مطالعه معماری ساختمانهای شهر تهران بر اساس عناصر اقلیمی (مطالعه موردی: منطقه ۵ شهرداری)

مارال حبیبی خامنه[۱]، دکتر حسین محمدی[۲]

۱ـ کارشناس ارشد جغرافیا گرایش اقلیم و برنامه ریزی محیطی.دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۲ـاستاد دانشگاه تهران

چکیده:

منطقه ۵ با توجه به ایستگاه مهرآباد با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه و عرض ۳۵ درجه و ٤١ دقیقه دارای ارتفاع ۱۱۹۱ متر می باشد و شرایط توپوگرافی خاصی را به خود اختصاص داده است. منطقه دارای آب و هوا گرم و خشک در تابستان و سرد و خشک در زمستان می‌باشد. تحقیق در خصوص اقلیم ومعماری منطقه ۵ تهران با هدف استفاده بیشتر از عناصر اقلیمی جهت ایجاد آسایش می باشد. برای رسیدن به اهداف پژوهش از داده های ایستگاه سینوپتیک مهرآباد در دوره آماری ۲۰ ساله(۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰) استفاده شد. و شرایط زیست اقلیمی بر اساس روشهایی مانند روش زیست اقلیمی اولگی و نرم افزار Climate Consultant برای تعیین محدوده آسایش دمایی استفاده شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که جهت استقرار مناسب ساختمان جهت شمالی- جنوبی با کشیدگی در راستای شرقی- غربی می باشد اگر احکام معماری به وسیله شاخص های آسایش دمایی انجام شود زمان استفاده از وسایل گرمایشی و سرمایشی در ساختمانهای منطقه ۵ شهر تهران کاهش می یابد.

کلید واژه ها: اقلیم، معماری، شاخص های آسایش، اولگی، نرم افزار Climate Consultant.

مقدمه

کاربرد اقلیم۱ در زندگی بشر یکی از مهمترین مقوله های اثرات آب و هوایی است که در دهه‌های اخیر مورد توجه کارشناسان و طراحان ساختمانی۲ قرار گرفته است. با توجه به تعریف آب و هوا که عبارتست از هوای غالب یک محل در دراز مدت یکی از مهمترین نکات در طراحی و ساخت مسکن مناسب توجه به شرایط اقلیمی هر منطقه

1 - Climate
2 - Design and construction

است، بنابراین با توجه به اهمیت آب و هواشناسی در طراحی مسکن شناخت عناصر اقلیمی۱ و استفاده از آنها جهت بهینه سازی مسکن و کاهش مصرف انرژی یک امر مهمی است (علیجانی،۱۳۸٦، ص۵).

از سوی دیگر، معماری یکی از بزگترین دستاوردهای فرهنگی بشر در میان اقوام مختلف در اقلیم های متفاوت و دارای فرم ،رنگ و کاربردهای گوناگون است، در کثرت وحدتی به نام شهر را به وجود می‌آورد که در هر یک از عناصر آن باید آسایش به منظور کسب آرامش مستقر باشد. در معماری سنتی ایران ساختمان‌ها بر اساس موقعیت جغرافیایی آنها از طریق سقف‌ها، کاهش سطوح خارجی در برابر تابش مستقیم آفتاب، ایجاد سایه بان‌های متناسب با هر منطقه، بادگیرها و زیر زمین‌ها، حیاط مرکزی، انتخاب مصالح مناسب و غیره چنان با محیط خارج مقابله کند که بهترین آسایش فضای داخلی را بدون استفاده از دستگاه‌های پیچیده و آلوده کننده امکان پذیر می‌سازد (کسمایی،۱۳۸۷،ص۵۸). به همین منظور، اصلاح کاربرد توان‌های اقلیمی۲ در ایجاد آسایش و بهینه سازی مسکن محتاج فناوری و روش های مختلفی می‌باشد که هدف آن کاهش هزینه‌های گرمایشی و سرمایشی با استفاده از جریان انرژی طبیعت برای ایجاد آسایش در ساختمان‌هاست، و طراحان ساختمانی سعی می کنند از حداکثر امکانات اقلیمی هر منطقه به نحو احسن استفاده کنند. (قبادیان و فیض مهدوی ،۱۳۸۷، ص۷). گریفتس۳(۱۹۷٤)، نقش محیط بیرونی (فضای سبز را در کنترل دمای فضای داخل ساختمان توضیح داده) و روش های برودت تبخیری را پیشنهاد کرده است. هاروارد گریشفلد٤ در سال (۱۹۷۹) به انتخاب محل ساختمان اشاره می کند و استفاده بهینه از بیشینه شرایط خرد اقلیم محلی را در آسایش مفید می‌داند. وی عوامل تابش، باد و جهت استقرار ساختمان را در کنترل فضای داخلی توضیح داده و راه حل هایی جهت استفاده از تابش خورشید برای گرمایش ساختمان ارایه نموده است (پورخادم،۱۳۸٤). ویکتور اولگی۵ در سال ۱۹۵۳ به صورت علمی شرایط رطوبتی و حرارتی را در رابطه با احتیاجات انسان و طراحی اقلیمی مطرح نمود و اقدام به ترسیم جدول بیوکلیماتیک کرد (رازجویان،۱۳٦۷). گیونی٦ در سال ۱۹٦۹ منطقه آسایش و شرایط زیست اقلیمی مختلف را در ارتباط با دو عنصر دما و رطوبت نسبی مشخص کرد. برای تعیین شرایط زیست اقلیمی و نیازهای ساختمانی، متوسط بیشینه دما و کمینه رطوبت نسبی مورد استفاده قرار گرفت(کسمایی،۱۳۷۲، ص۱٦٦). ترجونگ۷ در سال ۱۹٦۹ روشی را برای تقسیم بندی زیست اقلیمی ایالات متحده ارایه داد که یکی از معتبرترین روش های تقسیم بندی زیست اقلیمی انسانی محسوب می‌شود، امتیاز این روش استفاده از عناصر مهم اقلیمی است(کاویانی،۱۳۷۲، ص۸۷). کونیزبرگ۸ (۱۹۸۹) معتقد است که می بایست نقش اقلیم در طرح، شکل و جهت ساختمان از طریق مکان‌یابی مناسب و مطلوب میزان گشودگی بازشوها، نظم و ترتیب بناها نسبت به هم در رابطه با تاثیرپذیری از اقلیم، جنس، رنگ، سطح مقاومت مصالح در مقابل عناصر اقلیم، پلان، شکل و طراحی ساختمان نسبت به شرایط اقلیم و نیز ضریب راحتی آسایش انسان در آن مورد توجه قرارگیرد.

1 - Climatic elements
2 - Regional powers
3 - Grefts
4 - Harvard Gryishfeld
5 - Victor Olegi
6 - Gyvny
7 - Terjong
8 - Koniyzberg

داگری و فاترسون۱ (۱۹۹۷) رابطه بین شرایط جوی و مصرف گاز را در ساختمان ها مورد بررسی قرار داده و کاهش مصرف گاز را با استفاده از طراحی اقلیمی ساختمانها ارایه کرند (رمضانی، ۱۳۸۷، ص ۷).

کارمون گالوز۲ و همکاران در سال ۲۰۰٤ اطلس زیست اقلیم انسانی مکزیک را بر اساس تعریف و تعیین منطقه آسایش به همراه چارت زیست اقلیمی اولگی و گیونی برای کنترل زیست اقلیم داخل ساختمان تهیه کردند (رمضانی، ۱۳۸۷، ص ۸). در کشور ما نیز در سالهای اخیر به دلیل نگرانی حاصل از کاهش ذخایر نفتی معماری همساز با اقلیم مورد توجه قرار گرفته است. از اولین کارهای انجام شده در ایران می توان به کار عدل در سال ۱۳۳۹ اشاره نمود وی با ایجاد تغییراتی در آستانه های حرارتی موجود در روش کوپن شرایط اقلیمی شهرهای ایران را ارزیابی و برای اولین بار نقشه بیوکلیماتیک ایران را ارئه نمود. کسمایی در سال۱۳٦۳ با استفاده از جدول بیوکلیمای ساختمانی و با استفاده از آمار ٤۳ ایستگاه سینوپتیک اقلیم‌های مختلف ایران را به منظور استفاده در مسکن و معماری تهیه نموده است. وی در سال ۱۳۷۳ با استفاده از اطلاعات اقلیمی ۵۹۱ ایستگاه هواشناسی اولین پهنه بندی اقلیمی ایران را در رابطه با محیطهای مسکونی و با استفاده از روش ماهانی ارائه کرده است. که براساس آن کشور ایران به چهار گروه اقلیمی گرمو خشک، سرد، معتدل و گرم و مرطوب تقسیم شده است. توسلی در سال۱۳٦۰ به بررسی ساخت و ساز در اقلیم گرم وخشک ایران پرداخته است و موارد لازم جهت ساختمان سازی در رابطه با اقلیم را مورد بررسی قرارداده است (رمضانی، ۱۳۸۷، ص ۸). رازجویان (۱۳٦۷) دستورالعمل مناسبی باری بهره مندی بهینه از پتانسیل های اقلیمی ارائه نموده است.کاویانی (۱۳۷۲) با استفاده از داده های اقلیمی ٤۸ ایستگاه سینوپتیک به بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران براساس شاخص ترجونگ پرداخته، و بیوکلیمای ایران را در ماه ژانویه به ۱۲ تیپ بیو کلیمایی و در ماه ژوییه به ۱۹ تیپ بیو کلیمایی تقسیم نموده است (رمضانی، ۱۳۸۷، ص ۸). علیجانی(۱۳۷۳) در مقاله نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی مدیریت منابع و توسعه ((نقش آب و هوا در طراحی مسکن))در مورد بستگی داشتن ایجاد شرایط رضایت و یا ایجاد ناراحتی انسان در مسکن خود به میزان سازگاری با شرایط اب و هوایی و ضرورت بهره برداری از شرایط آب و هوایی در برنامه های توسعه و عمران که یکی از موارد مهم آن ارتباط آب و هوا و مسکن بوده، بحث کرده است (رمضانی، ۱۳۸۷، ص ۸). خلیلی(۱۳۸۳) در مقاله ای با عنوان تدوین یک سامانه جدید پهنه بندی اقلیمی از دیدگاه نیازهای گرمایش و سرمایش محیط و اعمال آن برگستره ایران، مقدار متوسط شاخص روزهای سرد[3] و شاخص روزهای گرم[4] را در روزهای مختلف سال برای کشور بدست آورده و در مرحله بعد با تعیین آستانه هایی برای درجه–روزهای گرمایش، هفت گروه اقلیمی از ملایم تا فراسرد تشخیص داد و چهار گروه رطوبتی نیز در طبقه بندی منظور کرد. هوشیاری (۱۳۸۵) بررسی مطالعات بنیادی اقلیم و معماری در طراحی فضاهای مسکونی شهر سرعین، اقلیم معماری و آسایش آن شهر را بررسی کرده است (رمضانی، ۱۳۸۷، ص ۹). کاظمی (۱۳۸۷) به بررسی میزان تطابق مدارس نوساز شهر اصفهان با شاخص‌های اقلیم معماری این شهر پرداخته است، وی با استفاده از جداول ماهانی و نمودار منطقه آسایش اصفهان و باتوجه به دیاگرام های اقلیمی شاخص های معماری

1 - Dugger and Faterson
2 - Karmon Galoez
3 - Cooling Degree Day
4 - Heating Degree Day

متناسب با اقلیم اصفهان مانند جهت ساختمان در ارتباط با عوامل اقلیمی مانند (تابش و بردار باد)، ابعاد پنجره ها، بررسی وضعیت سایبانها و تعیین عمق و اندازه مناسب آن مشخص کرده است. در مرحله بعد با استفاده از اطلاعات بدست آمده توسط کارنامه ساختمانی و پلان مدارس جامه آماری به بررسی هماهنگی معماری مدارس نوساز شهر با استانداردهای به دست آمده، پرداخته است. شاطریان (۱۳۸۷، ص ۱۸) در کتاب اقلیم و معماری به بررسی اقلیم و معماری شهرهای مختلف ایران، و بناهای قدیمی وتاریخی آنها پرداخته است. قادری (۱۳۷۳) به کاربرد اقلیم در طراحی ساختمان لارستان پرداخت. آسیایی و همکاران (۱۳۸۳) طی مطالعاتی نقش معماری همساز با ویژگی اقلیمی مناطق در جهت بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی را در ایران مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دادند. جهانبخش (۱۳۷۷) مقاله ای تحت عنوان ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان ارایه نمود. سلیقه (۱۳۸۳) مدل سازی مسکن همساز با اقلیم برای شهر چابهار به منظور حداکثر استفاده از جهت تابش، دما، بارش و رطوبت نسبی را استفاده و مطرح نمود. علیمحمدی (۱۳۸۸) مجری طرح آمایش استان تهران برای تعریف آسایش اقلیمی مناطق خوش آب و هوا اعتقاد دارد. چنانچه ۸۰ درصد افراد به طور تصادفی در یک محل انتخاب شوند و از نظر رطوبتی و حرارتی یک قضاوت ذهنی مناسب از حالت آسایش داشته باشند شرایط آسایشی مناسب است بدین منظور طی بررسی‌های به عمل آمده هشت شاخص را براساس مطالعات دیگران بررسی و به این نتیجه رسید که بر مبنای یک شاخص فراگیر با در نظر گرفتن عناصر متعدد کمربند میانی استان مناسب ترین کلاس خوش آب و هوایی را دارد و با حرکت به سمت شمال و جنوب این شاخص کاهش می‌یابد. لذا در این پژوهش توانمندی‌های آب و هوایی و طبیعی در ارتباط با بهینه سازی مسکن و محدوده راحتی وآسایش در محیط کار و زندگی مورد بررسی قرار داده تا از این موضوع در برنامه ریزیهای برای استفاده بهینه از انرژی های طبیعی استفاده شود. برای رسیدن به این هدف نیاز به بررسی های زیادی است که می توان از طریق روش ها و طرحهای مختلف شهرسازی، توانهای اقلیمی منطقه ۵ شهر تهران را در ارتباط با بهینه سازی مسکن و تامین آسایش در محیط زندگی شناخت و به مرحله اجرادر آورد.

روش تحقیق

و برای رسیدن به اهداف تحقیق به ابزارهایی برای گرد آوری اطلاعات نیاز است که برای این منظور از چند روش استفاده شده است:

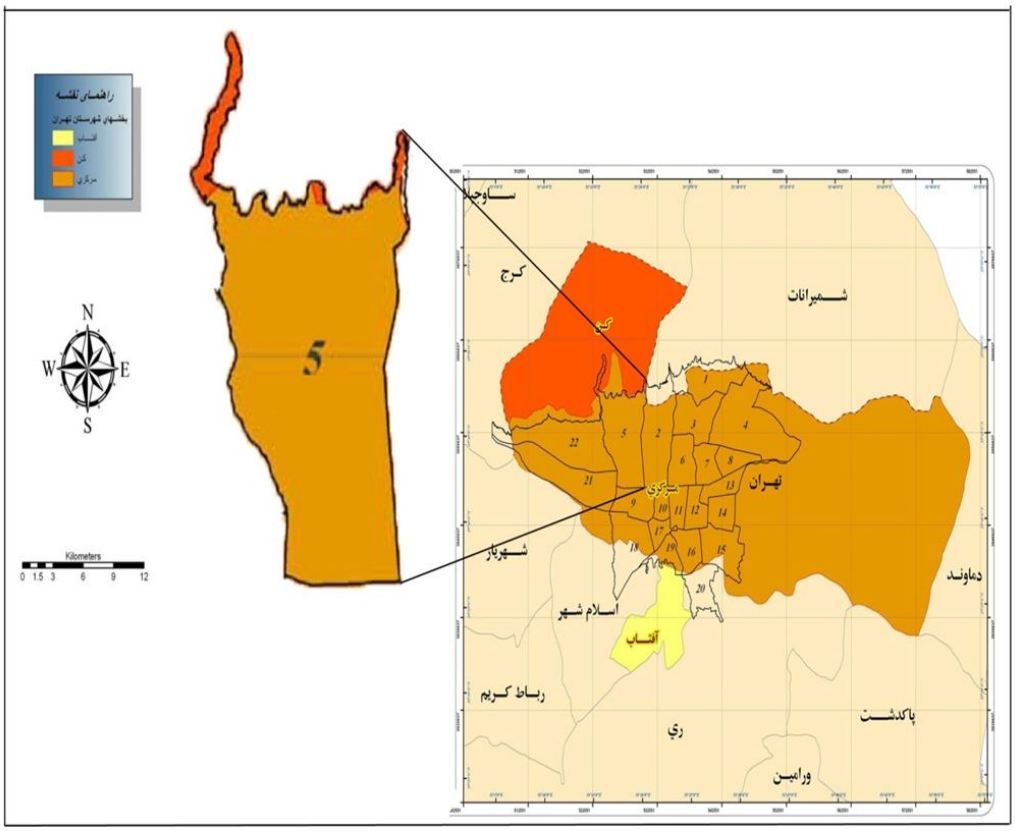
الف: داده های هواشناسی با دوره آماری ۲۰ ساله از اداره هواشناسی

ب: استفاده از روش اولگی و نرم افزار مشاور آب و هوایی ۵,٤ برای تحلیل منطقه آسایش

– موقعیت جغرافیایی منطقه ۵ تهران

منطقه ۵ شهرداری تهران در شمال‌غرب پایتخت به مساحت ۵۲۸۷/۰۳ هکتار از جنوب به جاده مخصوص کرج، از شمال به دامنه کوههای البرز، از غرب به رودخانه کن و منطقه ۲۲ و از شرق به بزرگراه محمد علی جناح و اشرفی اصفهانی محدود می شود. این منطقه از بزرگترین مناطق ۲۲گانه شهر تهران محسوب شده که از شرق همسایه منطقه ۲، از جنوب مجاور منطقه ۹ و از غرب در مجاورت منطقه ۲۱ و ۲۲ قرار دارد.

هم اکنون مساحت فضای سبز محدوده بالغ بر ٦٠٠ هزار متر مربع و سرانه فضای سبز به ازاء هر نفر ١٩ متر مربع و بیش از ١٤٨ پارک محلی و منطقه ای در این منطقه وجود دارد. بزرگترین مجموعه گردشگری تهران بنام کوهسار با مساحت اولیه ٦٠٠ هکتار در این منطقه راه اندازی و تا بیش از ٣ هزار هکتار قابلیت توسعه دارد. طول بزرگراه‌های ساخته شده بیش از ٤٥ کیلومتر است که ٨/١ مساحت معابر محدوده منطقه را شامل می شود. شهرداری منطقه ٥ طی سالهای اخیر با برنامه ریزی جامعی در قالب برنامه ٥ ساله و اسناد راهبردی توسعه محلات ٢٩ گانه ، توانسته است در این راستا حرکت نموده و سرانه های اجتماعی، فرهنگی، زیر ساختی و امور شهری از رشد قابل توجه ای برخورداربوده اند. شکل ١ موقعیت این منطقه را نشان می‌دهد



شکل١: موقعیت جغرافیایی منطقه پنج شهر تهران

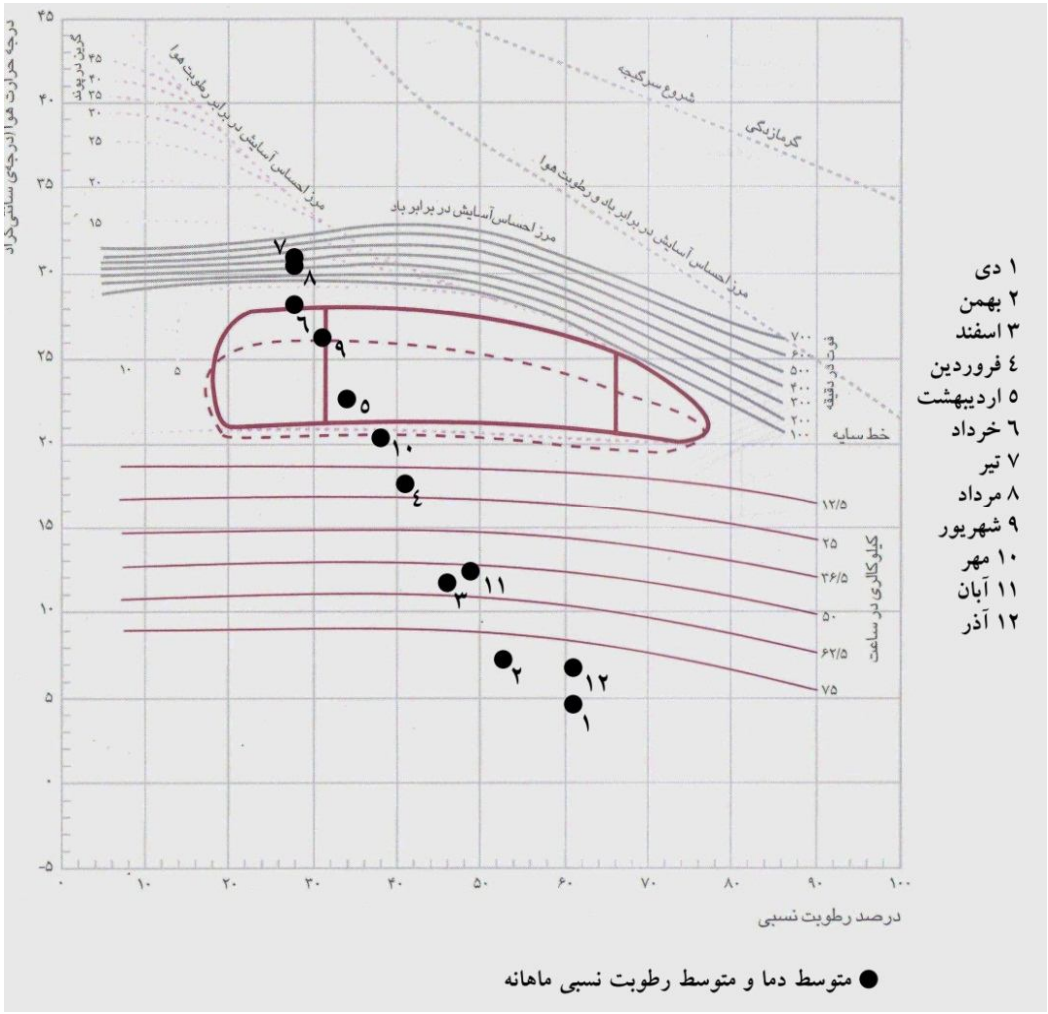
بر اساس تقسیمات داخلی منطقه ٥ از ٧ ناحیه و ٢٩ محله تشکیل شده است. در نقشه فوق نواحی و محلات این منطقه نشان داده شده است. در بین نواحی هفت‌گانه منطقه، ناحیه ٣ با بیشترین مساحت مشتمل بر ٨ محله و ناحیه ٥ با کمترین مساحت از ٢ محله شهران و فردوس تشکیل شده است. ماخذ: (www. region5.tehran.ir)

یافته‌های تحقیق

روش اولگی برای منطقه پنج شهر تهران

شاخص الگی یکی از روشهایی است که در تحلیل وضعیت حرارتی۱ فضاهای آزاد در رابطه با آسایش انسان به کار گرفته شده است. با انتقال حدود نهایی شرایط دمایی ماه‌های سال بر روی جدول بیوکلیماتیک وضعیت دمایی در ایستگاه مهرآباد برحسب شاخص الگی نشان داده خواهد شد. الگی با استفاده از چهار عنصر آب هوایی، دما، رطوبت، جریان باد و تابش محدوده های آسایش را برای انسان در حالت نشسته با لباس معمولی پیشنهاد کرده است (کسمایی ، ۱۳۸۷ ،ص۱۵). برای تعیین محدوده آسایش به روش الگی عناصر اقلیمی دما و رطوبت حداقل و حداکثر در طی دوره آماری ۲۰ ساله مهرآباد روی جدول بیوکلیماتیک پیاده خواهد شد و وضعیت حرارتی و آسایش روزانه و شبانه در فضاهای باز مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به منظور نقش اقلیم در طراحی براساس پیشنهاد اولگی تغییرات شرایط حرارتی روی نمودار اولگی مشخص می‌گردد و چگونگی قرار گرفتن این نقاط در محدوده آسایش مورد بررسی قرار خواهد گرفت.حدود آسایش برای ایران (عرض جغرافیایی ۲۵ تا ٤٠ درجه) را از نظر دمای هوا در تابستان بین۲۱/۵ تا ۲۹ و در زمستان بین ۲۰ تا ۲۵/۷ درجه سانتی گراد فرض نموده و محدوده رطوبتی هوا در این دو فصل نیز ۳۰ درصد تا ٦٥ درصد فرض می شود. در این روش متوسط دما و رطوبت نسبی ماهانه هوای منطقه پنج شهر تهران را برای هر یک از ماه‌های سال در بازه زمانی بیست ساله یعنی سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰ بدست آورده و بروی جدول زیست- اقلیمی منتقل می‌کنیم.همانطور که در شکل ۲ مشاهده میشود.

1 - Thermal conditions



شکل۲: جدول زیست–اقلیمی منطقه پنج شهر تهران

منطقه پنج شهر تهران در تیر و مرداد ماه گرم و خشک است و در مرز آسایش در برابر باد قرار دارد . برای احساس آسایش[1] در این دو ماه نه تنها به سایه بلکه به جریان هوایی با سرعت ۳۰۰ تا ٤۰۰ فوت در دقیقه نیاز است تا در اتلاف حرارت بدن از راه همرفت اجباری، تعرق تسریع شود. استفاده از سایه‌بان و یا کرکره باعث بهبود شرایط می شود. یک راه دیگر برای رسیدن به منطقه آسایش در ماه‌های تیر و مرداد افزایش رطوبت هوا است، اگر رطوبت هوا حدودا ۱۰ گرین در پوند افزایش یابد دمای هوا در این دو ماه در حد قابل تحمل کاهش خواهد یافت. ماه‌های فروردین ، آبان ، آذر، دی ، بهمن و اسفند در زیر خط سایه قرار گرفته اند. برای احساس آسایش در ماه‌های فروردین با تو جه به تاثیر حرارتی تابش آفتاب در منطقه آسایش، نیاز به حدودا ۱۹ کیلو کالری انرژی خورشیدی در ساعت می باشد. در ماه‌های آبان و اسفند، انرژی خورشیدی بین ٥۰ تا ٦۰ کیلو کالری در ساعت برای دستیابی به

1 - Feeling of comfort

منطقه آسایش نیاز است. ماه های آذر، دی و بهمن به سیستم مکانیکی حرارت زا بین ۸۰ تا ۱۰۰ کیلو کالری در ساعت نیازمند است.

بررسی نرم افزار مشاور آب و هوایی

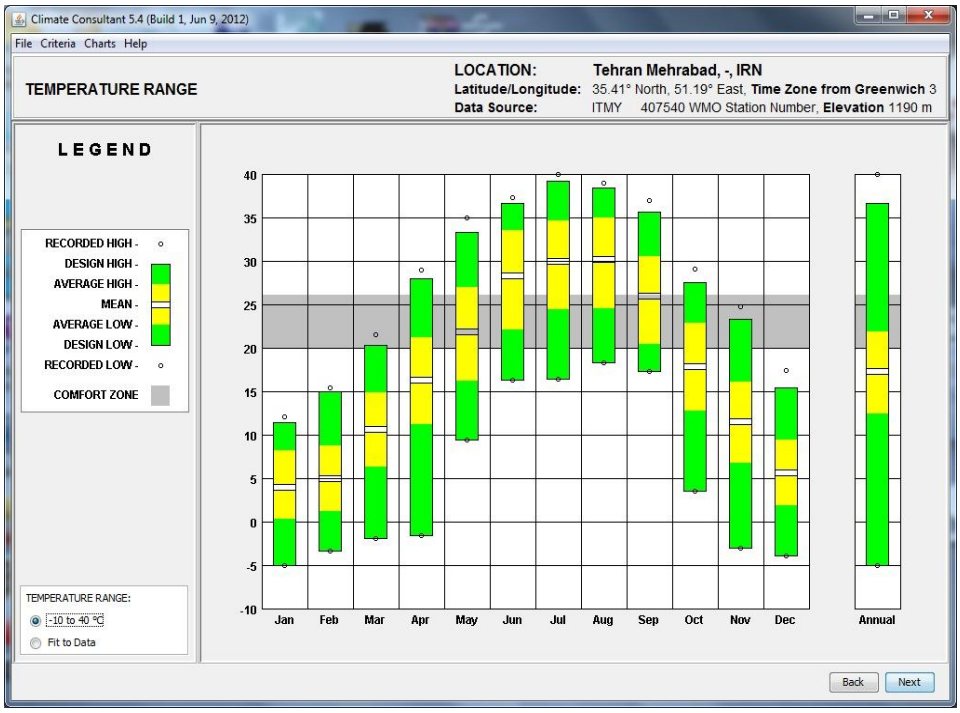
نرم افزار مشاور آب و هوایی[1] برای جغرافیدانان، معماران، سازندگان و پیمانکاران بسیار مناسب می‌باشد. این نرم افزار که دادهای آب و هوایی ۸۷۶۰ ساعت در سال در فرمت فایل‌های EPW[2] را می خواند، اکنون در دسترس هزاران ایستگاه هواشناسی در سراسر جهان می‌باشد. این ابزار برای هر نوع آب و هوا تصاویر گرافیکی بسیار متنوعی را با ویژگی‌های آب و هوایی مختلف نمایش می‌دهد و سپس راهبردهای طراحی ساخت مناسب برای ویژگی‌های منحصر به فرد آن نوع آب و هوا راپیشنهاد می‌دهد (میلن، ۲۰۰۸). این نرم‌افزار در محیط جاوا نوشته شده است که آن را با سیستم‌های مکنتاش و کامپیوترهای خانگی سازگار کرده است. نرم‌افزار مشاور آب و هوایی می‌تواند به صورت مستقیم فایل‌های EPW را خوانده و اطلاعات مورد نیاز کاربر را در اختیار او قرار دهد. همچنین این نرم‌افزار قابلیت نمایش خروجی بصورت واحدهای ایمپرال (اینچ- پوند) و متریک را دارا می‌باشد (میلن، ۲۰۰۸). هدف نرم‌افزار مشاور آب و هوایی فقط رسم نمودار داده‌های آب و هوایی نیست، بلکه برای سازماندهی و ارائه این اطلاعات به صورت ساده برای درک کاربران نیز می‌باشد که ویژگی های منحصر به فرد آب و هوا و تأثیر آن بر شکل‌های ساخته شده را نشان می دهد. هدف این است که به کاربران برای بهینه کردن مصرف انرژی در ساختمان‌ها که هر کدام برای نقطه‌ی خاص در سیاره‌ی ما به صورت منحصر به فرد طراحی شده است، کمک شود.

نمودار دما

این نمودار اطلاعات مربوط به دما را برای کل سال نشان می دهد. همانطور که در شکل ۳ مشاهده می شود منطقه خاکستری رنگ نیز محدوده آسایش با توجه به معیارهای پیش فرض را نمایش می‌دهد. راهنمای نمودار از بالا به پایین بیانگر بالاترین حد دما، میانگین حداکثر دما، میانگین دما، میانگین حداقل دما و پایین‌ترین میزان دما می‌باشد.

1 Climate Consultant

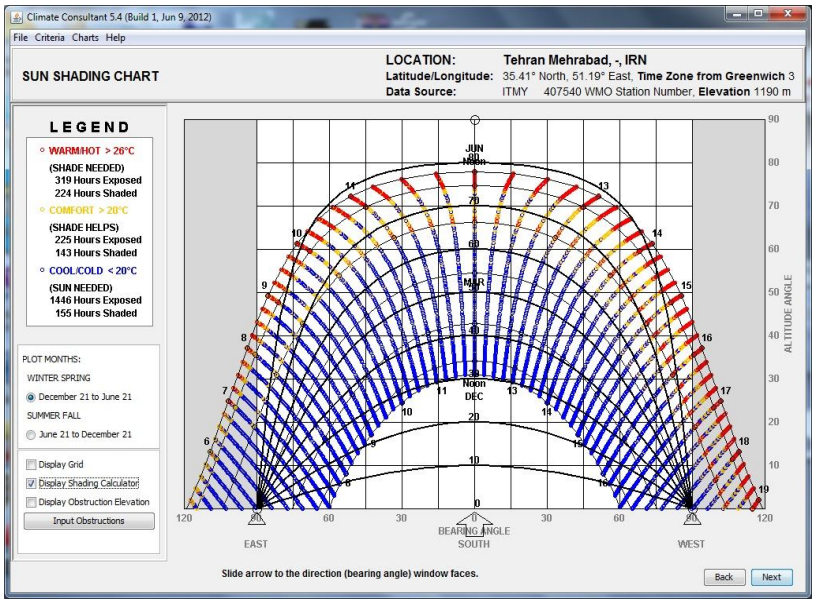
2 Energy Plus Weather



شکل٣: نمودار دما منطقه پنج شهر تهران

نمودار سایه خورشید

در نمودار سایه‌ی خورشید همانطور که در شکل ٤ مشاهده می شود نقطه‌های برنگ زرد نشان دهنده‌ی شرایط راحتی است که دمای خشک در منطقه‌ی آسایش می‌باشدکه این محدوده در معیارها تعریف شده است. نقطه های قرمز شرایط بسیار گرم را نشان می‌دهد که در این شرایط دمای خشک بالاتر از حدود منطقه آسایش است.

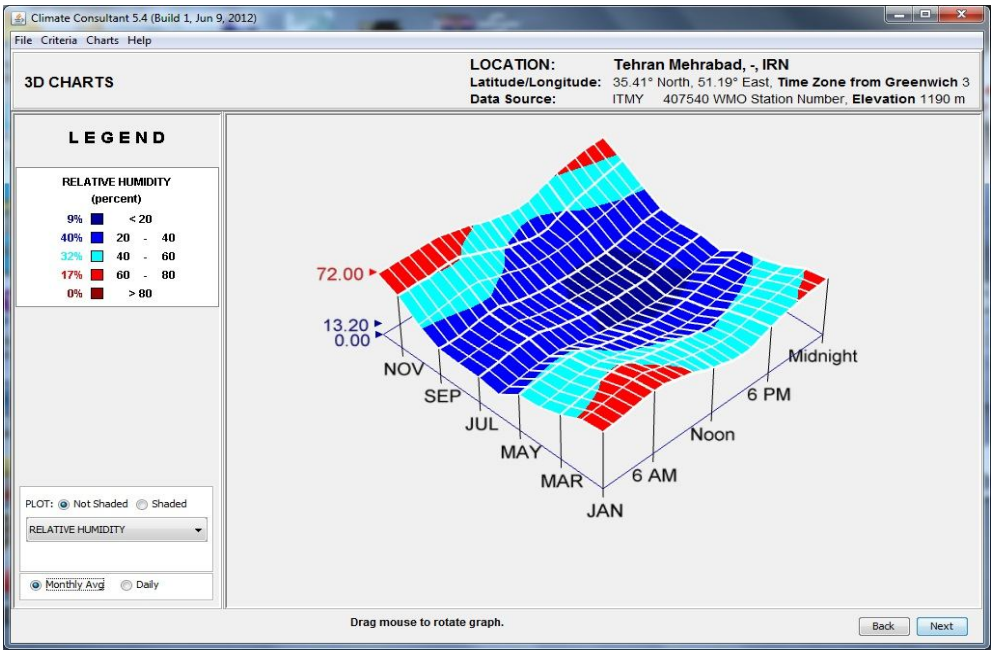


شکل ٤. نمودار سایه خورشید منطقه پنج شهر تهران (٢١ دسامبر تا ٢١ جون).

نقطه های آبی شرایط سرما را نشان می‌دهد که در این شرایط دمای خشک پایین‌تر از حدود منطقه آسایش است. در واقع برای بهینه کردن انرژی در خانه، در زمانهایی که نقطه‌ها آبی رنگ هستند باید پنجره‌ها بدون حفاظ و هنگامیکه نقطه‌ها زرد یا قرمز است برای جلوگیری از گرمای بسیار زیاد پنجره ها باید کاملاً سایه دار باشد

نمودارهای سه بعدی

هشت متغیر دمای خشک، دمای مرطوب، رکود (تفاوت بین دمای خشک و دمای مرطوب)، رطوبت نسبی، سرعت باد، تابش افقی کلی، تابش معمولی مستقیم و ابرناکی را می توان به صورت نمودارهای سه بعدی ترسیم کرد که به کاربر این امکان را می دهند تا در این داده‌ها تفاوت‌های ظریف را نیز مشاهده کند. همانطور که در شکل ۵ مشاهده می شود این متغیرها را می توان از کادر پایین سمت چپ انتخاب کرد.



شکل۵. نمودار سه بعدی ماهانه رطوبت نسبی منطقه پنج شهر تهران

نتیجه گیری

هدف از این پژوهش شناخت و بررسی معماری منطقه پنج شهر تهران و مطابقت آن با عوامل اقلیمی و جوی، همچنین دسترسی به دستوالعمل های طراحی اقلیمی بود که بتواند در زمینه استواری آسایش و حفظ بهداشت وسلامت نیاز مردم آن منطقه گام‌های مثبتی بردارد. به این منظور ابتدا پیشینه تحقیق در خارج و داخل کشور بررسی شد، سپس با انتخاب بهترین روش در منطقه مورد مطالعه و بهره‌گیری از نرم‌افزار مشاور آب و هوایی مطالعات موردی اقلیم و معماری صورت گرفت. با توجه به تحقیقات معماری و زیست اقلیمی نوین که تاکنون چه در داخل و چه در خارج از کشور صورت گرفته است، شرایط آب و هوایی منطقه ۵ تهران کاملا مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. پارامترهای اقلیمی دما، باد، ساعات آفتابی، رطوبت و بارندگی مربوط به ایستگاه هواشناسی مهرآباد تهیه شد. بعد از تعیین شرایط اقلیمی تهران انطباق داده‌های دمایی و رطوبتی روی جداول و نمودارهای زیست اقلیمی صورت گرفت. در این زمینه چندین روش متداول از جمله روش‌های ماهانی، اولگی، اوانز و گیونی به کار گرفته شده تا در

نهایت با توجه به در دسترس بودن اطلاعات مورد نیاز، عملی بودن پیشنهادات ارایه شده استفاده شوند. نتایج بررسی نمایانگر آن است که مطالعات اقلیمی تاثیر به سزایی در ساخت و ساز و طراحی مساکن دارد. آگاهی و شناخت رفتارهای اقلیمی، امکان دستیابی به مصالح همساز با اقلیم و چگونگی استفاده از انرژی طبیعی را در پی دارد.
مشکلات مربوط به هوا و محیط زیست که امروزه افکار همه دانشمندان و محققان محیط زیست را به خود مشغول داشته است، بیشتر به دلیل مصرف بی رویه سوخت‌های فسیلی است که آلودگی هوا را سبب می شود و از شفافیت هوا می‌کاهد. در نتیجه این امر پرتوهای خورشیدی را از خود عبور نداده و همه را به بیرون از جو می‌تاباند و باعث می‌شود سیاره زمین به تدریج سرد شده و عصر جدید یخبندان آغاز شود. بسیاری از ساختمان‌های منطقه پنج شهر تهران و کل کشور عمدتا در مجموع بناهای شخصی ساز قرار می‌گیرند. متاسفانه به دلیل فقدان فناوری نوین ساختمانی و بهرگیری از مواد و مصالح متناسب با اقلیم و پیشرفته که نقش مهمی در کاهش مصرف انرژی و سوخت دارد، این ساختمان‌ها با استفاده از مصالح بنائی ساده که سال‌هاست در کشور دیگر منسوخ شده است، ساخته می‌شوند. در نتیجه علاوه بر این که بناها از نظر ایمنی و اقتصادی نامطلوب ساخته می‌شوند، مصرف سوخت نیز به حد زیادی بالا می‌رود. امید است که طراحان و مهندسان بتوانند معماری مناسبی را در کالبد شهرها به اجرا درآورند.

پیشنهادها

راهکارهایی جهت طراحی ساختمان‌های منطقه پنج شهر تهران به شرح زیر می‌باشد:
١ـ کولرهای تبخیرکننده می‌توانند نیاز سرمایشی ما را برطرف کنند (بنابرین میتواند نیاز به تهویه مطبوع را کاهش داده یا از بین ببرد).

٢ـ پنجره های مشرف (مناسب برای این طول و عرض جغرافیای) و سایبانهایی که قابلیت باز شدن در تابستان و جمع شدن در زمستان را دارند میتوانند نیاز به تهویه مطبوع را کاهش داده یا حتی از بین ببرند.

٣ـ کاهش دمای آسایش داخل ساختمان مصرف انرژی گرمایشی را در شب کاهش می دهد (منظور حد پایین معیارهای آسایش می‌باشد).

٤ـ در روزهای گرم پنکه‌های سقفی می‌توانند هوای در حال حرکت داخل ساختمان را حداقل ٣ درجه سانتیگراد کاهش دهند بنابرین نیاز به تهویه مطبوع نیست.

٥ـ برای استفاده بهینه از گرمایش خورشیدی، بیشتر پنجره‌ها به سمت جنوب باشند تا حداکثر آفتاب در زمستان جذب شود اما در تابستان از سایبان استفاده گردد.

٦ـ گرمای بدست آمده از چراغ‌ها، لوازم خانگی، و ساکنین می‌تواند نیاز به گرمایشی را کاهش دهد بنابراین باید ساختمان‌ها را به خوبی عایق بندی نمود.

۷ـ سازماندهی کردن پلان‌ها (نقشه‌ها) و کفپوش‌ها با عملکردی خاص که منطبق با جهت گیری خورشید است تا آفتاب زمستانی در طول روز بتواند به فضاهای خالی آن نفوذ کند.

۸ـ فضاهای محافظت شده از باد می توانند منطقه آسایش را در آب و هوای سرد گسترش دهند.

۹ـ اگر پنجره‌ها به خوبی سایه دار بوده و به سمت نسیم غالب جهت گیری شوند، تهویه طبیعی خوب می‌تواند به کاهش یا حذف نیاز به تهویه مطبوع در آب و هوای گرم بیانجامد.

۱۰ـ استفاده از پنجره دو جداره با کارایی بالا در سمت غرب، شمال، شرق به جز جنوب برای اینکه بیشترین میزان انرژی خورشیدی را دریافت کنیم.

۱۱ـ استفاده از کاشی یا تخته سنگ (حتی در طبقات توده‌های چوبی) و یا سنگ‌هایی که برای شومینه استفاده می‌شوند، می‌توانند باعث گرما در زمستان و باعث خنکی در تابستان گردند.

۱۲ـ کوچک نگاه داشتن ساختمان‌ها به دلیل اینکه ساختمانهای بزرگ باعث از بین رفتن (هدر رفتن) انرژی گرمایشی و سرمایشی می‌شوند.

۱۳ـ استفاده از مصالحی با رنگ روشن در ساختمان و پشت بام‌ها برای به حداقل رساندن دریافت گرما.

۱٤ـ موانع تابشی (از جنس فویل براق) به دریافت انرژی از طریق سقف در آب و هوای گرم کمک خواهد کرد.

۱۵ـ درختان در مقابل پنجره‌های خورشیدی منفعل نباید کاشته شوند بلکه می بایست با فاصله ٤۵ درجه از هر گوشه از ساختمان قرار گیرند.

۱٦ـ استفاده از ساخت و سازهای سبک وزن با دیوارهای تغییرپذیر حرارتی و فضاهای باز سایه دار در نواحی معتدل‌تر توصیه می‌گردد.

شهر تهران براساس گونه بندی جغرافیایی نیاز انرژی گرمایی- سرمایی سالانه محل ساختمان- مبحث ۱۹ مقررات ملی- در منطقه گرم و مرطوب یا نیاز سرمایی زیاد قرار ندارد. درصورتی که نسبت سطوح نورگذر جنوبی به سطح زیربنای مفید بیش از یک نهم باشد، شرط دیگر بهره گیری از انرژی خورشیدی ارضا می شود. رعایت این مساله به عهده طراح است و برای ساختمانهای نوساز باید این شرط برای تعیین مقدار مناسب سطوح نورگذر لحاظ شود. شرط سوم روئیت موانع در برابر تابش نورخورشید با زاویه ۳۵ درجه است که حالتهای بحرانی این مساله با توجه به محدودیت عرض خیابان و ارتفاع موانع باید بررسی شوند.
بنابراین جهت بهره گیری از انرژی خورشید باید هر ساختمان با شرایط خاص خود مورد بررسی قرار گیرد و درصورت عدم امکان بهره گیری از انرژی خورشید، باید از دیگر راهکارهای بهینه سازی استفاده نمود.

منابع:

١ـ حسنی، حسن، ١٣٨٢، اقلیم معماری، مطالعه موردی شهر رشت، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا، دانشگاه تربیت معلم تهران.

٢ـ. خلیلی، علی، ١٣٨٣، تدوین یک سامانه جدید پهنه بندی اقلیمی از دیدگاه نیازهای گرمایش- سرمایش محیط و اعمال آن بر گستره ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ٧٥،ص١٦-٢١.

٣ـ دانلد وایتسون، کنت لبز، ١٣٧٦، طراحی اقلیمی، وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی، دانشگاه تهران.

٤ـ رازجویان، محمود، ١٣٦٧، آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

٥ـ رمضانی، رسول، ١٣٨٧، اقلیم و معماری شهر زنجان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

٦ـ شاطریان، رضا، ١٣٨٧، اقلیم و معماری، سیمای دانش، تهران.

٧ـ علیجانی، بهلول و کاویانی، محمدرضا، ١٣٨٦، مبانی آب و هواشناسی، سازمان سمت، تهران.

٨ـ علیجانی، بهلول، براتی، غلامرضا، تحلیل یخبندان، مجله تحقیقات جغرافیایی، شماره ٤٠.

٩ـ علیجانی، بهلول، ١٣٧٣، نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی در مدیریت منابع و توسعهٔکشور (نقش آب و هوا در طراحی مسکن)"، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ٣٥.

١٠ـ علیجانی، بهلول، ١٣٧٤، تعیین آسایش آب و هوایی شهر تهران، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی، تربیت معلم تهران.

١١ـ غلامی بیرقدار، ١٣٧٧، اقلیم و معماری(مطالعه موردی شهرستان مشهد و طبس)، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

١٢ـ قبادیان، وحید و فیض مهدوی، محمد، ١٣٨٧،طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران.

١٣ـ کاظمی، آزیتا، ١٣٨٧، اقلیم و معماری مدارس نوساز شهر اصفهان، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ١١.

١٤ـ کاویانی، محمدرضا، ١٣٧٢، بررسی نقشه زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیای، شماره ٢٨.

١٥ـ کسمایی، مرتضی، ١٣٨٧، اقلیم و معماری، نشر خاک، اصفهان.

١٦ـ کسمایی، مرتضی، ١٣٦٩، اقلیم و معماری خوزستان، خرمشهر، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول.

۱۷ـ کسمایی، مرتضی، ۱۳۷۲، پهنه بندی اقلیمی ایران–مسکن و محیطهای مسکونی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن،.

۱۸ـ کسمایی، مرتضی، ۱۳٦۸، راهنمای طراحی اقلیمی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.

۱۹ـ کسمایی، مرتضی ، ۱۳۷۳، پهنه بندی اقلیمی ایران، ساختمانهای آموزشی، سازمان نوسازی و تجهیز مدارس کشور.

۲۰ـ کسمایی، مرتضی، ۱۳٦۳، اقلیم و معماری خرمشهر، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی.

۲۱ـ مرکز مدیریت و توسعه ایران، ۱۳۸۸، مطالعات تطبیقی سیستم خدمات شهری.

۲۲ـ پایگاه اطلاع رسانی اداره کل هواشناسی استان تهران www.tehranmet.ir

۲۳ـ پایگاه اطلاع رسانی و خبری تابناک www.tabnak.ir

۲٤ـ پایگاه اطلاع رسانی اطلس تهران www.atlas.tehran.ir

۲۵ـ پایگاه اطلاع رسانی شهرداری منطقه ۵ تهران www.region5.tehran.ir

۲٦ـ دانشنامه آزاد ویکی پدیا www.fa.wikipedia.org

27. ASHRAE, ASHRAE Handbook (1997): Fundamentals SI Edition ASHRAE, Atlanta, USA.

Campbel. G. S(1987): An introduction to environmental Biophysics", New York.

28. Milne, M., Liggett, R. and Al-Shaali, R(2008): Climate Consultant 3.0: A Tool For Visualizing Building Energy Implications Of Climates", UCLA Department of Architecture and Urban Design Los Angeles.

29. Milne, M(2010): Energy Design Tools: Developed at the UCLA School of Architecture, Available at: http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu.

30. Steinfeld, K., Schiavon, S. and Moon, M(2012): A climate analysis tool based on an open web-based weather data visualization platform", Proceedings of the 30th eCAADe Conference - Volume 1 / ISBN 978-9-4912070-2-0, Czech Technical University in Prague, Faculty of Architecture (Czech Republic), pp. 675-682.