وزارت علوم تحقی‌قات و فناوری

دانشکده معماری و شهرسازی

پایان نامه تحصی‌لی جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته انرژی و معماری

عنوان:

نقش مصالح پوسته شهری در طراحی ساختمان بر اساس تغی‌ی‌رات دمای‌ی (مطالعه موردی تهران)

اساتید راهنما:

دکتر سی‌د بهشی‌د حسی‌نی

دکتر مهرداد مظلومی

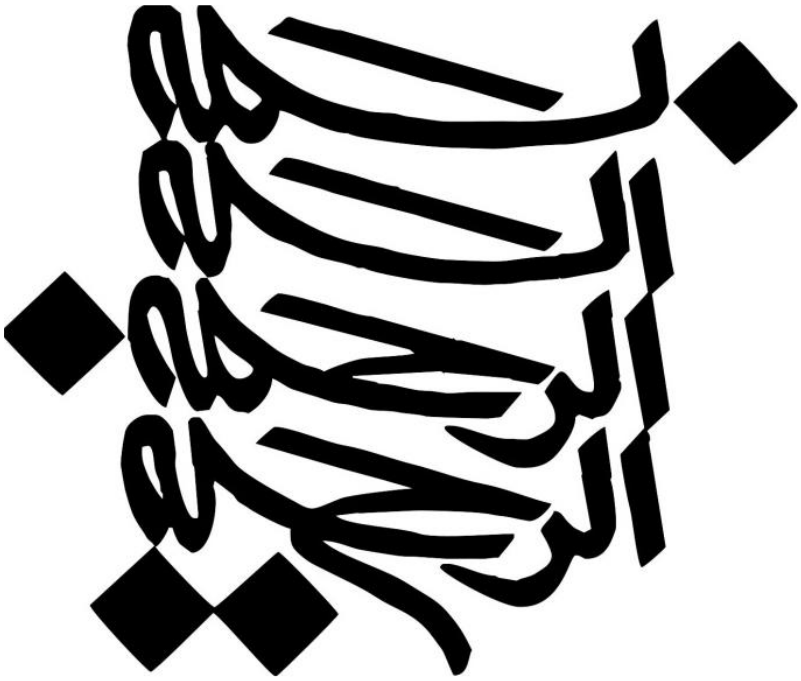
استاد مشاور:

دکتر ری‌ما فی‌اض

تحقیق و نگارش:

الهه مرئی

زمستان ۱۳۹۳



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب الهه مرئی تعهد می کنم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آن استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گردیده است. این پایان نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه هنر می باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امضاء

تقدیم به:

تقدیم به پدرم که همچون کوهی استوار حامی و پشتیبان من بود.....
و مادرم که وجودش امیدبخش ادامه زندگیست.....

سپاسگزاری

با سپاس و قدردانی فراوان از اساتید راهنمای گرانقدر، خانم دکتر ریما فیاض و آقای دکتر مهرداد مظلومی و همچنین آقای دکتر بهروز محمد کاری بدلیل حمایت و همکاری جهت انجام آزمایشـــات متعدد در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، که بی‌شک بدون راهنمایی‌های این بزرگواران این پژوهش صورت نمی‌پذیرفت.

چکیده:

افزایش دما درمحیط‌های شهری، پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی را در شهر تقویت می‌کند که از جمله‌ی آن می‌توان به پدیده جزیره گرمایی در شهر اشاره نمود. این پدیده ارتباط تنگاتنگی با تغییرات زیست‌محیطی شهری دارد و می‌تواند سلامت انسان را در طول این افزایش حرارت به خطر بیاندازد. مصالح پوسته شهری نقش کلیدی در کاهش جزیره گرمایی دارد. یک مطالعه تجربی برای ارزیابی تاثیر مصالح پوسته شهری بر جزیره گرمایی انجام گردید. این مطالعه بر روی ۳۲ نمونه از مصالح رایج مورد استفاده در پیاده‌رو و بام در شهر تهران در طول ماه سپتامبر سال ۲۰۱٤ انجام شد. در پژوهش حاضر، تمرکز بر مصالح پوسته در سطوح افقی و بررسی تاثیر خواص ترموفیزیکی بر دمای سطح مصالح و دمای هوا، در شرایط آسمان صاف است. عملکرد حرارتی مصالح با جزییات، عمدتا با استفاده از ترموکوپل سطحی و دوربین مادون‌قرمز اندازه‌گیری شد. میزان انعکاس سطح برخی از مصالح نیز با دستگاه طیف‌سنج ثبت گردید. داده‌های جمع‌آوری شده به طور گسترده‌ایی با استفاده از روش‌های آماری، آنالیز و تجزیه‌تحلیل شده‌اند. این پژوهش استفاده از مصالح سفید و رنگ‌روشن را از اصلی‌ترین عوامل مقابله با جزایر گرمایی معرفی می‌کند. مصالح براساس عملکرد حرارتی و مشخصات فیزیکی آنها به مصالح سرد و گرم تقسیم‌بندی می‌شوند. درحالیکه مصالح سرد عملکرد حرارتی مناسبی از خود نشان می‌دهند، ولی مصالح گرم بدلیل قابلیت ذخیره حرارتی کم ، باعث افزایش شدت جزیره گرمایی در محیط‌های شهری می‌گردند. این مطالعه می‌تواند به انتخاب هرچه بهتر مصالح مناسب برای کاربردهای مختلف در فضاهای شهری کمک می‌کند و در نتیجه به مبارزه اثر جزیره گرمایی، کاهش مصرف برق ساختمان و بهبود شرایط آسایش در محیط‌های خارجی کمک می‌نماید.

کلیدواژه: جزیره گرمایی، عملکرد حرارتی مصالح، پوسته شهری

فهرست مطالب

۱-فصل اول..... ۳

۱-۱انرژی و محیطزیست ٤

۱-۱-۱بررسی وضعیت انرژی و محیطزیست در بخش‌های مصرف کننده انرژی ٤

۱-۲تاثیرات شهرنشینی و افزایش دما در خرد اقلیم منطقه..... ٦

۱-۲-۱ایجاد جزیره گرمایی ٦

۱-۲-۲شدت جزیره گرمایی ۷

۱-۲-۳جزیره گرمایی اتمسفریک ۸

۱-۲-٤جزیره گرمایی ناشی از سطوح..... ۹

۱-۲-۵نیاز به مصرف انرژی ۹

۱-۲-٦افزایش آلودگی هوا ۱۱

۱-۲-۷کاهش دما در خرداقلیم محله یا شهر ۱۱

۱-۲-۸انتخاب سطوح رنگ روشن برای فضاها ۱۲

۱-۲-۹دیوارها ۱۲

۱-۲-۱۰بام‌ها ۱۲

۱-۲-۱۱جاده‌ها و پیاده‌روها ۱۳

۱-۳آسایش حرارتی در فضای باز..... ۱۳

۱-۳-۱تغییرات دمایی تهران ۱٤

۲-فصل دوم. ۱٦

۲-۱مقدمه : ۱۷

۲-۲ویژگی مصالح رایج مورد استفاده در پیاده‌رو و بام و نقش آن‌ها در تعادل دمایی محیط شهری ۱۸

۲-۳بررسی خصوصیات ظاهری مصالح رایج و سرد..... ۲۱

۲-٤مصالح با پوشش انعکاس دهنده ۲٦
۲-۵مصالح ترموکرومیک..... ..... ۲۹
۲-٦نرم‌افزار ENVI_met ۳۱
۲-۷تاثیرات طراحی شهری بر ایجاد جزایر حرارتی ۳۳
۲-۸نتیجه‌گیری..... ۳۵
۳-فصل سوم ۳٦
۳-۱مقدمه ۳۷
۳-۱-۱معرفی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی ۳۷
۳-۱-۲معرفی مصالح و نمونه‌ها..... ۳۹
۳-۱-۳مشخصات فنی مصالح ٤۰
۳-۲روش‌های اندازه‌گیری و ابزارهای مورد استفاده ٤۲
۳-۲-۱استاندارد ASTM E۱۹۸۰-۱۱ ..... ٤۲
۳-۲-۲استاندارد ASTM E۱۹۳۳-۹۹a..... ٤٤
۳-۲-۳استاندارد ASTM E۹۰۳-۱۲ ..... ٤۵
۳-۲-٤ابزارهای اندازه‌گیری ٤٦
٤-فصل چهارم.. ..... ۵۰
٤-۱مقدمه..... ..... ۵۱
٤-۲آنالیز عملکرد حرارتی مصالح..... ۵۱
٤-۳شرایط آب‌وهوایی..... ۵۵
٤-٤مقایسه مصالح از دید کلی..... ۵٦
٤-۵تحلیل‌های آماری رفتارهای حرارتی مصالح در طول شبانه‌روز ۵۷
٤-۵-۱-۱-رنگ برتغییرات دمای سطح مصالح تاثیر دارد. ۵۷
٤-۵-۲-۲-جنس مصالح برتغییرات دمای سطح آنها تاثیر دارد. ۵۸

٤-٥-٣-٣-بافت مصالح برتغییرات دمای سطح آنها موثر است. ٥٩
٤-٦تاثیر رنگ ٦٠
٤-٧تغییرات دمای متوسط مصالح براساس رنگ‌ها و جنس‌های مختلف ٦٥
٤-٧-١رنگ قرمز ٦٥
٤-٧-٢رنگ خاکستری ٦٧
٤-٧-٣رنگ پرتقالی ٦٩
٤-٧-٤رنگ نخودی ٦٩
٤-٨تاثیر جنس... ..... ٧٠
٤-٩تاثیر بافت ٧٣
٤-١٠مطالعه رفتارهای حرارتی نمونه‌ی آسفالت و چمن ٧٥
٤-١١مقایسه بین دمای هوا و دمای سطح مصالح ٧٧
٤-١٢مقایسه رفتارهای حرارتی مصالح بر اساس تصاویر حاصل از دوربین مادون‌قرمز ٧٧
١٣-٤تحلیل شاخص بازتاب خورشیدی مصالح..... ..... ٧٩
٤-١٤نتیجه‌گیری ٨١
١-١٤-٤مصالح سرد و گرم ٨٢
٤-١٤-٢پیشنهادات ٨٣
٥-فصل پنجم..... ..... ٩٢
١-٥مقدمه..... ..... ٩٣
٥-٢تعداد واحد های مسکونی..... ٩٣
٥-٣تعریف محله..... ٩٤
٥-٣-١واحد همسایگی ٩٥
٥-٣-٢ویژگی‌های محله ٩٦
٥-٣-٣محلی بودن..... ٩٦

۵-٤معرفی سایت ۹٦
۵-۵برنامه فیزیکی ۹۸
۵-٦ارزیابی تاثیرات محدوده همسایگی مورد نظر در کنترل شرایط خرد اقلیمی ۱۰۱
۱-٦-۵معرفی شهر تهران ۱۰۱
۵-٦-۲ویژگی‌های محیطی شهر تهران ۱۰۲
۵-٦-۳ویژگی‌های اقلیمی در شهر تهران ۱۰۲
۵-٦-٤بادهای شهر تهران ۱۰۵
۵-٦-۵بارش در شهر تهران ۱۰٦
۵-٦-٦رطوبت نسبی در شهر تهران ۱۰٦
۵-٦-۷بررسی آب‌وهوایی شهر تهران ۱۰۷
۷-۵نرم‌افزار Envi-met و Leonardo ۲۰۱٤ ..... ۱۰۸
۸-۵نتایج شبیه‌سازی ۱۰۹
۵-۸-۱شرایط خرداقلیمی واحد همسایگی فعلی ۱۱۰
۲-۸-۵شرایط خرداقلیمی واحد همسایگی جدید ۱۱۲
۵-۸-۳مقایسه شرایط خرداقلیمی دو مدل واحد همسایگی ۱۱٤
٦-منابع ۱۱٦
۷-مدارک طراحی ۱۲۲

فهرست اشکال

شکل۱-۱.نمودار جریان انرزی، ماخذ ترازنامه انرژی ۱۳۸٦..... ۵
شکل۱-۲.نمودار مصرف نهایی به تفکیک بخش‌ها، ماخذ(ترازنامه ،۱۳۹۱) ۵
شکل۱-۳.نمایش جزیره گرمایی، ماخذ(Akbari,۲۰۰۹) ۷
شکل۱-٤.توسعه جزیره حرارتی تحت شرایط آسمان صاف و جریان ضعیف هوا ، ماخذ(Farina,۲۰۱۲) ۸
شکل۱-۵.تفاوت دماهای سطح و هوا، ماخذ(voogt,۲۰۰۰) ۹
شکل۱-٦.میزان مصرف انرژی الکتریکی و ارتباط آن با دمای هوای خارج(Farina,۲۰۱۲)..... ۱۱
شکل۱-۷.سری‌های زمانی میانگین سالانه دماهای کمینه و بیشینه تهران و ورامین..... ۱۵
شکل۳-۱.موقعیت سایت مورد آزمایش ۳۸
شکل۳-۲.- مصالح رایج مورد استفاده در پوسته خارجی شهر تهران ۳۹
شکل۳-۳.مصالح مورد آزمایش ٤۰
شکل۳-٤.دوربین مادون قرمزFLIR E۳۰bx ٤۷
شکل۳-۵.طیف‌سنج LAMBDA ۱۰۵۰ ..... ٤۹
شکل٤-۱.عکس مادون‌قرمز از مصالح مورد آزمایش در ساعت ۱۵:۰۰، ماخذ (نگارنده ۹۳) ۷۸
شکل۵-۱.رابطه مستقیم دو متغیر امنیت و تعاملات اجتماعی، ماخذ (سجادی قائم مقامی، ۱۳۸۹) ۹٤
شکل۵-۲.محدوده طراحی واحد همسایگی در شهر تهران ۹۷
شکل۵-۳.محدوده و ابعاد سایت انتخابی ۹۷
شکل۵-٤.طرح کلی چیدمان بلوک‌ها در واحد همسایگی ۱۰۰
شکل۵-۵.دسته‌بندی مساحتی پلان‌ها ۱۰۱
شکل۵-٦.مدل Envi-met واحد همسایگی فعلی ۱۱۰
شکل۵-۷.مدلEnvi-met واحد همسایگی جدید ۱۱۰
شکل۵-۸.مدل واحد همسایگی فعلی، دمای هوا در ارتفاع m ۱/۵ در ساعت ۱۲:۰۰ روز ۲۱ ژوئن ۲۰۱٤ ..... ۱۱۱
شکل۵-۹.مدل واحد همسایگی فعلی، دمای سطح مصالح پیاده‌رو در ساعت ۱۲:۰۰، روز ۲۱ ژوئن ۲۰۱٤ ..... ۱۱۲
شکل۵-۱۰.مدل واحد همسایگی فعلی، شاخص دید به آسمان در ساعت ۱۲:۰۰، روز ژوئن ۲۰۱٤ ..... ۱۱۲
شکل۵-۱۱.مدل واحد همسایگی جدید، دمای هوا در ارتفاع m ۱/۵ در ساعت ۱۲:۰۰، ۲۱ زوئن ۲۰۱٤ ..... ۱۱۳
شکل۵-۱۲.مدل واحد همسایگی جدید، دمای سطح مصالح پیاده‌رو در ساعت ۱۲:۰۰، ۲۱ زوئن ۲۰۱٤ ..... ۱۱۳
شکل۵-۱۳.مدل واحد همسایگی جدید، شاخص دید به آسمان در ساعت ۱۲:۰۰، روز ژوئن ۲۰۱٤ ..... ۱۱٤

فهرست نمودارها

نمودار ٤-١: *شرایط ساعتی آب‌وهوایی در ماه سپتامبر، ماخذ(ایستگاه هواشناسی ژئوفیزیک)* ٥٥
نمودار ٤-٢: میانگین تابش خورشیدی در ماه سپتامبر سال ٢٠١٤، ماخذ(مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی،٩٣) ٥٦
نمودار ٤-٣: تنوع و میزان فراوانی رنگ مصالح مورد مطالعه، ماخذ(نگارنده، ٩٣) ٦١
نمودار ٤-٤: تغییرات دمایی کلی مصالح با رنگ‌های مختلف در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز از روزهای اندازه‌گیری ٢٠١٤، ماخذ(نگارنده، ٩٣) ٦١
نمودار ٤-٥: تغییرات دمایی مصالح با رنگ سطح قرمز در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر ٢٠١٤، ماخذ (نگارنده، ٩٣) ٦٢
نمودار ٤-٦: تغییرات دمایی مصالح با رنگ سطح خاکستری در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٣
نمودار ٤-٧: تغییرات دمایی مصالح با رنگ سطح سفید- نخودی در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٣
نمودار ٤-٨: تغییرات دمایی مصالح با رنگ سطح سفید-پرتقالی روشن در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٤
نمودار ٤-٩: تغییرات دمایی مصالح با رنگ سطح زرد در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) .. ٦٤
نمودار ٤-١٠: تغییرات دمایی تایل‌های موزاییکی با رنگ سطح قرمز در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٦
نمودار ٤-١١: تغییرات دمایی تایل‌های واش‌بتن با رنگ سطح قرمز در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٦
نمودار ٤-١٢: تغییرات دمایی تایل بتنی با رنگ سطح قرمز در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٧
نمودار ٤-١٣: تغییرات دمایی تایل موزاییکی با رنگ سطح خاکستری در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٨
نمودار ٤-١٤: تغییرات دمایی تایل بتنی با رنگ سطح خاکستری در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٨
نمودار ٤-١٥: تغییرات دمایی تایل موزاییکی با رنگ سطح پرتقالی روشن در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٦٩
نمودار ٤-١٦: تغییرات دمایی تایل موزاییکی با رنگ سطح نخودی-کرم در طول ساعات ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ در روز ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده) ٧٠

نمودار ٤-١٧: تغییردمایی کلی مصـالح با جنس‌های مختلف در طول ٢٤ سـاعت شبانه‌روز از روزهای اندازه‌گیری ٢ ..... ٧١

نمودار ٤-١٨: تغییرات دمایی تایل‌های موزاییکی از ساعت١١:٠٠ تا ١٧:٠٠، روز ١٠سپتامبر ٢٠١٤، ماخذ (نگارنده، ٩٣) ٧٢

نمودار ٤-١٩: تغییرات دمایی تایل‌های بتنی از سـاعت١١:٠٠ تا ١٧:٠٠، روز ١٠سـپتامبر ٢٠١٤، ماخذ(نگارنده، ٩٣) ٧٢

نمودار ٤-٢٠: تغییرات دمایی تایل‌های واش‌بتن از ساعت١١:٠٠ تا ١٧:٠٠، روز ١٠سپتامبر ٢٠١٤، ماخذ(نگارنده، ٩٣) ٧٣

نمودار ٤-٢١: تغییرات دمایی مصالح با سطح صاف در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده،٩٣) ٧٤

نمودار ٤-٢٢: تغییرات دمایی مصـالح با سـطح بافت‌دار در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز، ٩ سپتامبر، ماخذ(نگارنده،٩٣) ٧٤

نمودار ٤-٢٣: تغییرات دمایی چمن و آسفالت در ساعت ١١:٠٠ تا ١٧:٠٠ ، روز ١٠ سپتامبر، ماخذ(نگارنده، ٩٣) ٧٦

نمودار ٤-٢٤: شاخص بازتاب خورشیدی و میزان انعکاس سطح تعدادی از مصالح ، ماخذ (نگارنده ٩٣)..... ٨٠

نمودار ٥-١: میزان ساعات آفتابی (h) درماه های مختلف سال دراستان تهران، سازمان هواشناسی استان تهران ..١٠٣

نمودار ٥-٢: میانگین پنج سـاله(٢٠٠٥-٢٠٠٩) حداکثر و حداقل دمای ماهانه در ایسـتگاه هواشـناسـی ژئوفیزیک دانشگاه تهران، ماخذ(محمد،١٣٩٢) ١٠٤

نمودار ٥-٤: میزان وزش باد (m/s) درماه های مختلف سال، سازمان هوا شناسی استان تهران ١٠٥

نمودار ٥-٣: میزان بارندگی (mm) درماه های مختلف سال دراستان تهران، سازمان هوا شناسی استان تهران....١٠٦

نمودار ٥-٥: میانگین پنج‌ساله (٢٠٠٥-٢٠٠٩) رطوبت‌نسبی در ایستگاه زئوفیزیک دانشگاه تهران،ماخذ(محمد،١٣٩٢) ١٠٧

نمودار ٥-٦: دمای آسایش شهر تهران در ماه‌های مختلف، ماخذ(محمد،١٣٩٢) ١٠٨

مقدمه

نرخ فعلی شهرنشینی در جهان بطور چشمگیری در حال افزایش است بطوریکه پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ تا حدود ۷۰٪ از جمعیت انسانی در مناطق شهری زندگی می‌کنند. در همان زمان تغییرات دمایی رخ می‌دهد که انتظار می‌رود تا ۳۰–٤۰ سال آینده این تغییرات بتوان بطوری ملموس‌تر احساس نمود. (Farina,۲۰۱۲) بنابراین صرف‌نظر از اینکه گازهای گلخانه‌ایی در آینده کاهش می‌یابد، ولی تغییر آب‌و هوا به قوت خود باقی است.

بنابر آمار مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ ، جمعیت ۱۵ - ۳٤ ساله درصد کل جمعیت ایران را تشکیل می دهد .این واقعیت یعنی جمعیت جوان کشور در کنار نرخ رو به رشد مهاجرت به شهرهای بزرگ، دلیلی بر روند رو به رشد تقاضا برای خانه های جدید به ویژه در این شهرها است .طبق داده‌های مرکز تحقیقات‌ومسکن (۱۳۸۸)، ساخت ۵ /۱ میلیون خانه مسکونی مورد نیاز است .از سوی دیگر مصرف انرژی در بخش ساختمان در ایران، برابر متوسط مصرف جهانی است. طبق آمار منتشره توسط سازمان توانیر، ساختمان‌ها حدود ٤۰درصد از کل انرژی مصرفی کشور را به خود اختصاص داده که در این میان سهم بخش مسکونی ۳۳ درصد است .این آمار و ارقام نشان دهنده لزوم صرفه جویی در مصرف سوخت در ایران و وجود پتانسیل بالا در بخش مسکونی در راه نیل به هدف یاد شده است.

بافت شهری خرداقلیم‌های مجزا و متمایزی را در خود جا می‌دهند، که همواره متغیر و غیرقابل پیش‌بینی می‌باشد. این تغییرپذیری به سبب هندسه بافت و میزان تراکم ساختمان‌ها ایجاد می‌شود. این دو عامل روی میزان تابش نور خورشید و جریان هوا در بافت‌های شهری تاثیر دارد، این پارامترها تاثیر زیادی روی خرداقلیم‌های سایت دارند. مصرف انرژی در ساختمان و دوام و پایداری پوسته ساختمان تا حد زیادی به آب‌و هوای محیط بیرون ساختمان وابسته است.

مصالح پوسته شهر به عنوان عنصری اصلی بین فضای داخل و خارج، نقش قابل توجهی در تعدیل شرایط آب و هوایی و تامین آسایش ساکنین و در نتیجه کاهش بارهای سرمایشی و گرمایشی دارد و طراحی و اجرای پوسته‌های شهری که بتوانند با رفتار حرارتی مناسب، بالاترین میزان آسایش حرارتی را در فضای داخل بدون کمک تجهیزات مکانیکی تامین کنند، می تواند تا حدود زیادی سبب صرفه‌جویی در مصرف انرژی گردد.

یکی از عوامل تغییردهنده خرداقلیم‌ها شکل و جهت‌گیری ساختمان‌ها و تاثیر متقابل ساختمان‌ها و موانع اطراف مانند درختان و گیاهان است. از دیگر عوامل تاثیرگذار در تغییرات خرداقلیمی، جزایر گرمایی هستند.این تغییرات می‌تواند برحسب شرایط مفید یا غیرمفید باشد، برای مثال طراحی صحیح

و نیز بکارگیری مصالح مناسب در پوسته‌ی شهر می‌تواند باعث برقراری آسایش حرارتی در شهر و منطقه گردد ولی بهره‌گیری از مصالح با جرم حرارتی زیاد و انعکاس پایین بخصوص در اقلیم‌های گرم، باعث ایجاد جزایر حرارتی و بدنبال آن افزایش میزان مصرف انرژی در ساختمان‌ها می‌گردد. امروزه با توجه به گسترش شهرنشینی و ساخت‌وسازهای متعدد، لزوم توجه به استفاده از مصالح نامناسب در پوسته‌ی شهری وتاثیرات مخرب آن در تغییر خرداقلیم شهرها، بیش از پیش احساس می‌گردد. یکی از ساده‌ترین راهکارهای پیشنهادی در این زمینه استفاده از مصالح سرد و رنگ روشن است.

۱- فصل اول

کلیات

۱-۱ انرژی و محیطزیست

افزایش انتشار آلاینده‌های محیطزیست و گازهای گلخانه‌ایی تنها بخشی از تبعات زیست‌محیطی مصرف حامل‌های انرژی با منشا فسیلی از مرحله تولید تا مصرف نهایی به شمار می‌رود.این دو عامل به طور مستقیم با افزایش تقاضای انرژی، در اثر افزایش جمعیت و ارتقا استانداردهای کیفیت زندگی در رابطه می‌باشد. یکی از مهم‌ترین راهکارها جهت مدیریت و کاهش تبعات زیست‌محیطی بخش انرژی با توجه به محدودیت و تجدیدناپذیر بودن منابع انرزی فسیلی، اصلاح الگوی مصرف یعنی منطقی نمودن تقاضای انرژی در کنار سایر راهکارها نظیر استفاده از منابع تجدیدپذیر و استفاده از سوخت‌های پاک است. در سال ۱۳۹۱، بخش حمل‌و نقل بیشترین سهم در تولید CH_4 و ذرات معلق و بخش‌های نیروگاهی و حمل‌و نقل بیشترین میزان انتشار SO_2 و CO_2 در بین بخش‌های مصرف‌کننده انرژی را به خود اختصاص داده‌اند.

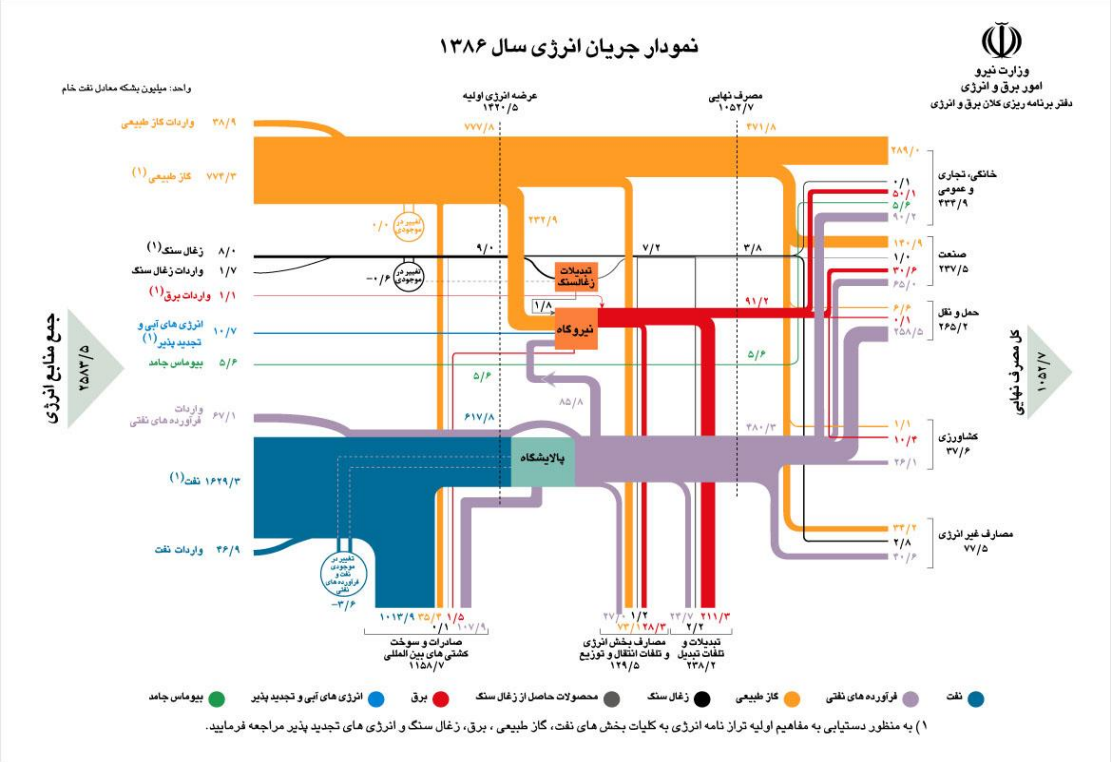
سرانه انتشار برخی از گازهای آلاینده و گلخانه‌ای در این سال در مقایسه با سال گذشته از روند افزایشی برخوردار بوده است. تغییر ترکیب سوخت‌های مصرفی، افزایش سهم سوخت‌های مایع و کاهش مصرف گاز طبیعی در سایر بخش‌ها از عوامل تاثیرگذار بر روند افزایشی فوق بوده است. در سال‌های آتی می‌توان از طریق بهبود کیفیت سوخت‌های مصرفی، تغییر در ترکیب حامل‌های انرژی مصرفی، بهینه‌سازی مصرف انرژی مصرفی، بهینه‌سازی مصرف انرژی، استقرار سامانه مدیریتی و نظارتی موثر و مستمر، میزان انتشار این گازها را تثبیت کرده و یا حتی کاهش داد.

۱-۱-۱ بررسی وضعیت انرژی و محیطزیست در بخش‌های مصرف کننده انرژی

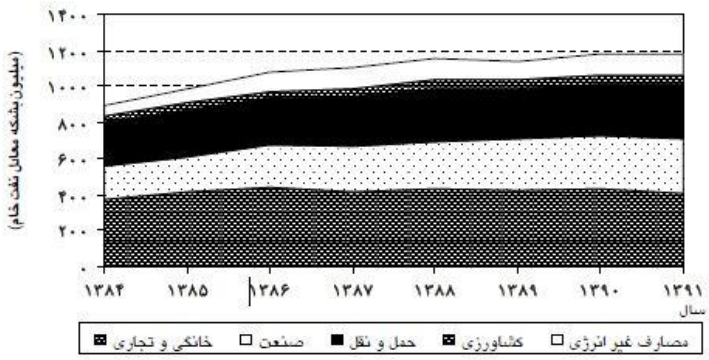
بخش خانگی، تجاری و عمومی : بخش خانگی، تجاری و عمومی به تنهایی بیشترین مصرف کننده نفت سفید و گاز مایع در کشور بوده و به ترتیب حدود ۹۸ و ۹۶ درصد از کل مصرف انرژی این دو فرآورده در کشور مربوط به این بخش می باشد .مقدار آلایند ها و گازهای گلخانهای که در اثر احتراق سوخت های فسیلی در بخش خانگی، تجاری و عمومی وارد هوا می شوند به تفکیک نوع سوخت و همچنین روند انتشار گازهای آلاینده و گلخانه ای این بخش در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ در این بخش ارائه شده است.(ترازنامه انرژی، ۱۳۹۱)

در نمودار ذیل جریان انرژی کشور در سال ۱۳۸۶ نمایش داده شده است. مشاهده می شود معادل ۲۳۷,۵ میلیون بشکه نفت خام در بخش صنعت مصرف می شود که ۲۲,۵٪ از کل مصارف کشور (با

در نظر گرفتن مصرف بخش غیر انرژی) در این سال است. نمودار ۱-۲ نیز مصرف نهایی انرژی را به تفکیک بخش‌های مورد استفاده در سال ۱۳۹۱ نمایش می‌دهد.



شکل ۱-۱: نمودار جریان انرژی، ماخذ ترازنامه انرژی ۱۳۸۶



شکل ۱-۲: نمودار مصرف نهایی به تفکیک بخش‌ها، ماخذ(ترازنامه ،۱۳۹۱)

۱-۲ تاثیرات شهرنشینی و افزایش دما در خرد اقلیم منطقه

۱-۲-۱ ایجاد جزیره گرمایی[۱]

جزیره گرمایی، پدیده‌ایی است که منجر به تغییرات آب‌و هوایی می‌گردد. دمای هوا به تدریج با توجه به تغییرات آب‌وهوایی در حال افزایش است. پدیده‌ی جزیره‌ی گرمایی، به پدیده‌ی افزایش گرم‌شدن جو شهری در مقایسه به محیط‌های روستایی اطراف می‌گویند. (Kantzioura et al. ۲۰۱۲)

اولین بار لندزبرگ (Landsberg, ۱۹۵۰) ارتباط شدت جزیرهٔ گرمایی شهری را به عناصر هواشناسی، نظیر ابرناکی، باد، دما و رطوبت با استفاده از مدل رگرسیون خطی چندگانه بررسی کرد و بعد از او جزیرهٔ گرمایی شهری در اغلب شهرهای جهان با استفاده از سری های زمانی رکودهای دما و روند آنها، بررسی شد. دلایل اصلی این پدیده عبارتنداز مصالح پوسته‌ی شهری با قابلیت ذخیره حرارتی بالا و انعکاس خورشیدی پایین است.جزیره گرمایی در آب‌وهوای گرم می‌تواند تا بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد بالا ببرد (Karlessi et al. ۲۰۰۹) . به عنوان مثال، رینر به نقل از حمدی نشان داد که حداقل روزانه و حداکثر درجه حرارت در تابستان در منطقه بروکسل ، بلژیک، در طول ۵۰ سال گذشته روند افزایش خطی را طی نموده است. محیط‌های ساخته شده در مناطق شهری با کاربری‌های مختلفی دسته‌بندی شده‌اند. خصوصیات دمایی کاربری‌های مختلف نقش مهمی در تولید درجه حرارت زیاد دارد. هنگامی که حرارت از سطوح کاربری‌های مختلف بازتاب می‌شود با کمک پارامترهای هواشناسی نظیر سرعت و جهت‌باد، می‌تواندباعث شکل‌گیری جزیره گرمایی گردد.

علاوه بر اینکه افزایش دما در محیط‌های شهری، محیطی ناخوشایند برای ساکنین فراهم می‌کند، باعث افزایش تقاضا برای مصرف انرژی جهت بهبود شرایط دمایی نیز می‌شود. (Rinner, Hussain,۲۰۱۱)

طاها در سال ۱۹۹۷ در گزارشی نشان داد که فرم شهری و خواص حرارتی ساختمان تاثیر بسزایی در اثر جزیره حرارتی دارد.(Taha,۱۹۹۷)

[۱] Urban Heat Island