

مدیریت مصرف انرژی در ساختمان

پروژه مدیریت مصرف انرژی در بخش ساختمان در راستای فعالیتهای معاونت امور انرژی وزارت نیرو از سال ۱۳۷۵ آغاز گردید. در این پروژه ساختمانهای کشور به دو گروه ساخته شده و در حال طراحی تقسیم شده و مورد مطالعه و ممیزی انرژی قرار گرفتند. طبق آمار موجود سالانه ۱۰۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰۰ واحد مسکونی جدید در سطح کشور ساخته می شود و تعداد واحدهای مسکونی موجود تا سال ۱۳۷۸ بالغ بر ۱۲ میلیون واحد برآورد شده است.

از آنجا که بخش ساختمان با مصرف بیش از ۴۰ درصد کل انرژی تولید شده در کشور و صرف هزینه ای معادل ۳۰٪ از درآمد حاصل از فروش نفت، بیشترین میزان مصرف انرژی را به خود اختصاص داده است. لذا دفتر بهینه سازی مصرف انرژی در جهت تحقق اهداف مدیریت مصرف انرژی در کشور، با همکاری سازمان بهره وری انرژی ایران و سازمان مدیریت انرژی و محیط زیست فرانسه اقدام به انجام پنج مطالعه موردی مدیریت مصرف انرژی در انواع ساختمانهای موجود کشور شامل ساختمانهای اداری، بیمارستان، هتل، مجتمع مسکونی و آپارتمانی نموده است. اهم اهدافی که از انجام اینگونه فعالیتهای مورد نظر بوده است به شرح زیر می باشد:

انتقال دانش فنی و تخصصی در زمینه روش انجام ممیزی انرژی در ساختمانها.

شناسایی الگوی مصرف انرژی در ساختمانهای کشور.

برآورد تلفات موجود و در نتیجه تعیین پتانسیل های صرفه جویی.

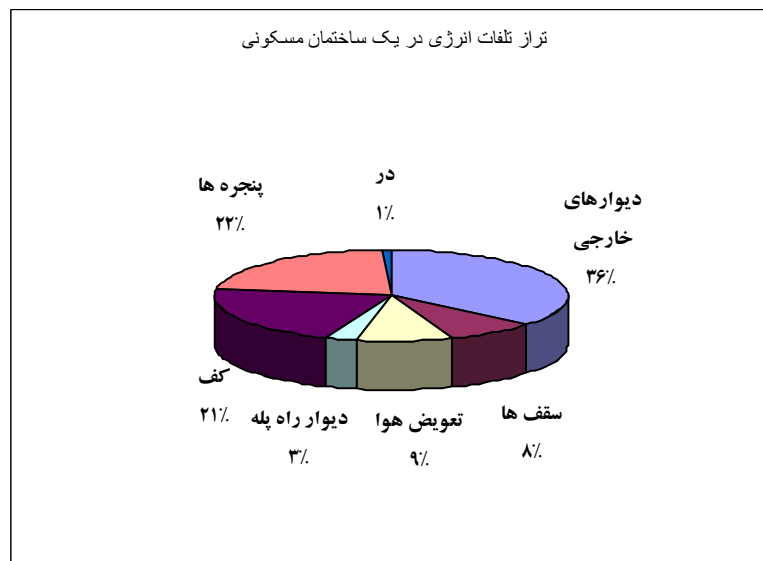
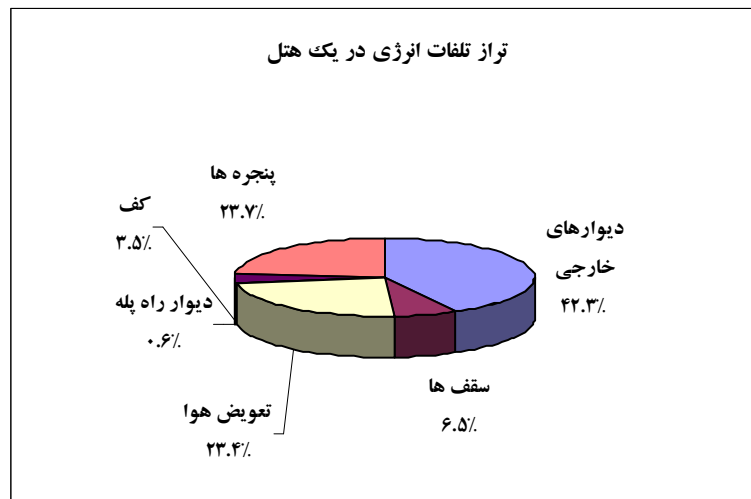
ارائه راه حلهای مناسب جهت صرفه جویی و کاهش مصرف انرژی در هر یک از ساختمانها.

توجیه اقتصادی هر یک از راه حل های پیشنهادی.

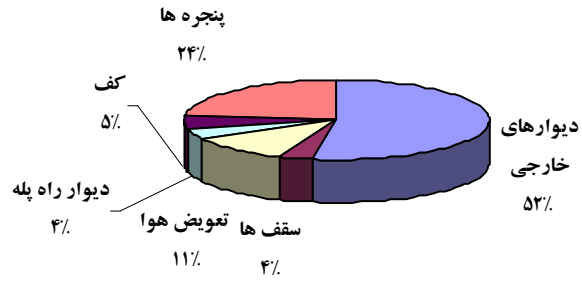
جدول مراحل انجام مدیریت مصرف انرژی در ساختمان

مرحله	اقدامات	اهداف
اول	تجزیه و تحلیل و شناسایی ساختمانهای موجود در ایران	انواع ساختمانها (سال ساخت ، نوع سازه ، مصالح و ...) دسته بندی کلی ساختمانها (اداری ، تجاری ، مسکونی ، بیمارستان و ...) میزان مصرف انرژی بر واحد سطح (در انواع ساختمانها) قیمتها و هزینه های انرژی (برای انواع انرژی های مصرفی) شرایط آب و هوایی ۱- محاسبه روز - درجه (برای گرمایش سرمایش و گرمایش) ۲- رطوبت محیط
دوم	تعیین اهداف انجام ممیزی انرژی	میزان صرفه جویی انرژی (۱۰٪ ، ۱۵٪ ، ۲۰٪ و ...) زمان برگشت سرمایه (کوتاه مدت ، میان مدت و بلند مدت) میزان سرمایه گذاری
سوم	انتخاب تعدادی ساختمان نمونه در هر گروه	تعداد طبقات (۴ تا ۵ طبقه ، ۶ تا ۱۲ طبقه و بیش از ۱۳ طبقه) شکل کلی ساختمان (آپارتمان تک واحدی ، مجتمع ، ویلایی و ...) نوع مصالح ساختمانی (آجر مجوف ، بتن و ...)
چهارم	بازدید ساختمان	کنترل مصالح (آجر ، بتن ، ضخامت عایق و ...) کنترل پنجره ها (تعداد جداره ها ، قاب و نحوه باز و بسته شدن) شرایط عمومی (مطلوب ، نامناسب و ...) موتور خانه (دیگ بخار ، کنترل کننده ، پمپ ها و ...) سیستم سرمایش (تکنولوژی و میزان مصرف انرژی) لوله کشی (شبکه انتقال ، عایق کاری و ...) فن کویل ها و رادیاتورها (امکان کنترل دمایی یا ترموستاتیک)
پنجم	گردآوری داده های مربوط به ساختمان	نقشه های ساختمان (پلان طبقات ، نما و برش عرضی) نقشه های تاسیسات (گرمایش ، سرمایش و آبگرم مصرفی) قبوض مصرف انرژی (برق ، گاز ، نفت ، آب و ...)
ششم	پردازش داده ها	شرح اطلاعات عمومی ساختمان (بررسی داده های گردآوری شده) میزان مصرف انرژی در ساختمان (محاسبه تلفات و مصرف واقعی انرژی)
هفتم	گردآوری داده های هزینه های اجرای اقدامات صرفه جویی	پنجره ها (محکم کاری و درزبندی ، جایگزینی پنجره دو جداره و ...) عایق کاری سقف (نوع عایق ، ضریب انتقال حرارت و ضخامت) عایق کاری دیوارها (نوع عایق ، ضریب انتقال حرارت و ضخامت) سیستم گرمایش (نوع بویلر ، کنترل مرکزی دما ، عایق کاری لوله ها و مصرف انرژی) سیستم سرمایش (کولرهای گازی و آبی ، نوع چیلر و مصرف انرژی) سایر موارد (فهرست تجهیزات مصرف کننده برق)
مرحله	اقدامات	اهداف

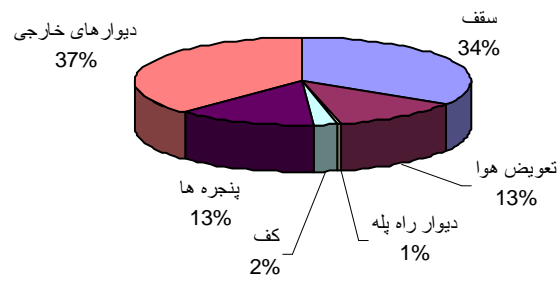
هشتم	برآورد اقتصادی	برآورد هزینه (مواد و مصالح، تجهیزات و دستمزد اجرا) برآورد ارزش ریالی انرژی قابل صرفه جویی (مطابق با تعرفه های موجود) (محاسبه زمان برگشت سرمایه برای هر یک از اقدامات پیشنهادی)
نهم	ارائه مدل‌های مختلف اجرای طرح‌های پیشنهادی	مدل‌های اجرایی (یافتن مدل‌های منطقی) هزینه‌ها (محاسبه مقادیر پرداخت‌ها و هزینه‌ها) سرمایه‌گذاری (ارائه طرح مناسب سرمایه‌گذاری)
دهم	نظارت فنی و عمومی	رفتارها (نظارت بر رفتار و مقبولیت مصرف‌کننده) نتایج فنی (اندازه‌گیری‌های منظم مصرف انرژی، دما و ...) گزارش‌نهایی (نتایج فنی، اقتصادی و اجتماعی)



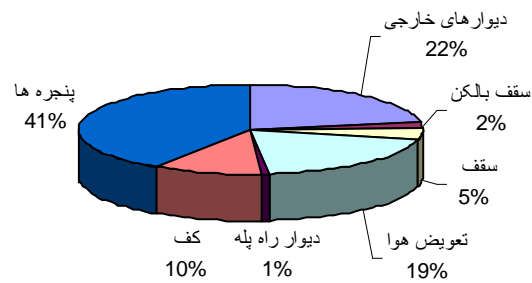
تراز تلفات انرژی در یک مجتمع آپارتمانی



تراز تلفات انرژی در یک بیمارستان



تراز تلفات انرژی در یک ساختمان اداری



اقدامات بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان

۱- اصلاح مشخصات حرارتی پوشش خارجی ساختمان:

عایق کاری سقف ، کف و دیوارها
نصب فوم عایق (پلی استایرن) روی سقف طبقات
عایق کاری دیوارهای خارجی
عایق کاری سطوح بیرونی دیوارهای خارجی همراه با اندود گچ و سیمان
تزریق چسب اپوسکی روی درزها و شیارهای دیوارهای خارجی
درزبندی و نصب هوابندی گرداگرد درها و پنجره ها
بستن درها و پنجره های بدون استفاده در طول ماههای گرم
نصب سیستم های خودکار برای بستن درهای اصلی ورودی و خروجی
استفاده از درهای ورودی دو مرحله ای با فضای میانی در ساختمانهای پر تردد
نصب سایبان روی پنجره ها
نصب پرده یا کرکره در پنجره ها
استفاده از شیشه های بازتابنده نور (رفلکس) و برچسب های شفاف روی پنجره ها
تعویض پنجره های شکسته
افزودن یک جداره پنجره به پنجره های موجود
نصب پنجره های دو جداره به جای پنجره های معمولی
خاک برداری محیط اطراف ساختمان و عایق کاری سطوح خارجی دیوارهای زیر زمین

۲- اصلاح سیستم روشنایی و ضریب قدرت :

تعویض لامپ های رشته ای موجود با لامپهای کم مصرف فشرده
استفاده از روشنایی موضعی برای اهداف خاص بجای افزایش سطح روشنایی کل
استفاده از نور طبیعی در پیرامون مکانهای اداری
استفاده از رنگهای روشن در سقف ، دیوارها و کف اتاقها ، بویژه بهنگام تعمیرات و تغییر دکوراسیون
نصب تنظیم کننده زمان (تایمر) و یا سلولهای نوری (فتوسل ها) جهت کنترل روشنایی محوطه بیرونی ساختمان
نصب کلیدهای چندگانه جهت کنترل سطح روشنایی در راهروها و سالن های کنفرانس
نصب تنظیم کننده نور (دایمر) جهت تنظیم و کاهش توان روشنایی بر حسب نیاز
نصب تنظیم کننده زمان (تایمر) دیواری با امکان تنظیم دستی در اتاقهای مورد نظر جهت کنترل خودکار روشنایی فضاها
نصب کلیدهای تایمری در راهروها و فضاهای کم تردد
کاهش سطح روشنایی در مکانهایی که به سطح روشنایی کمتری نیاز دارند
اصلاح و بهبود ضریب قدرت در تابلوی برق اصلی به وسیله خازن
تهیه و اجرای برنامه منظم تعمیر و نگهداری سیستم روشنایی به منظور حفظ بازده و طول عمر مناسب