا را خنک می سازند و بعضی دیگر هم از طریق جابجایی هوا و هم از طریق تبخیر این عمل را انجام می دهند) در مناطق گرم و خشک نسبت به مناطق سرد، وجود حوض خانه ها ضروری تر می باشد (۳۷)؛ و سایر عناصر از جمله بادگیرها و قنات های آب قادر به خنک کردن ساختمان ها هستند. این مناطق نسبت به مناطق سرد و خشک به دلیل فصول گرم طولانی تر دارای بافت های حاصلخیز نیز می باشند. امروزه، این سیستم های سرمایش منسوخ شده است؛ ولی در معماری معاصر برای ذخیره سازی انرژی می توان از این سیستم های سرمایش ایستا استفاده کرد (۴۸). از میان ۶ خانه مورد مطالعه دو خانه فروغ الملک و بصیری دارای حوض خانه می باشند و با توجه به اینکه عملکرد سرمایش تبخیری حوض خانه در هر دو تقریباً مشابه است، در ادامه به بررسی عملکرد یکی از آنها یعنی حوض خانه بصیری خواهیم پرداخت؛

حوض خانه بصیری در خانه بصیری شیراز (ساختمانی دو طبقه با دو حیاط مرکزی) واقع شده است (شکل ۳-۱۸). حوض خانه مابین دو حیاط قرار دارد که با یک رواق به حیاط متصل شده است. در طبقه همکف، حوض خانه در دو بخش ساخته شده است. خیشخان از طریق پشت بام، حوض خانه را روشن می کند. از سقف دو لایه برای جلوگیری از ورود هوای گرم استفاده می شود. بنابراین، اولین مرحله سرمایش پایدار در حوض خانه بصیری دیده می شود که مانع ورود هوای گرم به داخل خانه شده است. دو در و ایوان های اطراف آن، طبقه همکف را به حوض خانه متصل کرده است. طبقه دوم بوسیله پنجره هایی که هوا را به سالن سراسری و اتاق ها هدایت می کند، احاطه شده است. بنابراین، فرایند سرمایش از طریق درها صورت می گیرد. در تابستان، هوا به سمت بالا جریان پیدا می کند و هوای گرم از خیشخان خارج می شود. رواق های اطراف آن، هوا را بطور مستقیم وارد حوض خانه می کند. انتقال هوا و تبخیر، حوض خانه را خنک می سازد (۴۸).



شکل ۳-۱۸. حوض خانه موجود در خانه بصیری شیراز؛ موقعیت حوضخانه در پلان مشخص شده است و عملکرد سرمایشی آن در برش نشان داده شده است (۴۸)

۳-۸- جمع بندی

در جدول ۳-۴ عناصر معماری که جهت ایجاد سرمایش به صورت ایستا در ساختمانهای سنتی شیراز به کار برده شده و اصول سرمایشی ایستای مربوط به هر یک طبقه بندی شده است. لازم به ذکر است که اگرچه در این جدول اصول مورد استفاده در هر عنصر به صورت جداگانه مشخص شده است اما معمولاً آسایش حرارتی در یک ساختمان سنتی ناشی از ترکیب چندین عامل (تهویه، تبخیر، سایه اندازی و ...) و عملکرد هماهنگ چندین عنصر ساختمانی با یکدیگر است.

| عنصر معماری | کازرونیان | زینت الملک | منطقه نژاد | فروغ الملک | بصری | نصیرالملک | شیوه سرمایش ایستا |
|--|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|--|
| حیات مرکزی | * | * | * | * | * | * | سرمایش از طریق تهویه، سرمایش تابشی، سایه اندازی، سرمایش تبخیری در ترکیب با بدنه های آب |
| | بدنه های آب | * | * | * | * | * | سرمایش تبخیری |
| طبیعی حیات | گیاه | * | * | * | * | * | سرمایش تبخیری، سایه اندازی، ارتقا سرمایش از طریق تهویه |
| پنجره مشبک | * | * | * | * | * | * | سرمایش از طریق تهویه، سایه اندازی گره چینی، سرمایش تبخیری در ترکیب با بدنه های آب |
| ایوان | — | * | * | * | * | * | سرمایش از طریق تهویه، سایه اندازی، سرمایش تبخیری در ترکیب با بدنه آب |
| مصلح زمینی (بومی) موجود در عناصر و کالبد ساختمان | آجر، سنگ، چوب | آجر، خاک، سنگ، چوب | آجر، خاک، چوب | آجر، خاک، چوب | آجر، خاک، چوب | آجر، خاک، سنگ، چوب | سرمایش با اثر جرم، سرمایش تبخیری ذاتی |
| زیر زمین | * | * | * | * | * | * | سرمایش با اثر جرم (سرمایش عمق زمین) |
| | | | | | | | سرمایش از طریق |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------|-------------|
| تهویه، سرمایش تشعشعی مستقیم از سقف، سرمایش تبخیری | — | * | | — | — | — | تهویه با خیشخان | حوض خانه |
| سرمایش از طریق تهویه، سرمایش تشعشعی مستقیم از سقف گنبد، سرمایش تبخیری | — | | * | — | — | — | تهویه با هواکش گنبد | |

جدول ۳-۴. اصول سرمایش ایستا در عناصر معماری سنتی

در این پژوهش عناصر معماری که جهت ایجاد سرمایش به صورت ایستا در ساختمانهای سنتی شیراز به کار برده شده و نحوه عملکرد سرمایشی ایستای هر یک از این عناصر سنتی با توجه به اصول کلی مورد استفاده در ایجاد سرمایش، مورد بررسی دقیق قرار گرفت. نکته حائز اهمیت اینکه اصول سرمایشی ایستای این عناصر معماری سنتی، با توجه به شرایط اقلیمی گرم و نیمه خشک منطقه؛ جهت ایجاد آسایش در بناهای سنتی صورت گرفته است و شناخت و بررسی در روشهای بکار رفته در آنها می تواند در طراحی شرایط آسایشی مطلوب در ساختمانهای معاصر بدون استفاده از انرژیهای فسیلی، در جهت طراحی مطلوب راهگشا باشد. با بکار گیری اصول سامانه های ایستا، عناصر سنتی مطرح شده می توانند منبع الهام طراحان در ساختمانهای امروزی واقع شوند. بدیهی است مدنظر قرار دادن این اصول از ابتدای فرآیند طراحی، در همخوانی و هماهنگی کامل طرح معماری با عناصر لازم جهت ایجاد آسایش حرارتی موثر خواهد بود.

پس از شناخت اصول سرمایشی ایستای بکار رفته در ساختمان های سنتی، در فصل بعد به طراحی یک پروژه مجتمع مسکونی خواهیم پرداخت که در طراحی این پروژه مسکونی سعی شده تا علاوه بر بکار گیری روشهای ایستای سنتی گذشته جهت تامین آسایش حرارتی، این روش ها با روش های جدید فعال سازگار با طبیعت که بر اساس منابع تجدید پذیر انرژی عمل می کنند، ترکیب شوند. لازم به ذکر است که بکارگیری این روش ها در کنار یکدیگر می تواند به ما جهت دستیابی به یک طرح مجموعه مسکونی پایدار یاری رساند.

فصل چهارم: ارائه پیشنهادات و مدل طرح نهایی مجتمع مسکونی

هدف عمده در طراحی این پروژه، شناخت ابعاد مختلف خانه (کیفی و کمی) می باشد؛ یعنی در این پروژه سعی شده تا وجوه اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و ... مورد توجه قرار گیرند. برای طراحی خانه ای مناسب اولین گام می تواند شناخت مسکن با توجه به تعاریف ارائه شده باشد که بهبود کیفیت زندگی اجتماعی، فراهم ساختن فعالیت های زیستی خانواده شامل جمعی و فردی و فراهم ساختن خدمات و تسهیلات برای بهزیستی و سلامت خانواده، از اهم موضوعات این تعاریف می باشد. اما بررسی نیازها و رفتارهای سکونت، از پارامترهای مهم در طراحی فضاهای مسکونی است، که شامل نیازهای بیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی می باشد. البته نیازها برای خانواده های مختلف با توجه به سطح درآمد، رده نسبی و تمایلات آن ها متفاوت خواهد بود. پس در نظرگرفتن واحدهای مسکونی با شرایط و مترائهای مختلف و همچنین فضاهایی با کاربری های متنوع در مجموعه برای مرتفع ساختن این مسئله می تواند مفید واقع شود. انسان به اجتماع و زندگی با مردم محتاج است، پس چه بهتر که در طراحی مسکن متناسب با نیازهای کاربران بکوشیم تا روابط همسایگی را تقویت کنیم، ضمن این که برای آسایش بیشتر ساکنین باید در حفظ حریم و حرمت نیز کوشید. در این پروژه برای ارتقاء کیفیت محیط شهرمان خواهیم کوشید پارامترهایی که برای این منظور به کار می روند عبارتند از: زیبایی، هویت، هماهنگی، نظم، ماندگاری، پایداری و تغییرپذیری. طراحی مناسب دسترسی ها به طوری که افراد پیاده و سواره هرکدام احساس امنیت و آسایش در راه خود داشته باشند. در نهایت حفظ و گسترش فضای باز به کمک طراحی آب و گیاهان برای بهبود کیفیت محیط زندگی و ایجاد آرامش و سرزندگی در مجموعه از نکات قابل توجه در طرح می باشد.

۴-۱- بررسی ضوابط و استانداردهای مسکن اجتماعی

مساحت زمین؛ از شاخص های مهم معرفی شده در نمونه های مسکن اجتماعی مساحت زمین طرح است. به علت خصوصیت مسکن اجتماعی اجرای این طرح ها در زمین های کوچک تر از یک هکتار

غیرممکن یا بسیار مشکل می باشد. میزان معقول در طرح ها جهت کنترل و ارائه خدمات شهری در حد یک واحد همسایگی (حداکثر ۴۰۰ خانوار) می باشد (۵۷).

جمعیت مورد نظر طرح؛ از اساسی ترین مبانی اصلی مسکن، جمعیت و ترکیب آنها می باشد. جمعیت و تعداد خانوار، شاخص های مهمی هستند که بر مبنای آن طرح مسکن و تراکم ها و مساحت آپارتمان ها مشخص می شود. بدیهی است که تمامی مسائل اجتماعی ناشی از جمعیت و ترکیب آن می باشد. مثلاً بعد متوسط خانوار در اروپا معمولاً در حد ۲ تا ۲/۲ نفر می باشد در حالی که در ایران این میزان به ۴/۲۶ می رسد. بعد خانوار در تعاونی مسکن امید دژبان مرکز که خواستار طرح آماده سازی زمین در منطقه ۲۲ هستند تا حد ۴/۸۹ بالا می رود. بدیهی است که به این ترتیب مساحت آپارتمان ها، در آماده سازی ناشی از حجم بیشتر بعد خانوار، بزرگتر می شود (۵۷).

تراکم جمعیتی؛ تراکم جمعیتی یکی از مهم ترین شاخص هایی است که فشردگی و انبوهی مسکن را بیان می کند. مثلاً مقایسه تراکم انسانی ۱۵۰ نفر در هکتار با ۶۰۰ نفر در هکتار نشان دهنده ساختمان های با مساحت ۴ برابر می باشد. یکی از مشخصات مهم مسکن اجتماعی امکان افزایش تراکم در آن می باشد. مثلاً حداکثر تراکم جمعیتی در مسکن نیمه اختصاصی به ۲۵۰ تا ۳۰۰ نفر می رسد، در حالی که در مسکن اجتماعی امکان افزایش تراکم تا ۱۰۰۰ نفر در هکتار با پیش بینی های خاص و افزایش طبقات وجود دارد (۵۷).

تعداد واحد مسکونی در هکتار زمین مسکونی؛ این شاخص یکی از مهمترین نشانه های تراکم می باشد. که در رابطه با متوسط مساحت واحدهای مسکونی، تراکم و فشردگی مسکن را توضیح می دهد. مثلاً ۱۰۰ واحد مسکونی در هکتار، شاخصی است که حداکثر تعداد آپارتمان ها در یک نوع تراکم خاص را بیان می کند، اگرچه متوسط مساحت واحدهای مسکونی قابل افزایش و تغییر می باشد، اما تعداد واحد مسکونی در هکتار قابل افزایش نخواهد بود، زیرا کلیه خدمات شهری بر مبنای این آمار محاسبه و تأمین می شود و در نتیجه مثلاً شبکه فاضلاب یا آب شهری در هر هکتار کشش جذب بیشتر از ۱۰۰ خانواده را نخواهد داشت (۵۷).

تناسب واحدهای یک، دو و سه خوابه و آپارتمان های مشترک در دسترسی (چند واحدی)؛ ترکیب و تناسب آپارتمان های یک، دو و سه خوابه به جهت پاسخگویی به جمعیت و بعد خانوار بسیار مهم است،

چنانچه متوسط بعد خانوار پنج یا نزدیک به آن باشد تعداد آپارتمان های سه خوابه نسبت به دو خوابه افزایش می یابد و اگر بعد متوسط خانوار نزدیک و یا کمتر از چهار باشد، تعداد آپارتمان های دو خوابه افزایش می یابد. البته این شاخص بستگی تام به مسائل اقتصادی و بعد خانوار (نسبت خانوارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ و ... نفره) دارد. تعداد آپارتمان هایی که در یک طبقه و از یک پلکان یا آسانسور مشترک استفاده می کنند، در طرح و هزینه ساختمان بسیار مهم می باشد. اگر چنانچه تعداد واحدهای مسکونی مشترک در ارتباط و دسترسی کم باشد، هزینه ساختمان و مساحت فضاهای مشاع بالا می رود و اگر این تعداد افزایش یابد به علت ازدحام و رفت و آمد زیاد در راهروهای عمومی کنترل فضاهای نیمه عمومی مشکل شده و عواقب اجتماعی زیانباری مانند افزایش بزهکاری و عدم امنیت در مجموعه های مسکونی بروز می کند (۵۷).

تعداد طبقات؛ که عامل مهم افزایش تراکم در مجموعه های مسکونی می باشد و معمولاً در مورد مسکن، وزارتخانه مسئول باید با توجه به تراکم، طبقات مجاز را هم مشخص نماید. مثلاً در انگلستان تراکم کم، نشان دهنده ساختمان های مسکونی با سه طبقه ارتفاع می باشد، همین طور تراکم متوسط مسکن ۲ تا ۶ طبقه را دربرمی گیرد و تراکم زیاد بین ۶ تا ۱۲ طبقه می باشد. عامل مهم که تدوین و اجرای این ضوابط را به صورت قانونی و الزامی درمی آورد، مسئله همجواری و منطقه بندی تراکم های مختلف است. با توجه به فرهنگ اسلامی در ایران، بدیهی است که مسائلی مانند اشراف و یا رعایت فاصله مجاز بین بلوک های ساختمان ها با طبقات مختلف در همین ارتباط مطرح می شود (۵۷).

تراکم ساختمانی؛ شاخص تراکم ساختمانی نشان دهنده نسبت مساحت ناخالص مجموع واحدهای مسکونی به مساحت کل ناخالص زمین (قطعه مسکونی) می باشد. مثلاً عدد ۱۲۰ درصد نشان می دهد که اگر زمین یک هکتار (۱۰۰۰۰ متر مربع) مساحت داشته باشد، در این قطعه حداکثر امکان ساخت ۱۲۰۰۰ متر مربع ساختمان وجود دارد. معمولاً در این شاخص زیرزمین و پیلوتی که در آنها واحد مسکونی بنا نشده باشد جزء تراکم محسوب نمی شود. البته باید توجه داشت که این میزان بنا در رابطه با تعداد طبقات مجاز می باشد (۵۷).

ضریب اشغال طبقه همکف؛ ضریب اشغال نشان دهنده نسبت مساحت طبقه همکف ساختمان های مسکونی نسبت به کل مساحت ناخالص زمین مسکونی می باشد. در این نسبت معمولاً مقررات و

ضوابط، امکان فضای باز بیشتر و متناسب با استانداردها را اعمال می نمایند، مثلاً ضریب اشغال ۲۵ درصد نشان می دهد که در یک هکتار زمین مسکونی فقط ۲۵۰۰ متر مربع آن قابل ساخت و ساز می باشد و حتماً باید ۷۵۰۰ متر مربع از زمین به صورت باز باشد. از مشخصات مسکن اجتماعی، ضریب اشغال کمتر از ۲۵ درصد است که معمولاً (به استثنای موارد نادر) امکان افزایش این شاخص بیش از ۲۰ درصد وجود ندارد، زیرا برخلاف مسکن اختصاصی و نیمه اختصاصی عواملی مانند شبکه های دسترسی (درجه سه و چهار)، فضای سبز، عبور و مرور پیاده و نورگیری ساختمان ها مانع افزایش بیشتر از این میزان می شود. ضریب اشغال در رابطه مستقیم با کیفیت محیط مسکونی و زندگی قرار دارد، زیرا نسبت بین فضای باز و مساحت زمین تحت اشغال بنا را نشان می دهد. یکی از ضوابط بسیار مهم در طرح های شهرسازی همین ضریب اشغال می باشد، زیرا تخلف از میزان مجاز، در واقع تجاوز به حریم اجتماعی تلقی می شود. (از تقسیم عدد تراکم ساختمانی به ضریب اشغال، تعداد طبقات مجاز مشخص می شود) (۵۷).

ضریب پارکینگ؛ شاخص ضریب پارکینگ نشان دهنده نسبت پارکینگ به تعداد واحدهای مسکونی می باشد. مثلاً ضریب پارکینگ ۰/۸ نشان می دهد که به ازای هر ۱۰ واحد مسکونی ۸ واحد پارکینگ وجود دارد. چنانچه ضریب پارکینگ بیشتر از تعداد واحدهای مسکونی است. معمولاً در ضوابط، پیش بینی پارکینگ باید به اندازه تعداد واحدهای مسکونی باشد، یعنی برای هر واحد مسکونی یک پارکینگ پیش بینی شود (ضریب پارکینگ یک). یکی از مهمترین معضلات مسکن نیمه اختصاصی رایج تأمین پارکینگ به اندازه کافی است، معمولاً علی رغم همه ضوابط جدی، به علت عدم امکان تأمین پارکینگ (به دلیل کمی مساحت زمین) از خیابان های درجه ۳ و ۴ جهت پارکینگ استفاده می شود و بنابراین مشکلات ترافیکی بروز می کند. اما در مسکن اجتماعی چون حداقل ۷۵ درصد از زمین به صورت فضای باز می باشد، امکان تأمین پارکینگ اختصاصی به اندازه کافی است. البته ضوابط شهرسازی مشخص کننده ضریب پارکینگ می باشد. یکی از عوامل مهم مرتبط با ضریب پارکینگ، شاخص ضریب مالکیت خودروهای شخصی در خانوارها می باشد. در ایران معمولاً ضریب مالکیت اتومبیل بین ۳۰ تا ۴۰ درصد است. در تعاونی مسکن امید دژبان که در منطقه ۲۲ طرح آماده سازی زمین دارند، ضریب مالکیت اتومبیل خانوارها ۲۲ درصد می باشد. البته بهبود شرایط اقتصادی جامعه در آینده و ترافیک مهمانان هم در این مورد دخیل است. پارکینگ ها به سه دسته مهم تقسیم می شوند:

۱- پارکینگ محافظت شده که معمولاً در زیرزمین یا پیلوتی ساختمان های مسکونی مستقر می باشد در این نوع پارکینگ حداقل مساحت لازم ناخالص ۲۵ مترمربع است. هزینه این نوع پارکینگ معمولاً نصف هزینه ساختمان مسکونی پیش بینی می شود.

۲- پارکینگ محافظت شده در محوطه- این نوع پارکینگ معمولاً از سقفهای سبک برای محافظت خودرو استفاده می شود.

۳- پارکینگ روباز در محوطه- این نوع پارکینگ ارزان ترین و اقتصادی ترین نوع بوده، که ضمناً قابل استفاده در موارد دیگر نیز می باشد.

مساحت ناخالص موارد ردیف ۲ و ۳ حداقل ۱۷/۵ متر مربع برای هر یک دستگاه خودرو می باشد. البته در شرایط آب و هوای تهران که معمولاً دو ماه یخبندان و سه ماه گرمای فوق العاده وجود دارد پارکینگ روباز در محوطه معمولاً طرفدار چندانی نخواهد داشت. به علت مساحت زیاد پارکینگ ها که ممکن است تا ۲۰ درصد از سطح سایت را دربرگیرد، ضریب پارکینگ و چگونگی تأمین آن در سایت مسکونی (محافظت شده کامل، مسقف و یا روباز) در نمونه های مختلف مورد بررسی قرار می گیرد(۵۷).

یکی دیگر از شاخص ها که در حد مقررات ملی در مورد پارکینگ های مسکن جمعی (Clustered Housing) مطرح می شود، مسئله فاصله حداکثر پارکینگ تا ابتدای ورودی دورترین بلوک ساختمانی می باشد. چون در این نوع مسکن، پارکینگ ها می تواند به صورت مجتمع و در ساختمانی جدا از بلوک های مسکونی (معمولاً زیر زمین) طرح شود. در این مورد فاصله حداکثر محل پارکینگ تا ورودی بلوک ساختمان مسکونی مطرح می شود. مثلاً در مجموعه اکباتان علاوه بر پارکینگ های محوطه، پارکینگ های زیرزمینی در زیر محوطه تجاری ساخته شده است، فاصله این پارکینگ ها تا دورترین بلوک مسکونی باید تابع ضوابطی باشد. در آلمان مقررات شهرسازی، این فاصله را حداکثر ۸۰ متر تعیین کرده است، در انگلیس این ضابطه تا ۲۰۰ متر نیز می رسد. در طراحی بعضی از بلوک های مسکونی امکان دارد دسترسی مستقیم سواره به بلوک پیش بینی نشده باشد، بنابراین این شاخص اهمیت پیدا می کند. در مورد طرح آماده سازی فعلی با توجه به وضعیت فرهنگی و ساخت و ساز شهری موجود این فاصله حداکثر ۱۲۰ متر توصیه می شود(۵۷).

۴-۲- سازمان خانه

زیر تقسیمات خانه؛ از خانه مسکونی یک اتاقی گرفته تا کاخ: فعالیتهایی که در یک خانه تک اتاقه انجام می گیرد در خانه های بزرگتر به صورت تصاعدی تقسیم می گردد، به طوری که هر فعالیتی مطابق با ویژگی های آن اتاقی با شکل و موقعیت مناسب ساخته می شود. خطوط زیر تقسیمات، همچنین، رابطه فضایی میان تک تک اتاق ها را مشخص می سازد (۵۷).

عملکرد و تجهیزات مسکن: عملکردهایی که فضاهای مسکن دارند مرتبط با پاسخگوی نیازهای ساکنین آن است و مسکن باید بتواند این نیازها را به طریقی مطلوب برآورده سازد. در انجام دادن مؤثر این عملکردها، نه تنها مساحت فضاها و نوع تجهیزات، بلکه نحوه قرارگیری فضاهای تشکیل دهنده مسکن و شرایط پیرامون آن نیز نقش مهمی دارند. باید توجه کرد که نحوه قرارگیری، نوع و ابعاد سطوح فضاهای مسکونی باید بر حسب نوع عملکردی باشد که این فضاها در قالب مسکن دارند و نمی توان به خاطر ملاحظات مالی از تأمین نیازهای اولیه در فضای مسکونی صرفنظر نمود. قسمت های تشکیل دهنده مسکن خانوار سنتی ایرانی با توجه به مطالعات انجام شده در نیازها و رفتارهای سکونتی شامل اجزای زیر است (۵۷):

- ۱- عرصه مشترک
- ۲- عرصه والدین
- ۳- عرصه فرزندان
- ۴- عرصه خویشاوندان- فرد یا افراد همراه با خانوار
- ۵- عرصه مهمان
- ۶- فضاهای مراقبت های وسایل و تجهیزات خانواده

۴-۲-۱- عرصه مشترک

عملکرد؛ رسیدگی پدر و مادر به تربیت فرزندان، غذا خوردن، استراحت و آرامش یافتن، پرداختن به سرگرمی ها و کارهای مختلف، معاشرت با دیگران و ... (۵۷).

می توان استدلال کرد که به علت کمبود جا، اهل خانه همه کارهای خود را جمعی انجام می دهند، اما مطالعات موجود نشان می دهد که در موارد متعددی که افراد خانه فضای دیگری نیز برای کارهای شخصی خود داشتند، از فضای جمعی خانه استفاده می کردند، بنابراین ریشه این رفتارها را باید در سنت های زیست این گروه که فردگرایی را محدود می سازد، جستجو کرد. این «فضای زندگی» عنصر اصلی مسکن خانوار سنتی و به ویژه خانوار کم درآمد شهری است. تجهیزات این فضا عبارتند از (۵۷):

- فرش (زیرانداز)
- تلویزیون- رادیو
- محلی برای قرار دادن تلویزیون (میز، گنجه و ...)
- گنجه ظروف
- وسیله ای برای تکیه دادن هنگام شستن و مانند آن
- (گلدان گل)
- وسیله گرمایش و سرمایش
- (ایوان یا حیاط که در فصولی خاص به عرصه مشترک با تعریف های داده شده تبدیل می گردد).

۴-۲-۲- عرصه والدین

زن و شوهر باید عرصه ای خصوصی برای خواب خود داشته باشند، جز آن در طول روز نیز باید ترتیب و تعداد فضاهای خانه طوری سامان داده شود که امکان صحبت خصوصی آنها را فراهم سازد. اگرچه وجود یک فضای خاص و ثابت طبق مطالعات انجام شده در رفتارهای سکونت خانوارهای کم

درآمد شهری، ضروری نیست اما باید امکان صحبت و برخورد خصوصی پدر و مادر فراهم باشد و نیز هر یک از زن و شوهر امکان استراحت و تنهایی را در مواقع خستگی و غیره در طول روز را داشته باشند. تجهیزات این فضا عبارتند از (۵۷):

- فرش (زیرانداز)
- رختخواب (۲۰۰ * ۹۰/۰)
- گنجه لباس
- دسترسی مناسب به فضای خدماتی (دوش، مستراح، دستشویی و ...)
- وسیله گرمایش و سرمایش

۴-۲-۳- عرصه فرزندان

عرصه خواب فرزندان باید بر حسب سن و جنسیت جدا گردد. یعنی کودکان بیش از چهار سال باید جدا از والدین خود باشند و دختران و پسران بیش از ۷ سال باید جدا از هم بخوابند. پسر بزرگ خانه (یا دختر بزرگ اگر در خانه مانده باشد) باید عرصه خواب و استراحت فردی را در صورت فراهم بودن امکانات بیابد. مطالعه دروس و سرگرمی ها و کارهای فردی فرزندان، غالباً در فضاهای جمعی انجام می شود و فضای خاص بدان اختصاص داده نمی شود، بازی کودکان در برخی خانواده ها در خانه است اما در بسیاری از خانواده ها، بازی بچه ها با بچه های دیگر در خارج از خانه است و بازی های جمعی است. از این رو پیش بینی فضاهای بازی جمعی با رعایت نکته مربوطه در خارج از خانه جزء مجموعه مسکونی است (این مسئله در بخش مربوط به خود، بررسی می شود). تجهیزات این فضا عبارتند از (۵۷):

- فرش (زیرانداز)
- رختخواب هر نفر (۲۰۰ * ۹۰/۰)
- گنجه لباس و وسایل
- (میز تحریر بچه)

- وسیله گرمایش و سرمایش

۴-۲-۴- عرصه خویشاوند- فرد یا افراد همراه خانواده

خانوارهای ایرانی به ویژه خانوارهای کم درآمد در موارد متعددی نیمه گسترده است. فرد همراه خانوار در بسیاری موارد مسن و یا شخص جوانی است که کار می کند. وی باید بتواند عرصه خصوصی برای خواب و استراحت خود داشته باشد. اگر فرد همراه خانوار چند نفر باشند بهتر است عرصه خاص خود را مجزا از خانواده داشته باشند. تجهیزات این فضا عبارتند از (۵۷):

- فرش (زیرانداز)

- رختخواب هر نفر (۲۰۰ * ۹۰/۰)

- گنجه لباس و وسایل

- (میز تحریر بچه)

- وسیله گرمایش و سرمایش

۴-۲-۵- عرصه مهمان

پذیرایی از مهمان سنتی دیرینه است که ریشه در فرهنگ و عادات مردم دارد. به ویژه در خانوارهای کم درآمد که ارتباط با خویشاوندان و دوستان از ابعاد گسترده ای برخوردار است. اغلب خانوارهای کم درآمد حتی در شرایطی که فضا برای زندگی خود خانواده تنگ است و از این بابت در تنگنا هستند، مهمترین کمبود فضایی خود را کمبود فضای مهمانخانه می دانند. بنابراین، وجود فضایی که از آن محدودتر باشد و بتواند تمیز بماند، در صورت فراهم بودن امکانات اولیه یک نیاز محسوب می شود. عرصه مهمانان تا حد امکان باید از حریم زندگی خصوصی خانواده جدا بماند. تجهیزات این فضا عبارتند از (۵۷):

- فرش (زیرانداز)

- پستی

- (گنجه ظروف)

- (گلدان گل)

- (میز)

- (مبلمان)

۴-۲-۶- فضاهای خدماتی و نگهداری وسایل و تجهیزات خانواده

۱- آشپزخانه؛ طبخ و آماده کردن غذا، تمیز کردن و نگهداری وسایل پخت وسایل غذا و مواد غذایی نیاز به تجهیزات خاص و فضای ویژه ای دارد که انجام راحت امور آشپزی را میسر سازد. زمانی که وسایل آشپزی هر یک در گوشه ای از خانه باشد و فضای مشخصی همه آنها را دربر نگیرد. برای انجام یک کار ساده آشپزی باید نیروی زیادی را صرف تردد در خانه کرد. ضمن آنکه بوی غذا و دود در عرصه های مربوط به زندگی پراکنده می شود و آسایش ساکنین را مختل می سازد. تجارب موجود نشان می دهد که اولین فضایی که یک خانوار کم درآمد در صورت امکان از فضای سکونت خود جدا می کند، آشپزخانه است. بنابراین وجود فضای محصور که بتوان وسایل آشپزی را در آن قرارداد، یک ضرورت است. البته با توجه به اینکه اغلب خانوارهای کم درآمد بخشی از فعالیتهای مربوط به آماده کردن غذا را خارج از فضای آشپزخانه- خواه به تنهایی در اتاق و خواه با همسایگان- انجام می دهند. در الگوهای رفتاری خانوارهای کم درآمد آشپزخانه غالباً فقط محل آشپزی است و استفاده غذا خوردن ندارد و استفاده های دیگر مانند شستن لباس و نیز از آن کم است. از این رو فضای آشپزخانه می تواند از حداقل ابعاد لازم برخوردار باشد. عملکردهای این فضا به طور خلاصه شامل موارد زیر می باشد (۵۷):

- طبخ و آماده کردن و نگهداری غذا

- شستن ظروف و وسایل غذا خوردن

- نگهداری و مرتب کردن وسایل طبخ غذا و مواد غذایی

- دفع زباله

تجهیزات این فضا عبارتند از:

- میز کار
- اجاق خوراک پزی
- ظرفشویی
- یخچال
- فضای نگهداری وسایل و مواد
- هواکش

۲- فضاهای بهداشتی؛ بررسی رفتارهای سکونتی خانوارهای کم درآمد نشان می دهد که شستشوی بدن امری روزمره نیست، ولی با توجه به اهمیت شستشوی بدن در مجموعه مسکن امری ضروری است. البته با توجه به شرایط اقتصادی، امکان شستشو باید در فضایی با حداقل ابعاد لازم باشد و حمام به شیوه سنتی آن می تواند در فضای خارج از مسکن صورت گیرد. تجهیزات این فضا عبارتند از (۵۷):

- دوش
- دستشویی و مستراح (تعداد بسته به ابعاد خانوار)
- فضای نگهداری وسایل (حوله و ملحفه آن، دارو و وسایل کمک های اولیه، وسایل و لوازم دستشویی و مستراح، لباس و ملحفه کثیف)

فضای شستشوی بدن (فضای دوش) باید در مجاورت خود فضایی برای درآوردن و پوشیدن لباس و نگهداری لباسهای کثیف داشته باشد. مستراح و دستشویی برای خانوار ۴ نفره اگر در فضای واحدی پیش بینی می شود، باید بین دو قسمت، تیغه یا جدا کننده ای قرار دارد ولی بهتر است که به دلایل بهداشتی و نیز سهولت استفاده از آن جدا باشد. از خانوار ۷ نفره به بالا باید مستراح و دستشویی دو برابر باشد. برای شستشوی لباس از حمام (فضای دوش) می توان استفاده کرد. خشک کردن لباس ها در صورت وجود حیاط، در حیاط و در غیر این صورت در فضای پیش بینی شده (در بالکن، در پشت بام ...) انجام می

گیرد. عملکردهای مجموعه این فضاها به طور خلاصه شامل موارد زیر می باشد: حفظ بهداشت و مراقبت از جسم شامل شستشوی بدن، شستشوی دست و صورت، مستراح رفتن، نگهداری از وسایل مربوطه (۵۷).

۳- حفظ و نگهداری البسه و پوششها (لباس، ملحفه و ...): نگهداری از وسایل و تجهیزات خانه بسته به مورد می تواند در داخل یا خارج واحد مسکونی پیش بینی شود. وسایل خواب افراد خانواده در فضای خاصی مجاور فضاهای خواب نگهداری می شود. وسایل روزمره مورد استفاده اهل خانه (پوشاک و ...) در مجاورت فضاهای سکونت قرار می گیرد. نگهداری از مواد و وسایل مربوط به آشپزی و امور خانه داری (ظروف، مواد غذایی، وسایل نظافت، سطوح های سر بسته زباله و ...) در آشپزخانه پیش بینی می شود. کفش و لباسها و وسایلی که در داخل خانه مورد استفاده نیست و هنگام خروج از منزل به آنها نیاز هست، در فضای مجاور پیش بینی می شود. وسایلی که استفاده از آنها کم و یا فصلی است و نیز مواد غذایی که استفاده سالیانه دارند، در انبار نگهداری می شود. این فضا را می توان در مجموعه های مسکونی، در خارج از فضای مسکونی (در زیرزمین ها) پیش بینی شده کرد. عملکردهای مجموعه این فضاها به طور خلاصه شامل موارد زیر می باشد: هوا دادن، پاک کردن، شستن، خشک کردن، اتو کردن، در گنجی گذاشتن و چیدن و مرتب کردن (۵۷).

۴- نگهداری وسایل اضافی؛ خانواده ایرانی، هرچند کم درآمد، همیشه به قدری وسیله دارد که نگهداری آنها احتیاج به فضای مشخصی پیدا می کند. مثلاً تغییرات آب و هوا در فصول مختلف باعث می شود که پوشاک و وسایل خواب متعددی برای فصول مختلف مورد نیاز خانواده باشد که طبعاً نگهداری وسایل و پوشاک غیرضروری در فصول دیگر احتیاج به فضای خاص خواهد داشت. یا رفت و آمد مهمان به منزل باعث می شود که وسایل متعددی علاوه بر لوازم مورد استفاده معمول در خانه فراهم گردد که نگهداری از آنها در زمان های دیگر نیاز به فضا دارد. نگهداری این وسایل بسته به نحوه اجرای مسکن می تواند متفاوت باشد. می توان فضای نگهداری آن را به تجهیزات جمعی و فضاهای دیگر به طور کامل یا بخشی متصل کرد و یا جدا ساخت. عملکردهای مجموعه این فضاها به طور خلاصه شامل موارد زیر می باشد: نگهداری وسایل خانواده - لباس و پوشاک غیر ضروری فصلی - رختخواب - وسایل و لوازم مختلف (۵۷).

۵- فضاهای ورودی و خروجی؛ فضای ورودی خانه، فضای مکث و توقفی است که شخص را برای ورود به آن یا خروج از آن آماده کند. در ضمن فضای واسطه بین عرصه عمومی بیرون و عرصه خصوصی درون خانه است. از این رو باید حریمی برای فضاهای داخلی ایجاد کند و آنها را از معرض دید افراد بیگانه خارج سازد. در خانوارهای کم درآمد، فضای جلوی در ورودی در بسیاری موارد محل جمع شدن و صحبت های دوستانه (به ویژه زنان) است و خواه ویژگی های فضایی چنین عملکردی را داشته باشد یا نه، عملاً از آن استفاده می شود. فضاهای مربوط به انجام وظایف خانه داری و فضاهای مراقبتهای بهداشتی (۵۷).

در پایان باید توجه داشت که دوچرخه، موتور سیکلت و اتومبیل همواره در خارج از فضای اصلی خانه نگهداری می شوند (۵۷).

۴-۳- شبکه دسترسی

در آغاز هر طرح شهرسازی، همزمان با تفکر و بررسی در مورد طرح بناها و بافت معماری آن، لازم است این سؤال مطرح گردد که چه نوع سیستمی برای موقعیت آن منطقه مناسب خواهد بود، زیرا سیستم شبکه دسترسی و نوع معماری بناها متقابلاً بر هم تأثیر می گذارند. به همین دلیل بررسی همزمان در هر دو مورد ضروری است. برای طراحی یک شبکه متناسب با وضعیت و موقعیت محدوده طرح باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرد: وسعت منطقه، بافت طراحی شده، موقعیت منطقه نسبت به مناطق مجاور خود، موقعیت منطقه نسبت به شبکه ارتباطی غیرمحلی، توپوگرافی منطقه، حجم ترافیک مورد انتظار و دسترسی به خطوط اتوبوسرانی شهری (۵۷).

همچنین در طراحی جزئیات شبکه دسترسی، باید از یک طرف مقرون به صرفه بودن طرح را مورد بررسی قرار داد و از طرف دیگر نباید فراموش نمود که سطوح شبکه دسترسی و حجم بناها با هم فضاهای بارز به وجود می آورند که در کیفیت محدوده مسکونی و کلاً سیمای یک شهر بسیار مؤثرند. بنابراین می باید سطوح دسترسی، جذاب، دلپذیر و متنوع طراحی شوند. ذکر این نکته ضروری است که به طور کلی شاخص های مطرح شده در مطالب گذشته نباید برای هر طرح جداگانه تعیین گردد بلکه این وظیفه نهادهای ذیربط (ادارات مسکن و شهرسازی و شهرداری ها) است. تا مقررات این نوع مسکن در

حد ملی تعیین کند و اجرای آن را الزامی نمایند. چون مسکن اجتماعی تاکنون در ایران رواج نداشته است، بنابراین هیچگاه مقررات ملی برای آن وضع نشده، امید است با ارائه مطالعاتی از این دست و بررسی نمونه های مختلف، مقررات خاص با توجه به وضعیت خاص اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در سطح ایران وضع گردد و به اجرا درآید (۵۷).

۴-۴- جمع بندی نهایی اطلاعات

۴-۴-۱- جمع بندی مطالعات پایه

مسکن: به علت گستردگی، تنوع و پیچیدگی تعریف جامع و واحدی ندارد و هر جامعه براساس شرایط خود تعریفی به آن می دهد. شاید بتوان گفت مسکن بر نیازها و خواست هایی تأکید دارد که به بهبود کیفیت زندگی و بهزیستی اجتماعی منجر می گردد.

نیازها به طور کلی عبارت اند از:

۱- نیازهای اساسی زیستی

۲- نیازهای اقتصادی

۳- نیازهای اجتماعی- فرهنگی

نیاز از دید علم جامعه شناسی:

- "نیاز" در ارتباط مستقیم با دیدی است که جامعه از خود و از تحولات خود و حتی از گذشته و تاریخ خود دارد.

- "نیاز" با سطح توسعه اقتصادی جامعه در ارتباط است.

- "نیاز" با فرهنگ یک جامعه رابطه مستقیم دارد.

- احساس افراد از "نیاز" با تصویر آن ها از آینده شان ارتباط دارد.

نحوه طبقه بندی نیازها:

۱- براساس دید جامعه شناس، معمار یا شهرساز از " نیاز جامعه "

۲- براساس دید جامعه مورد مطالعه از " نیاز خویش " ، جواب واقعی باید هر دو بعد را در نظر بگیرد.

نیازهایی که در محیط مسکونی ارضاء می شوند:

۱- نیازهای اقتصادی: ایجاد مشاغل در نزدیکی محل سکونت، برآورد کردن نیازهای مالی، آموزشی، تفریحی و ...

۲- نیازهای اجتماعی و روانی: با اهمیت بودن گروه مسن و جوان برای جلوگیری از انحراف جوانان و رسیدگی به مسائل افراد مسن.

سکونت: مجموعه ای از فعالیت های زیستی خانوار، شامل فعالیت های فردی و جمعی و همچنین اقتصادی و اجتماعی است.

سکونت گاه: محلی که تمامی خدمات و تسهیلات ضروری برای بهزیستی خانواده را فراهم می آورد.

تعریف سازمان بهداشت جهانی از مسکن: سازمان بهداشت جهانی مسکن را پدیده ای صرفاً فیزیکی نمی بیند و تمامی تسهیلات و خدمات و وسایل لازم برای سلامت خانواده را جزو آن تعریف می کند و برای تعیین شاخص های اجتماعی مسکن منش متقابل بین ساکنان و مسکن را در نظر می گیرد.

دورنمای تحول بعد خانوار: صنعتی شدن، توسعه اجتماعی و نوع شهرسازی حاکم، خانواده گسترده را به هسته ای تبدیل نمود. گرایش به خانواده هسته ای در ایران در دهه ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۰ رخ داد و در حال حاضر نظام همسایگی می تواند جایگزین خانواده گسترده باشد. در همین سال ها یعنی حدود ۴۹ - ۱۳۴۳ اولین مجموعه مسکونی در تهران که آسانسور هم داشت بنا گردید.

گونه هایی از مسکن:

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| تراکم کم (۱ تا ۲ طبقه) | تراکم متوسط (۳ تا ۶ طبقه) | تراکم زیاد (با بیش از ۶ طبقه) |
| خانه های با حیاط مرکزی | آپارتمان های با ارتفاع متوسط | آپارتمان های مرتفع |
| خانه های مستقل | | برج در فضای سبز |
| خانه های متصل | | |

خانه تک واحدی مستقل: با حفظ حریم و آزادی و استقلال کانونی خانواده، تهیه مطبوع، عرصه بندی فضاها و نه اشراف آن ها بر یک دیگر از لحاظ دید و صدا از مزایای این نوع خانه های به شمار می آیند. معایب: عدم استفاده بهینه از زمین و پراکندگی مراکز جمعی و دور بودن آن ها از منازل و عدم تمایل تطابق با همسایگان.

خانه متصل: تکمیل کننده واحد اصلی اجتماع یعنی خانواده است. ۳۰ درصد انرژی کمتری نسبت به خانه های مستقل لازم دارند و بزرگ ترین مزیت آن ها در استفاده بهینه از زمین و انرژی است.

خانه با حیاط مرکزی: در دو مورد این خانه ها بر خانه های مستقل پیشی می گیرند: اول در تأمین آرامش و حریم واقعی برای ساکنان خود. دوم در استفاده بهینه از زمین. دیگر مزایای آن، عدم اشراف بر

حیات یک دیگر، کنترل دمای هوای اطراف خانه، امکان ترکیب فضاها با یک دیگر، عرصه بندی فضاها و عملکردهای اجتماعی آن است.

آپارتمان های مرتفع: نوع آپارتمان آسانسوردار، سهولت استفاده از روش های پیش ساخته، دسترسی مطلوب به بخش عمده خدمات محلی و حمل و نقل عمومی از مزایای این نوع خانه های به شمار می آیند.

معایب: نامناسب بودن برای خانواده های بچه دار، داشتن محیطی یکنواخت و دور از مقیاس، عدم کنترل مسائل امنیت و مورد استفاده قرار گرفتن سطح زمین جهت تأمین پارکینگ و ...

برج در فضای سبز: از مزایای این نوع خانه ها حفظ مناظر طبیعی، دارای شکوه زندگی مدرن و تسهیلات مجهز داخل ساختمان است.

معایب: منطبق بودن با جنبه های اقتصادی مسکن مرفه شهری، امن نبودن راهروها و آسانسورها، تحت نظر نبودن کودکان در حال بازی در خارج از خانه، گران تمام شدن این نوع ساختمان ها و اینکه بالکن ها بادگیرند.

آپارتمان های با ارتفاع متوسط: زیستن جمعیت کمتر نسبت به بلندمرتبه ها، دید به فضاهای عمومی و فضاهای بازی کودکان، شناخت همسایگان و امنیت داشتن، سایه اندازی کمتر، سازه مقرون به صرفه تر و مناسب بودن برای خانواده های مجرد و بچه دار از مزایای این نوع خانه های به شمار می آیند.

سازمان فضایی خانه های تاریخی:

- امکانات بسط فضاها، تبدیل فضاها، انعطاف پذیری فضاها، اتصال فضاها.
- خوانایی فضایی شامل جهت یابی، تمایز و تشخیص فضایی درون و بیرون.
- تنوع فضاها و نقش فضاها در تحکیم معاشرت و رویارویی آدم ها.
- تحقق همزمان چندین عملکرد، قابلیت های انفرادی و اجتماعی اتاق ها.
- توجه به نور و تأمین روشنایی، روح بخشیدن به فضا از طریق تجربه های متنوع نوری.

- مشارکت دیوار، سقف و کف در ایجاد کیفیت های متفاوت فضایی در هر اتاق.
- تجربه زیستن در سطوح مختلف ارتفاعی (زیرزمین، حیاط، مهتابی، صفه، بام).
- بزرگ شدن با فضا، بزرگ شدن در فضا، بزرگ شدن فضا بدون برهم ریختن و درهم شدن نظم فضاهای کوچک تر.

سازمان فضایی خانه های معاصر و معیارهای پیشنهادی برای طراحی خانه:

- مفصل بندی با شارع از طریق طراحی دیوارها و بدنه های دورویه صورت می گیرد.
- فضاهای باز خصوصی تا آن جا که ممکن است بیشتر توسط فضاهای بسته و پوشیده تعریف شود.
- فضاهای سرپوشیده نیز به جز فضاهای بسته وجود داشته باشند.
- در مورد طراحی فضاهای باز، بسته و سرپوشیده باید موارد زیر مدنظر قرار گیرد:
- وجوه اشتراک و اتصال فضاهای باز با فضاهای بسته
- بدنه های اطراف فضاهای باز
- اتصال فضاهای باز و بسته از طریق سرپوشیده ها و عناصر مستقر در بدنه ها از قبیل ورودی ها، سردرها، پنجره ها و از این قبیل.
- اتصال بدنه ها به کف ها
- طراحی بام به عنوان گونه ای از فضای باز و طراحی اتصال بدنه ها به با مها
- طراحی چگونگی رفتار لبه ی بام و خط آسمان
- رعایت اصول تعریف و ترکیب فضا برای گروه های سه گانه؛ باید سقف، کف و هریک از فضاها به مدد ویژگی های شکلی، ابعادی (بزرگی و کوچکی) و نمایشی، نوع رنگ و ترکیب مصالح و یا استفاده از آب و گل و گیاه متمایز شوند.

۴-۴-۲- جمع بندی مطالعات تکمیلی

خانه بهینه و ابعاد آن: خانه ای برای یک خانواده ایرانی با شرایط زیر؛

۱- با توجه به ابعاد کمی و کیفی

۲- خانواده قشر متوسط

۳- با توجه به فرهنگ و نیاز خانواده امروز

رابطه همسایگی: از آن جا که برای شهرنشینان ایجاد رابطه با همسایگان اهمیت دارد و این رابطه اساس اجتماع را تشکیل می دهد باید به دنبال راهی بود تا این رابطه را به وجود آورد و تقویت نمود.

حریم: رعایت حریم در زندگی باعث بهم پیوستن انسان ها به هم می شود، بدون آن که آن ها را به هم بیامیزد. صمیمیت واقعی در صورتی میسر خواهد بود که حریم میان دوستان وجود داشته باشد.

مسکن و اقلیم: اهداف عمده طراحی اقلیمی به ترتیب اولویت عبارت اند از؛

۱- کاهش اتلاف حرارت ساختمان

۲- کاهش تأثیر باد در اتلاف حرارت ساختمان

۳- بهره گیری از انرژی خورشیدی در گرمایش ساختمان

۴- بهره گیری از نوسان روزانه دمای هوا

عملکرد و تجهیزات خانه: عملکرد و تجهیزاتی که برای خانه مشخص می کنیم براساس نیازهای ساکنین است که برهمین اساس مساحت فضاها و نحوه قرارگیری آن ها نسبت به هم نیز تعیین می شود. قسمت های تشکیل دهنده یک خانه خانوار سنتی ایرانی به شرح زیر است؛

- عرصه مشترک

- عرصه والدین

- عرصه فرزندان

- عرصه خویشاوند (فرد یا افراد همراه خانوار)

- عرصه میهمان

- فضاهای مراقبت های جمعی و نگاهداری وسایل و تجهیزات خانواده

- فضاهای ورودی و خروجی

کیفیت فضایی شهری: با درک مفهوم اصلی پایه و دریافت جوهر معماری و شهرسازی مستقل از خصیصه های شکلی دوره های تاریخی یا مکانی، ویژگی های مشترکی در فضاهای شهری تجلی می گردد که می توان کیفیت فضایی اش نامید. نکات پایه ای آن می تواند شامل موارد زیر باشد؛

۱- زیبایی ۲- وحدت ۳- هویت ۴- هماهنگی ۵- نظم ۶- ماندگاری ۷- پایداری

انسان و درک فضا: عوامل تأثیرگذار بر درک انسان از فضا عبارت اند از: ۱- خود شخص (انسان)
۲- سرعت در نتیجه میانگین سنی و عادات ساکنین محل احداث بنا را باید مورد توجه قرار داد.

سرزندگی فضای شهری: آمیختگی فعالیت ها، موجب آمیختگی رفتارهای انسانی می شود مانند گردش، خرید، گفتگو، کار و ایجاد روابط اجتماعی و این خود می تواند ضامن سرزندگی فضای شهری باشد.

سیمای محیط: اجزاء شهر در آن صورت قابل درک اند که در رابطه با محیطشان شناخته شوند و با گذشت زمان است که سیمای نهایی محیط شکل خواهد گرفت.

خوانایی: در صورتی که بتوان اجزاء شهری را به آسانی شناخت و بهم ارتباط داد و همچنین فضاها واجد فرمی خاص باشند که در آن ها گم نشویم می توان گفت محیط دارای خوانایی است.

محیط مسکونی: محیط مسکونی را باید به نحوی طراحی کرد تا به سلامت و آسایش ساکنین آن لطمه وارد نسازد و برای چگونگی طراحی ابتدا باید نیاز ساکنین را از لحاظ اجتماعی و کالبدی شناخت.

محیط اجتماعی: برای رسیدن به یک محیط اجتماعی مناسب و انسجام در محله مسکونی باید ترکیب مناسب گونه ها و اندازه های مختلف مسکن را در نظر گرفت.

محیط کالبدی: در هیچ حالتی نباید در مناطقی محله های مسکونی ایجاد شود؛ که آلوده هستند، از نور کافی برخوردار نیستند، رطوبت در آن ها زیاد است و یا در معرض سروصدای شدید قرار دارند. محیط پیرامون مسکن باید از امکاناتی برخوردار باشد به عنوان مثال وجود فضاهای بازی بچه ها که باید در جای مناسب خود قرار بگیرد و با توجه به رده های سنی مختلف طراحی گردد. در نظر گرفتن مسیرهای پیاده در بین فضاهای سبز و ایجاد مسیر مطلوب برای آن ها از اهداف طراحی باید باشد، همچنین مسیر پیاده تا منازل به گونه ای باشد که خلوت ساکنان را به هم نزند و به طور کلی ورودی ها، محل بازی بچه ها، محل نشستن و ... باید در این مسیر تعریف شده باشند.

طراحی سایت: طراحی سایت باید در راه ایجاد امنیت و آسایش ساکنین مجموعه انجام شود. عوامل مؤثر بر طراحی سایت: نور آفتاب، جهت گیری ساختمان، جنس خاک، منظر، باد، ارتفاع ساختمان ها، هوای آلوده، مجرای فاضلاب و ...

- عوامل مزاحم که در طراحی سایت باید با آن ها مقابله کرد عبارت اند از: مزاحمت های بصری، صوتی و بویایی.

- برخی از عناصر که به طراحی آن ها در سایت خواهیم پرداخت؛ طراحی محوطه باید همزمان با طراحی ساختمان ها انجام گیرد و در سایت فضاهایی چون فضاهای تفریحی، نشیمن گاهی، پارکینگ، محل های انتظار و تجمع، خیابان ها، پیاده روها و ... وجود داشته باشند.

اشراف: از آن جا که ایرانیان دارای اعتقادات خاص خود که شامل احترام به زندگی خصوصی است می باشند، یک سری اصول برای ایجاد حریمیت در فضاهای مسکونی داده شده است.

امنیت: محافظت از ساختمان و ساکنان در مجموعه های مسکونی را نیز در طراحی باید مورد ملاحظه قرار داد. امنیت را می توان با ایجاد حصارهایی برای محافظت ساکنان به وجود آورد و یا با ایجاد فرصت های نظارت برای اهالی و افراد ساکن در ساختمان از طریق طراحی انجام گیرد.

روابط همسایگی و تأثیر آن: از آن جا که انسان ها در کنار یک دیگر زندگی می کنند ناگزیر به ایجاد رابطه با هم هستند، همسایگان و رابطه داشتن با آن ها در ایجاد امنیت و نظارت در محیط مسکونی نقشی اساسی دارند پس با ایجاد روش هایی در طراحی باید در تقویت این روابط کوشید.

گردش در فضا:

- پیاده رو ها: مسیر پیاده را در کوتاهترین مسیر ایجاد کنیم، مسیر پیاده و سواره از هم جدا باشند و خلوت ساکنان را برهم نزنند. در مسیر پیاده روها می توان فضاهایی تعریف شده برای گردش پیاده به سمت درهای ورودی، فضای نشستن، محل بازی بچه ها و ... تعبیه گردد. بهتر است مسیر پیاده روها سرپوشیده طراحی شود تا در تابستان و زمستان از نور آفتاب و باران و برف در امان باشند.

- دسترسی سواره: از آنجا که الگوی خیابان ها بر هویت طرح تأثیر می گذارند، می توان از ترکیب الگوهای مختلف برای طرح استفاده کرد.

- مسیر دوچرخه: برای تردد دوچرخه باید مسیر مخصوصی ایجاد شود.

- وسیله نقلیه خدماتی: این وسایل نقلیه در مقایسه با خودروها به شعاع گردش و فضای مانور بیشتری نیاز دارند.

مسکن و فضای باز:

- آب: آب به عنوان منبع تفریحی و همچنین برای تأمین آسایش و برانگیختن ذهن نقش اساسی دارد. از طریق قراردادن منابع آبی در جهت جریان باد برای خنک نمودن فضاها در تابستان می توان بهره برد. آب به خاطر شکل پذیری، حرکت، صدا، انعکاس، باد، نور و ... در طراحی اهمیت می یابد. اهداف طراحی آب در هر زمینه ای متفاوت با دیگری است. می تواند به عنوان مانعی بصری، عاملی برای خنک کردن هوا و ... باشد. آب از نظر حرکت شامل:

آب راکد: منعکس کننده است.

آب دارای حرکت: موجب پویایی و تعیین مسیر می شود.

آب به صورت کنایه: به مفاهیم موجود در طبیعت اشاره می کند.

برکه ها و استخرها: آب راكد دارند و برای انعكاس بكار می روند.

- گیاهان: دید را محدود می کنند، تقسیم فضا می نمایند، مانع باد می شوند، رنگ ها را وارد محیط می کنند، با تبخیر آب، هوا را خنک می کنند و ایجاد سایه نیز می نمایند. عناصر طراحی بصری گیاهان شامل:

گیاهان به صورت خطی فشرده؛ معمولاً نشانه حضور انسان ها هستند. گیاهان خطی برای پیوند بصری ساختمان های مجاور هم نیز استفاده می شوند. فرم گیاه به دو صورت منفرد و مجموعه، قابل توجه است.

گیاهان مخروطی؛ تأکید بر جهت عمودی دارند، و نقاط کانونی را تعریف می کند.

گیاهان ستونی؛ تأثیرشان همانند مخروطی هاست.

گیاهان مدور؛ برای مجموعه گیاهان نقش پیوند دهنده دارند.

گیاهان چتری؛ برای امتداد دادن فرم های معماری به درون سایت به کار می روند.

گیاهان هرمی؛ در استحکام و دوام مجموعه اثر می گذارند.

۴-۸- ضوابط و استانداردهای عمومی طراحی مسکن

| ضوابط عمومی طراحی مسکن استیجاری وزارت مسکن و شهرسازی | | |
|--|--|--|
| فضای مدیریت و خدمات مجموعه | مجتمع های کمتر از ۲۰۰ واحد مسکونی: ۶۰ متر مربع | بهبتر است در مرکز مجتمع یا نزدیک ورودی باشد. |
| | مجتمع های دارای بیشتر از ۲۰۰ واحد مسکونی: ۱۰۰ متر مربع | |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| <p>این سالن ها برای مطالعه، برگزاری کلاس های جمعی آموزشی، مراسم و اجتماعات است، که باید دسترسی مناسب و مستقل داشته باشند و مزاحمتی برای واحدهای مسکونی ایجاد نکنند .</p> | <p>مجتمع های دارای ۱۰۰ تا ۲۰۰ واحد مسکونی: ۱۰۰ متر مربع</p> | <p>سالن چند منظوره</p> |
| | <p>مجتمع های دارای بیشتر از ۲۰۰ واحد مسکونی: به ازای هر واحد اضاف ۰/۵ متر به فضای فوق اضافه شود</p> | |
| <p>حتی الامکان به صورت متمرکز در فضای باز طراحی گردد.</p> | <p>در صورت توافق می توان برای ۳۰٪ واحدهای مسکونی در نظر گرفت.</p> | <p>پارکینگ</p> |
| <p>رعایت سلسله مراتب فضایی ضروری است و باید جاذبه و مطلوبیت لازم برای تجمع های همسایگی را ایجاد کرد.</p> | <p>به ازاء هر ۷۰ تا ۱۰۰ واحد مسکونی یک فضای تجمع عمومی در نظر گرفته شود و برای کل مجموعه تا ۵۰۰ واحد یک فضای باز مرکزی منظور گردد.</p> | <p>واحد همسایگی</p> |
| <p>از ایمنی کافی برخوردار باشد و تحت نظارت والدین قرار بگیرد.</p> | <p>حداقل ۲ متر مربع به ازاء هر واحد مسکونی</p> | <p>فضای بازی برای بچه ها</p> |
| | <p>در داخل مجموعه آزاد است مشروط بر این که ارتفاع زیر آن از ۲/۷۰ متر کمتر نباشد.</p> | <p>احداث سایبان یا پیش آمدگی</p> |

درصد پیشنهادی برای مسکن حداقل (مرکز تحقیقات و مسکن)

| | | | | |
|---------|---------|---------|--------|---------------------------|
| ۹۶ - ۹۸ | ۷۴ - ۷۶ | ۵۵ - ۵۶ | ۳۳ | متر از واحد فضا - درصد |
| % ۱۸/۵ | % ۲۰ | % ۲۱/۶ | % ۳۶ | فضای نشیمن اصلی |
| % ۱۲/۳ | % ۱۶ | % ۲۱/۶ | % ۲۷ | چند منظوره |
| % ۱۲/۳ | % ۱۶ | — | — | چند منظوره |
| % ۱۵/۴ | % ۲۰ | % ۲۷ | — | پذیرایی مهمان |
| % ۸/۲ | % ۸/۶ | % ۹ | % ۱۰/۹ | آشپزخانه |
| % ۱/۲ | % ۲/۸ | % ۳/۷ | % ۶/۳ | رختکن و دوش |
| % ۴/۱ | % ۲/۶ | % ۳/۶ | % ۴/۵ | دستشویی مستراح |
| % ۳/۶ | % ۳/۳ | % ۲/۷ | % ۲/۴ | |
| % ۱/۶ | % ۱ | % ۱/۴ | % ۲/۴ | فضای وسایل خواب |
| % ۹/۲ | % ۹/۳ | % ۹/۹ | % ۱۰/۳ | ارتباطی |

| | | | | |
|----------------|------|---------|---------|---------|
| چند منظوره | — | — | — | ٪ ۱۲ |
| سرانه متر مربع | ۱۶/۵ | ۱۰ - ۱۴ | ۱۰ - ۱۳ | ۱۰ - ۱۲ |

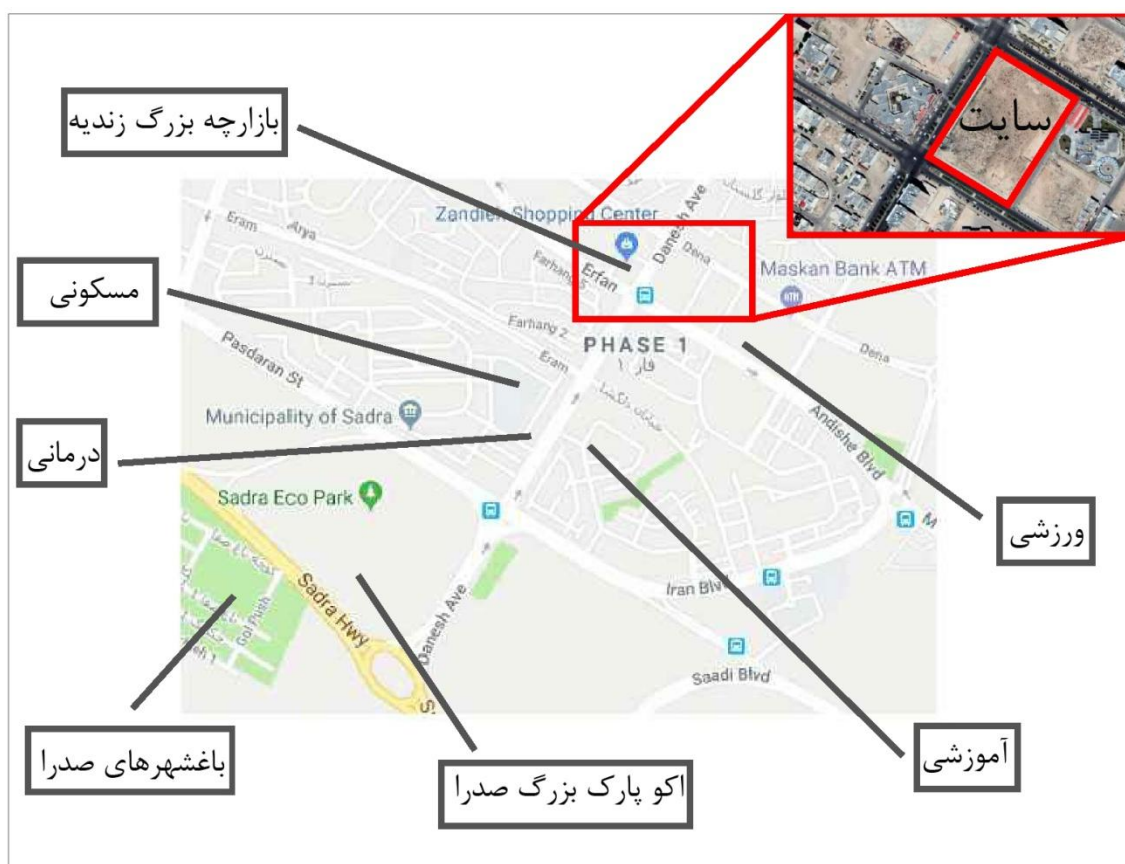
درصد پیشنهادی برای سطوح عملکردی یک واحد مسکونی

| فضا | درصد | متر از ۴۵ | متر از ۶۰ | متر از ۸۰ |
|------------------|-----------|-------------------|-------------|-------------|
| ورودی | ٪ ۲ - ۳ | ٪ ۰/۹ - ۱/۳۵ | ٪ ۱/۲ - ۱/۸ | ٪ ۱/۶ - ۱/۸ |
| راهروها | ٪ ۱۰ - ۱۵ | ٪ ۴/۵ - ۶/۷۵ | ٪ ۶ - ۹ | ٪ ۸ - ۱۲ |
| دیوارها | ٪ ۱۰ | ٪ ۴/۵ | ٪ ۶ | ٪ ۸ |
| آشپزخانه | ٪ ۱۰ - ۱۲ | ٪ ۴/۵ - ۵/۴ | ٪ ۶ - ۷/۲ | ٪ ۸ - ۹/۶ |
| سرویس دستشویی | ٪ ۲ - ۴ | ٪ ۰/۹ - ۱/۸ | ٪ ۱/۲ - ۲/۴ | ٪ ۱/۶ - ۳/۲ |
| حمام | ٪ ۴ - ۵ | ٪ ۱/۸ - ۲/۵۲ | ٪ ۲/۴ - ۳ | ٪ ۳/۲ - ۴ |
| خواب | ٪ ۲۵ - ۳۰ | ۱۱/۲۵ - ۱۳/۵ ٪ | ٪ ۱۵ - ۱۸ | ٪ ۲۰ - ۲۴ |
| نشیمن | ٪ ۱۵ | ٪ ۶/۷۵ | ٪ ۹ | ٪ ۱۲ |
| غذاخوری | ٪ ۱۵ | ٪ ۶/۷۵ | ٪ ۹ | ٪ ۱۲ |

| | | | | |
|------------|-------|---------|--------|---------|
| | | | | پذیرایی |
| جمع | ٪ ۹۳ | ٪ ۴۱/۸۵ | ٪ ۵۵/۸ | ٪ ۷۴/۴ |
| | | ٪ ۴۹/۰۵ | ٪ ۶۵/۴ | ٪ ۸۶/۶ |
| ضریب اضافه | ٪ ۷ | ٪ ۳/۱۵ | ٪ ۴/۲ | ٪ ۵/۶ |
| جمع کل | ٪ ۱۰۰ | ٪ ۴۵ | ٪ ۵۸/۶ | ٪ ۸۰ |
| | | ٪ ۵۲/۲ | ٪ ۶۹/۶ | ٪ ۹۲/۲ |

۴-۵- شناخت وضع موجود و آنالیز سایت

سایت مورد نظر در شیراز، در منطقه شهرک جدید صدرا منطقه قرار دارد مساحت سایت در حدود پنج هکتار (۵۰۰۰) می باشد سایت مورد نظر از لحاظ دسترسی به فضای شهری موقعیت مطلوبی دارد از کاربری های اطراف سایت می توان موارد زیر را ذکر کرد: محدوده های مسکونی، تجاری و خدماتی و... نام برد. لازم به ذکر است که بازارچه بزرگ زندیه و اکو پارک بزرگ شهر صدرا در نزدیکی این سایت قرار دارند (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱. موقعیت سایت مورد نظر

در جدول زیر ابتدا از دید کلی عوامل اقلیمی موثر در طراحی سایت را بررسی کرده، سپس بصورت اختصاصی به بررسی آیتم های سایت مورد نظرمان می پردازیم.

| ردیف | فاکتورهای موثر | توضیحات |
|------|----------------|---|
| ۱ | موقعیت خورشید | در این اقلیم نور گیری از جنوب و جنوب شرقی ایده آل است |
| ۲ | باد مناسب | باد مناسب از جنوب و جنوب غرب از نظر جهت گیری خورشید نیز مناسب است |

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| ۳ | صوت مزاحم | بدلیل نزدیکی به یکی از خیابان های اصلی و پر سر و صدا طراحی اهمیت می آبد و درختکاری مهم است |
| ۴ | خط آسمان | عرض خیابان و با توجه به بافت جدید منطقه و ساختمانهای مجاور ارتفاع حداکثر تا ۸ طبقه می باشد |
| ۵ | انطباق با پیرامون سایت | توجه به اطراف |
| ۶ | توجه به توپوگرافی | حل مشکلات شیب سایت |
| ۷ | ورودی مجموعه | از نظر کنترل در دید مناسب |
| ۸ | ورودی و مسیر سواره | حدالامکان جداسازی مسیر سواره با پیاده |
| ۹ | ورودی و مسیر پیاده | حداکثر امنیت پیاده |
| ۱۰ | سلسله مراتب | از نظر دسترسی ها |
| ۱۱ | فضای عمومی | واحد همسایگی و مرکز محله |
| ۱۲ | عدم اشرافیت واحدها نسبت به هم | از نظر دید مناسب |
| ۱۳ | دید مناسب | به فضاهای سبز |
| ۱۴ | هماهنگی بین اجزا | داخل فضا از نظیر اولویت بندی و دسترسی فضایی و خارج از نظر روانشناختی و توجه به بستن فضاها و حس امنیت |

| | | |
|-------|---------------------|----|
| فضایی | | |
| | بهره وری از کل سایت | ۱۵ |

جدول ۴-۱. فاکتورهای موثر در طراحی سایت مورد نظر

شکل ۴-۲ تصاویر سایت مورد نظر را نشان می دهد.



شکل ۴-۲. تصاویر سایت مورد نظر

۴-۶- ایده اصلی طراحی مجتمع مسکونی

در یک مجموعه مسکونی از اولین مسائلی که مطرح است این است که تعداد خانوار قرار است با هم در یک مجموعه و درهمسایگی یکدیگر زندگی کنند. یک مجموعه مسکونی باید طوری باشد که برای هر فرد حس خوانایی، آسایش و حس تعلق ایجاد نماید، و هر فرد با اینکه خانه ای در بین خانه های دیگر افراد دارد، آن را منحصر به خود بداند. پس در عین اینکه هر خانه باید حالت مستقل داشته باشد و خود را به عنوان «خانه فرد شخص» مطرح کند، با بقیه مجموعه هماهنگی، وابستگی و همخوانی داشته باشد.

بنابراین بعد از تحقیق و بررسی نمونه های مشابه و در نظر گرفتن موارد ذکر شده، در طراحی از صفحاتی استفاده شد که به صورت به هم پیوسته خانه افراد مختلف را به صورتهای مختلف ایجاد می نمایند، به این ترتیب به هم پیوستگی و هم استقلال و منحصر به فرد بودن هر واحد حفظ می شود. صفحات در طول سایت حرکت می کنند و واحدهای مسکونی را یکی پس از دیگری و متفاوت می سازند. بدین ترتیب فضاهای پر و خالی با هم ترکیب می شوند و به صورت پیوسته کل مجموعه شکل می گیرد. حیاط هایی کوچک و بزرگ و به صورت نیمه محصور، مرکزی و باز؛ و در قالب حیاطهای خصوصیرای یک خانوار و مشترک بین چند خانوار به وجود می آید.

ایده شکل گیری واحدهای همسایگی:

در این مجموعه تعداد ۲۰ واحد مسکونی وجود دارند و در بین آنها فضاهای بسته، نیمه بسته و باز وجود دارد. فضاهای بسته عبارت از واحدها هستند. نیمه بسته، فضاهای عمومی مثل تراسهای بزرگ و کوچک عمومی و راهروها و هستند و فضاهای باز به صورت حیاطهای کوچک و بزرگ مرکزی و نیز نیمه محصور و باز هستند. در یک مجموعه مسکونی باید به روابط سه گانه زیر توجه شود:

۱- روابط اجتماعی در سطح همجواری

۲- روابط اجتماعی در سطح مجموعه مسکونی

۳- روابط اجتماعی محله که به معنی شعاع آشناییها در رده محله است.

در نهایت ایجاد همسایگی.

در این مجموعه ۲۰ واحد مسکونی در قالب یک، دو و سه طبقه وجود دارد که واحدها در چهار تیپ مختلف می باشند، که واحدهای مسکونی دارای تعداد اتاق خواب های مختلف به همراه خواب مهمان می باشند. هر واحد برای خود پارکینگ دارد و تعداد پارکینگها در سایت هم کمی بیش از تعداد واحدهایی است که برای این مجموعه در نظر گرفته شده است.

ارتباطات حرکتی و بصری:

در این مجموعه مسکونی اتومبیل که آلودگی صوتی و هوا را دربردارد به داخل محوطه راه نمی یابد و از طریق مسیرهای حرکتی دور بلوک ها حرکت می کند بدین ترتیب کل محوطه به انسان ها به صورت ایمن تعلق می گیرد. راههای پیاده رو از کنار آبنماها و فضاهای سبز می گذرند و فضاهایی بزرگ (عمومی تر) و کوچک (دنج تر) و نیز برای استراحت و نشستن ایجاد شده است. ساکنین از فضاهای زیبا و دلنشین و نیز از فضای میدان اصلی سایت نیز استفاده می نمایند. از نظر ارتباطات بصری اگر در طول اضلاع سایت به مجموعه بنگریم گاهی منظرهایی بزرگ و کوچک به سمت دیگر خواهیم داشت و در کل می توان ارتباط بصری گسترده ای در قسمتهای مختلف سایت با مکان های دیگر برقرار نمود. به دلیل وجود صفحات شکل دهنده خانه ها و تنوع حرکت آنها و وجود تراسهای خصوصی در طبقات و راهروهای مشترک عمومی می توان از نظر بصری تجربیات جالبی به دست آورد.

ملاحظات شهری:

خط آسمان محدوده های شهری و طراحی شهری نیز جزئی از یک مجموعه مسکونی است. در اینجا خط آسمان تنوع خاصی دارد و ساختمان ها یکی پس از دیگری بالا و پایین می روند و خط آسمان ریتم و پویایی دارد و احجام سایه یکنواخت ندارند و تکرار می شوند.

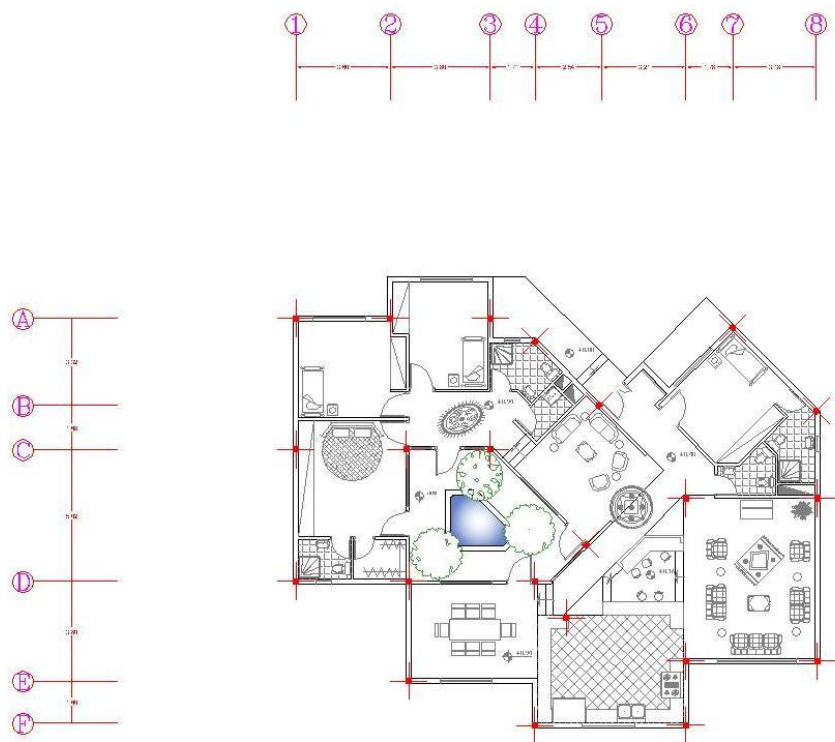
انتخاب سیستم: با توجه به نوع عملکرد پروژه و محاسبات اقتصادی، سیستم سازه پیشنهادی؛ اسکلت فلزی می باشد.

تأسیسات:

برای تامین گرمایش و سرمایش مورد نیاز ساکنین در این مجموعه مسکونی؛ سیستم دو فصلی فن کوئل پیشنهاد می گردد، که چگونگی عملکرد آن در فصل آینده توسط نرم افزار دیزاین بیلدر تحلیل شده است.

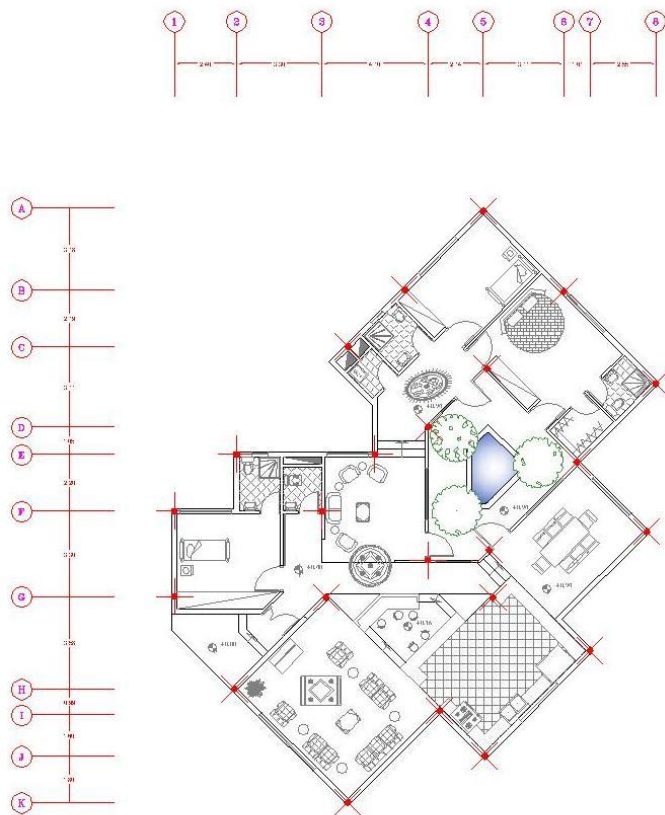
۴-۷- نقشه های معماری مربوط به پروژه مجتمع مسکونی

در ادامه نقشه های مربوط به پروژه مجتمع مسکونی، به عنوان طرح پیشنهادی ارائه شده است. این نقشه ها شامل نقشه های چهار تپ مختلف از خانه های این مجموعه و همچنین نقشه طراحی سایت کلی مجموعه می باشد.



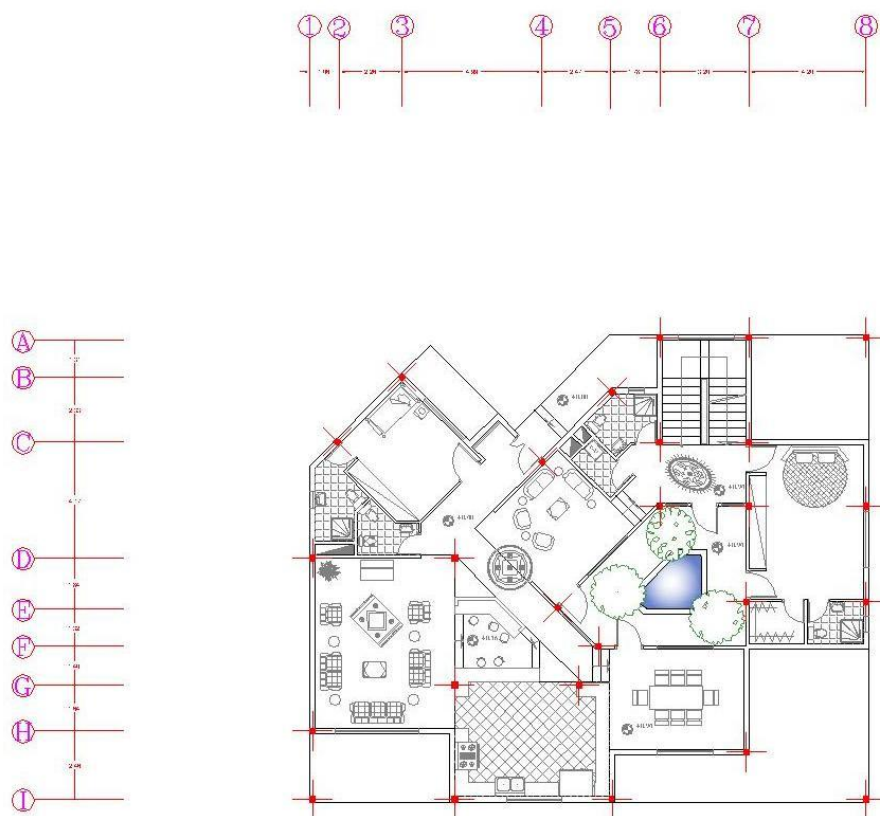
type 1 | ground floor plan

شکل ۴-۳. پلان ساختمان تیپ ۱ طبقه همکف



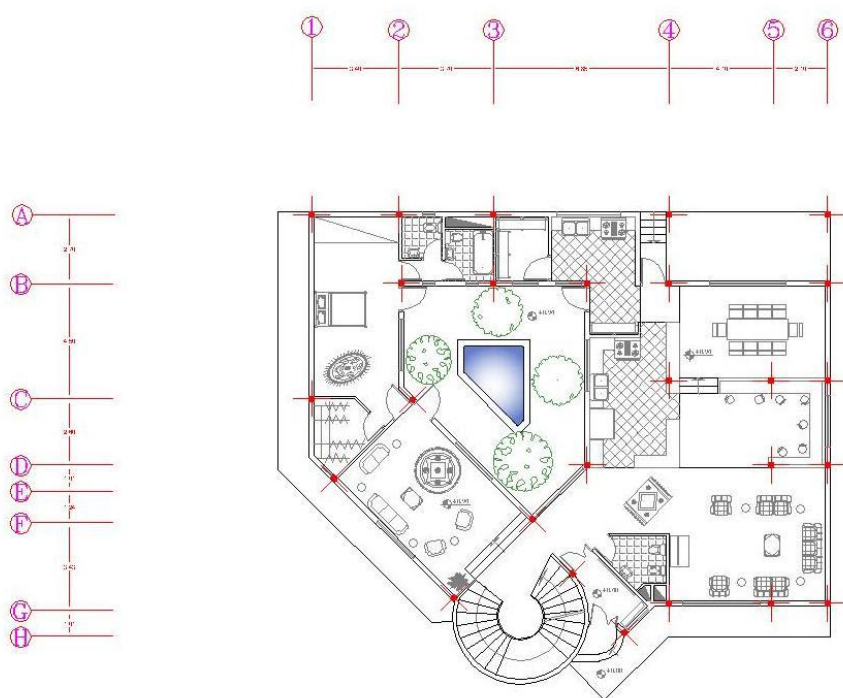
type 2 | ground floor plan

شکل ۴-۴. پلان ساختمان تیپ ۲ طبقه همکف



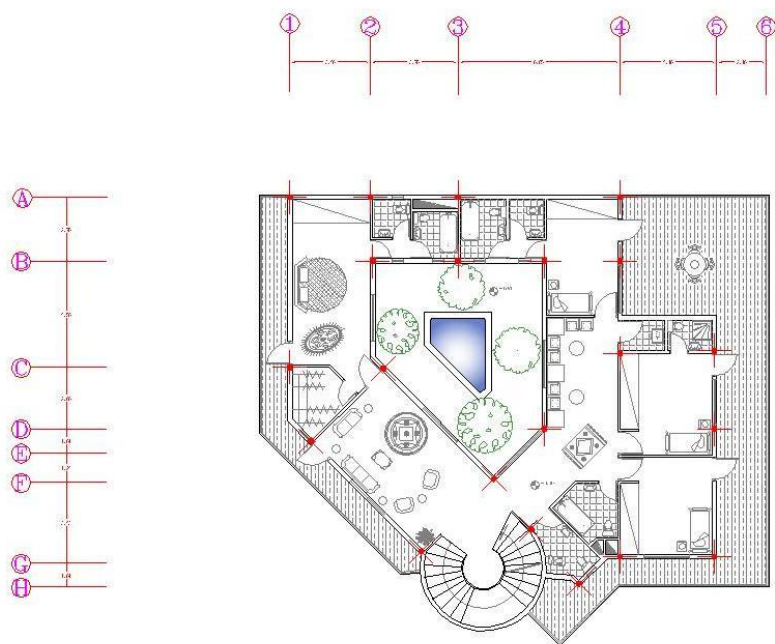
type 3 | ground floor plan

شکل ۴-۵. پلان ساختمان تیپ ۳ طبقه همکف



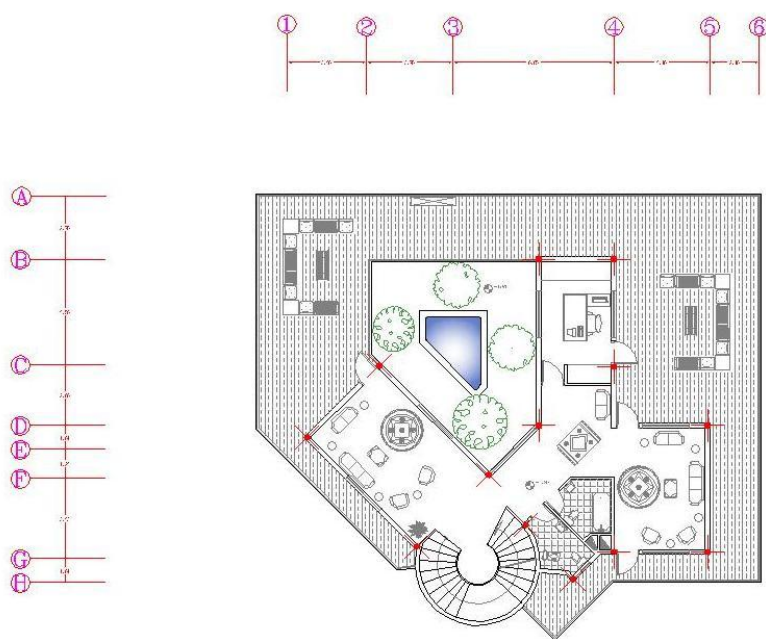
type 4 | ground floor plan

شکل ۴-۷. پلان ساختمان تیپ ۴ طبقه همکف



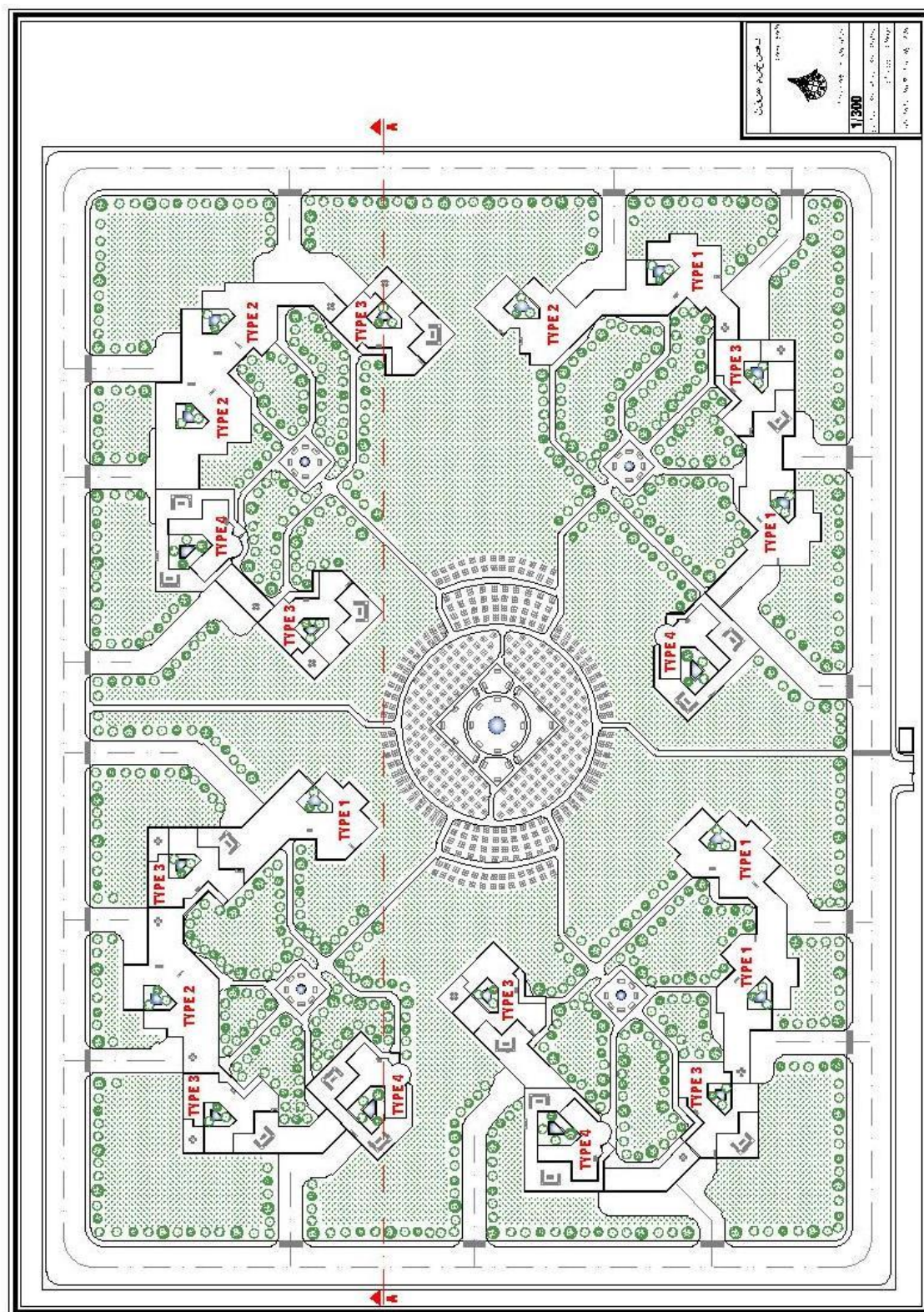
type 4 | first floor plan

شکل ۴-۸. پلان ساختمان تیپ ۴ طبقه اول



type 4 | second floor plan

شکل ۴-۹. پلان ساختمان تیپ ۴ طبقه دوم



شکل ۴-۱۰. سایت پلان و موقعیت قرارگیری تیپ های مختلف در سایت

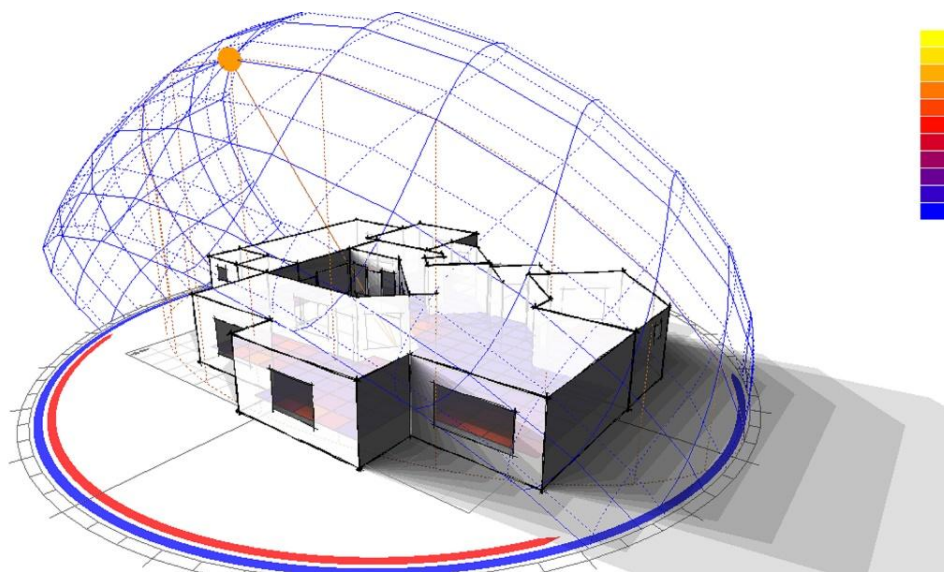
فصل پنجم: بررسی نتایج مدل سازی انرژی در ساختمان های طرح

۵-۱- مدل سازی انرژی چهار تپ پلان مسکونی موجود

باید توجه داشت که هدف در طراحی ساختمان های این مجموعه مسکونی ترکیب روش های سنتی تامین آسایش حرارتی با روش های جدید فعال سازگار با طبیعت که بر اساس منابع تجدید پذیر انرژی عمل می کنند، بوده است. در این فصل سعی شده تا با استفاده از روش های مدل سازی انرژی توسط نرم افزارهای دیزاین بیلدر و اکوتکت به بررسی نتایج مدل سازی پرداخته و نحوه عملکرد حرارتی این ساختمان ها و میزان مصرف انرژی آنها را در مقایسه با استاندارد های موجود مورد ارزیابی قرار دهیم. لذا در ادامه به بررسی مدل سازی انرژی هر چهار تپ مسکونی موجود در این مجموعه خواهیم پرداخت.

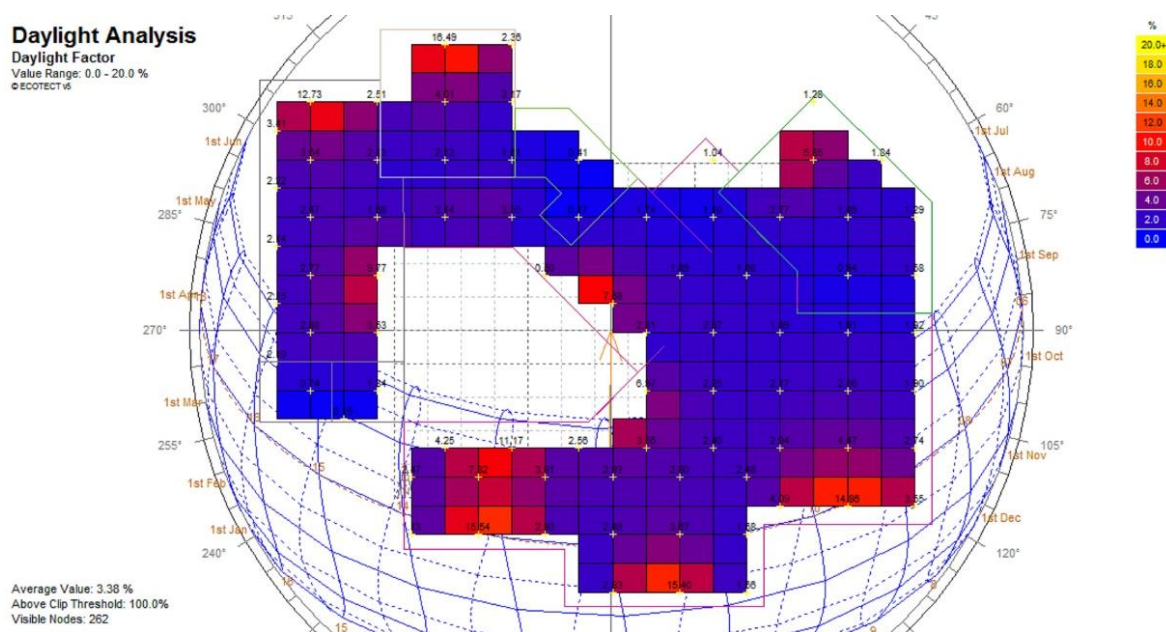
۵-۱-۱- مدل سازی انرژی ساختمان تپ ۱

روند بررسی ساختمان تپ ۱ از منظر مصرف انرژی به شرح زیر می باشد. لازم به ذکر است که مدل سازی توسط نرم افزار های دیزاین بیلدر نسخه ۴/۵ و اکوتکت نسخه ۲۰۱۰ انجام شده است (۵۸)، (۵۹).



شکل شماره ۵-۱. مدل شبیه سازی شده ساختمان تپ ۱

تصاویر شماره ۲-۵ تا ۴-۵ به ترتیب ضریب نور روز^۱، سطح روشنایی^۲ و مولفه آسمان^۳ را برای ساختمان مورد نظر نشان می دهد.



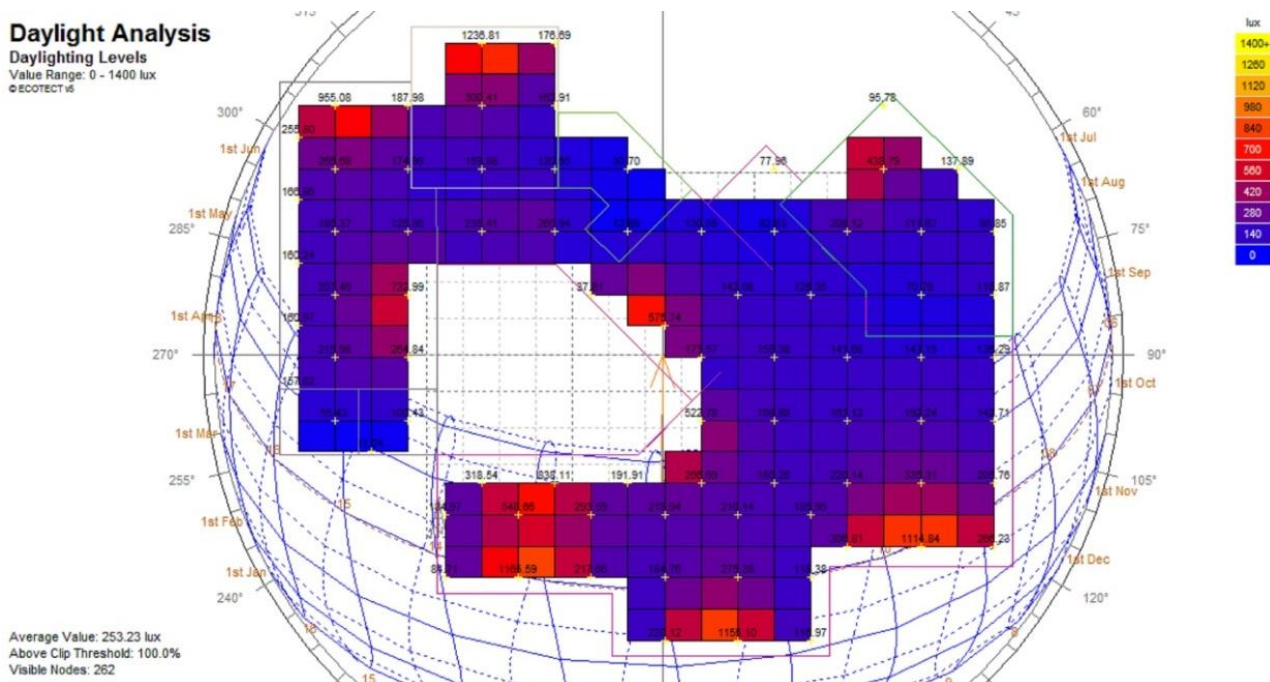
شکل شماره ۲-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز

ضریب نور روز یکی از رایج ترین روش های محاسبات روشنایی روز می باشد. این ضریب نشان دهنده آن است که یک پنجره، فارق از جهت تابش، چه مقدار پتانسیل روشن نمودن فضای داخل را دارد که این مقدار برابر است با نسبت روشنایی در محل مورد نظر به روشنایی محیط بیرون که بصورت درصد بیان می شود. با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱،۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۲-۵ میانگین ضریب نور روز برای کل ساختمان برابر ۳،۳۸ درصد می باشد، بنابراین این ساختمان به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد.

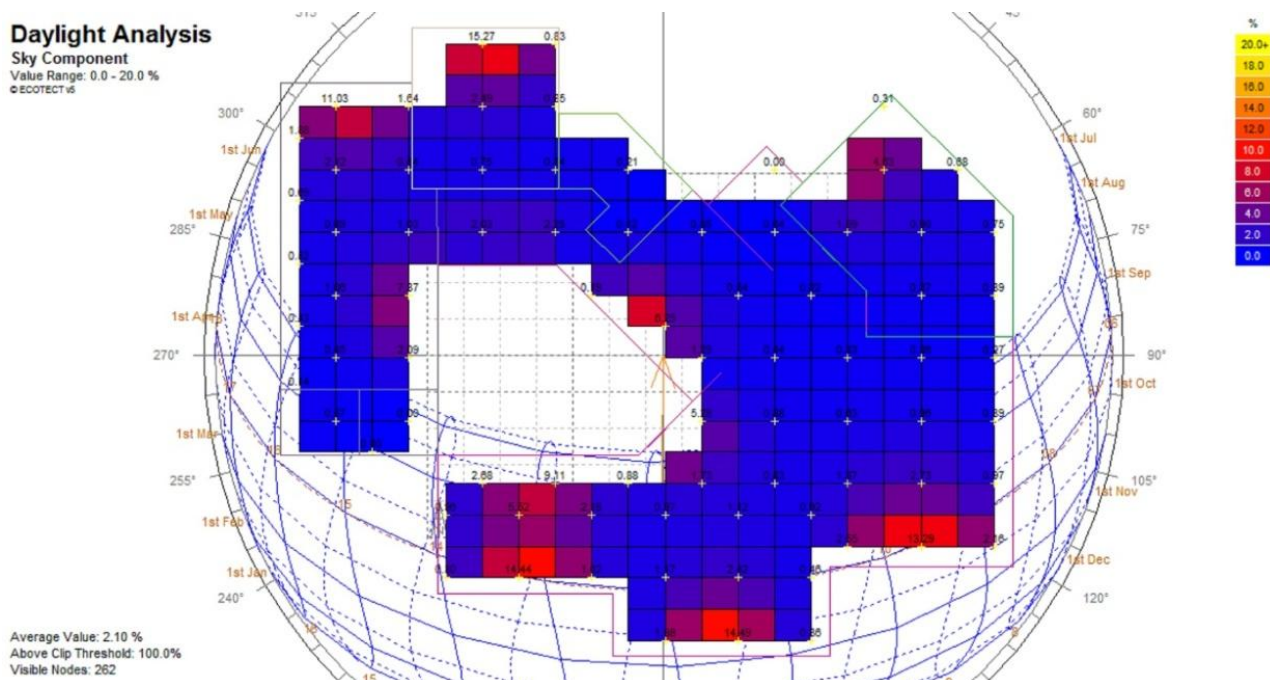
نمودار ۳-۵ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۲۵۳ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به

¹ Daylight Factor
² Daylight Level
³ Sky Component

اینکه بر اساس اکثر استاندارد ها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته میشود از منظر این فاکتور نیز ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



شکل شماره ۵-۳. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی

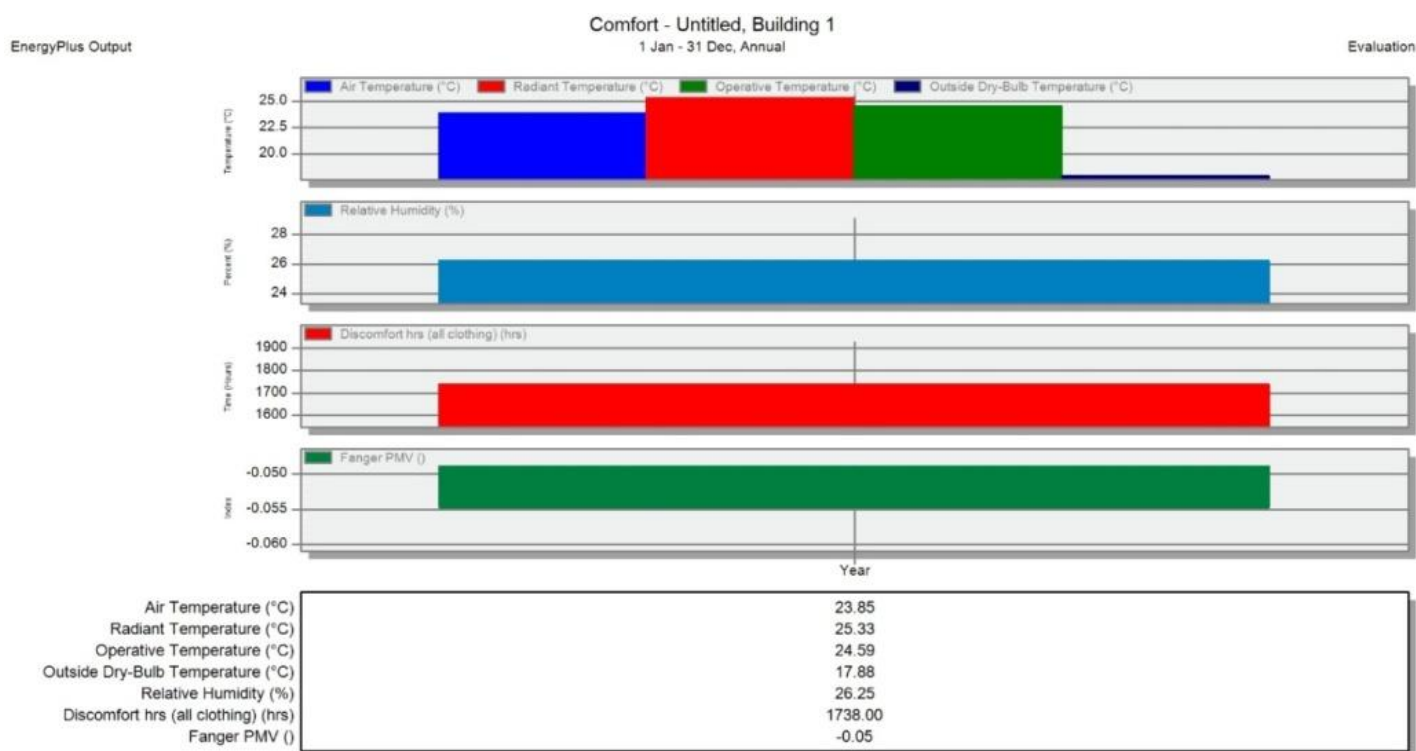


شکل شماره ۵-۴. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان

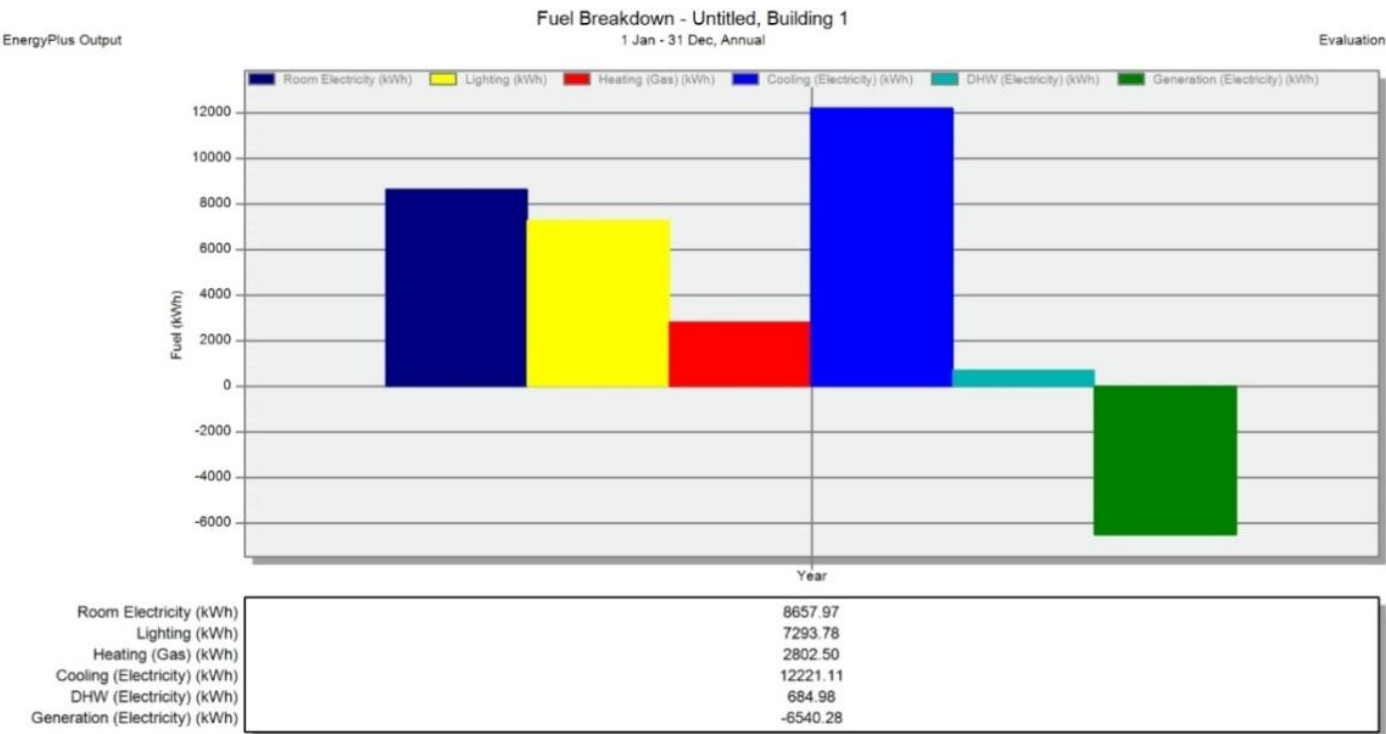
از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که ارقام متفاوتی ارائه می دهند میانگین ۲,۱ درصد در تصویر ۵-۴ برای کل ساختمان مقادیر قابل قبولی را نشان می دهد.

با توجه به نمودار ۵-۵ که شرایط آسایش را در ساختمان نشان می دهد شاخص فانگر برای این ساختمان عدد ۰,۰۵ می باشد که در مقیاس فانگر شرایط ایده الی را از نظر آسایش دارا می باشد و نیز تعداد ساعات عدم آسایش که ۱۷۳۸ ساعت در سال می باشد که معدل آن ۲۰ درصد از اوقات سال می باشد و در ۸۰ درصد اوقات شرایط آسایش برای این ساختمان برقرار است.

در اینجا لازم به توضیح است که ضریب فانگر؛ ضریب استاندارد مورد استفاده نرم افزار دیزاین بیلدر جهت تامین آسایش حرارتی می باشد که مقدار استاندارد آن بین ۳ تا ۳- می باشد و هرچه این ضریب به صفر نزدیک تر باشد ساختمان مورد نظر شرایط بهتری از نظر آسایش حرارتی خواهد داشت.



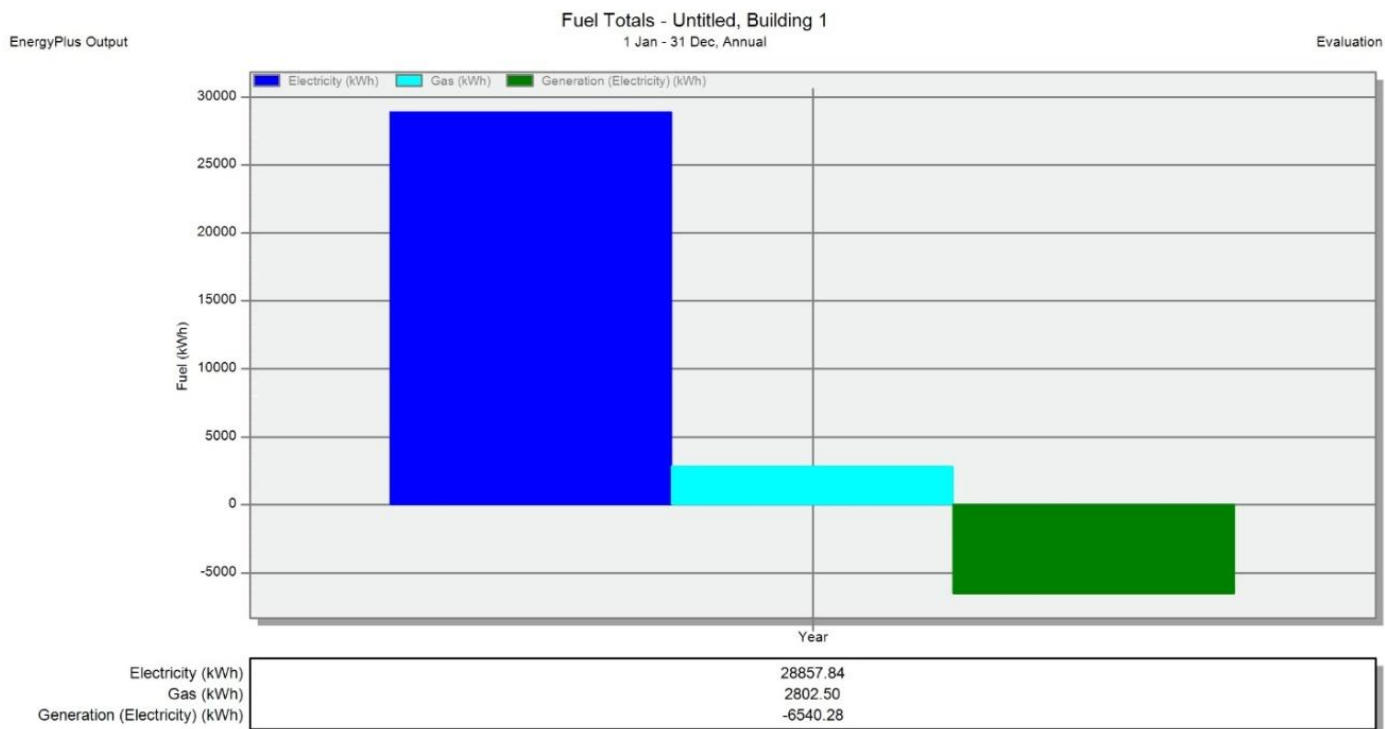
شکل ۵-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده شرایط آسایش حرارتی



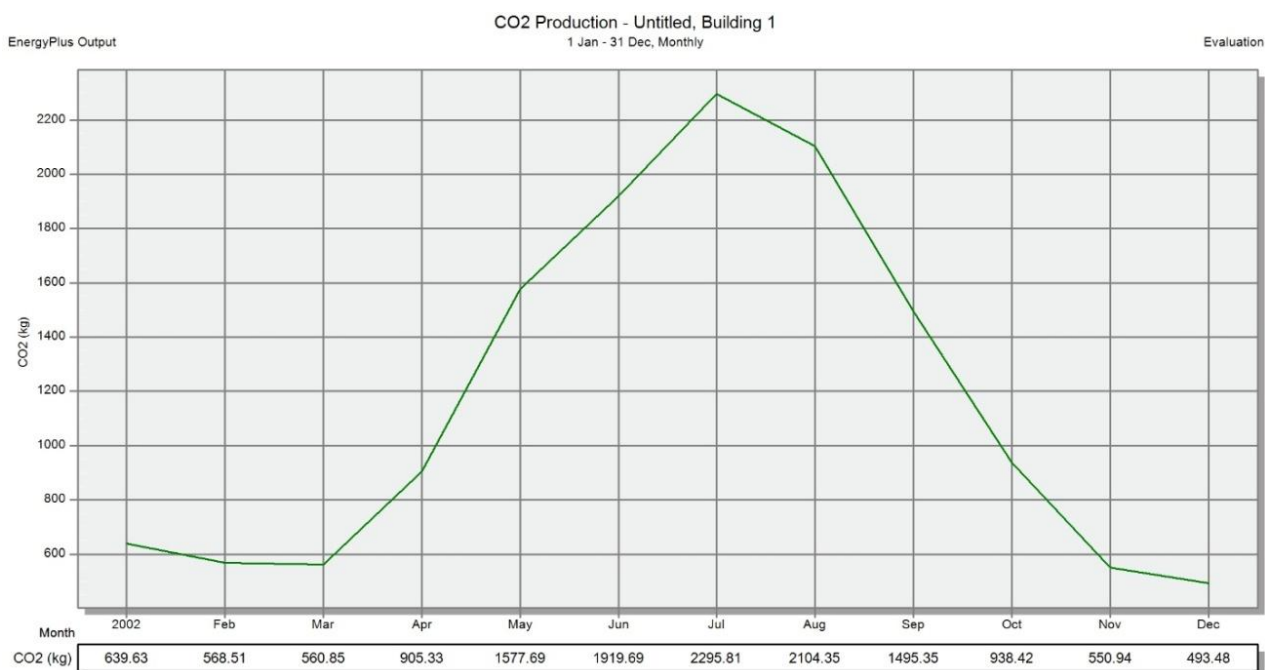
شکل ۶-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده میزان انرژی مصرفی

نمودار شماره ۶-۵ میزان انرژی مصرف شده در بخش های مختلف ساختمان را نشان می دهد که با توجه به آن می توان میزان مصرف بخش های مختلف ساختمان را مورد بررسی قرار داد.

نمودار شماره ۷-۵ میزان سوخت مصرف شده در ساختمان را به تفکیک نوع سوخت نشان می دهد. در همه ۴ تیپ ساختمان های موجود، انرژی لازم برای گرمایش از گاز طبیعی حاصل می شود و انرژی سرمایشی و سایر کاربری های ساختمان از انرژی الکتریکی استفاده می کنند. همچنین این نمودار میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتائیک نصب شده در نمای ساختمان را نیز نشان می دهد که به میزان ۶۵۴۰ کیلووات ساعت در سال می باشد و این میزان برابر ۲۱ درصد از نیاز انرژی ساختمان در طول سال می باشد.



شکل شماره ۵-۷. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان سوخت مصرف شده در ساختمان را به تفکیک نوع سوخت و میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتاییک نصب شده

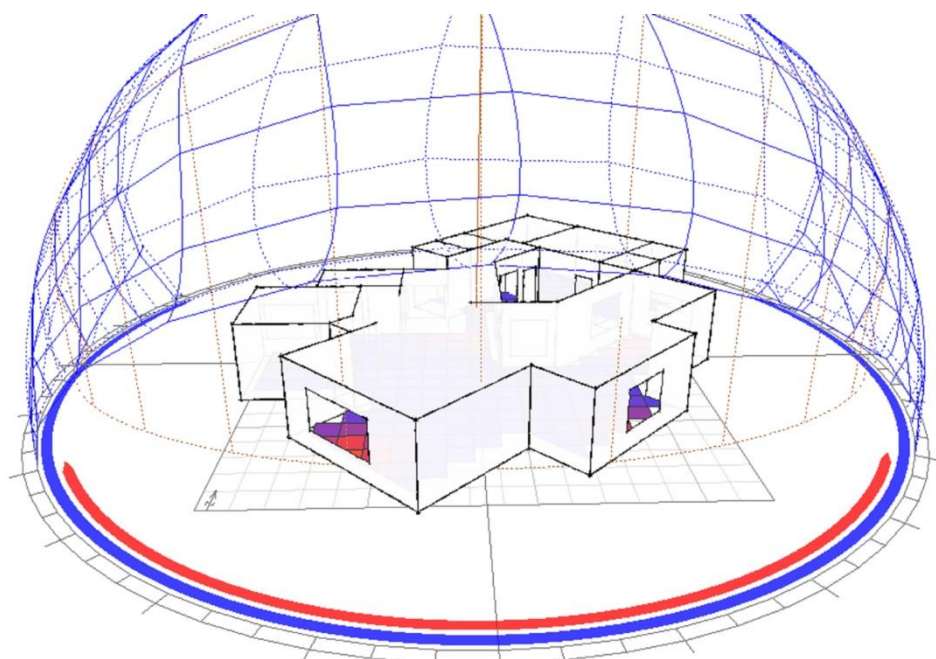


شکل ۵-۸. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۱ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان CO2 تولید شده در ماههای مختلف

نمودار ۵-۸ نیز میزان CO_2 تولید شده در ماههای مختلف را نشان می دهد که با توجه به افزایش مصرف انرژی در تابستان CO_2 بیشتری تولید میشود و این مقدار در سال به عدد ۱۴۰۵۰ کیلوگرم میرسد.

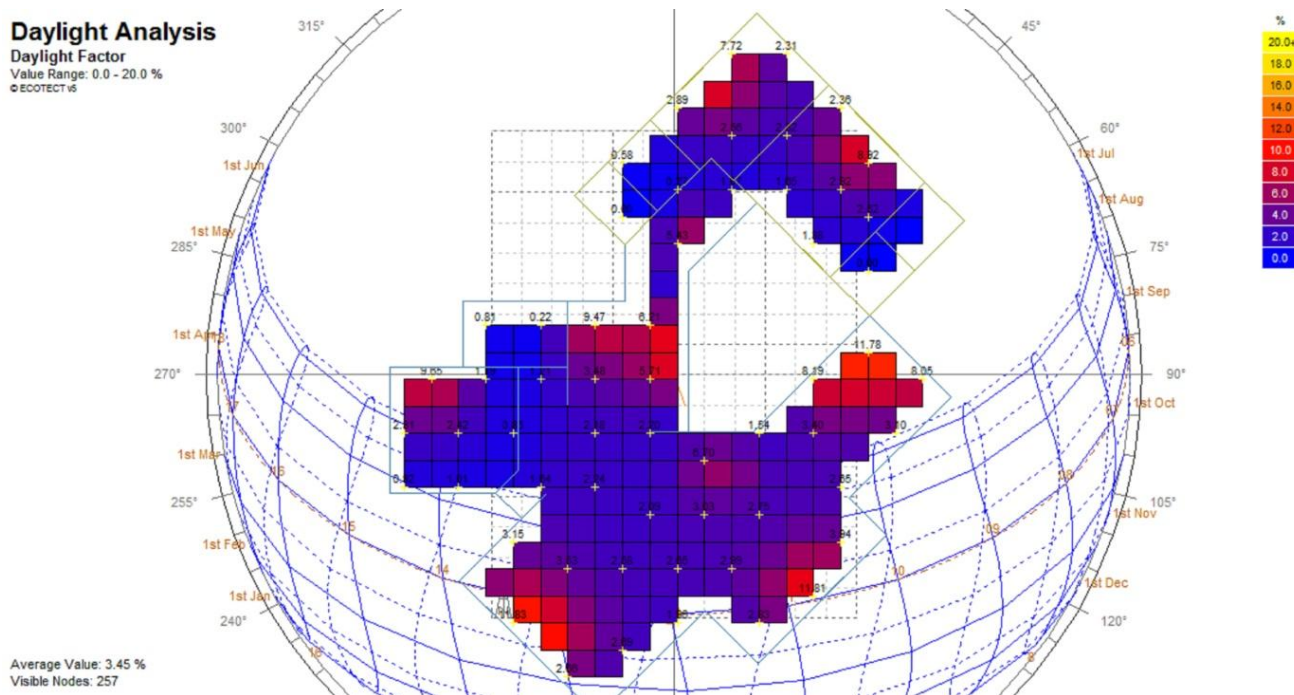
۵-۱-۲- مدل سازی انرژی ساختمان تیپ ۲

روند بررسی ساختمان تیپ ۲ از منظر مصرف انرژی به شرح زیر می باشد.



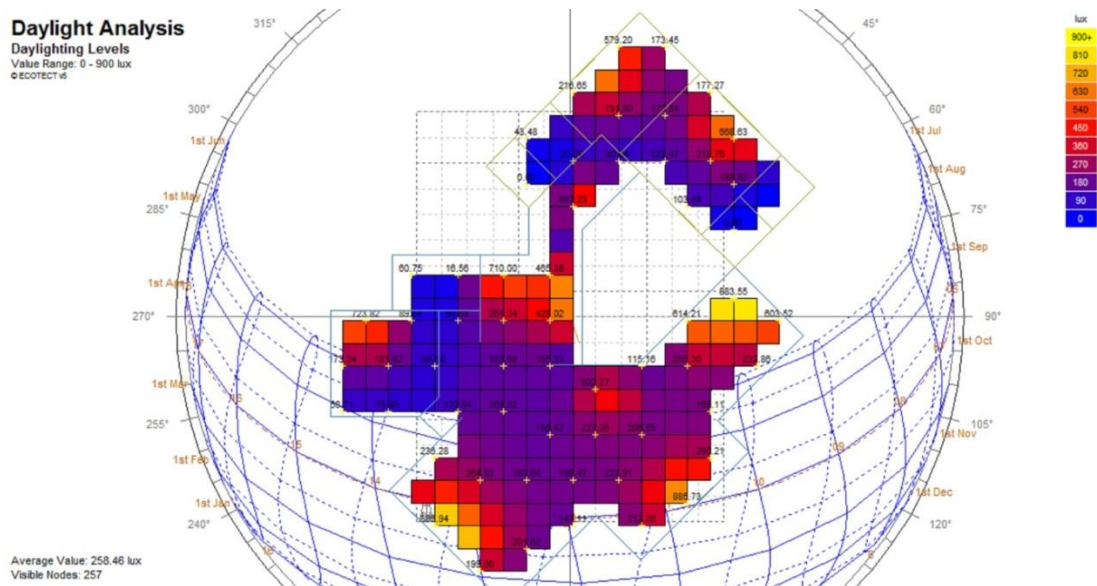
شکل شماره ۵-۹. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲

تصاویر شماره ۵-۱۰ تا ۵-۱۲ به ترتیب ضریب نور روز ، سطح روشنایی و مولفه آسمان را برای ساختمان مورد نظر نشان می دهد.



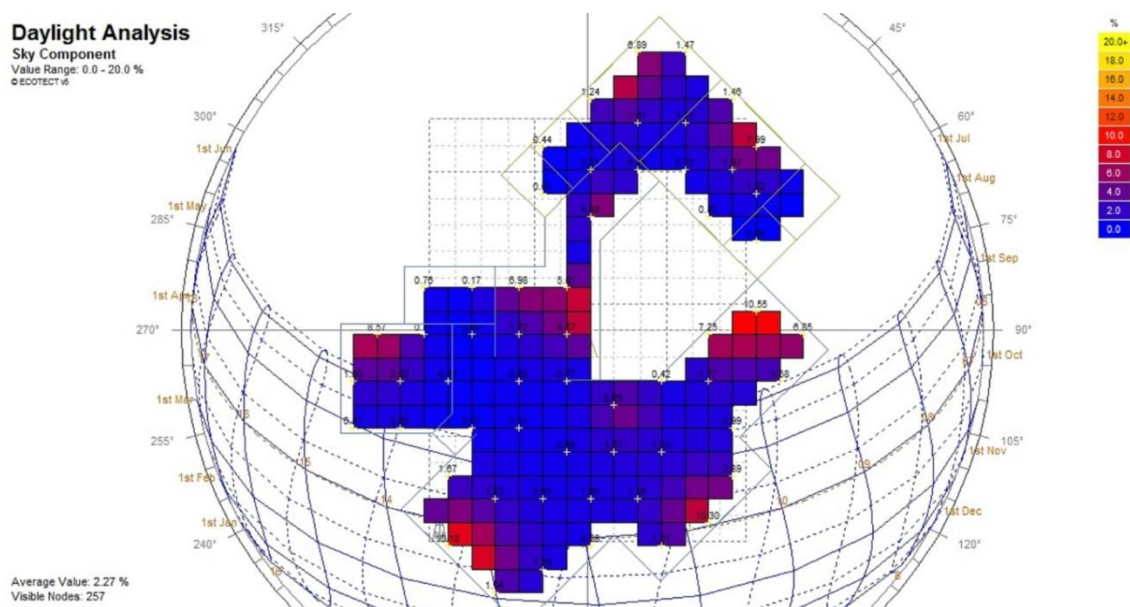
شکل ۵-۱۰. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز

با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱,۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۵-۱۰ میانگین ضریب نور روز برای کل ساختمان برابر ۳,۴۵ درصد می باشد، بنابراین این ساختمان به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد. نمودار ۵-۱۱ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۲۵۸ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به اینکه بر اساس اکثر استاندارد ها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته میشود از منظر این فاکتور نیز ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



شکل ۵-۱۱. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی

از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که ارقام متفاوتی ارائه می دهند میانگین ۲٫۲۷ درصد در تصویر ۵-۱۲ برای کل ساختمان مقادیر قابل قبولی را نشان می دهد.



شکل ۵-۱۲. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان

Comfort - Untitled, Building 1

1 Jan - 31 Dec, Annual

Evaluation



شکل ۵-۱۳. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده شرایط آسایش حرارتی

با توجه به نمودار ۵-۱۳ که شرایط آسایش را در ساختمان نشان می دهد شاخص فانگر برای این ساختمان عدد ۰,۱۱ می باشد که در مقیاس فانگر شرایط ایده الی را از نظر آسایش دارا می باشد و نیز تعداد ساعات عدم آسایش که ۱۶۸۲ ساعت در سال می باشد که معدل آن ۱۹ درصد از اوقات سال می باشد و در ۸۱ درصد اوقات شرایط آسایش برای این ساختمان برقرار است. نمودار شماره ۵-۱۴ میزان انرژی مصرف شده در بخش های مختلف ساختمان را نشان می دهد که با توجه به آن می توان میزان مصرف بخش های مختلف ساختمان را مورد بررسی قرار داد.

Fuel Breakdown - Untitled, Building 1

1 Jan - 31 Dec, Annual

Evaluation

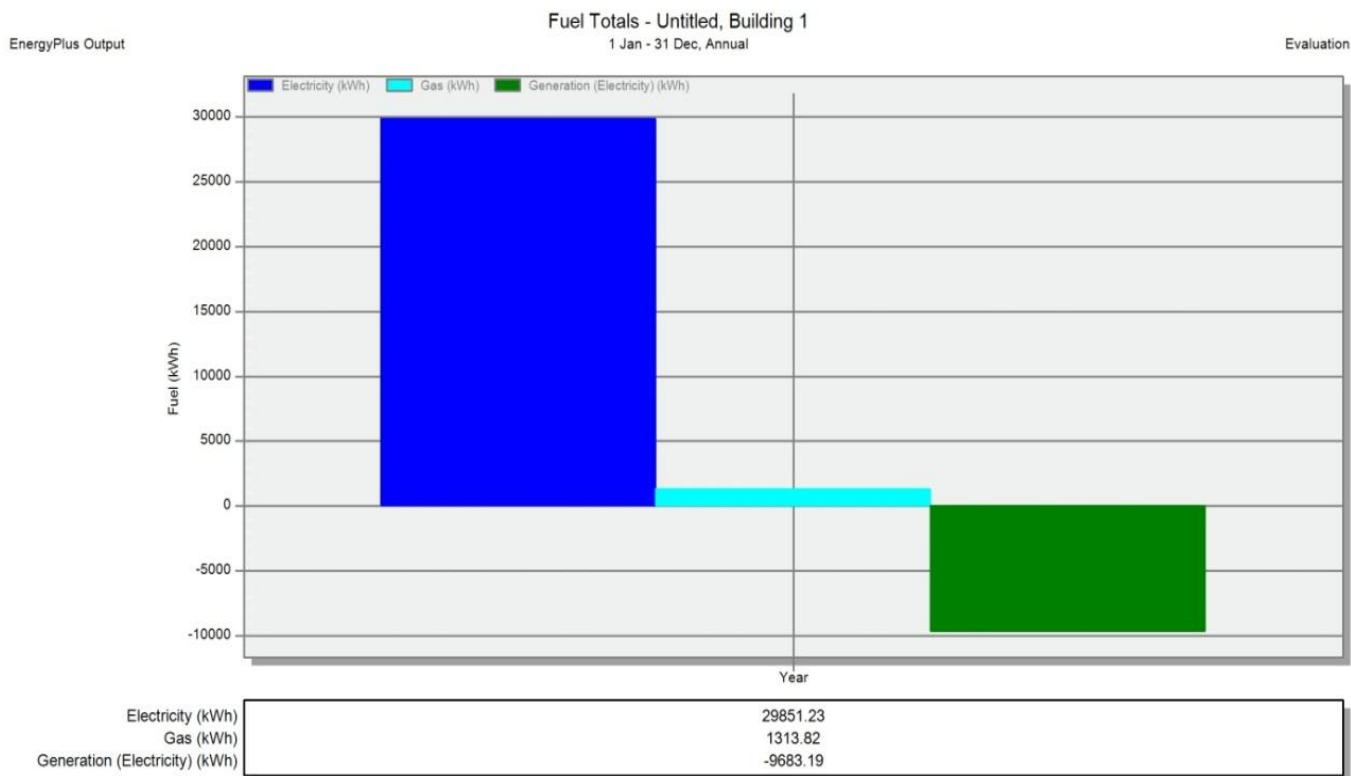


| | |
|--------------------------------|----------|
| Room Electricity (kWh) | 9199.69 |
| Lighting (kWh) | 7750.15 |
| Heating (Gas) (kWh) | 1313.82 |
| Cooling (Electricity) (kWh) | 12173.55 |
| DHW (Electricity) (kWh) | 727.84 |
| Generation (Electricity) (kWh) | -9683.19 |

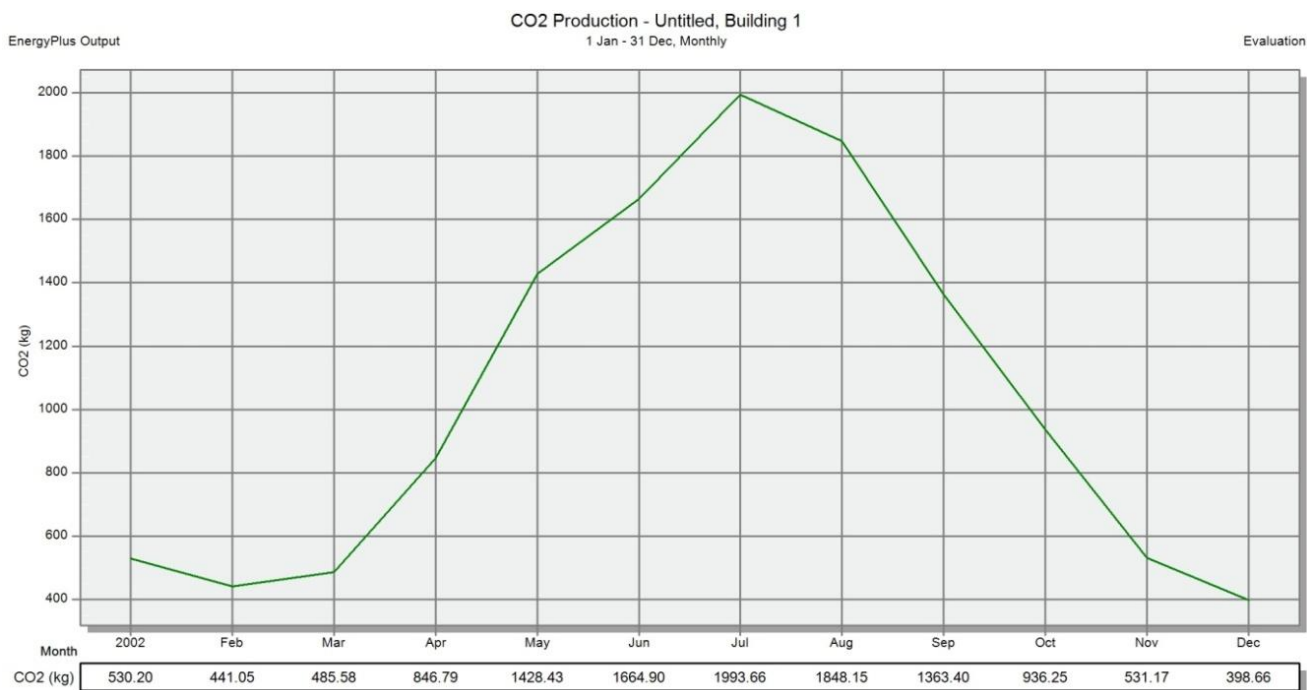
شکل ۵-۱۴. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده میزان انرژی مصرفی

نمودار شماره ۵-۱۵ میزان سوخت مصرفی ساختمان را به تفکیک نوع سوخت نشان می دهد. همچنین این نمودار میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتاییک نصب شده در نمای ساختمان را نیز نشان می دهد که به میزان ۹۶۸۳ کیلووات ساعت در سال می باشد و این میزان برابر ۳۲ درصد از نیاز انرژی ساختمان در طول سال می باشد.

نمودار ۵-۱۶ نیز میزان CO_2 تولید شده در ماههای مختلف را نشان می دهد که با توجه به افزایش مصرف انرژی در تابستان CO_2 بیشتری تولید میشود و این مقدار در سال به عدد ۱۲۴۶۸ کیلوگرم می رسد.



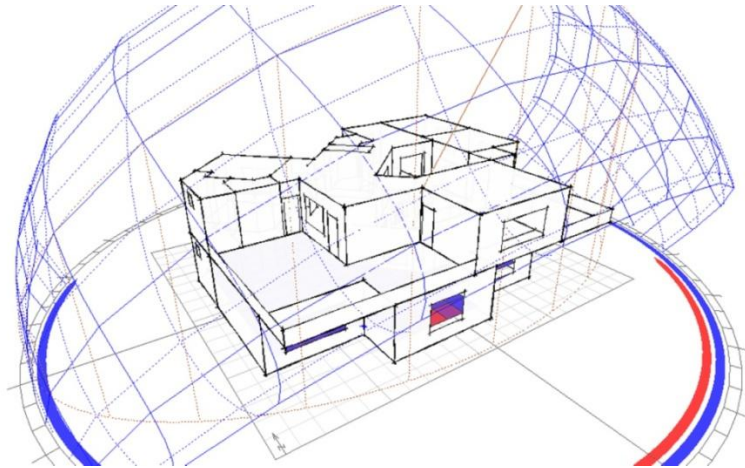
شکل ۵-۱۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان سوخت مصرف شده در ساختمان را به تفکیک نوع سوخت و میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتائیک نصب شده



شکل ۵-۱۶. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۲ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان میزان CO2 تولید شده در ماههای مختلف

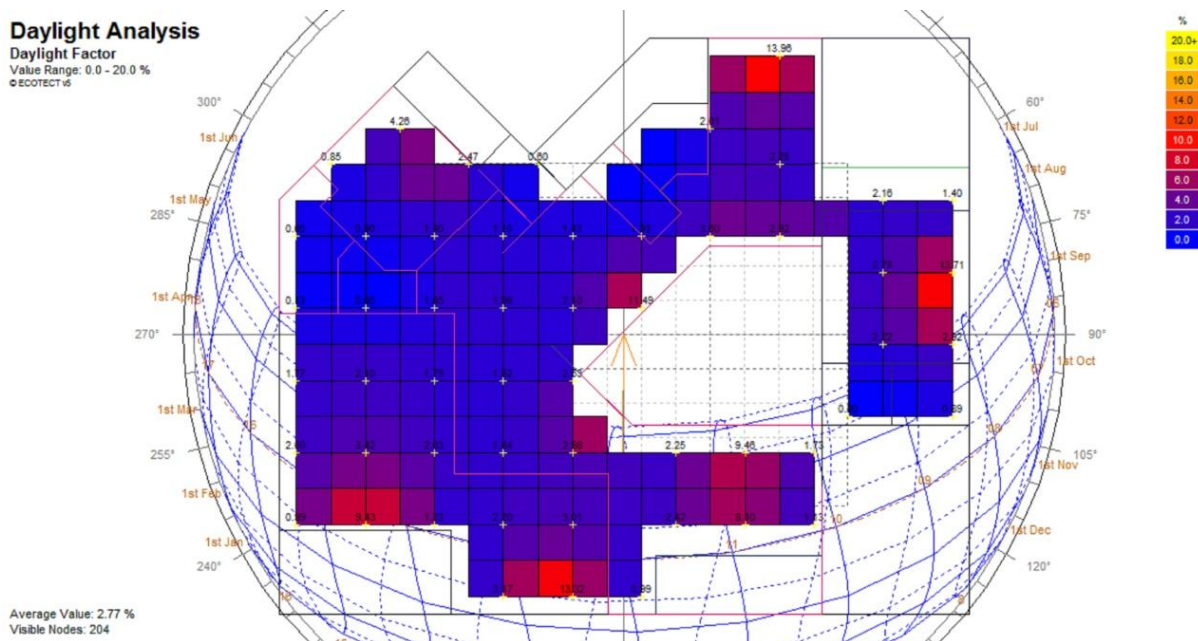
۵-۱-۳- مدل سازی انرژی ساختمان تپ ۳

روند بررسی ساختمان تپ ۳ از منظر مصرف انرژی به شرح زیر می باشد.



شکل ۵-۱۷. مدل شبیه سازی شده ساختمان تپ ۳

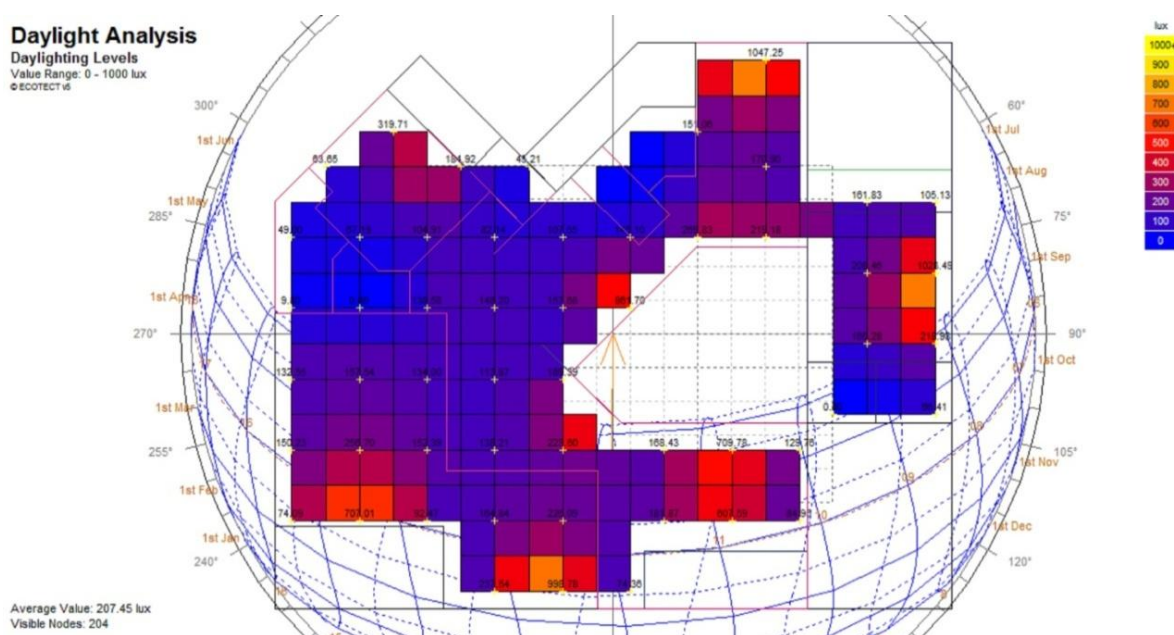
تصاویر شماره ۵-۱۸ تا ۵-۲۰ به ترتیب ضریب نور روز، سطح روشنایی و مولفه آسمان را برای طبقه همکف ساختمان مورد نظر نشان می دهد.



شکل ۵-۱۸. مدل شبیه سازی شده ساختمان تپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز در طبقه همکف

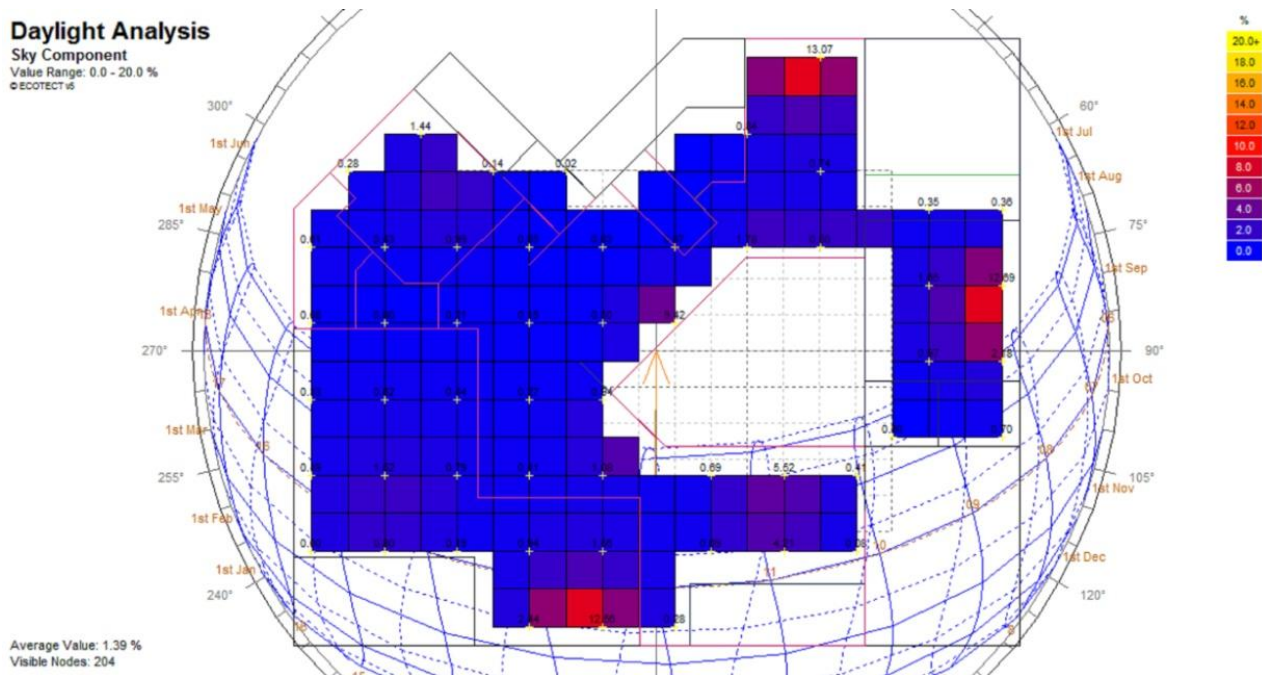
با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱,۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۵-۱۸ میانگین ضریب نور روز برای طبقه همکف ساختمان برابر ۲,۷۷ درصد می باشد، بنابراین این ساختمان در طبقه همکف به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد.

نمودار ۵-۱۹ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در طبقه همکف این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۲۰۷ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به اینکه بر اساس اکثر استاندارد ها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته می شود از منظر این فاکتور نیز طبقه همکف ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



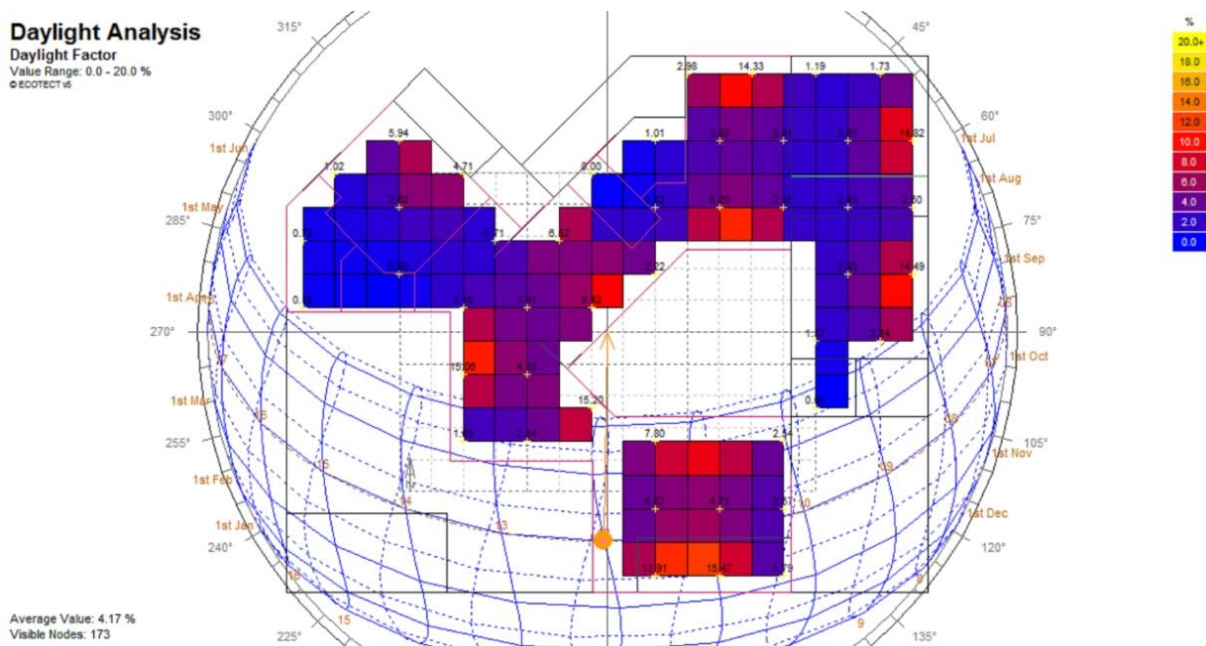
شکل ۵-۱۹. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی در طبقه

همکف



شکل ۲۰-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان در طبقه همکف

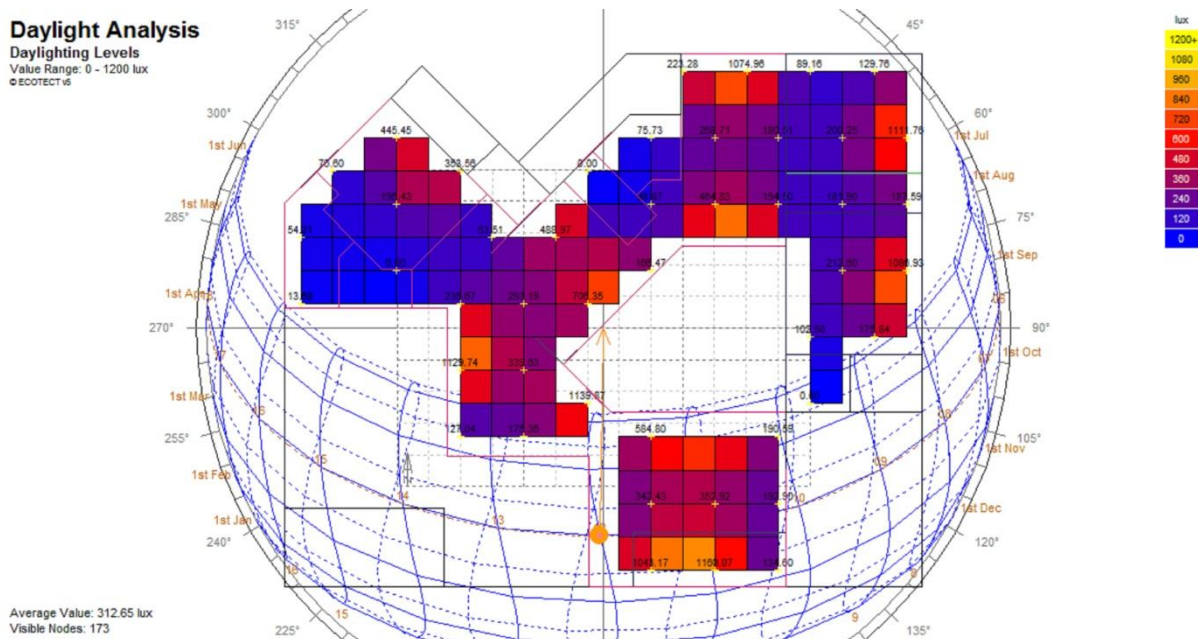
از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که ارقام متفاوتی ارائه می دهند میانگین ۱,۳۹ درصد در تصویر ۲۰-۵ برای طبقه همکف ساختمان مقادر قابل قبولی را نشان می دهد. تصاویر شماره ۲۱-۵ تا ۲۴-۵ به ترتیب ضریب نور روز، سطح روشنایی و مولفه آسمان را برای طبقه اول ساختمان مورد نظر نشان می دهد.



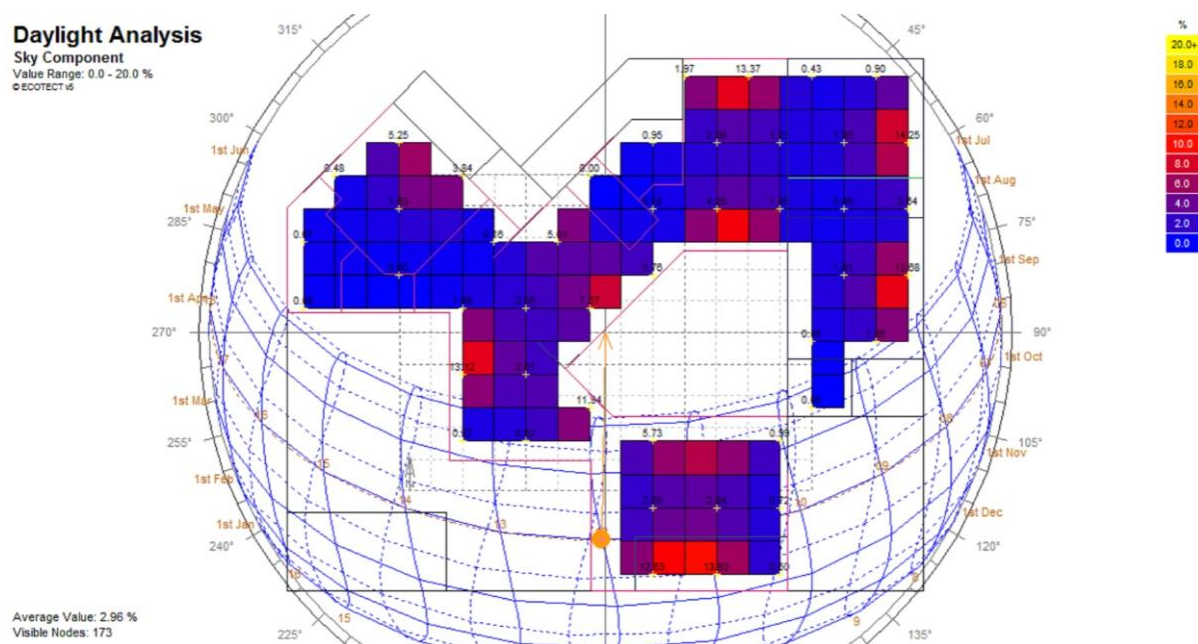
شکل ۵-۲۱. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز در طبقه اول

با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱,۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۵-۲۱ میانگین ضریب نور روز برای طبقه اول ساختمان برابر ۴,۱۷ درصد می باشد، بنابراین این ساختمان در طبقه اول به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد.

نمودار ۵-۲۲ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در طبقه اول این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۳۱۲ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به اینکه بر اساس اکثر استاندارد ها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته میشود از منظر این فاکتور نیز طبقه اول ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



شکل ۵-۲۲. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی در طبقه اول



شکل ۵-۲۳. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان در طبقه اول

از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که ارقام متفاوتی ارائه می دهند میانگین ۲٫۹۶ درصد در تصویر ۵-۲۳ برای طبقه اول ساختمان مقادیر قابل قبولی را نشان می دهد.

Comfort - Untitled, Building 1

1 Jan - 31 Dec, Annual

Evaluation



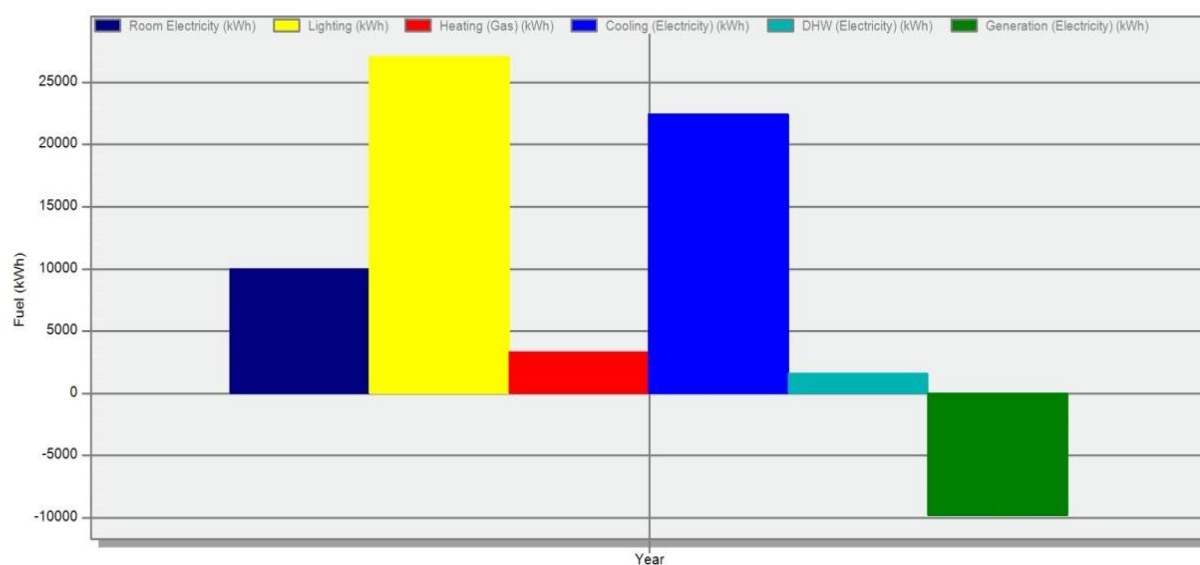
شکل ۵-۲۴. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده شرایط آسایش حرارتی

با توجه به نمودار ۵-۲۴ شاخص فانگر برای این ساختمان عدد ۰,۰۷ می باشد که در مقیاس فانگر شرایط ایده الی را از نظر آسایش دارا می باشد و نیز تعداد ساعات عدم آسایش که ۱۷۸۵ ساعت در سال می باشد که معدل آن ۲۰ درصد از اوقات سال می باشد و در ۸۰ درصد اوقات شرایط آسایش برای این ساختمان برقرار است.

Fuel Breakdown - Untitled, Building 1

1 Jan - 31 Dec, Annual

Evaluation

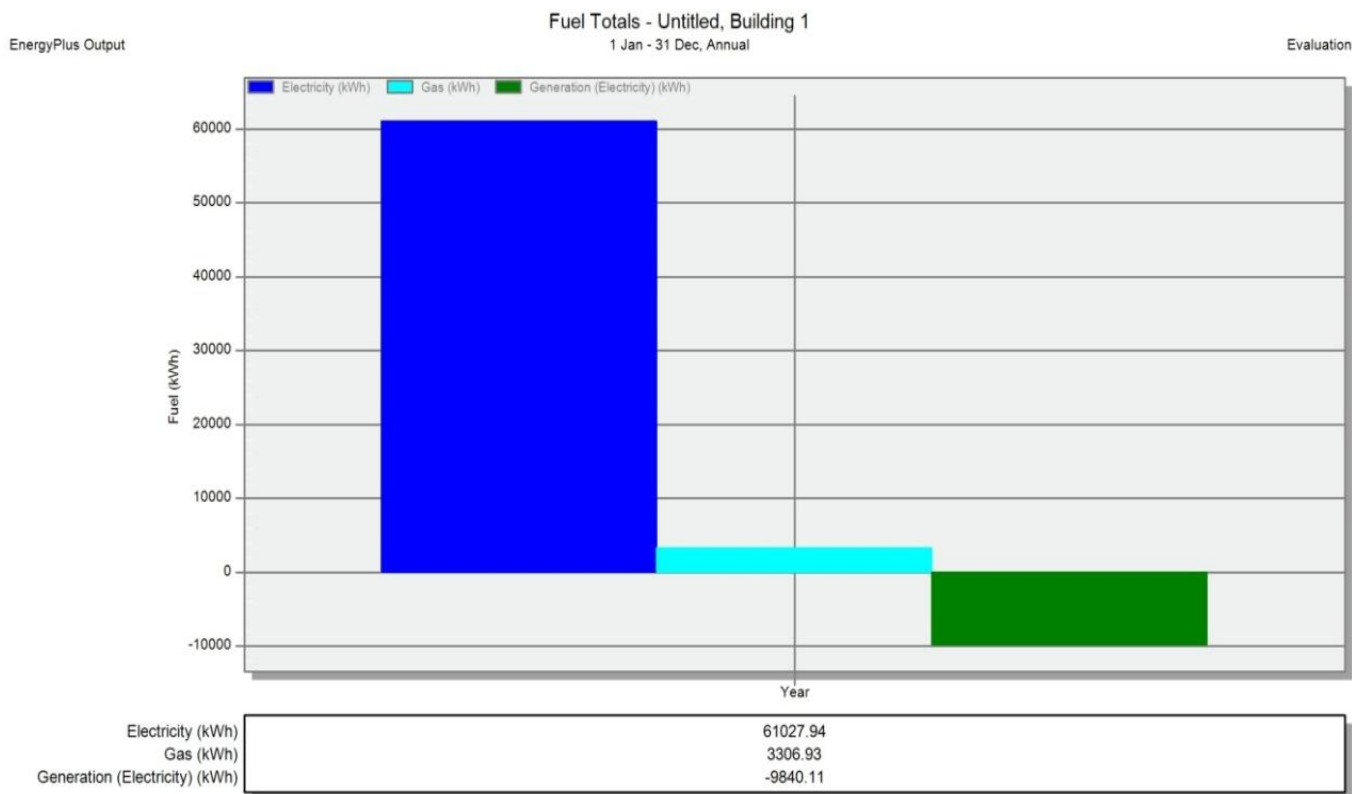


| | |
|--------------------------------|----------|
| Room Electricity (kWh) | 9982.75 |
| Lighting (kWh) | 27044.58 |
| Heating (Gas) (kWh) | 3306.93 |
| Cooling (Electricity) (kWh) | 22407.54 |
| DHW (Electricity) (kWh) | 1593.06 |
| Generation (Electricity) (kWh) | -9840.11 |

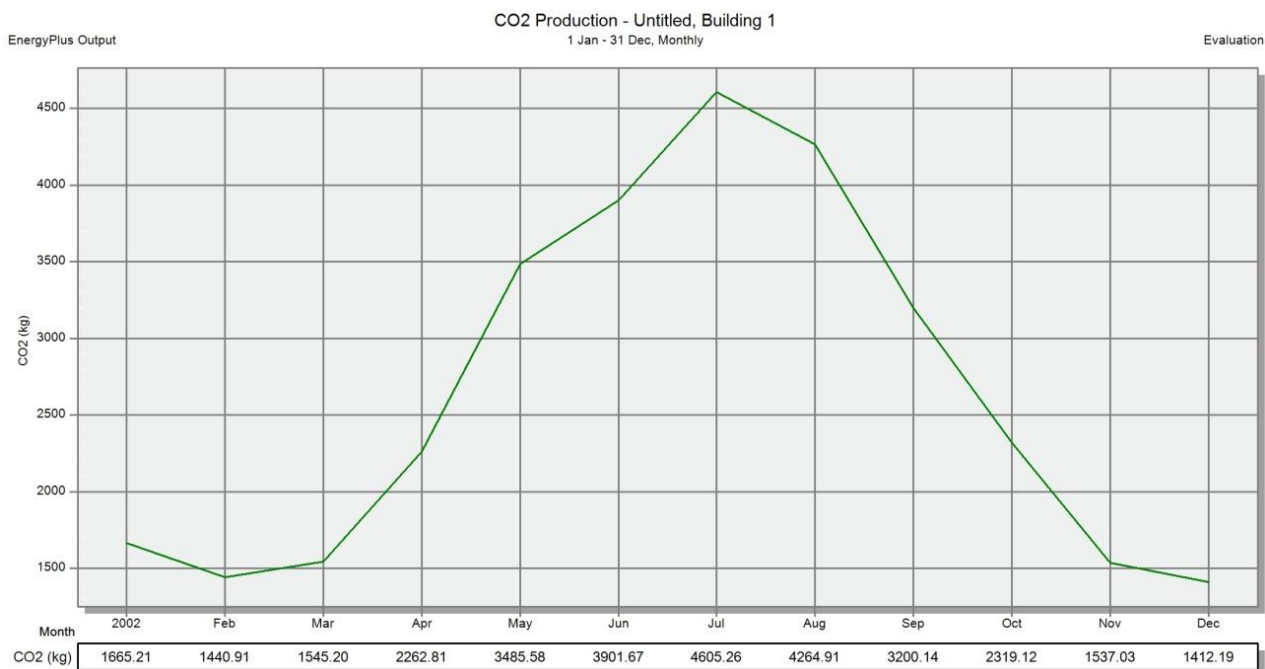
شکل ۵-۲۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده میزان انرژی مصرفی

نمودار شماره ۵-۲۵ میزان انرژی مصرفی در بخش های مختلف ساختمان را نشان می دهد که با توجه به آن می توان میزان مصرف بخش های مختلف ساختمان را مورد بررسی قرار داد.

نمودار شماره ۵-۲۶ میزان سوخت مصرف شده در ساختمان را به تفکیک نوع سوخت نشان می دهد. همچنین این نمودار میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتاییک نصب شده در نمای ساختمان را نیز نشان می دهد که به میزان ۹۸۴۰ کیلووات ساعت در سال می باشد و این میزان برابر ۱۶ درصد از نیاز انرژی ساختمان در طول سال می باشد. نمودار ۵-۲۷ نیز میزان CO_2 تولید شده در ماههای مختلف را نشان می دهد که با توجه به افزایش مصرف انرژی در تابستان CO_2 بیشتری تولید میشود و این مقدار در سال به عدد ۳۱۶۴۰ کیلوگرم میرسد.



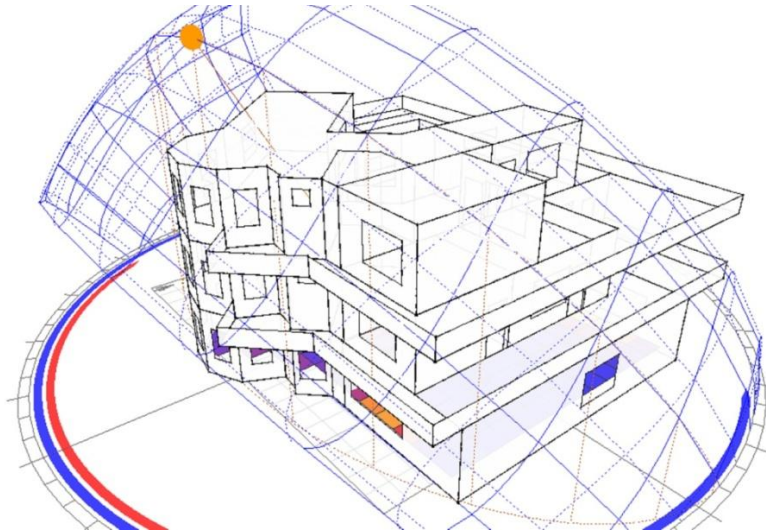
شکل ۵-۲۶. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان سوخت مصرف شده در ساختمان را به تفکیک نوع سوخت و میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتائیک نصب شده



شکل ۵-۲۷. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۳ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان میزان CO2 تولید شده در ماههای مختلف

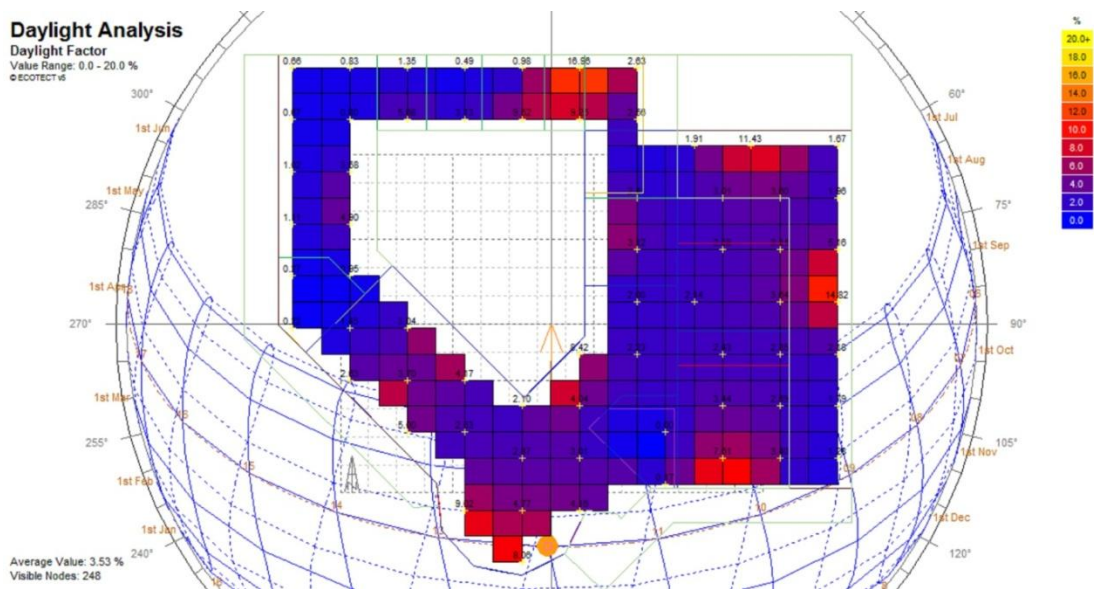
۴-۱-۵- مدل سازی انرژی ساختمان تیپ ۴

روند بررسی ساختمان تیپ ۴ از منظر مصرف انرژی به شرح زیر می باشد.



شکل ۵-۲۸. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴

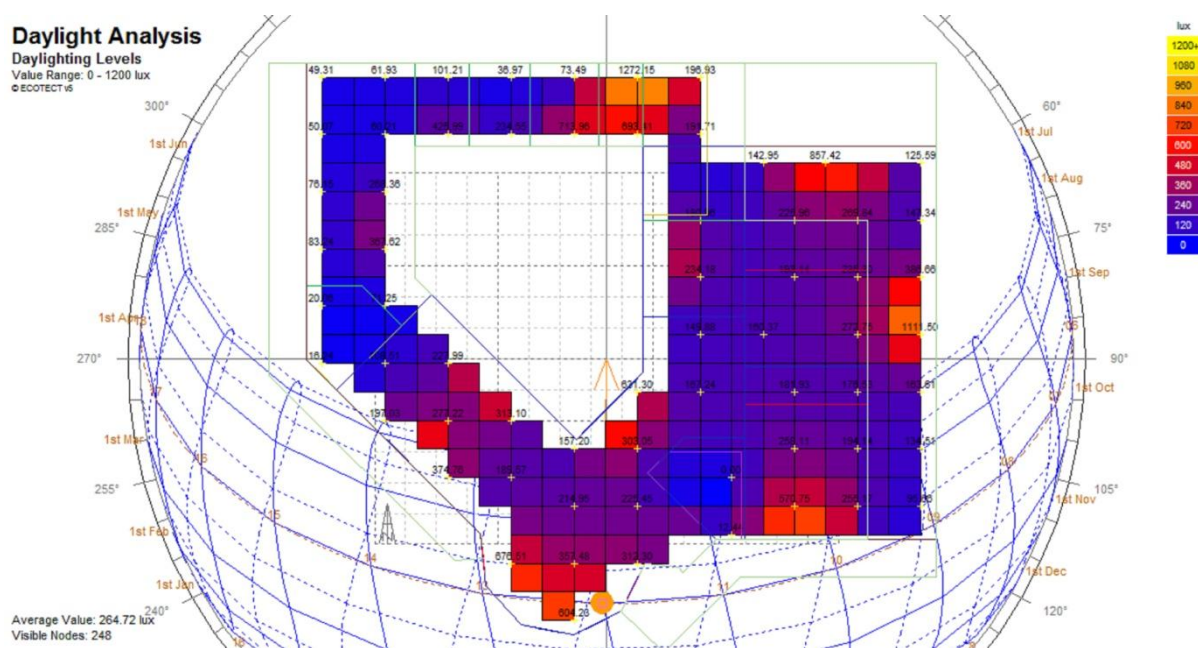
تصاویر شماره ۵-۲۹ تا ۵-۳۱ به ترتیب ضریب نور روز، سطح روشنایی و مولفه آسمان را برای طبقه همکف ساختمان مورد نظر نشان می دهد.



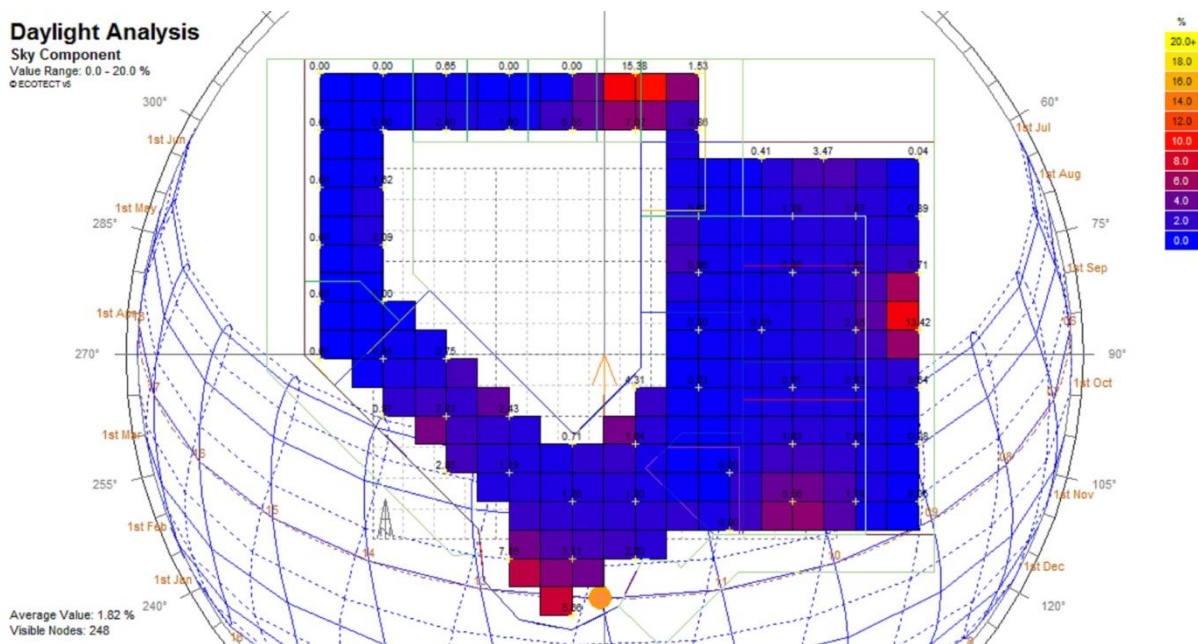
شکل ۵-۲۹. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز در طبقه همکف

با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱,۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۵-۲۹ میانگین ضریب نور روز برای طبقه همکف ساختمان برابر ۳,۵۳ درصد می باشد، بنابراین طبقه همکف این ساختمان به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد.

نمودار ۵-۳۰ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در طبقه همکف این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۲۶۴ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به اینکه بر اساس اکثر استاندارد ها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته میشود از منظر این فاکتور نیز طبقه همکف ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



شکل ۵-۳۰. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی در طبقه همکف

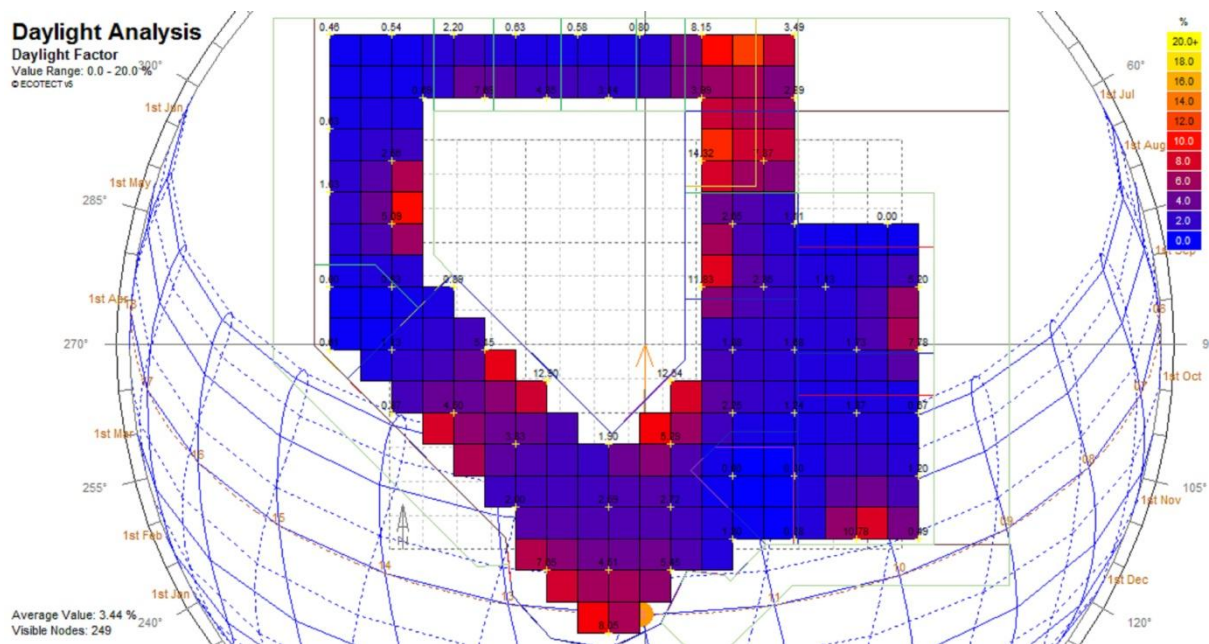


شکل ۳۱-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان در طبقه

همکف

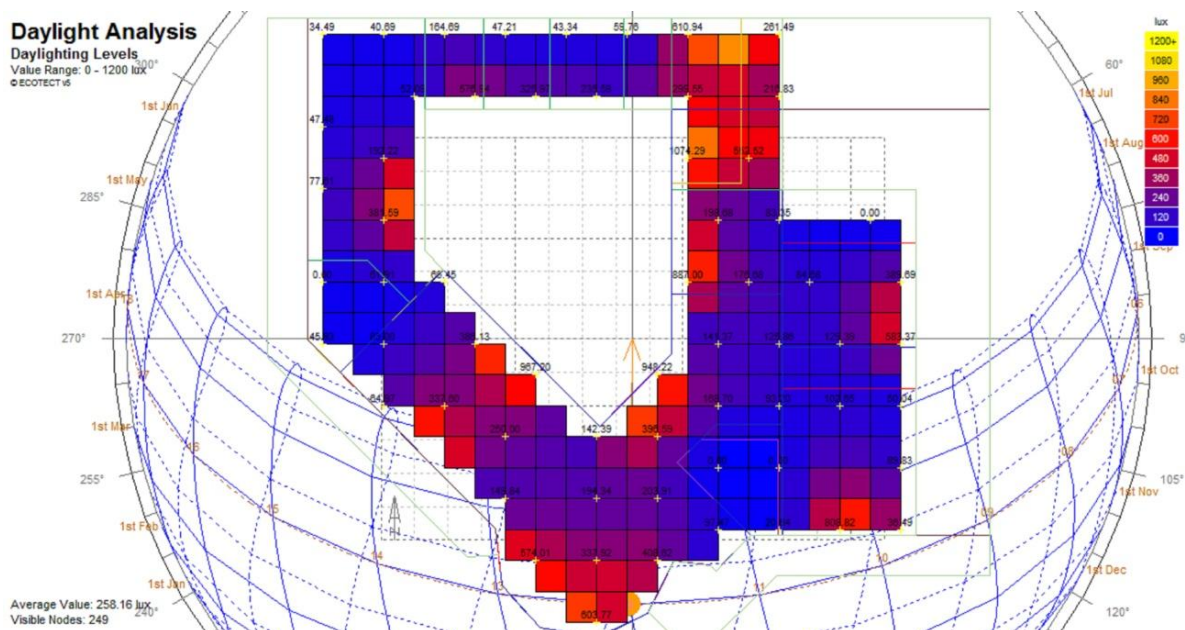
از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که ارقام متفاوتی ارائه می دهند میانگین ۱,۸۲ درصد در تصویر ۳۱-۵ برای طبقه همکف ساختمان مقادر قابل قبولی را نشان می دهد.

تصاویر شماره ۳۲-۵ تا ۳۴-۵ به ترتیب ضریب نور روز، سطح روشنایی و مولفه آسمان را برای طبقه اول ساختمان مورد نظر نشان می دهد.

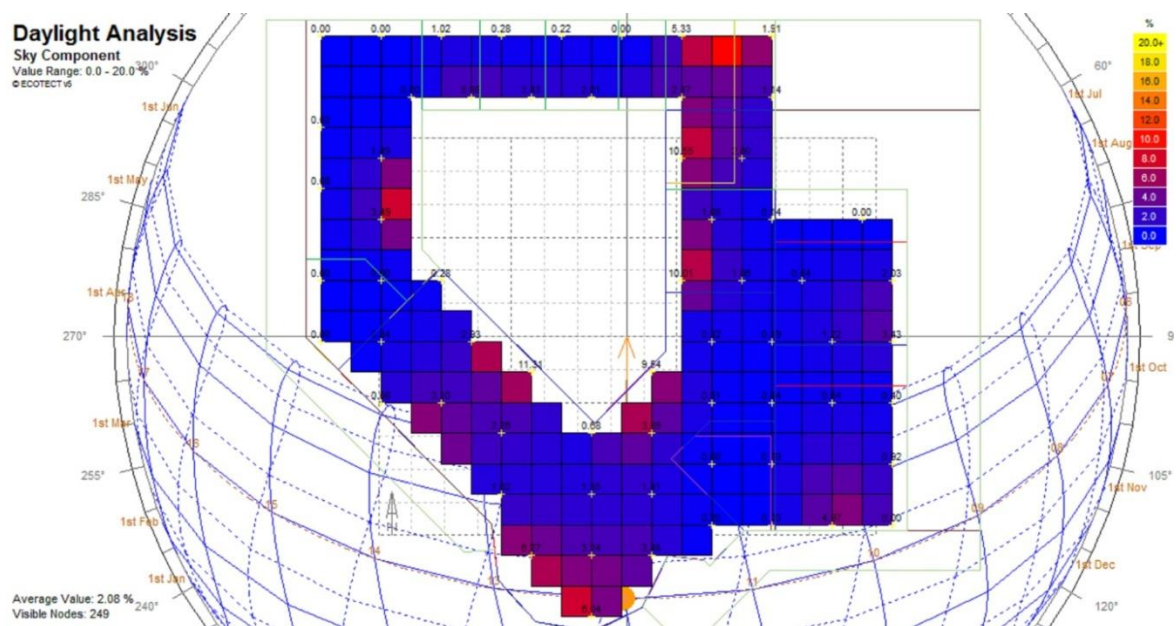


شکل ۵-۳۲. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز در طبقه اول

با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱,۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۵-۳۲ میانگین ضریب نور روز برای طبقه اول ساختمان برابر ۳,۴۴ درصد می باشد، بنابراین طبقه اول این ساختمان به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد. نمودار ۵-۳۳ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در طبقه اول این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۲۵۸ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به اینکه بر اساس اکثر استاندارد ها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته میشود از منظر این فاکتور نیز طبقه اول ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



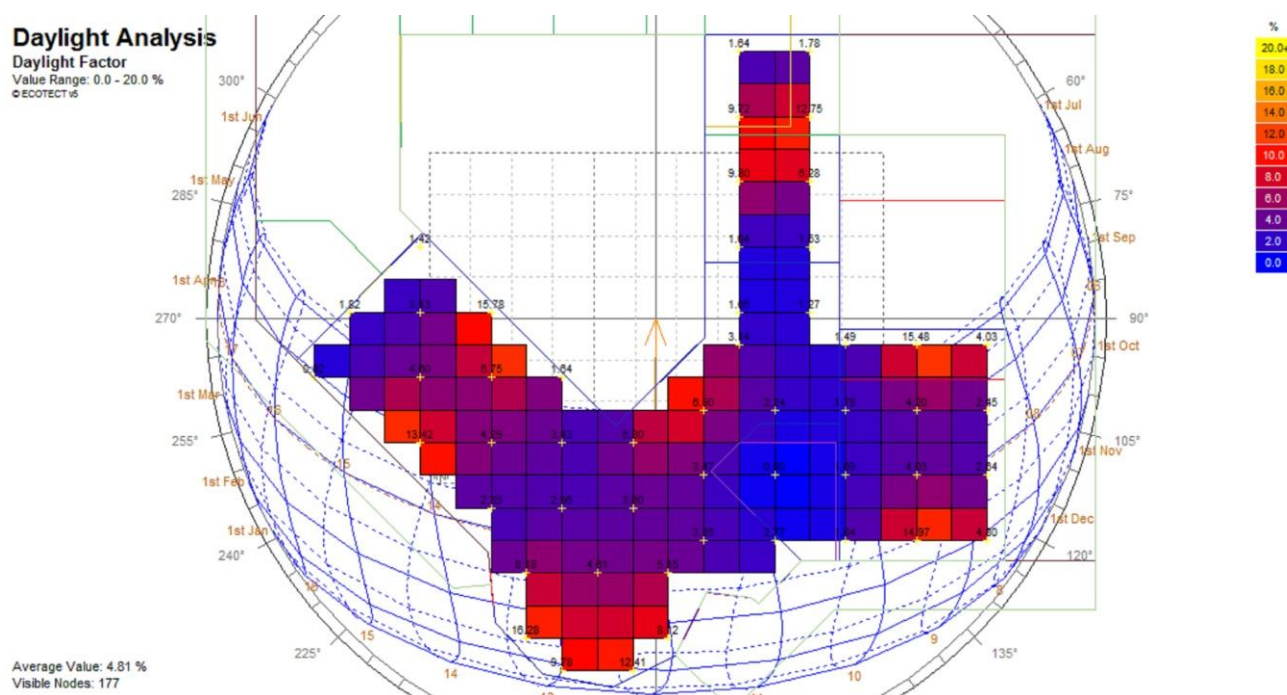
شکل ۳۳-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی در طبقه اول



شکل ۳۴-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان در طبقه اول

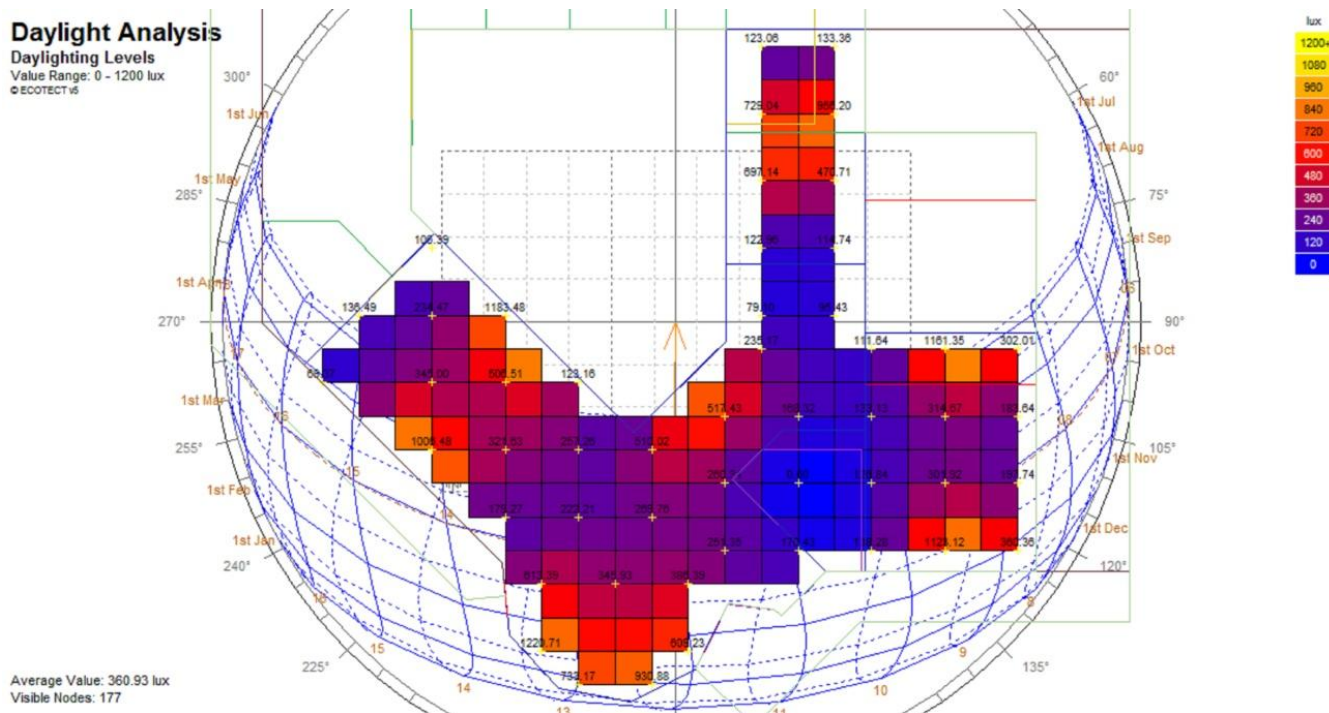
از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که ارقام متفاوتی ارائه می دهند میانگین ۲,۰۸ درصد در تصویر ۳۴-۵ برای طبقه اول ساختمان مقادیر قابل قبولی را نشان می دهد.

شکل های شماره ۳۵-۵ تا ۳۷-۵ به ترتیب ضریب نور روز، سطح روشنایی و مولفه آسمان را برای طبقه دوم ساختمان مورد نظر نشان می دهد.

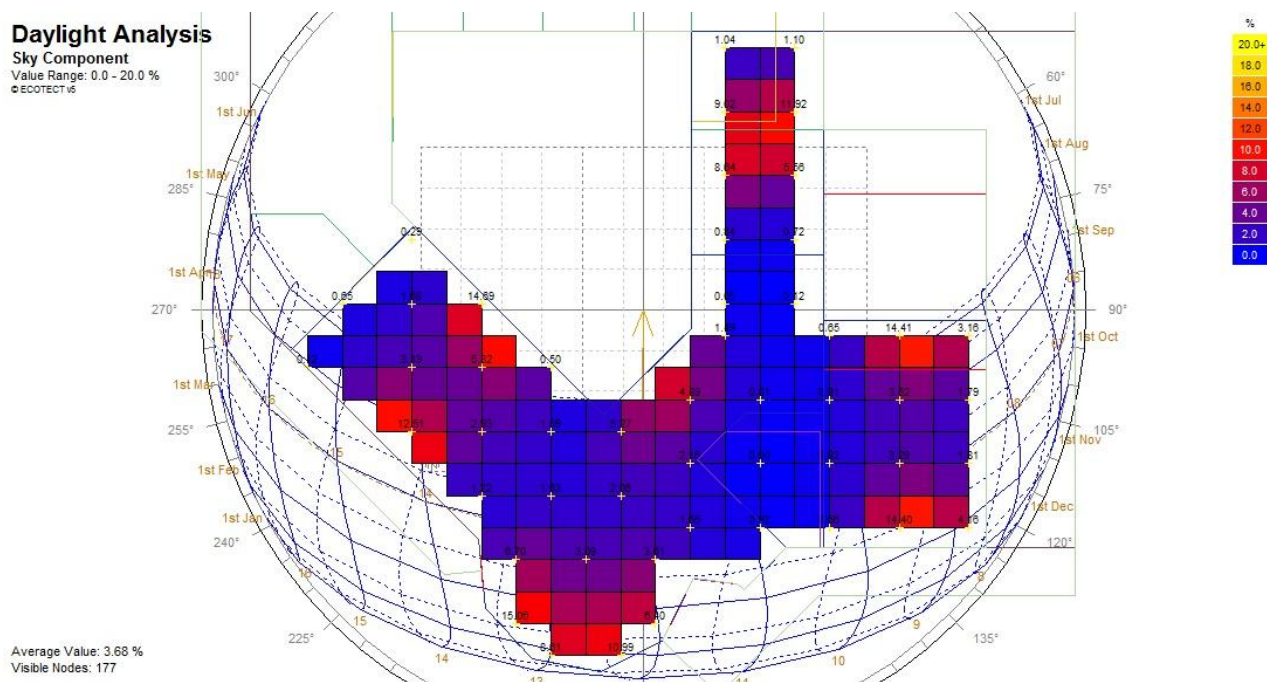


شکل ۳۵-۵. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده نور روز در طبقه دوم

با توجه به اینکه ضریب نور لازم برای تامین روشنایی مناسب در ۸۵ درصد از اوقات روز در عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه بین ۱,۵ تا ۲ درصد می باشد و از آنجایی که با توجه به شکل ۳۵-۵ میانگین ضریب نور روز برای طبقه دوم ساختمان برابر ۴,۸۱ درصد می باشد، بنابراین طبقه دوم این ساختمان به لحاظ تامین نور طبیعی در وضعیت مناسبی قرار دارد. نمودار ۳۶-۵ میزان روشنایی برحسب واحد لوکس را در طبقه دوم این بنا نمایش می دهد که در قسمت های مختلف ساختمان از حدود ۱۰ لوکس در نقاط تاریک تا مقادیر بیش از ۱۰۰۰ لوکس در نزدیکی پنجره ها را شامل می شود و به طور متوسط ۳۶۰ لوکس میزان روشنایی در سطح ساختمان می باشد که با توجه به اینکه بر اساس اکثر استانداردها روشنایی لازم برای کاربری مسکونی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس در نظر گرفته می شود از منظر این فاکتور نیز طبقه دوم ساختمان در وضعیت قابل قبولی قرار دارد.



شکل ۵-۳۶. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده سطح روشنایی در طبقه دوم

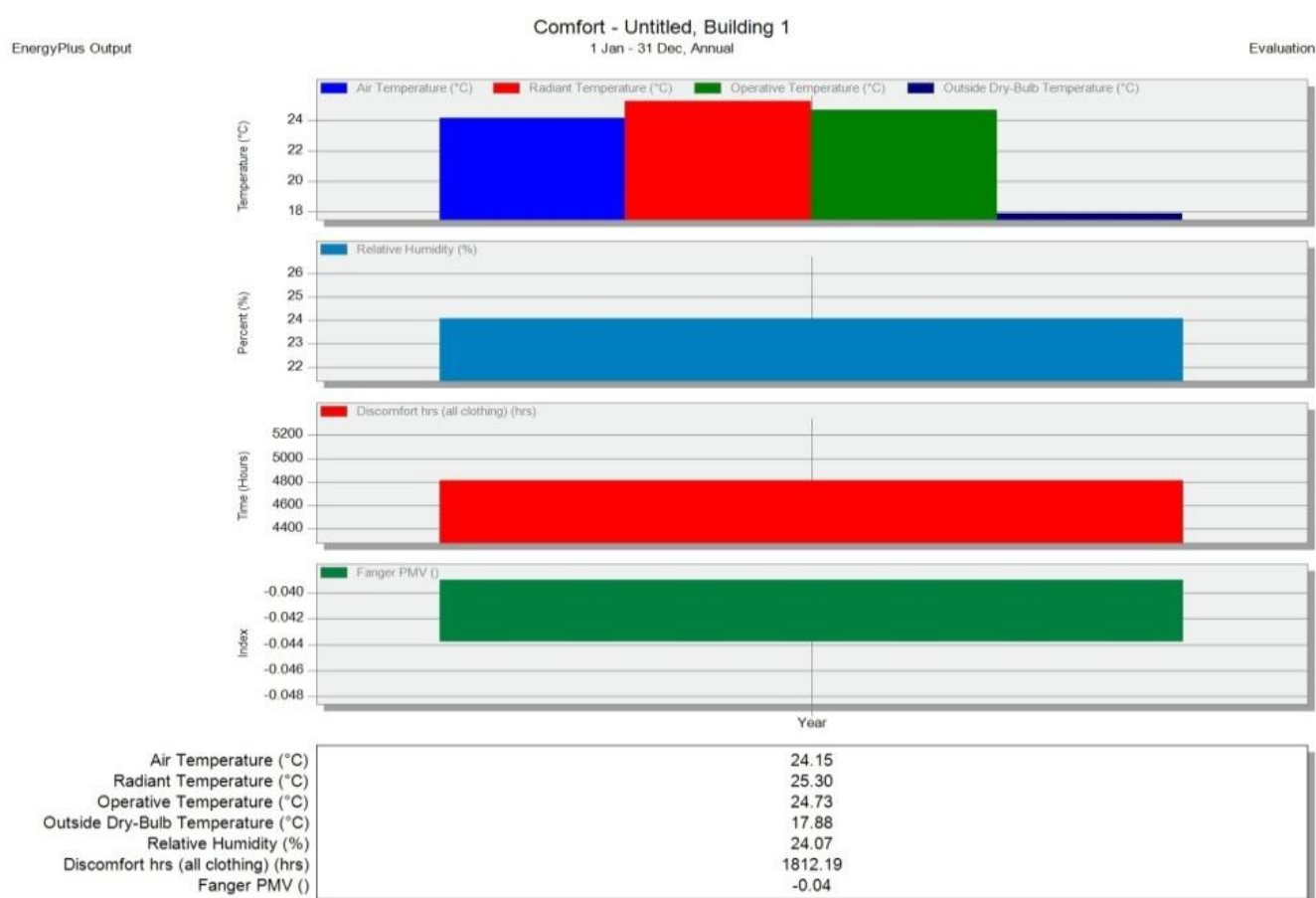


شکل ۵-۳۷. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار اکوتک؛ نشان دهنده مولفه آسمان در طبقه دوم

از مولفه آسمان به عنوان یکی از مراحل تعیین ضریب نور روز استفاده می شود اما گاهی از خود این مولفه به عنوان معیاری برای سنجش نور روز استفاده می شود که با توجه به استاندارد های مختلف که

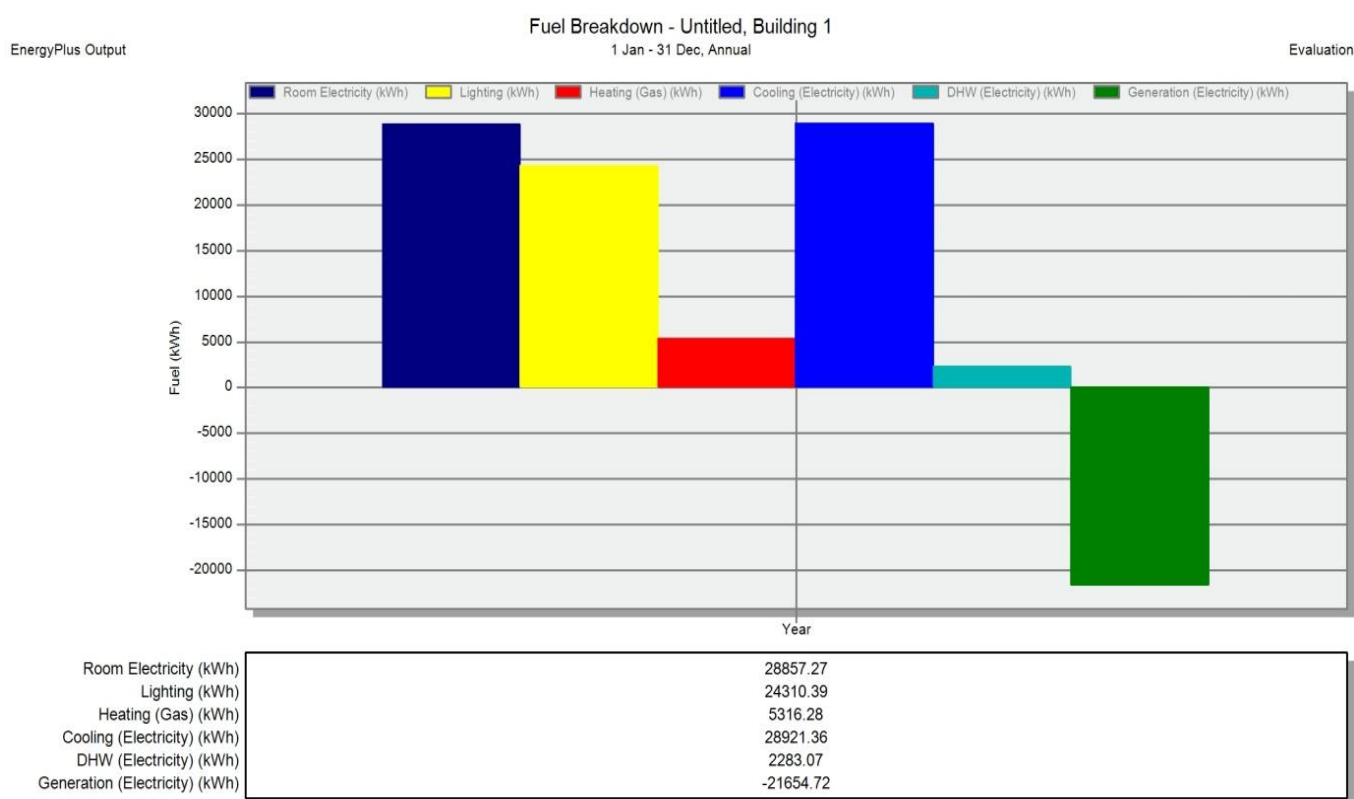
ارقام متفاوتی ارایه می دهند میانگین ۳,۶۸ درصد در تصویر ۵-۳۷ برای طبقه دوم ساختمان مقادر قابل قبولی را نشان می دهد.

با توجه به نمودار ۵-۳۸ شاخص فانگر برای این ساختمان عدد ۰,۰۴ می باشد که در مقیاس فانگر شرایط ایده الی را از نظر آسایش دارا می باشد و نیز تعداد ساعات عدم آسایش که ۱۸۱۲ ساعت در سال می باشد که معدل آن ۲۰ درصد از اوقات سال می باشد و در ۸۰ درصد اوقات شرایط آسایش برای این ساختمان برقرار است.

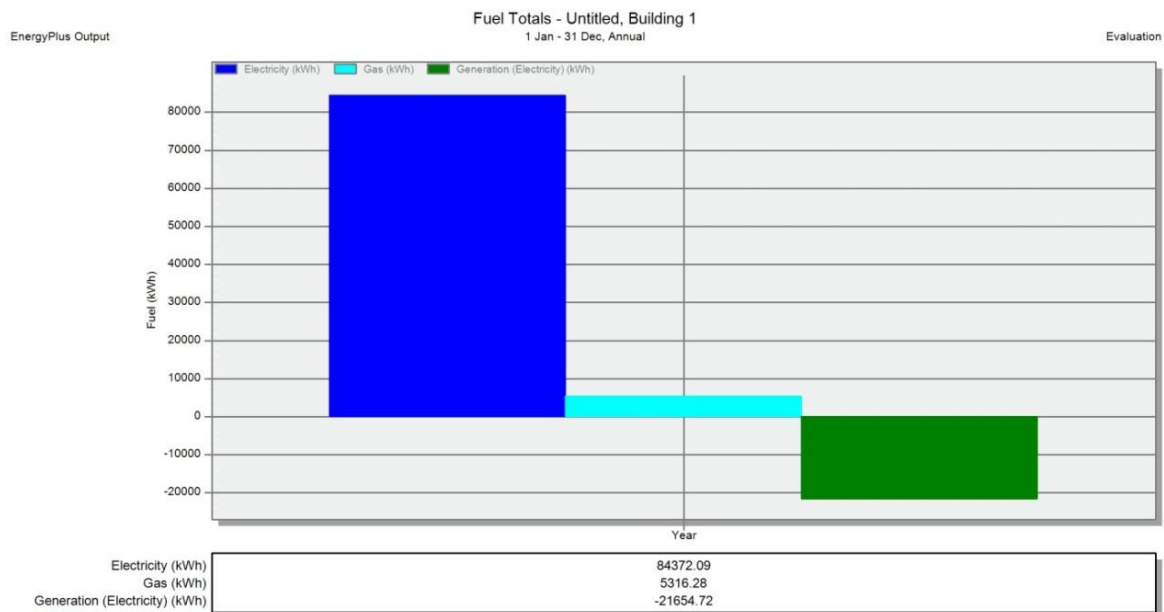


شکل ۵-۳۸. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده شرایط آسایش حرارتی

نمودار شماره ۵-۳۹ میزان انرژی مصرفی در بخش های مختلف ساختمان را نشان می دهد که با توجه به آن می توان میزان مصرف بخش های مختلف ساختمان را مورد بررسی قرار داد. نمودار شماره ۵-۴۰ میزان سوخت مصرف شده در ساختمان را به تفکیک نوع سوخت نشان میدهد. همچنین این نمودار میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتاییک نصب شده در نمای ساختمان را نیز نشان می دهد که به میزان ۲۱۶۵۴ کیلووات ساعت در سال می باشد و این میزان برابر ۲۵ درصد از نیاز انرژی ساختمان در طول سال می باشد.



شکل ۵-۳۹. مدل شبیه سازی شده ساختمان تیپ ۴ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ نشان دهنده میزان انرژی مصرفی



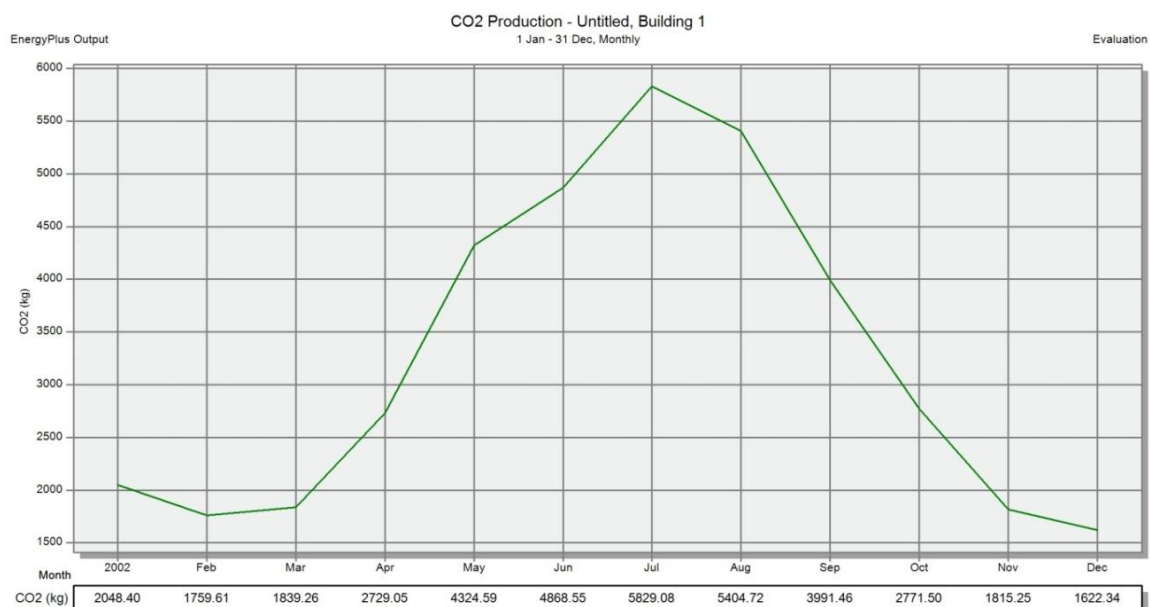
شکل ۵-۴. مدل شبیه سازی شده ساختمان تپ ۴ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان سوخت مصرف شده در

ساختمان را به تفکیک نوع سوخت و میزان انرژی الکتریکی تولید شده توسط سلول های فتوولتائیک نصب شده

نمودار ۵-۴ نیز میزان CO₂ تولید شده در ماههای مختلف را نشان می دهد که با توجه به افزایش

مصرف انرژی در تابستان CO₂ بیشتری تولید میشود و این مقدار در سال به عدد ۳۹۰۰۰ کیلوگرم

میرسد.



شکل ۵-۴. مدل شبیه سازی شده ساختمان تپ ۴ توسط نرم افزار دیزاین بیلدر؛ میزان CO₂ تولید شده در ماههای

مختلف

۵-۲- نتیجه گیری

با توجه به نتایج مدل سازی مطرح شده می توان در یافت که تمای ساختمان های طراحی شده در این مجموعه مسکونی دارای شرایط مطلوبی از نظر آسایش حرارتی می باشند و در عین حال مصرف انرژی این ساختمان ها از نظر استانداردهای موجود، در حد قابل قبولی بوده است. با توجه به اینکه هدف در طراحی این ساختمان ها ترکیب روش های سنتی تامین آسایش حرارتی (مانند به کار گیری حیاط مرکزی و...) با روش های جدید فعال سازگار با طبیعت که بر اساس منابع تجدید پذیر انرژی عمل می کنند (مانند به کارگیری سلول های خورشیدی) بوده است، می توان نتیجه گرفت که ترکیب روش های جدید فعال سازگار با طبیعت با روشهای ایستای بکار رفته در تامین آسایش بناهای سنتی می تواند در طراحی شرایط آسایشی مطلوب در ساختمانهای معاصر بدون استفاده از انرژیهای فسیلی، در جهت طراحی مطلوب راهگشا باشد.

چرا که معمولا آسایش حرارتی در یک ساختمان سنتی ناشی از ترکیب چندین عامل (تهویه، تبخیر، سایه اندازی و ...) و عملکرد هماهنگ چندین عنصر ساختمانی با یکدیگر است. علاوه بر این در یک ساختمان سنتی عوامل مختلفی در هماهنگی با عناصر معماری در عملکرد حرارتی بهتر ساختمان موثر بوده اند. برای مثال استفاده از گیاهان و فضای سبز در حیاطهای مرکزی کارآیی حیاط را افزایش می دهد زیرا گیاهان از طریق سایه اندازی و تبخیر، هوا را خنک می کنند. با بکار گیری اصول سامانه های ایستا، عناصر سنتی مطرح شده می توانند منبع الهام طراحان در ساختمانهای امروزی واقع شوند. بدیهی است مدنظر قرار دادن این اصول از ابتدای فرآیند طراحی، در همخوانی و هماهنگی کامل طرح معماری با عناصر لازم جهت ایجاد آسایش حرارتی موثر خواهد بود. در قرن اخیر با وجود میزان بالای مصرف انرژی ناشی از استفاده از سیستم های مکانیکی جهت تامین آسایش حرارتی، این سیستم ها در بناهای معاصر جایگزین استراتژی های ایستای سنتی شده اند. اما باید توجه داشت از میان سایر روشهای تامین آسایش حرارتی، روشهای ایستا با توجه به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و عدم ایجاد آلودگی برای محیط زیست و نیز صرفه جویی اقتصادی، می توانند از مناسبترین روشها جهت دستیابی به یک الگوی طراحی اقلیمی و پایدار در طراحی بناهای معاصر باشند. لازم به ذکر است جهت فراهم کردن آسایش حرارتی بهتر در بناهای معاصر سیستم های سرمایش ایستای سنتی باید با روش های جدید فعال سازگار

با طبیعت که بر اساس منابع تجدید پذیر انرژی عمل می کنند؛ ترکیب شوند. در نتیجه شناخت و بررسی راهکارهای اقلیمی موجود در طراحی ساختمان‌های سنتی هر منطقه اقلیمی و استفاده از این راهکارهای اقلیمی ساختمان‌های سنتی در طراحی بناهای امروزی می‌تواند یک استراتژی برای رسیدن به معماری معاصر پایدار و سازگار با طبیعت باشد.

1. Najafi, N. Iranian traditional architecture and energy saving. *Energy and Environment*. 2013. (4)5. 871-878.
۲. دی کی چینگ، ف.، شاپیرو، ی.، معماری و انرژی ساخت و ساز سبز، کوروش محمودی و محمدرضا خرازی (مترجم)، انتشارات شهر آب، تهران، ۱۳۹۵.
3. Soflaei, F., Shokouhian, M., Mofidi, S.M. Traditional Iranian courtyards as microclimate modifiers by considering orientation, dimensions and proportions. *Frontiers of Architectural Research*. 2016. (5)2. 225-238.
۴. حجت، مهدی، مبانی نظری معماری (جزوه درسی)، علی عسگری (گردآورنده)، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
۵. صلواتی، داوود؛ عسگری، علی، توسعه و یادگیری آموخته های طراحی اقلیمی از مسکن ایرانی، اولین همایش ملی مسکن ایرانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، ۱۳۹۰.
6. Soflaei, F., Shokouhian, M., Mofidi, S.M. Investigation of Iranian traditional courtyard as passive cooling strategy. *Sustainable Built Environment*. 2015. (5)1. 99-113.
7. Abdulkareem, H. Thermal comfort through the microclimates of the courtyard. A critical review of the middle-eastern courtyard house as a climatic response. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2016. 216. 662-674.
8. Al mamoori, H.S. How to activate courtyard in buidings of Gridiron Planning Pattern to Be of Sustainable Thermal Comfort. *Procedia Environmental Sciences*. 2016. 34. 190-201.
9. Toe, D.H.C., Kubota, T. Comparative assessment of vernacular passive cooling techniques for improving indoor thermal comfort of modern terraced houses in hot humid climate of Malaysia. *Solar Energy*. 2015. 114. 229-258.
۱۰. عسگری، علی، درک عمومی معماری: ویژه آزمون کارشناسی ارشد معماری، انتشارات عصرکنکاش، تهران، ۱۳۹۱.

11. [Www.prozheha.ir](http://www.prozheha.ir)

۱۲. طالبیان، نیما؛ مهدی، آتشی؛ نبی زاده، سیما، کتاب دهم مجموعه کتب عملکردهای معماری: خانه، انتشارات کتابکده کسری، مشهد، ۱۳۸۹.

13. [Www.arturarch.ir](http://www.arturarch.ir)

۱۴. طالبیان، نیما؛ مهدی، آتشی؛ نبی زاده، سیما، کتاب اول مجموعه کتب عملکردهای معماری: مجتمع مسکونی، انتشارات کتابکده کسری، مشهد، ۱۳۸۹.

۱۵. عینی فر، علیرضا، انسان و محیط: ویژه دانشجویان کارشناسی ارشد معماری (جزوه درسی)، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.

۱۶. مخبر، عباس، ابعاد اجتماعی مسکن، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۳.

۱۷. ملکی، سعید، بررسی نقش شاخص های اجتماعی در برنامه ریزی توسعه مسکن (شهر ایلام)، مجله مسکن و انقلاب، شماره ۱۰۴، بنیادمسکن انقلاب اسلامی، تهران، ۱۳۸۲.

۱۸. شیعه، اسماعیل، با شهر و منطقه در ایران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ۱۳۸۴.

۱۹. شیعه، اسماعیل، مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ۱۳۸۵.

20. [Www.usc.blogfa.com](http://www.usc.blogfa.com)

21. [Www.culture.aruna.ir](http://www.culture.aruna.ir)

۲۲. قلی زاده، علی اکبر، مسکن و دسترسی نابرابر به منابع، نشریه نشاط، تهران، ۱۳۸۷.

23. [Www.note.aruna.ir](http://www.note.aruna.ir)

۲۴. خلیجی، کیوان و صفدری، داود، شاخص های باهمستانهای پایدار و استفاده از آن در فرآیند توسعه شهری، مجله آبادی، شماره ۶۶، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۹.

۲۵. کورت گروتز، یورگ، زیبایی شناسی در معماری، ترجمه جهان شاه پاکزاد و عبدالرضا همایون، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۳۸۸.
۲۶. مزینی، منوچهر، از زمان و معماری، انتشارات شهیدی، تهران، ۱۳۸۷.
۲۷. راپاپورت، آموس، انسان شناسی مسکن، ترجمه زهرا غزنویان، تهران، ۱۳۸۱.
۲۸. تولایی، نوین، شکل شهر منسجم، نشر امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۶.
۲۹. اختر کاوان، مهدی، تنظیم شرایط همساز با بوم و اقلیم ایران، نشر خاک، تهران، ۱۳۹۰.
۳۰. ضرغامی، اسماعیل؛ عظمتی، حمید رضا؛ صدق پور، صالح؛ بهرام قلی زاده، کاظم، مقاله تعیین عوامل پایداری اجتماعی- فرهنگی در طراحی مجتمع های مسکونی اقلیم سرد و خشک ایران، مطالعه موردی اردبیل، مجله آبادی، شماره ۶۹ (از ابتدا)، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۹.
31. Kohn, wendy, "moshe safdie" , early work publishers , USA, 1996.
32. Wwww.Atisaz/Evinresidential.com
۳۳. کالن، گوردون، گزیده منظر شهری، ترجمه منوچهر طیبیان، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
۳۴. نایی، فرشته، حیات در حیاط(حیاط در خانه های سنتی ایران)، نشر نزهت، تهران، ۱۳۸۱.
۳۵. نوبهار، رحیم، سیمای مسجد، نشر علامه طباطبایی، قم، ۱۳۷۲.
۳۶. کسمائی، مرتضی، اقلیم و معماری، نشر خاک، تهران، ۱۳۸۹.
۳۷. قبادیان، وحید، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۹.
۳۸. روحی زاده، امیررضا، معماری اسلامی: ویژه آزمون کارشناسی ارشد معماری، انتشارات عصرکنکاش، تهران، ۱۳۹۲.
۳۹. نظیف، حسن، مقاله پایداری اندام های معماری ایرانی در گذر از دوران اسلامی، باغ نظر، شماره ۲۴، ۵۷-۶۸، ۱۳۹۲.

۴۰. مغانی رحیمی، بهنام؛ پریار، زهرا، اقلیم و معماری شیراز، سپهر، شماره ۸۷، ۶۴-۶۷، ۱۳۸۹.
۴۱. زارعی، هانی؛ رازانی، مهدی؛ قزلباش، ابراهیم، مقاله بازشناسی الگوی طراحی خانه های تاریخی شیراز در دوره ی قاجاریه با رویکرد اقلیمی، مجله پژوهش های باستان شناسی ایران، صفحه ۲۲۵ تا ۲۴۲، ۱۳۹۶.
۴۲. حسام پور، اسماعیل، مستند نگاری و آسیب شناسی خانه تاریخی توتونچی، سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری استان فارس، معاونت حفظ و احیا، ۱۳۹۴.
۴۳. کاظمی، رخشنده، مستند سازی خانه تاریخی فروغ الملک، سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری استان فارس، معاونت حفظ و احیا، ۱۳۹۴.
۴۴. معماریان، غلامحسین، آشنایی با معماری مسکونی ایرانی: گونه شناسی درون گرا، تهران: سروش دانش، ۱۳۸۵.
۴۵. قیابکلو، زهرا، مبانی فیزیک ساختمان ۲ (تنظیم شرایط محیطی)، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۹۰.
46. Mahdavinejad, M., Moradchelleh, A., Dehghani, S., Mirhosseini, S.M. The adoption of central courtyard as a traditional archetype in contemporary architecture of Iran. *World Appl. Sci. J.* 2013. 21(6), 802–811.
47. Soflaei, F., Shokouhian, M., Mofidi, S.M. Traditional courtyard houses as a model for sustainable design: A case study on BWhs mesoclimate of Iran. *Frontiers of Architectural Research.* 2017. (6)2. 329-345.
48. Neghabi, M. Pool-Houses-The Most Effective Elements of Traditional Passive Cooling. *Current World Environment.* 2016. (11)2. 492-499.
49. Al-Hemiddi, N.A. & Megren Al-Saud, K.A. The effect of a ventilated interior courtyard on the thermal performance of a house in a hot–arid region. *Renewable Energy*, 2001. 24(3), 581-595.
50. Cho, S., Mohammadzadeh, N. Thermal comfort analysis of a traditional Iranian courtyard for the design of sustainable residential buildings. In:

Proceedings of 13th Conference of International Building Performance Simulation Association, Chambéry, France, 2013.

51. Almhafdy, A., Ibrahim, N., Ahmad, S.S., Yahya, J. Analysis of the Courtyard Functions and its Design Variants in the Malaysian Hospitals. *Procedia-Soc. Behav. Sci.* 2013. 105, 171–182.

52. Ghaffarian Hoseini, A., Berardi, U., Ghaffarian Hoseini, A. Thermal performance characteristics of unshaded courtyards in hot and humid climates. *Build. Environ.* 2015. 87 (2015), 154–168.

۵۳. زارعی، هانی، معماری خانه های شیراز - دوره قاجاریه، تهران: میراث کتاب، ۱۳۹۴.

54. Fathy, H. *Natural Energy and Vernacular Architecture*. US. Chicago: University of Chicago Press, 1986.

55. Aboul Naga, M.M. *Natural ventilation and cooling by evaporation in hot arid climates*. PhD. University of Leeds. Available at: <http://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?did=1&uin=uk.bl.ethos.278300> [Accessed 09.06.2014], 1990.

56. Givoni B. *Passive and low energy cooling of buildings*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

۵۷. اژدری، امید، مطالعات مجتمع مسکونی، داندود از وب سایت تخصصی معماری ۹۸، ۱۳۹۷.

58. Designbuilder. V 4.5.

59. Ecotect. V 2010.

Abstract:

Using of traditional thermal comfort techniques in today buildings

Introduction: Nowadays, providence of nonrenewable energies is the most important issue of Iran. Iranian architects have focused on two approaches of energy saving. Firstly, they are going to use past architecture experiences and secondly, they use new scientific solutions. This paper among the traditional cooling systems, studies pool houses. One of the most successful samples of climatic responsive architecture is traditional courtyard houses which were designed with the careful attention to the climatic requirements and socio-cultural contexts. They were responding to the most environmental challenges over a long period of time. Therefor various architectural elements have been used in vernacular buildings of Iran. This article describes the principles of each passive system, introducing various methods to control building thermal behavior. Based on the same basics, these principles have been used in contemporary elements with new forms. Describing each vernacular element, the contemporary corresponding system or element has been introduced.

Material and methods: 6 types of Iranian traditional central courtyard houses were investigated in Shiraz as an ancient city in hot and dry zone of Iran, and described the principles of various architectural elements have been used in these vernacular buildings to control building thermal behavior. We use these traditional architectural elements with modern methods in residential complex design buildings. Finally the thermal behavior of these buildings evaluated with energy modeling in Ecotect and Design builder softwares.

Results: results show that all buildings in this residential complex have standard thermal behavior and also low energy consumption.

Discussion: the combination of using various architectural elements has been used for thermal comfort in vernacular buildings of Iran and new scientific solutions can be an effective method for contemporary buildings design.

Keywords: Thermal comfort, passive systems, renewable energies, Iranian traditional architecture, vernacular architecture, sustainable architecture.



Energy Institute For Higher Education

Faculty of Engineering

Dissertation as Partial Fulfillment of Requirements for the
Degree of Master of Arts in Architecture and Energy

Theoretical title:

Using of traditional thermal comfort techniques in today buildings

Supervisor:

Dr. Mirzaee

Advisor:

Dr. Abadi

By:

Mohammad Moradi

Academic Year

Second semester in 2017-18

