



وزارت راه و شهرسازی
مركز تحقيقات راه، مسكن و شهرسازي



مقررات ملی ساختمان ایران مبحث نوزدهم صرفه جویی در مصرف انرژی

دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان
ویرایش چهارم (۱۳۹۹)



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Iran Energy Situation at a Glance

وضعیت انرژی ایران در یک نگاه



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Energy units

1 calorie (mean) = 4.1900 J

1 Btu (mean) = 1055.87 J

1 kilowatt-hour (kWh) = 3.6×10^6 J

1 tce = 29.3076×10^9 J, ton of coal equivalent,

1 toe = 41.868×10^9 J, ton of oil equivalent,

Large-scale units

1 quad = 10^9 MBtu = 10^{15} Btu

1 exajoule (EJ) = 10^{18} J

1 terawatt-year (TW-yr) = 8.76×10^{12} kWh



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Reserves & Potentials

ذخایر و پتانسیل ها



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Oil Proved Reserves in Some Selected Countries, 2020

ذخایر اثبات شده نفت در برخی از کشورهای منتخب
جهان - سال ۲۰۲۰

(10⁹ Barrels)

(میلیارد بشکه)



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

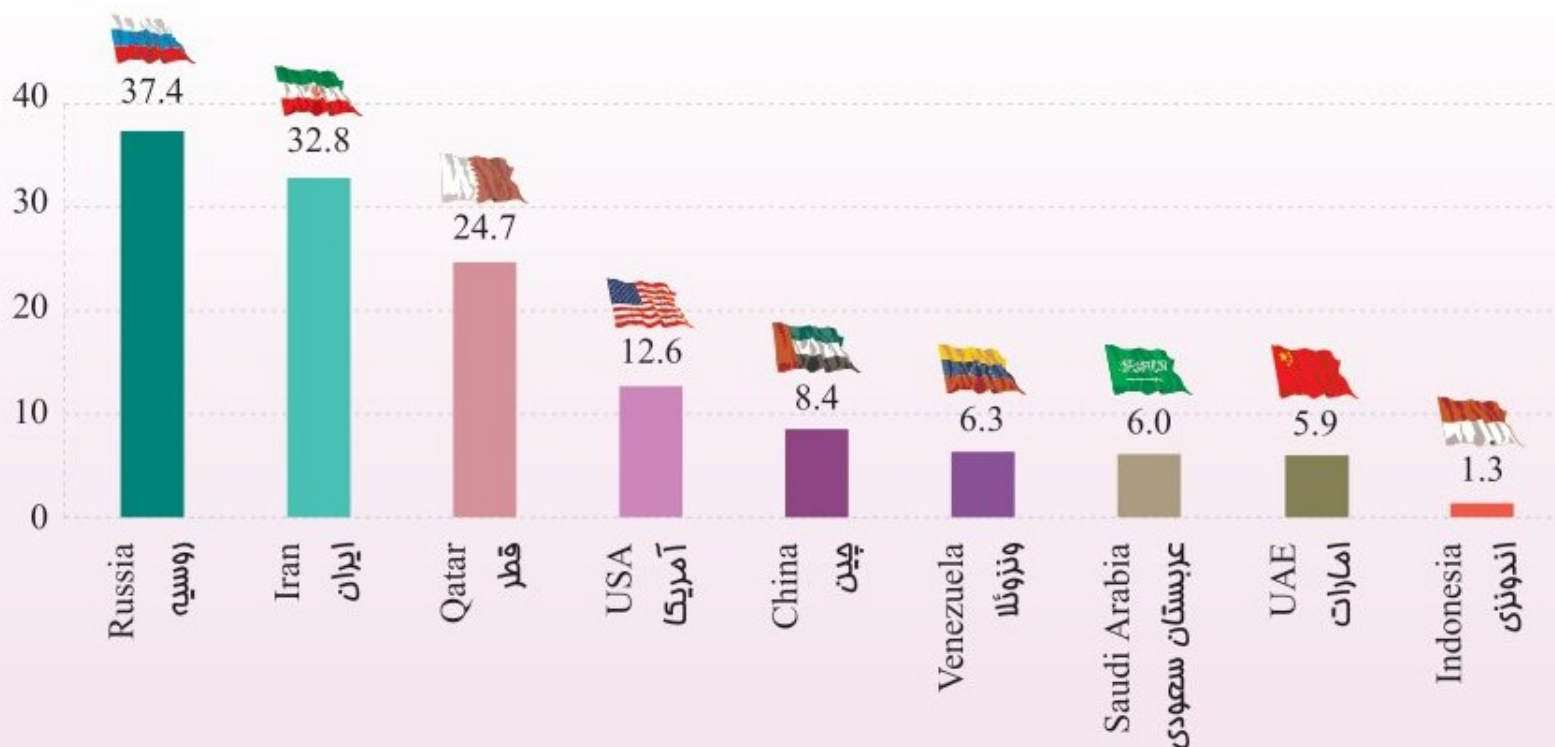
samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Natural Gas Proved Reserves in Some Selected Countries, 2020

ذخایر اثبات شده گاز طبیعی در برخی از کشورهای منتخب جهان - سال ۲۰۲۰

(10^{12}m^3)

(تریلیون متر مکعب)



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Consumption

مصرف



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

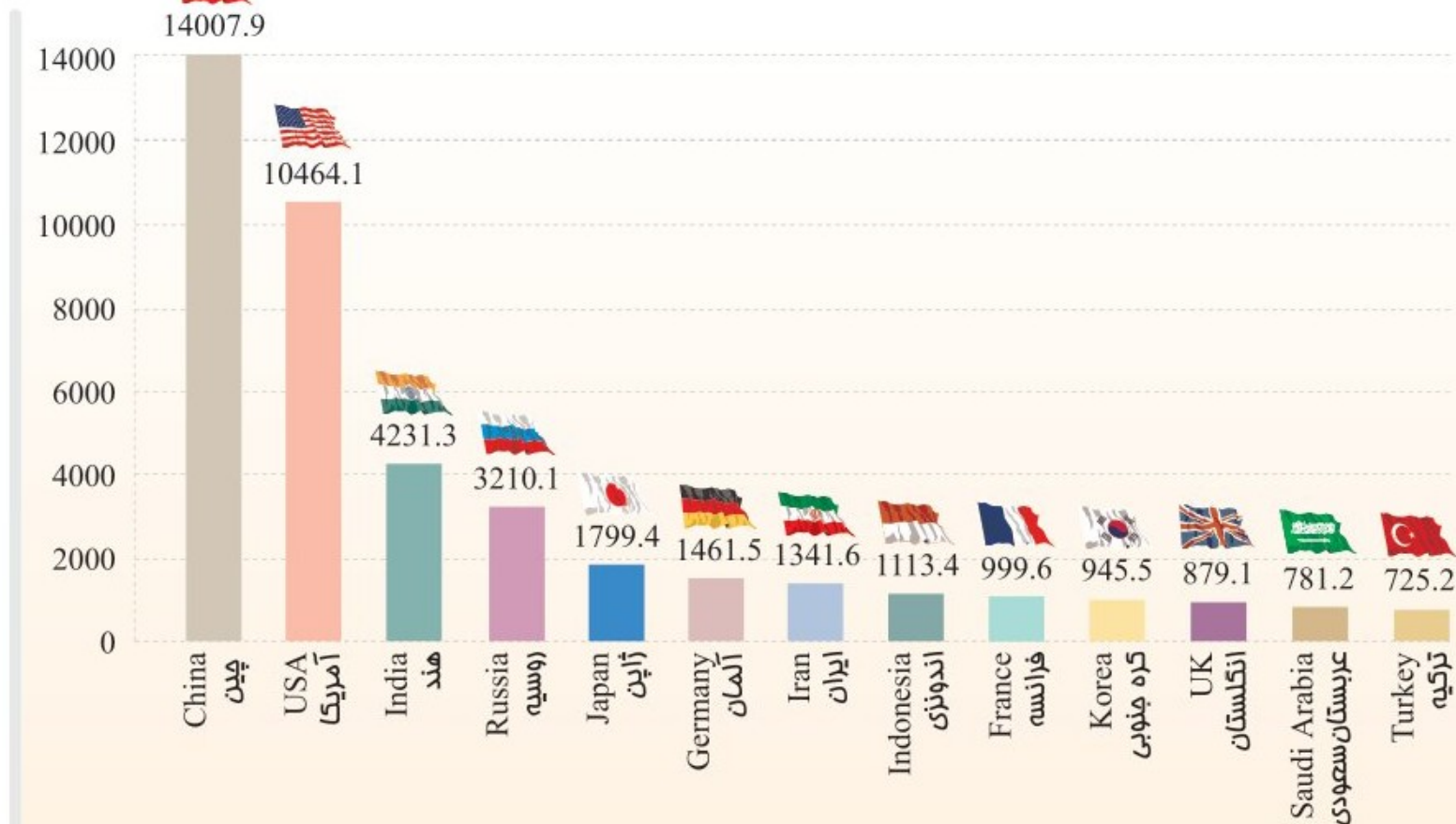
samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Total Final Energy Consumption in Some Selected Countries, 2019

مصرف نهایی انرژی در برخی از کشورهای منتخب جهان - سال ۲۰۱۹

(Mboe)

(میلیون بشکه معادل نفت خام)



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

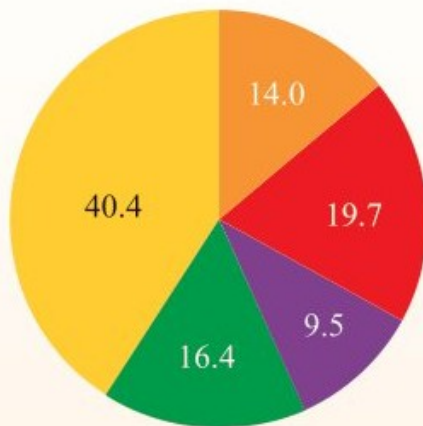
Share of Energy Carriers in Total Final Consumption of Iran and the World, 2019

سهم حامل های انرژی در مصرف نهایی ایران و جهان - سال ۱۳۹۸

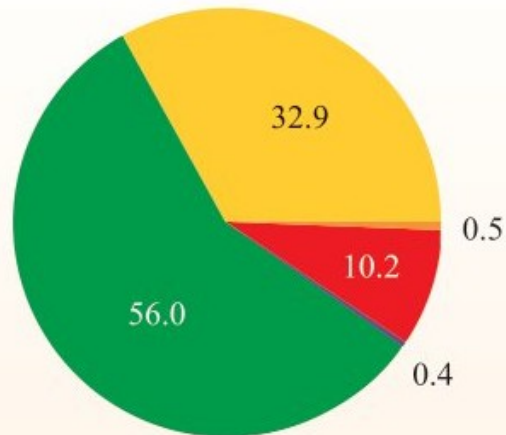
(%)

(درصد)

World
جهان



Iran
ایران



Electricity
برق

Coal
زغال سنگ

Natural gas
گاز طبیعی

Crude oil & Petroleum products
نفت خام و فرآورده های نفتی

Others
سایر



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

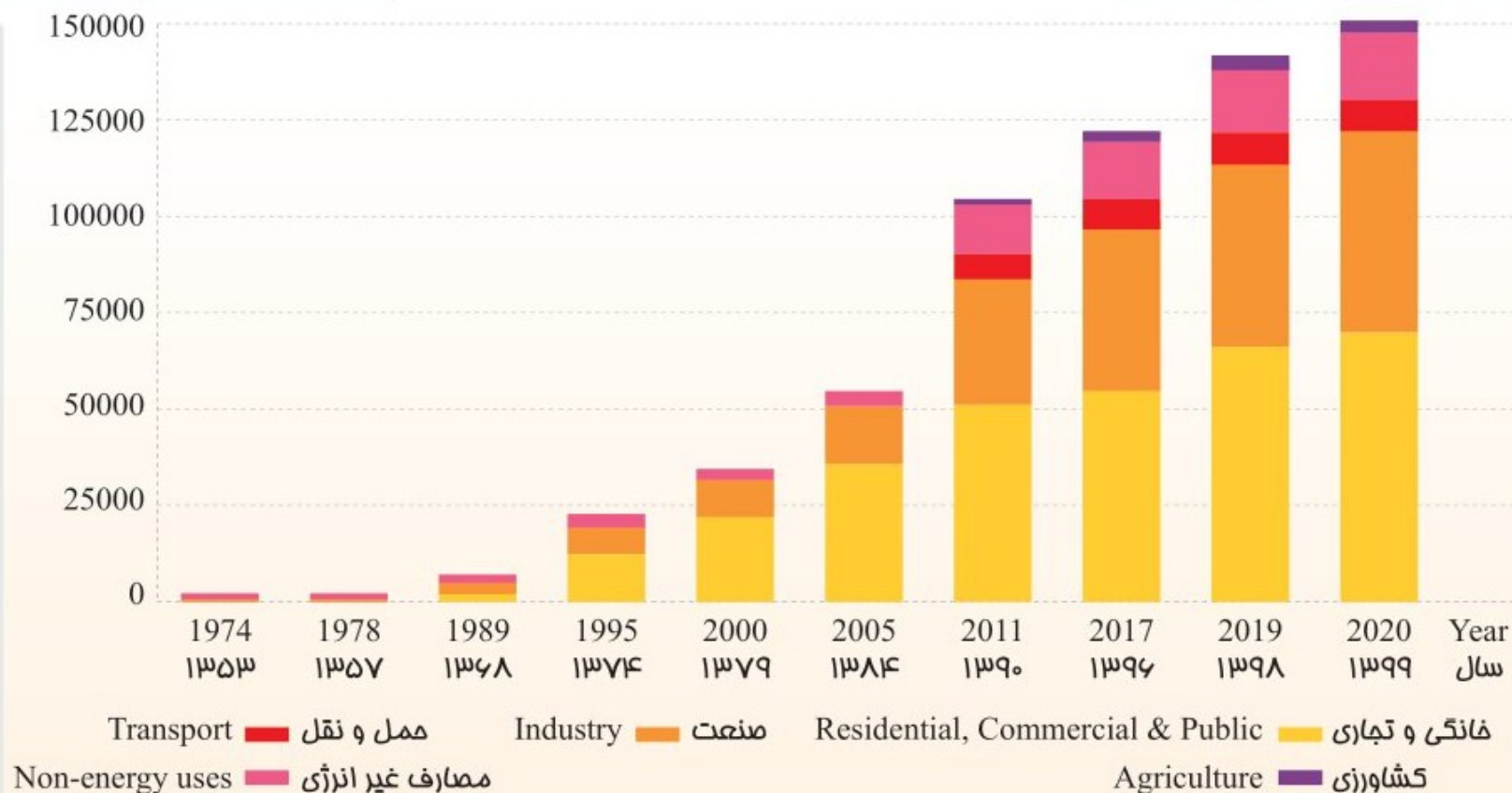
samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Natural Gas Final Consumption in Iran by Sectors

مصرف نهایی گاز طبیعی در بخش‌های مختلف ایران

(10⁶m³)

(میلیون متر مکعب)



Hossein Samanipour

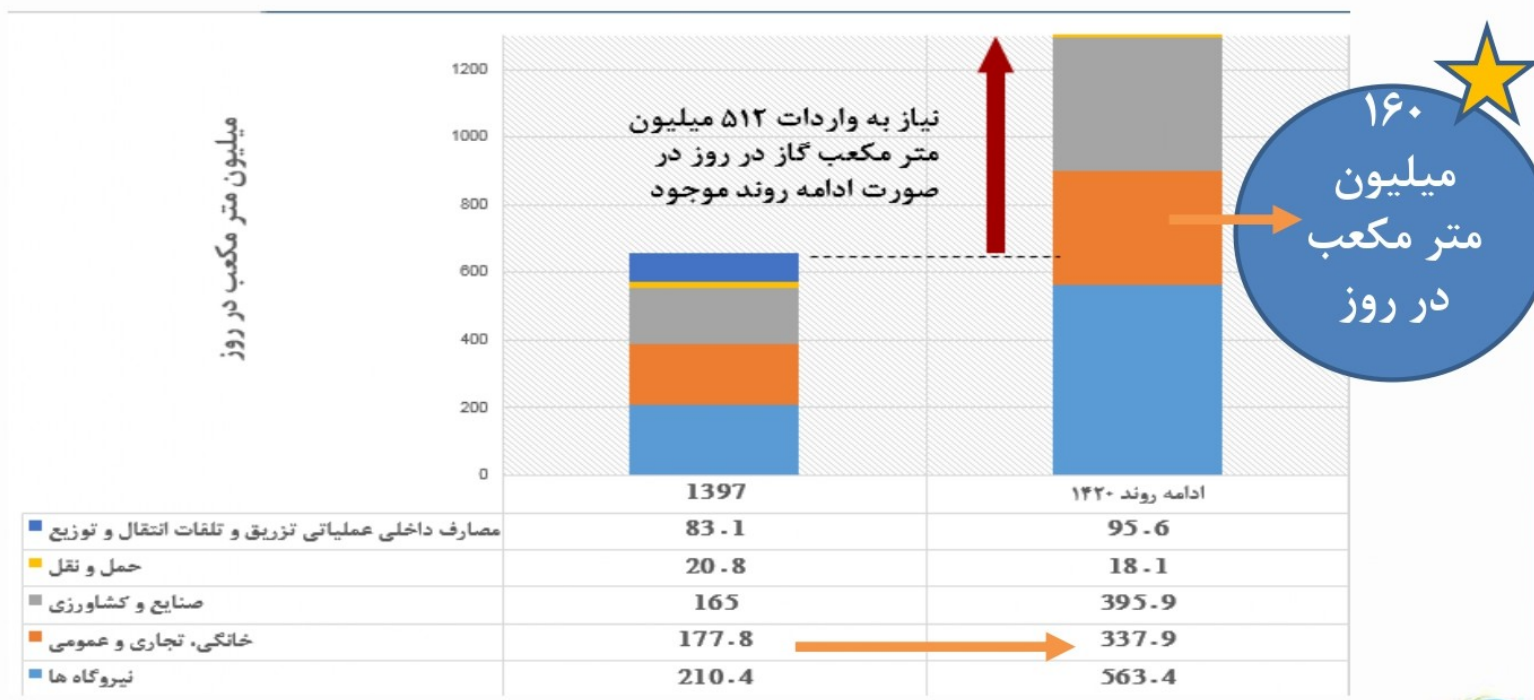
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150



پیش بینی مصرف گاز سبک تا سال ۱۴۲۰

ضرورت امنیت عرضه انرژی از طریق بهینه سازی مصرف سوخت



Electricity Final Consumption in Iran by Sectors

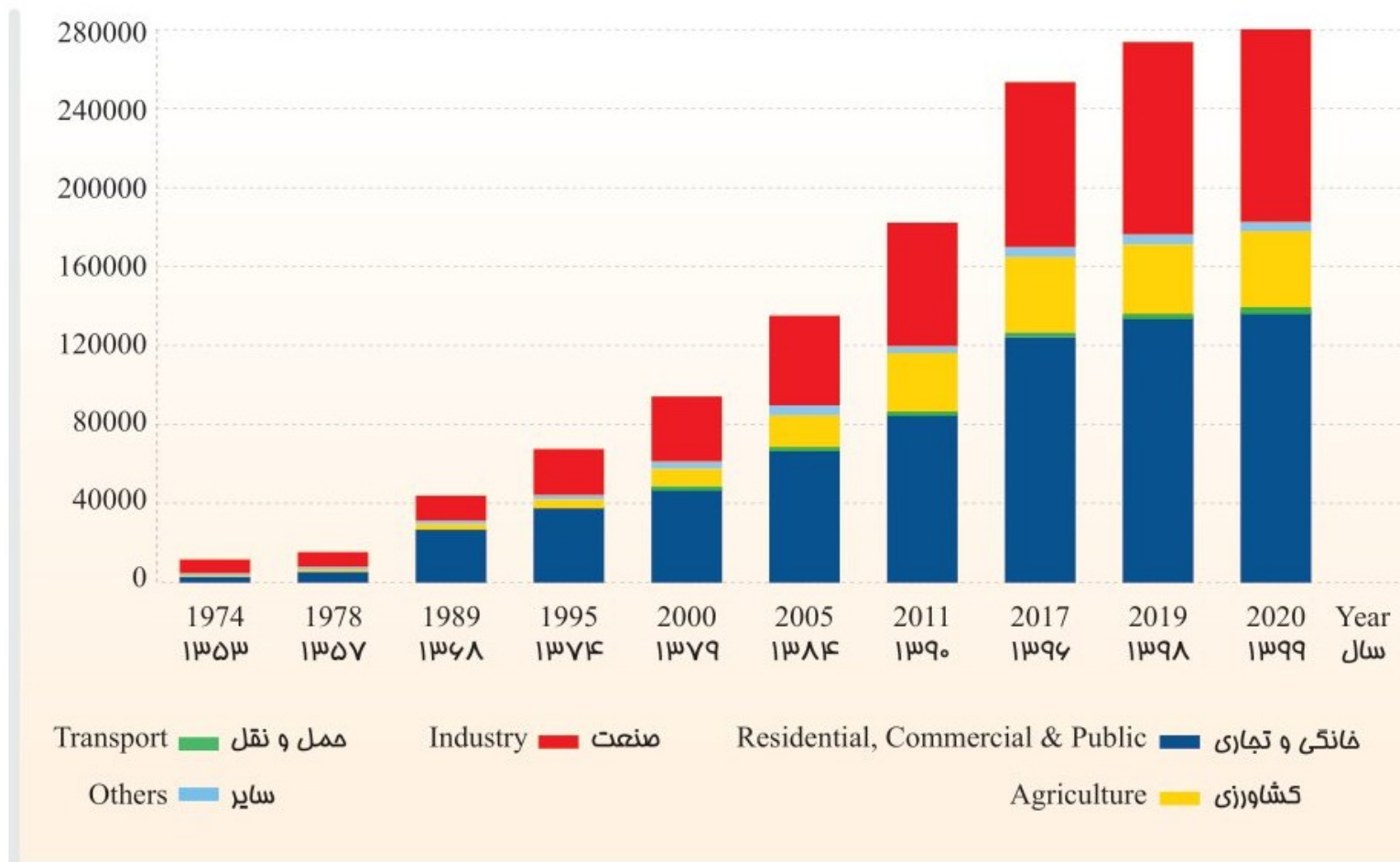
مصرف نهایی برق در بخش‌های مختلف ایران

(GWh)

(گیگاوات ساعت)

مصرف

CONSUMPTION



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150



وزارت نیرو
امور برق و انرژی

دفتر برنامه ریزی و اقتصاد کلان برق و انرژی

نمودار جریان انرژی سال ۱۳۹۹

واحد: میلیون بشکه معادل نفت خام

عرضه انرژی اولیه
۲۱۵۱/۰

مصرف نهایی
۱۶۵۷/۳

واردات گاز طبیعی

۱۶۳۹/۸ گاز طبیعی

۷/۷ زغال سنگ و محصولات آن
واردات زغال سنگ و محصولات آن
۱/۶ واردات برق

۱۳/۸ انرژی آبی، بادی و خورشیدی
۹/۸ انرژی هسته ای
۰/۷ منابع تجدیدپذیر قابل احتراق
واردات منابع تجدیدپذیر و قابل احتراق

نفت

واردات نفت



تغییر در موجودی نفت نفتی

صادرات و سوخت
کشتی ها و هواپیماهای بین المللی

تلفات تبدیل
۳۷۹/۵ و تلفات انتقال و توزیع ۷۲/۸
۱۸۷/۰

خانگی، تجاری و عمومی
۴۳۷/۶
۰/۱
۸۰/۳
۰/۶
۲۹/۹
۵۴۸/۵

صنعت
۴۲۱/۲
۳۲۸/۷
۱/۴
۶۱/۵
۲۹/۶

حمل و نقل
۳۲۹/۲
۵۱/۱
۰/۳
۲۷۷/۷

کشاورزی
۶۸/۵
۲۳/۲
۲۴/۰
۲۱/۳

سایر مصارف
۲/۹
۰/۱
۲/۹

مصارف غیر انرژی
۲۸۷/۰
۱۱۵/۲
۴/۴
۱۶۷/۴

کل مصرف نهایی

۱۶۵۷/۳

نفت ● گاز طبیعی ● زغال سنگ و محصولات حاصل از آن ● برق ● انرژی های آبی، بادی و خورشیدی ● منابع تجدیدپذیر قابل احتراق ● انرژی هسته ای

▲ مقادیر محرمانه می باشند.

● نفت شامل نفت خام، فرآورده های نفتی، مایعات و میعانات گازی و مواد افزودنی می باشد



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

میلیون متر مکعب در سال

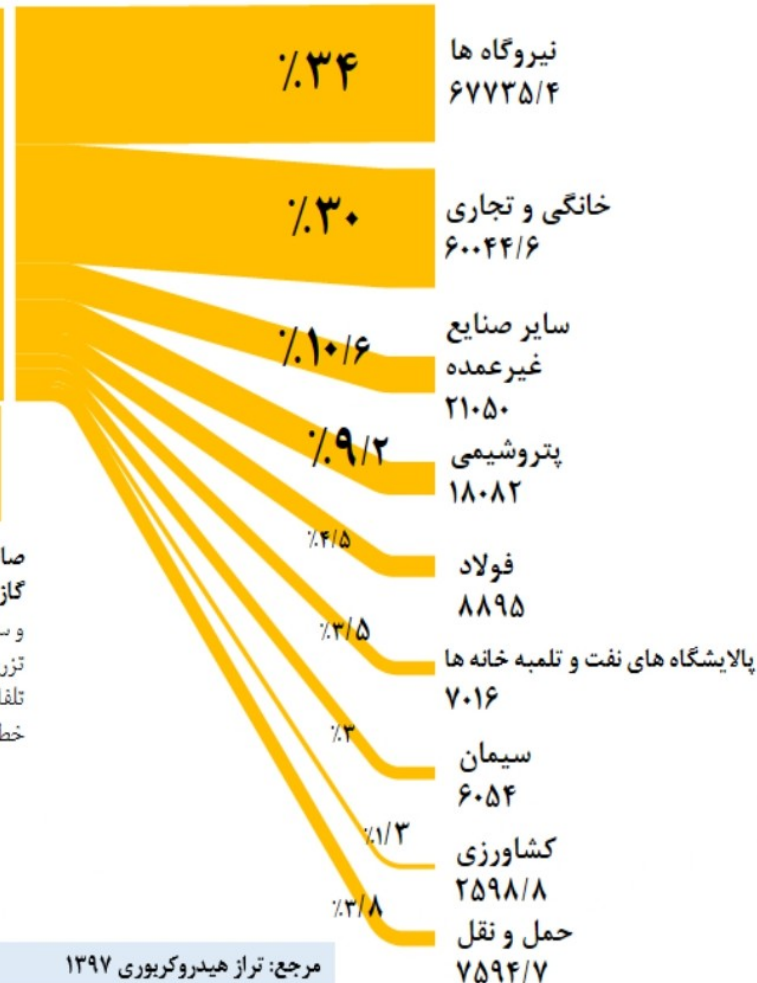
واردات: ۲۱۱۵/۳



ساخت گاز پالایشگاه ها: ۷۲۷۶
سایر شامل تلفات، گازهای اسیدی و ترش و گازهای سوزانده شده



صادرات: ۱۳۹۰۶/۵
گازهای قرائت نشده: ۹۹۳۴
و سایر شامل: تزریق به مخازن، مصارف عملیاتی، تلفات انتقال و توزیع و تغییرات ذخیره خطوط



مرجع: تراز هیدروکربوری ۱۳۹۷



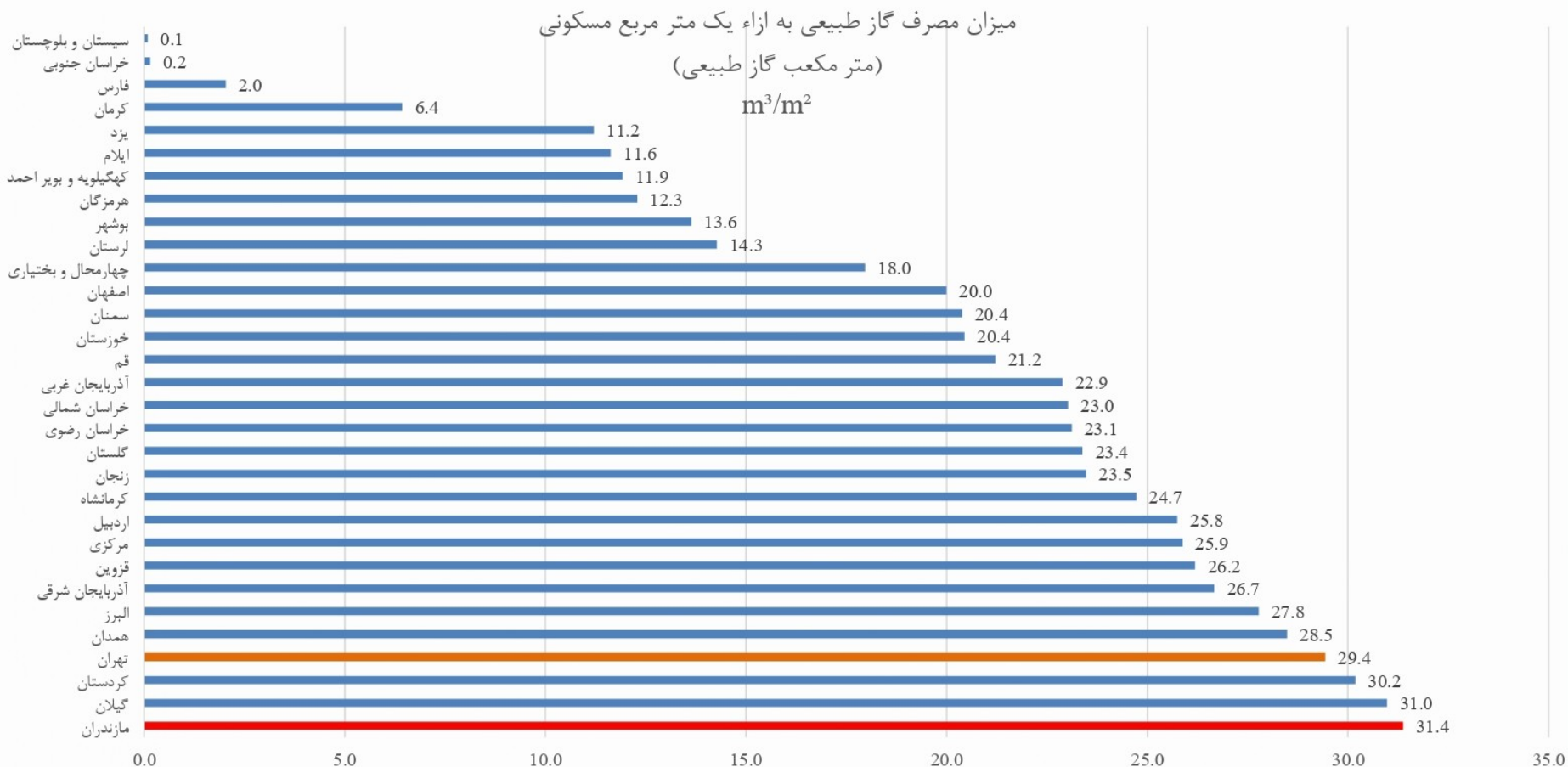
Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150



مصرف گاز طبیعی بخش خانگی به ازای هر متر مربع زیربنا - ترازنامه استانی موسسه مطالعات



Hossein Samanipour

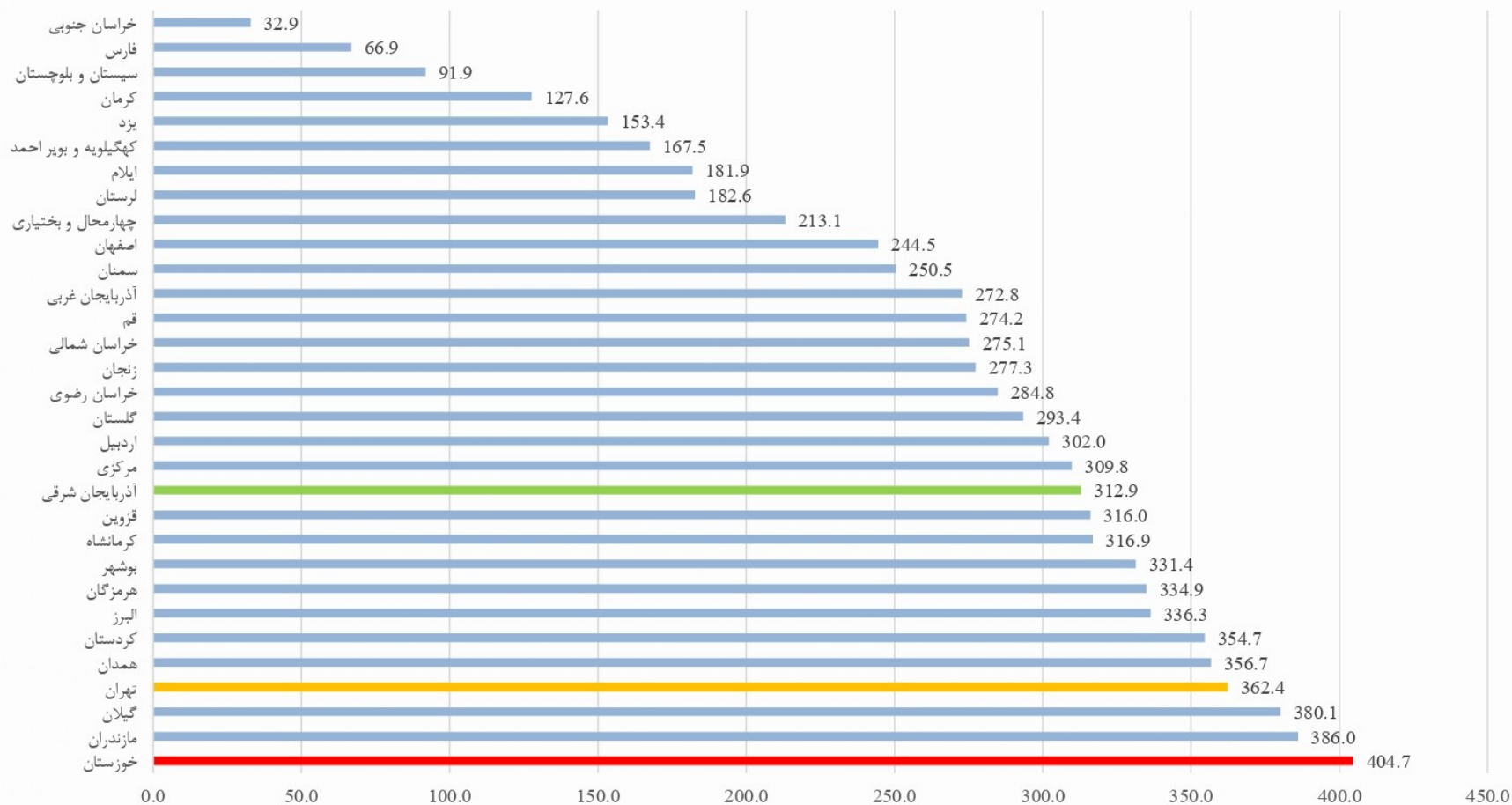
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150



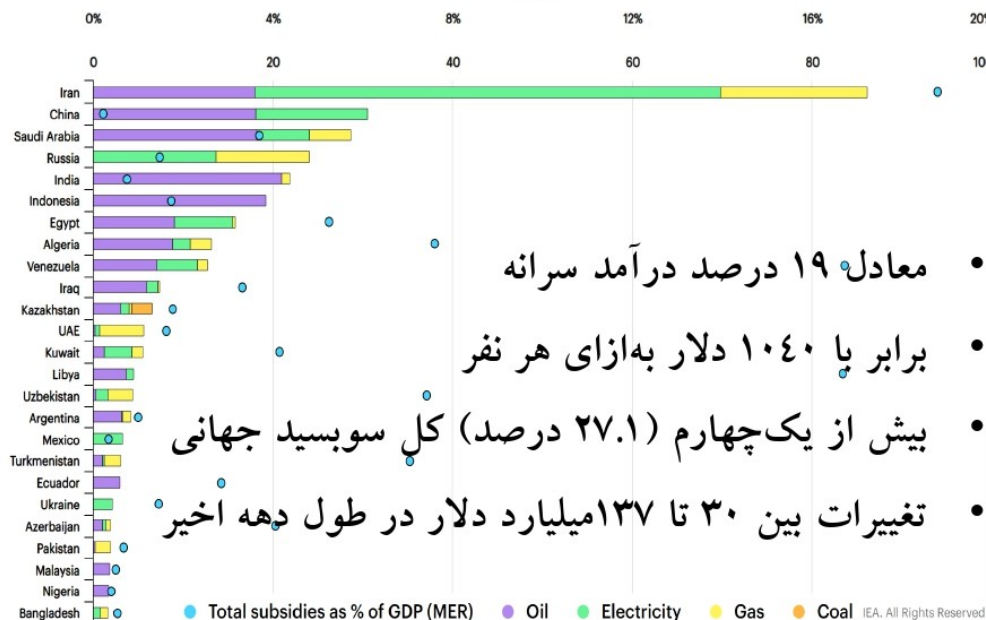
مصرف انرژی نهایی بخش خانگی به ازای هر متر مربع زیر بنا - ترازنامه استانی موسسه مطالعات

کیلو وات ساعت بر متر مربع



یارانه‌های مصرف سوخت‌های فسیلی کشورهای مختلف

سال ۲۰۱۹



ایران ۸۶.۱ میلیارد دلار

چین ۳۰.۵ میلیارد دلار

عربستان سعودی ۲۸.۷ میلیارد دلار

• معادل ۱۹ درصد درآمد سرانه

• برابر با ۱۰۴۰ دلار به ازای هر نفر

• بیش از یک چهارم (۲۷.۱ درصد) کل سوبسید جهانی

• تغییرات بین ۳۰ تا ۱۳۷ میلیارد دلار در طول دهه اخیر

• تخصیص بخش عمده یارانه به مصرف

(به جای تولید)

• یارانه سرانه بیشتر برای خانوارهای کم جمعیت

(محاسبه تعرفه‌های برق و گاز بر مبنای

خانوار)

• عدم وجود ارتباط بین رده و برچسب انرژی با

تعرفه‌های حامل‌های انرژی

یارانه‌های مصرف سوخت‌های فسیلی کشورهای مختلف

ایران

Volume of Subsidies Paid in Iran Since 2010 (Million USD)

Coal Oil Electricity Gas Total

یک ششم کل سوبسید جهانی

۱۶ درصد

نفت ۲۶.۶ میلیارد دلار

برق ۱۶.۶ میلیارد دلار

گاز ۲۶.۰ میلیارد دلار

۶۹.۲ میلیارد دلار

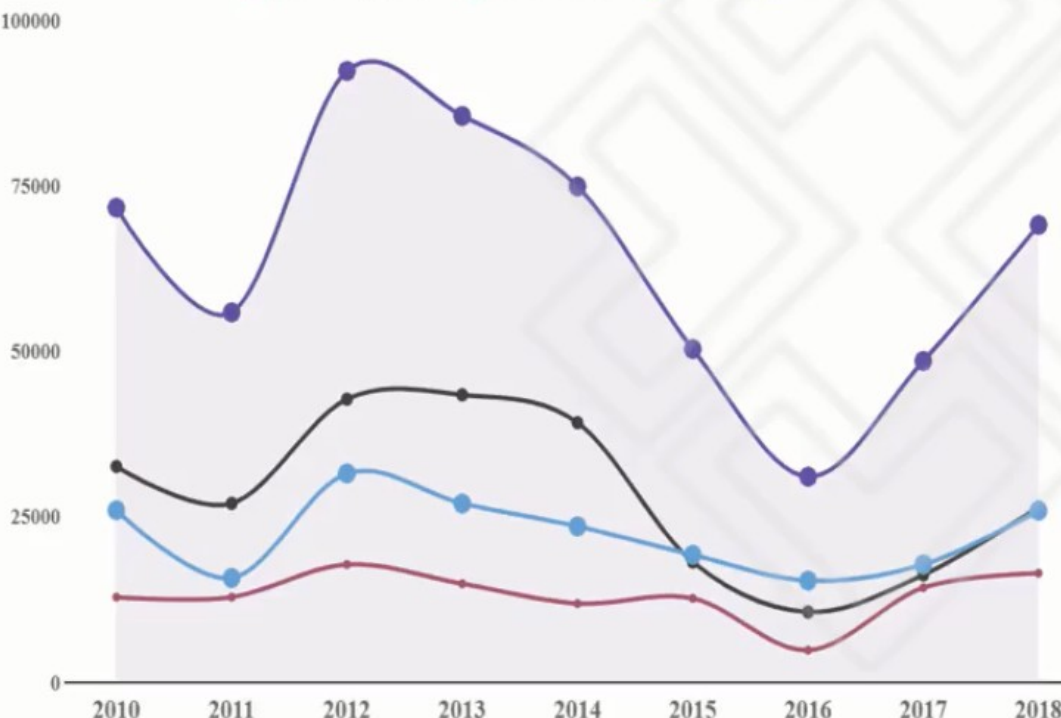
رشد ۴۲ درصد در سال

معادل ۱۵ درصد درآمد سرانه

برابر با ۸۴۴ دلار به ازای هر نفر

بیشترین میزان سال ۲۰۱۲ (۹۲/۴ میلیارد دلار)

کمترین میزان سال ۲۰۱۶ (۳۱/۲ میلیارد دلار)



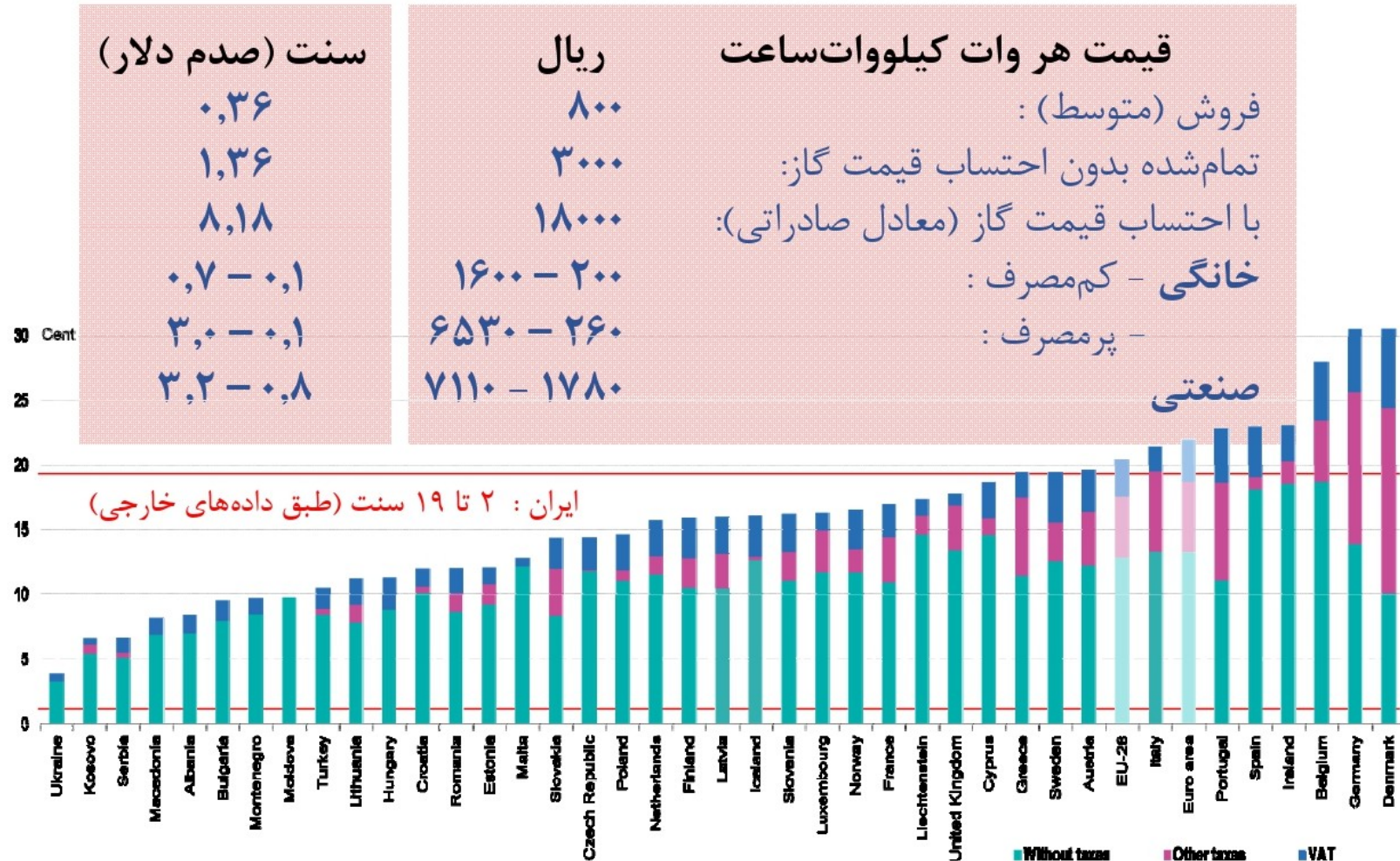
Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

وضعیت تعرفه‌های حامل‌های مختلف انرژی

تعرفه‌های برق سال ۱۴۰۰



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

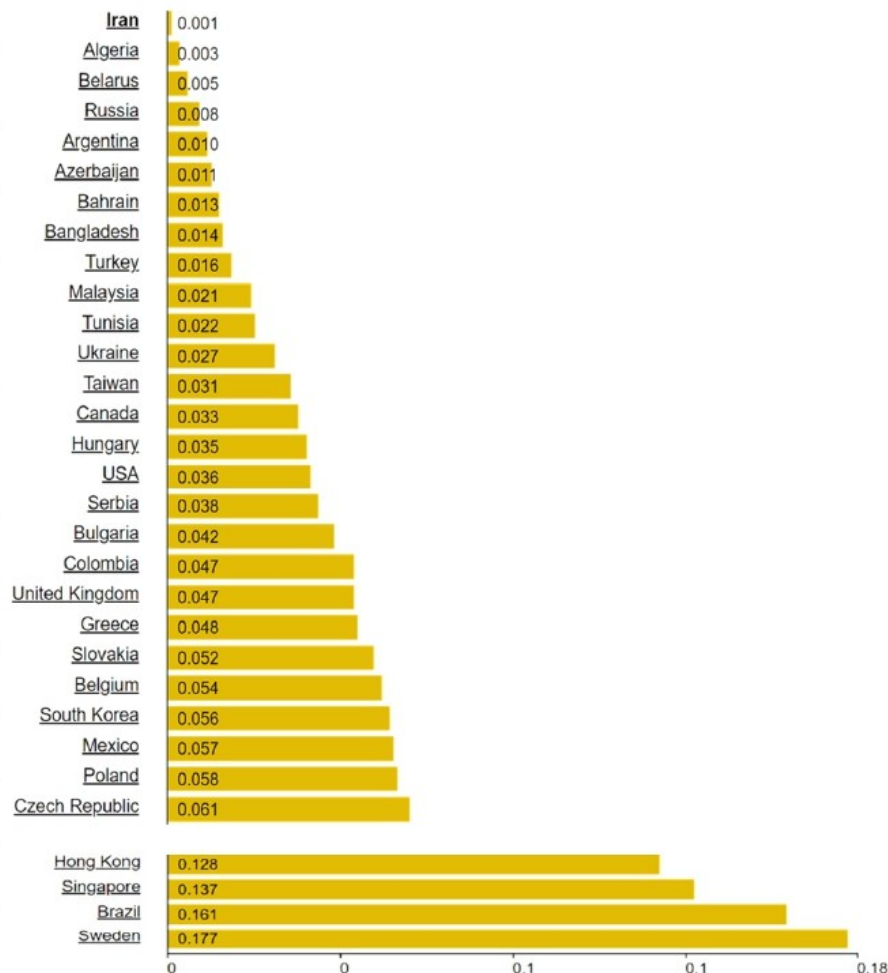
samanipour2002@gmail.com , 09129540150

وضعیت تعرفه‌های حامل‌های مختلف انرژی

تعرفه‌های گاز

تعرفه گاز طبیعی در سال ۱۳۹۹ (ریال)

نوع مصرف	تعرفه (ریال به ازای متر مکعب)	دلار
خانگی	مطابق جدول پیوست	
پالایشگاه	۱,۰۰۰	
سوخت	۲,۶۰۰	
خوراک	مطابق ابلاغ ماهیانه	
صنایع عمده	۱,۰۰۰	۰/۰۰۵
صنایع کوچک	۱,۰۰۰	۰/۰۰۵
فولاد	۲,۶۰۰	۰/۰۱۲
کسب و خدمات	۱,۴۹۵	۰/۰۰۷
نانوایی	۹۱۰	۰/۰۰۵
گرمابه سنتی	۱,۰۴۶	۰/۰۰۵
آموزشی	۹۲۶	۰/۰۰۴
ورزشی	۹۲۶	۰/۰۰۴
خبریه	۹۲۶	۰/۰۰۴



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Environment

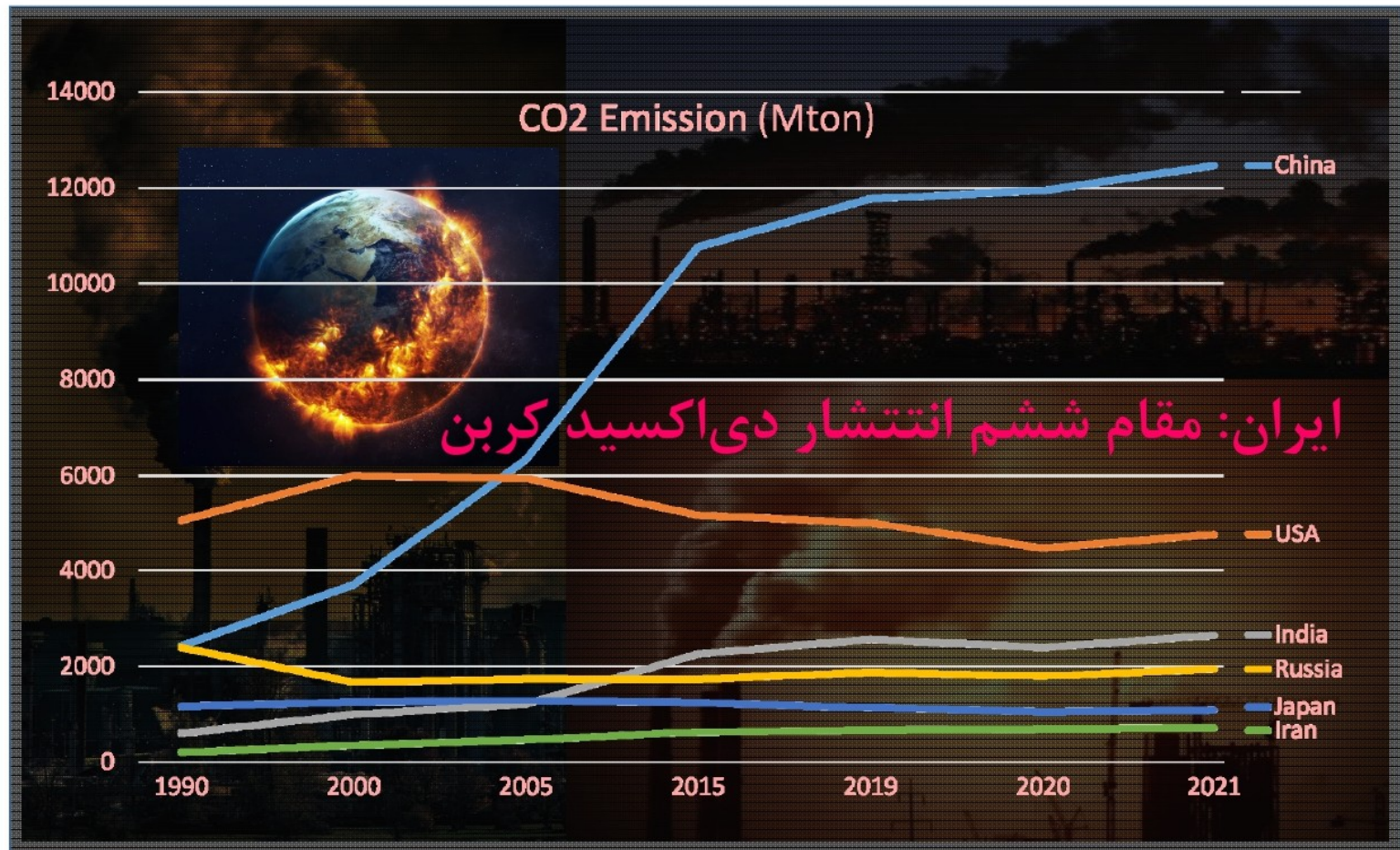
محیط زیست



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

وضعیت تولید گاز کربنیک



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

CO₂ Emissions in Iran

میزان انتشار دی اکسید کربن ایران

(10⁵ Ton)

(میلیون تن)



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

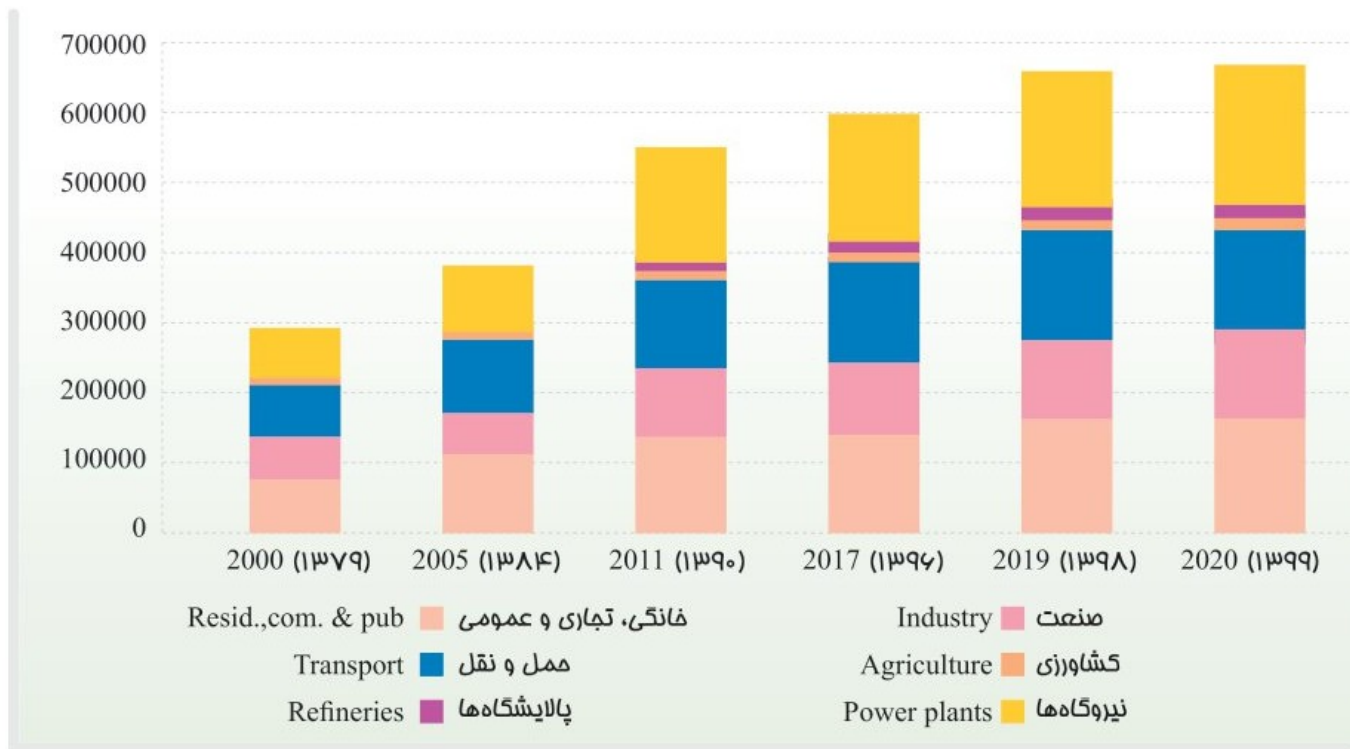
samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Iran CO2 Emissions by sectors

میزان انتشار دی اکسید کربن در بخش‌های مختلف ایران

(10³ Ton)

(هزار تن)



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Energy Economics Indicators

شاخص های اقتصاد انرژی



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

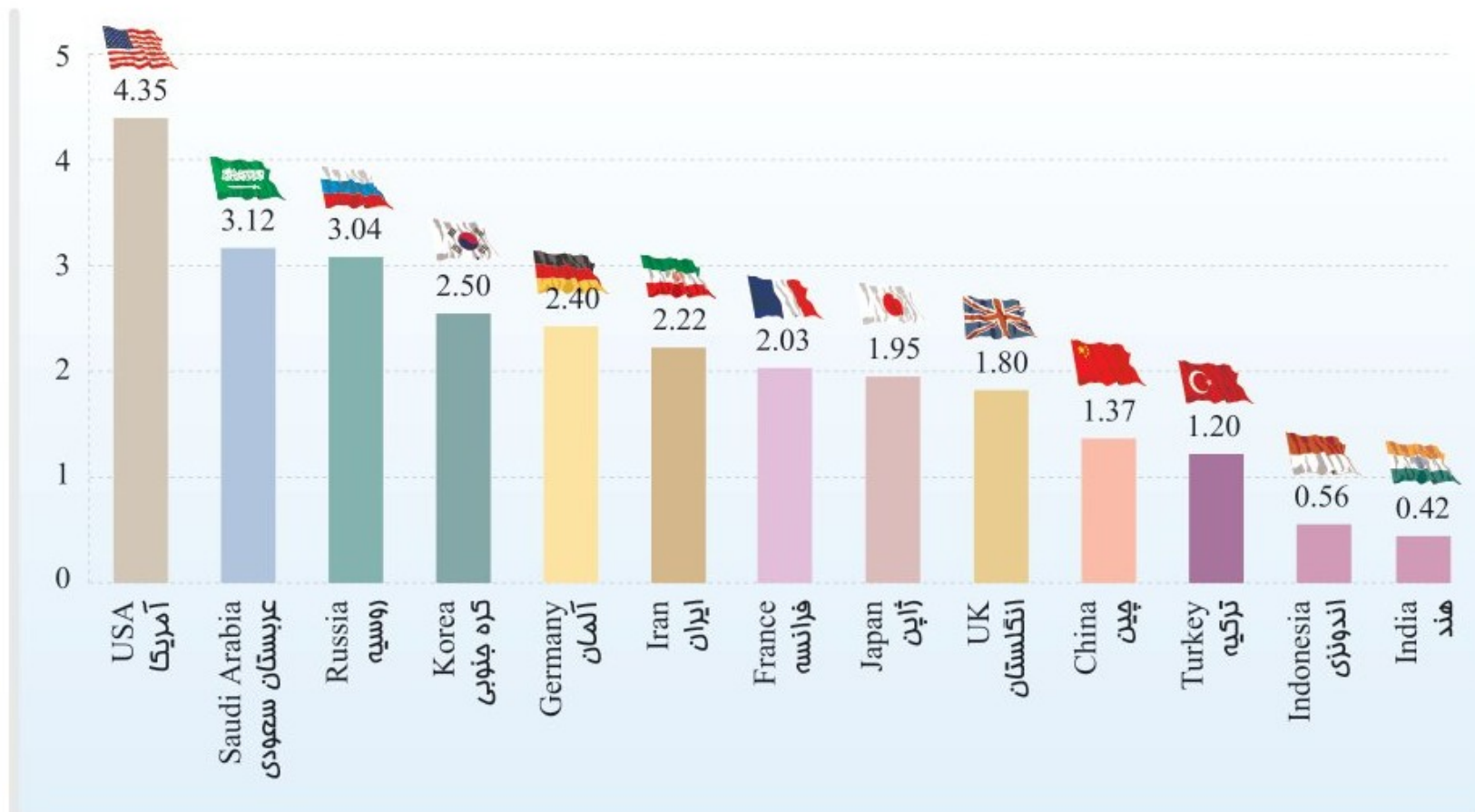
samanipour2002@gmail.com , 09129540150

Per Capita Final Energy Consumption in Some Selected Countries, 2019

سرايه مصرف نهايي انرژي در برقي از كشورهاي
منتخب جهان - سال ۲۰۱۹

(Toe)

(تن معادل نفت خام)



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

تولید ناخالص داخلی

- تولید ناخالص داخلی، حاصل جمع ارزش ریالی (یا دلاری) کل کالاها و خدمات نهایی عرضه شده در یک کشور در طول یک بازه‌ی زمانی مشخص (معمولاً یک سال) است.
- به عبارتی ما وقتی از GDP حرف می‌زنیم، می‌خواهیم بدانیم در طول یک سال، چند ریال یا چند تومان یا چند دلار در کل کشور، کالا و خدمت فروخته شده است. (مجموع ارزش تولیدات یک کشور شامل صنعت، کشاورزی، خدمات و ... بر حسب دلار)



• در اینجا باید به واژه‌ی **نهایی** توجه خاص داشته باشید:

خدمت یا کالای **نهایی**، چیزی است که برای مصرف **نهایی** خرید شده و خود در یک خدمت یا محصول دیگر به کار برده نمی‌شود.

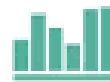


سرانه تولید ناخالص داخلی

- مطلوب ترین روش برای تطبیق کشور ها از لحاظ میزان GDP است؛ چرا که بعضی از کشور ها به این دلیل دارای بازدهی های اقتصادی عظیمی هستند که دارای جمعیت بیشتری هستند، برای داشتن تطبیق دقیق و درست احتیاج به سرانه GDP است. این استاندارد از تقسیم تولید ناخالص داخلی واقعی بر شمار افراد مقیم یک کشور ارزیابی می شود و تعیین کننده معیار زندگی اشخاص در یک کشور می باشد.
- **سرانه تولید ناخالص داخلی**، ارزش تمامی کالاهای تولید داخلی و خدمات مربوط به آن ها در طول سال است که به دلار آمریکا تبدیل و بر متوسط جمعیت آن کشور در همان سال تقسیم شده است.



$$\text{GDP Per Capita Formula} = \frac{\text{GDP of the Country}}{\text{Population of that Country}}$$



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

- شدت انرژی شاخصی برای تعیین کارآیی انرژی در سطح اقتصادی ملی هر کشور می باشد که از تقسیم مصرف نهایی انرژی بر تولید ناخالص داخلی محاسبه میگردد (اگر عرضه انرژی اولیه) و نشان میدهد که برای تولید مقدار معینی از کالا و خدمات (بر حسب واحد پول) چه مقدار انرژی بکار

$$\text{شدت انرژی} = \frac{\text{مقدار مصرف انرژی}}{\text{تولید ناخالص داخلی}}$$

برخی از عوامل موثر و مهم در تعیین شدت انرژی را میتوان به شرح ز

- ۱- سطح استانداردهای زندگی (کشورهایی که سطح استاندارد زندگی بهتری دارند مصرف انرژی بیشتری دارند)
 - ۲- عوامل آب وهوایی (مصرف انرژی در ساختمانها ی بهینه ، شیوه حمل ونقل ، گرمایش وسرمایش ،و....)
 - ۳- ساختار اقتصادی وصنعتی کشور (یارانه انرژی ، حمل ونقل بهینه یا پرمصرف ، نقلیه عمومی و....)
- با مقایسه این شاخص در سالهای مختلف در کشورهای مختلف می توان روند استفاده از منابع انرژی در فرآیند تولید ملی کشورها را ارزیابی کرد.



Specific energy consumption

- یکی از شاخص‌های بررسی **کارایی مصرف انرژی** است. این شاخص با تقسیم واحدی از انرژی بر واحدی از تولید ناخالص داخلی به دست می‌آید. بالا بودن مصرف انرژی نشانگر مصرف بیشتر انرژی است. مثلاً اگر مصرف انرژی در کشور الف دو برابر کشور ب باشد یعنی کشور الف برای تولید میزان برابری کالا و خدمات دو برابر کشور ب انرژی مصرف کرده‌است. شدت مصرف انرژی در ایران ۹ برابر ژاپن و نروژ، ۷ برابر کشورهای پیشرفته اروپایی، ۳ برابر عربستان سعودی و ۴ برابر ترکیه و متوسط جهان است

به ازای یکای تولید آن واحد / مقدار انرژی مصرفی یک واحد = S.E.C

$$SEC = \frac{\text{Energy used}}{\text{Product's amount}}$$

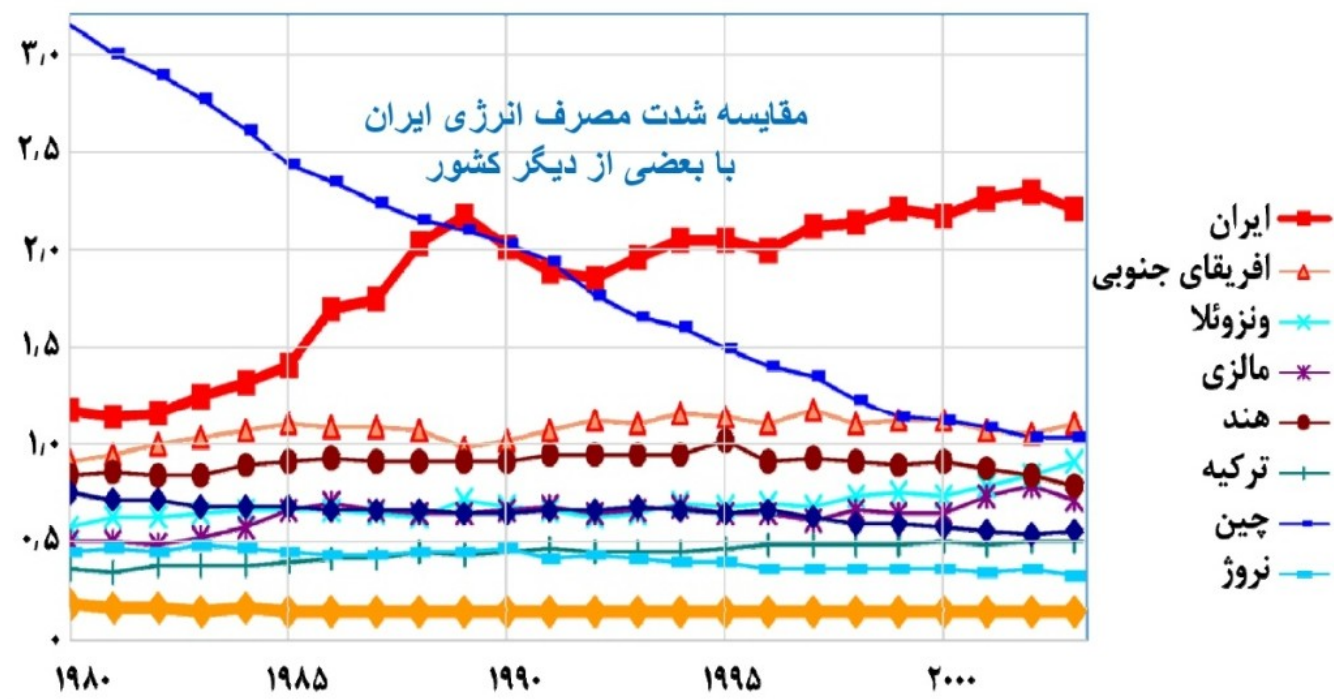


Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

مقایسه وضعیت شدت مصرف انرژی ایران با دیگر کشورها



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

بررسی قوانین ، آئین نامه ها و ضوابط صرفه جویی در مصرف انرژی



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی

- **قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی** که با عنوان طرح به مجلس شورای اسلامی تقدیم گردیده بود در جلسه علنی روز چهارشنبه مورخ ۱۳۸۹/۱۲/۴ تصویب و در تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۱۱ به تأیید شورای نگهبان رسید.
- قانون فوق مشتمل بر هفتاد و پنج ماده و بیست تبصره می باشد که در دوازده فصل تدوین شده است.

ماده ۱ کاربرد انواع انرژی هایی که در کشور تولید، وارد و مصرف می شود، به گونه ای که بدون کاستن از سطح تولید ملی و رفاه اجتماعی، از اتلاف انرژی از نقطه تولید تا پایان مصرف جلوگیری نماید و افزایش بازدهی و بهره وری، استفاده اقتصادی از انرژی، بهره برداری بهتر، کمک به توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست را باعث شود، براساس این قانون مدیریت و بهینه سازی می گردد.



- فصل اول: کلیات و تعاریف
- فصل دوم: سیاست ها و خط مشی های اساسی
- فصل سوم: ساختار و تشکیلات
- فصل چهارم: معیار و استاندارد مصرف انرژی مشترکین، فرآیندها و تجهیزات انرژی بر
- **فصل پنجم: مصرف کنندگان انرژی در بخش ساختمان و شهرسازی**
- فصل ششم: مصرف کنندگان انرژی در صنایع
- فصل هفتم: مصرف کنندگان انرژی در کشاورزی
- فصل هشتم: حمل و نقل
- فصل نهم: تولیدکنندگان و توزیع کنندگان انرژی
- فصل دهم: انرژی های تجدیدپذیر و هسته ای
- فصل یازدهم: آموزش و آگاه سازی
- فصل دوازدهم : سایر مقررات



فصل پنجم قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مصرف کنندگان انرژی در بخش ساختمان و شهرسازی

ماده ۱۸ در اجرای قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی موظف است آیین نامه های صرفه جویی مصرف انرژی در ساختمان ها را با جهت گیری به سوی ساختمان سبز و همچنین شهرسازی را منطبق بر الگوی مذکور با همکاری وزارتخانه های نفت، نیرو، کشور و معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور ظرف یک سال بعد از تصویب این قانون تهیه و به تصویب هیأت وزیران برساند.



آیین نامه اجرایی ماده ۱۸

در سال ۱۳۹۶ به استناد ماده (۱۸) قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مصوب سال ۱۳۸۹، آیین نامه اجرایی صرفه جویی مصرف انرژی در ساختمان ها را به شرح زیر تصویب گردید:

آیین نامه اجرایی صرفه جویی مصرف انرژی در ساختمان ها

ماده ۱- در این آیین نامه اصطلاحات زیر در معانی مشروح مربوط به کار می روند:

الف - **رده انرژی** : معیار ارزیابی کارایی و عملکرد مصرف انرژی در ساختمان براساس مبحث (۱۹) مقررات ملی ساختمان.

ب - **ساختمان**: ساختمانی که مطابق گروه بندی مقرر در مبحث (۱۹) مقررات ملی ساختمان تقسیم بندی شده است.

پ - **ساختمان سبز**: ساختمانی که ضوابط خاص مکان یابی، طراحی سامانه های ساخت، اجرا، نگهداری، بهره برداری و بازیافت در آن به منظور آسیب رسانی هرچه کمتر به طبیعت و تعامل با محیط پیرامونی رعایت می شود.

ت - **ساختمان موجود**: ساختمانی که فرآیند اخذ پروانه ساخت یا احداث آن ها قبل از ابلاغ این آیین نامه صورت گرفته باشد.

ث - **ممیزی انرژی**: مجموعه مطالعات و فعالیت های فنی و اقتصادی که منجر به شناخت و ارزیابی نحوه و میزان و محل مصرف

حامل های انرژی، تلفات انرژی و عوامل مؤثر در آن می شود و موجب ارایه شیوه ارتقای سطح بازدهی مصرف حامل های انرژی و

روش های اعمال مدیریت انرژی در کارخانه ها، ماشین آلات، تجهیزات، فرآیندهای صنعتی و ساختمان ها می شود.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

ماده ۲- کلیه اشخاص ذی-صلاح دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی و سایر دست اندرکاران ساخت و ساز مکلفند الزامات فنی و ترتیبات اجرایی این آیین نامه را در چارچوب مباحث مقررات ملی ساختمان رعایت نمایند.

ماده ۳- به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان ها، وزارت راه و شهرسازی موظف است حداکثر ظرف سه ماه نسبت به بازنگری مقررات ملی ساختمان به منظور ممیزی، تعیین رده انرژی و چگونگی تعبیه سامانه های کنترلی لازم با جهت گیری به سوی ساختمان سبز اقدام نماید.

ماده ۳(اصلاح شده) - به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان ها، وزارت راه و شهرسازی نسبت به بازنگری و تکمیل مقررات ملی ساختمان به منظور ممیزی، تعیین رده انرژی و چگونگی تعبیه سامانه های واپایشی (کنترلی) لازم با جهت گیری به سوی ساختمان سبز و سازمان برنامه و بودجه کشور نسبت به تکمیل ضوابط فنی و نشریات مربوط به نظام فنی و اجرایی کشور با هدف تحقق حکم قانون با لحاظ تنوع اقلیم اقدام کنند.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

ماده ۴- کلیه دستگاه‌های اجرایی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری - مصوب ۱۳۸۶-، برای جهت‌گیری به سوی ساختمان سبز، موظفند حداکثر ظرف دو سال پس از ابلاغ مقررات ملی ساختمان موضوع ماده (۳) این آیین‌نامه، نسبت به ممیزی انرژی و تعیین وضعیت ساختمان خود اقدام و برنامه‌های اجرایی را برای بهبود عملکرد مصرف و رسیدن به حد الگوی مصرف انرژی تهیه و حداکثر تا پایان سال ۱۳۹۹ نسبت به انجام اصلاحات ساختمانی و تعبیه سامانه‌های کنترلی لازم اقدام نمایند.

تبصره ۱- کلیه دستگاه‌های اجرایی موظفند منابع مالی موردنظر برای اجرای این آیین‌نامه را در بودجه سنواتی پیش‌بینی نمایند.

تبصره ۲- وزارتخانه‌های نفت و نیرو موظفند تعرفه حامل‌های انرژی دستگاه‌هایی را که موفق به اجرای این ماده در زمان مقرر نشوند براساس تبصره ماده (۱۸) قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی محاسبه و اخذ نمایند.

ماده ۵- در مورد ساختمان‌های موجود تحت مالکیت اشخاص حقیقی، بسته اجرایی لازم به منظور تشویق اجرای ماده (۱۸) قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی ظرف سه ماه پس از ابلاغ مقررات ملی مربوط، حسب مورد توسط وزارتخانه‌های نفت و نیرو با همکاری وزارت راه و شهرسازی و سازمان حفاظت محیط زیست تهیه و به تصویب هیأت وزیران می‌رسد.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

ماده ۶ – صدور گواهی ممیزی و تعیین رده انرژی ساختمان‌های دستگاه‌های اجرایی توسط شرکت‌های دارای صلاحیت از سازمان برنامه و بودجه کشور در تخصص مربوط و در مورد سایر ساختمان‌ها، توسط اشخاص دارای صلاحیت از وزارت راه و شهرسازی انجام خواهد شد.

تبصره – اشخاص دارای صلاحیت موضوع این ماده در صورت داشتن هرگونه اشتغال در صلاحیت مربوط، نمی‌توانند به کار طراحی ساختمان‌های موضوع این آیین‌نامه اشتغال داشته باشند.

ماده ۷ – ساختمان‌هایی که به تشخیص سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری به عنوان بناهای تاریخی محسوب می‌شوند و در فهرست آثار ملی ایران قرار گرفته‌اند، از شمول این آیین‌نامه مستثنی هستند.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

در سال ۱۳۹۷ آیین‌نامه اجرایی صرفه‌جویی مصرف انرژی در ساختمان‌ها با اصلاح ماده (۳) و الحاق مواد زیر به آن، تصویب گردید:

ماده ۸ – وزارت راه و شهرسازی (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) با همکاری وزارتخانه‌های نیرو و نفت، ظرف شش ماه نسبت به ایجاد سامانه مشترک الکترونیکی واپایش (کنترل) شدت مصرف انرژی در بخش ساختمان اقدام کند.

ماده ۹ – وزارتخانه‌های نیرو، راه و شهرسازی، نفت و کشور (سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور) موظفند اجرای مفاد این آیین‌نامه و بند (ز) ماده (۳۸) و ماده (۶۰) قانون برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (مدیریت سبز) را پیگیری و گزارش اجرای آنها را به همراه پیشنهادهای مربوط به رفع موانع احتمالی در چهارچوب قوانین و مقررات مربوط در فواصل شش‌ماهه به سازمان برنامه و بودجه کشور و دفتر هیأت دولت ارایه کنند.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

ماده ۱۹ صدور گواهی پایان کار توسط شهرداری ها و یا سایر مراجع مربوط، منوط به رعایت ضوابط، مقررات و آیین نامه های موضوع ماده (۱۸) این قانون است.

ماده ۲۰ کلیه مؤسسات دولتی و عمومی موظفند ظرف پنج سال پس از تصویب این قانون با تعبیه سامانه های کنترلی لازم برای مصرف انواع حامل های انرژی در ساختمان های اداری خود مطابق با آیین نامه های موضوع ماده (۱۸) این قانون اقدام نمایند.

ماده ۲۱ کلیه دستگاه های اجرائی و عمومی موظفند به انجام ممیزی انرژی به منظور اجراء و کنترل سامانه مدیریت انرژی در ساختمان های مربوطه و آموزش کارکنان خود اقدام نمایند.

ماده ۲۲ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران با همکاری وزارت مسکن و شهرسازی موظف است نسبت به تهیه و تدوین استانداردهای مصالح ساختمانی با اولویت اقلام مرتبط با انرژی بری ساختمان، اقدام نماید و به تصویب کارگروه موضوع ماده (۱۱) این قانون برساند.

ماده ۲۳ شهرداری ها و سایر مراجع صدور پروانه و کنترل و نظارت بر اجرای ساختمان و سایر اشخاص حقیقی و حقوقی موضوع ماده (۳۴) قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۲۲/۱۲/۱۳۷۴ مسئولیت اجرای این فصل از قانون را برعهده دارند و دستگاه های اجرائی و مؤسسات ذی ربط موظف به همکاری در این زمینه خواهند بود.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

مبحث ۱۹



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

تاریخچه مبحث ۱۹

- **ویرایش اول ۱۳۷۰**

- در سال ۱۳۷۰، اولین ویرایش مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان تحت عنوان «صرفه جویی در مصرف انرژی» تدوین گردید که بخش اعظم آن ضوابط طراحی عایق کاری حرارتی پوسته خارجی ساختمان بود. متأسفانه بدلیل عدم وجود آمادگی لازم در جامعه مهندسی ساختمان، این ضوابط در اکثر ساختمان ها نادیده گرفته شد. لذا در سال ۱۳۷۸ جلد اول راهنمای مبحث ۱۹ تهیه گردید که در آن اصول کلی عایق کاری حرارتی ساختمان مطرح گردید.

- **ویرایش دوم ۱۳۸۱**

- در سال ۱۳۸۱ ویرایش دوم مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان تهیه و ابلاغ گردید که در آن علاوه بر پوسته خارجی، تأسیسات مکانیکی و روشنایی ساختمان نیز مطرح شدند.

- **ویرایش سوم ۱۳۸۹**

- **ویرایش چهارم ۱۳۹۹**



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

شماره بخش

شماره فصل

۱	الزامات کلی
۲	پوسته خارجی ساختمان
۳	تأسیسات مکانیکی
۴	تأسیسات برقی
۵	سیستم‌های تجدیدپذیر

۱	کلیات
۲	تعاریف، گونه‌بندی‌ها و گروه‌بندی‌ها
۳	مقررات کلی طراحی و اجرا
۴	ضوابط اجباری
۵	روش تجویزی
۶	روش موازنه‌ای (کارکردی)
۷	روش نیاز انرژی
۸	روش کارایی انرژی



پشت زمینه خاکستری : توضیحات یا توصیه‌های غیر الزامی

سبک قلم (فونت) ایتالیک *Italic* : الزامات مطرح در زمان اجرا

۱۹-۴-۳-۲-۱ عایق‌کاری حرارتی لوله و مخزن

الف) مقاومت حرارتی تمام لوله‌ها و مخازن مورد استفاده در سیستم‌های سرمایی و گرمایی باید در هماهنگی با مقادیر تعیین‌شده در مبحث ۱۴ مقررات ملی باشد.

برای تضمین حداقل ضخامت مفید عایق حرارتی، استفاده از عایق‌های حرارتی پیش‌ساخته توصیه می‌شود.

در صورت استفاده از عایق‌های حرارتی انعطاف‌پذیر، لازم است محصولات مورد استفاده استاندارد و منطبق با روش نصب در نظر گرفته‌شده باشند. علاوه بر این، در زمان نصب، باید از فشردن عایق و کاهش مقاومت حرارتی اسمی آن اجتناب شود، و در زمان تحویل کار از نصاب عایق حرارتی، لازم است با انجام اندازه‌گیری‌ها و سونداژهای کافی (حداقل یک عدد برای هر ۱۰ متر طول لوله) اطمینان حاصل گردد که ضخامت عایق حرارتی نصب‌شده دور لوله برابر با ضخامت در نظر گرفته‌شده در طراحی است.

- ضوابط الزامی در طراحی

- متون توضیحی یا راهنمایی

- ضوابط الزامی در اجرا



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

دامنه کاربرد



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

این مقررات، در خصوص ساختمان‌های جدید، در موارد زیر لازم‌الاجراست:

الف- ساختمان‌هایی که با مصرف انرژی گرم و یا سرد می‌شوند،

ب- سیستم‌ها و تجهیزات که در تأسیسات مکانیکی و برقی ساختمان‌های بند الف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

این مبحث در خصوص انرژی مصرفی برای هر گونه فرایند تولید در داخل یک ساختمان موضوعیت ندارد.

کلیه ضوابط این مبحث می‌تواند، با رعایت سایر مباحث مقررات و ضوابط فنی، برای بهسازی ساختمان‌های موجود نیز استفاده شود.

در مورد ساختمان‌های زیر، ضوابط این مبحث لازم‌الاجرا نیست:

- ساختمان‌های مورد استفاده برای پرورش، نگهداری و تکثیر حیوانات؛
- ساختمان‌هایی که بنا به عملکرد خاصشان، برای مدت طولانی باز نگه داشته می‌شوند، و فضاهای داخل ساختمان در ارتباط مستقیم با فضای خارج قرار می‌گیرد؛
- ساختمان‌های موقت، با دوره بهره‌برداری کمتر از ۲ سال و ساختمان‌هایی که دائماً در حال نصب و برچیده شدن هستند؛
- ساختمان‌های موجود که اقدامات بازنوسازی و بهسازی بر روی آن‌ها محدود باشد؛



• سه (+ یک) رده انرژی جدید :

رتبه‌بندی ساختمان		
ساختمان بسیار کم انرژی	ساختمان کم انرژی	ساختمان منطبق با مبحث ۱۹
EC++	EC+	EC

ساختمان با مصرف انرژی نزدیک صفر
ECnZ



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

گونه‌بندی و گروه‌بندی ساختمان‌ها



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

گونه‌بندی عوامل ویژه تعیین‌کننده و گروه‌بندی ساختمان‌ها

حداقل میزان صرفه‌جویی الزامی در مصرف انرژی، که در این مبحث برای پوسته خارجی ساختمان‌ها مشخص شده‌است، به سه عامل ویژه اصلی وابسته است. براساس این عوامل ساختمان‌ها گروه‌بندی می‌شوند. عوامل ویژه اصلی تعیین‌کننده گروه ساختمان، به قرار زیر است:

- کاربری ساختمان؛

- درجه انرژی (گرمایی - سرمایي) سالانه محل استقرار ساختمان؛

- تعداد طبقات و سطح زیربنای مفید ساختمان؛

عوامل فرعی:

گونه‌بندی از نظر شرایط بهره‌گیری از انرژی خورشیدی

گونه‌بندی نحوه استفاده از ساختمان‌های غیرمسکونی



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

پ ۴-۱ گونه‌بندی کاربری ساختمان‌ها

در این مبحث، ساختمان‌ها از لحاظ نوع کاربری، مطابق جدول زیر، به چهار گونه تقسیم شده‌اند.
این گونه‌بندی براساس سه عامل زیر تعیین شده است:

- ۱- تداوم استفاده از ساختمان در طول سال و در طول شبانه‌روز؛
- ۲- شدت اختلاف دمای احتمالی بین داخل و خارج ساختمان؛
- ۳- اهمیت تثبیت دمای فضاهای داخل ساختمان.

ساختمان مسکونی، بیمارستان، کلینیک، هتل، مهمان‌سرا، آسایشگاه، خوابگاه، زایشگاه، سردخانه.	نوع کاربری الف
ساختمان اداری، ساختمان تجاری، فروشگاه، ساختمان آموزشی، دانش‌سرا، مرکز تربیت معلم، ساختمان آموزشی دانشگاهی، مجتمع فنی-حرفه‌ای، کتابخانه، آزمایشگاه، مرکز تحقیقاتی، ایستگاه رادیو و تلویزیون، مرکز اصلی یا فرعی مخابرات، مرکز اصلی یا شعبه بانک، ایستگاه اصلی و مرکز کنترل مترو، خانه بهداشت، ساختمان پست و پلیس و آتش‌نشانی، رستوران و سالن غذاخوری.	نوع کاربری ب
ترمینال فرودگاه بین‌المللی یا داخلی، ترمینال راه‌آهن، استادیوم ورزشی سرپوشیده، تعمیرگاه بزرگ، کارخانه صنعتی (غیر از موارد ذکر شده در کاربری د)، نمایشگاه، باشگاه، تئاتر، سینما، سالن اجتماع و کنفرانس، ساختمان ایستگاه وسایل نقلیه زمینی.	نوع کاربری ج
انبار، تعمیرگاه کوچک، کارگاه کوچک، ساختمان صنعتی (اتومبیل‌سازی، نورد و ذوب فلزات، سیلو، کشتارگاه و مشابه آن‌ها)، پارکینگ در طبقات، آشیانه حفاظتی هواپیما، ساختمان میدان‌های میوه و تره‌بار، ایستگاه مترو، پناهگاه.	نوع کاربری د



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۲-۱-۲ گونه‌بندی مناطق مختلف کشور از نظر درجه انرژی (گرمایی - سرمایي) سالانه

در این مبحث، مناطق مختلف کشور، از نظر درجه انرژی (گرمایی - سرمایي) سالانه، سه گونه‌اند:

- مناطق دارای درجه انرژی سالانه کم؛

- مناطق دارای درجه انرژی سالانه متوسط؛

- مناطق دارای درجه انرژی سالانه زیاد.

در پیوست ۳، گونه‌بندی درجه انرژی سالانه ۲۴۵ شهر کشور، که دارای ایستگاه هواشناسی‌اند، درج شده‌است. در صورتی که شهر محل استقرار ساختمان در این پیوست ذکر نشده باشد، باید نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی مندرج در این پیوست ملاک عمل قرار گیرد.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

پ ۳ گونه‌بندی درجه انرژی (گرمایی - سرمایی) سالانه شهرهای ایران

در این پیوست، گونه‌بندی درجه انرژی (گرمایی - سرمایی) سالانه ۲۴۵ شهر، که دارای ایستگاه هواشناسی‌اند، درج شده است. در صورتی که نام شهر محل استقرار ساختمان در این پیوست نیامده باشد، لازم است مشخصات نزدیک‌ترین شهر به آن، با آب و هوای مشابه، ملاک عمل قرار گیرد.

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱	آبادان	زیاد	•	•
۲	آبادچی - فریدن	زیاد	•	•
۳	آباده	متوسط	•	•
۴	آبعلی	زیاد	•	•
۵	آجی چای	زیاد	•	•
۶	آزاد شهر	کم	•	•
۷	آستارا	متوسط	•	•
۸	آغاجاری	زیاد	•	•
۹	آمل	کم	•	•
۱۰	آوج	زیاد	•	•
۱۱	احمدآباد - درودزن	متوسط	•	•
۱۲	احمدوند	متوسط	•	•
۱۳	اختوان گلپایگان	متوسط	•	•



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۳۸	یابل	کم	•	
۳۹	بایلسر	کم	•	
۴۰	باراندوزچای	زیاد	•	
۴۱	بارنیشابور	متوسط	•	
۴۲	باغ ملک	کم	•	•
۴۳	بافت	متوسط	•	
۴۴	بجستان	کم	•	
۴۵	بجنورد	متوسط	•	
۴۶	بروجرد	متوسط	•	
۴۷	بستان	زیاد	•	•
۴۸	بستان آباد	زیاد	•	
۴۹	بیم	متوسط	•	•
۵۰	بمپور	متوسط	•	•
۵۱	بن سیدان	متوسط	•	•
۵۲	بندر انزلی	کم	•	
۵۳	بندر بوشهر	زیاد	•	•
۵۴	بندر دیر	زیاد	•	•
۵۵	بندر عباس	زیاد	•	•
۵۶	بندر لنگه	زیاد	•	•
۵۷	بندر ماهشهر	زیاد	•	•
۵۸	بنکوه	متوسط	•	
۵۹	بوئین زهرا	متوسط	•	
۶۰	بی بالان	کم	•	
۶۱	بیاضه بیابانک	متوسط	•	

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۴	اراک	متوسط	•	
۱۵	اردبیل	زیاد	•	
۱۶	اردستان	متوسط	•	
۱۷	اردکان	متوسط	•	
۱۸	ارومیه	زیاد	•	
۱۹	استور	متوسط	•	
۲۰	اسدآباد بیرجند	متوسط	•	
۲۱	اسکو	زیاد	•	
۲۲	اسلام آباد غرب	متوسط	•	
۲۳	اصفهان	متوسط	•	
۲۴	افراچال	کم	•	
۲۵	الیگودرز	زیاد	•	
۲۶	امام قیس	زیاد	•	
۲۷	امیدیه	زیاد	•	•
۲۸	امین آباد	متوسط	•	
۲۹	انار	کم	•	
۳۰	انارک	متوسط	•	
۳۱	اندیمشک	زیاد	•	•
۳۲	اهر	زیاد	•	
۳۳	اهواز	زیاد	•	•
۳۴	اهواز (ملاثانی)	متوسط	•	•
۳۵	ایران شهر	زیاد	•	•
۳۶	ایلام	متوسط	•	
۳۷	ایوانکی	متوسط	•	



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۸۶	چابهار	زیاد	•	•
۸۷	چغارت	متوسط	•	•
۸۸	چناران	متوسط	•	•
۸۹	حاجی آباد (بندرعباس)	متوسط	•	•
۹۰	حجت آباد (پیشکوه)	متوسط	•	•
۹۱	حمیدیه	متوسط	•	•
۹۲	حنا	متوسط	•	•
۹۳	خاش	کم	•	•
۹۴	خرم آباد	متوسط	•	•
۹۵	خرم آباد تنکابن	کم	•	•
۹۶	خرم دره	زیاد	•	•
۹۷	خرمشهر	زیاد	•	•
۹۸	خشکه داران تنکابن	کم	•	•
۹۹	خفر	متوسط	•	•
۱۰۰	خلخال	زیاد	•	•
۱۰۱	خوانسار	زیاد	•	•
۱۰۲	خوربیاپانک	متوسط	•	•
۱۰۳	خوی	زیاد	•	•
۱۰۴	داراب	متوسط	•	•
۱۰۵	داران	زیاد	•	•
۱۰۶	داشبند بوکان	زیاد	•	•
۱۰۷	دامغان	متوسط	•	•
۱۰۸	دامنه فریدن	زیاد	•	•
۱۰۹	درگز	متوسط	•	•

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۶۲	بیجار	زیاد	•	•
۶۳	بیرجند	متوسط	•	•
۶۴	پارس آباد مغان	متوسط	•	•
۶۵	پل زمانخان	کم	•	•
۶۶	پل کله	متوسط	•	•
۶۷	پیرانشهر	زیاد	•	•
۶۸	پيله سرا	کم	•	•
۶۹	تازه کند	زیاد	•	•
۷۰	تاشکویه کله گاه	متوسط	•	•
۷۱	تاکستان	متوسط	•	•
۷۲	تبریز	زیاد	•	•
۷۳	تربت حیدریه	متوسط	•	•
۷۴	تفرش	متوسط	•	•
۷۵	تکاب	زیاد	•	•
۷۶	تنگ پنج	زیاد	•	•
۷۷	تهران	متوسط	•	•
۷۸	جاسک	زیاد	•	•
۷۹	جزیره ابوموسی	زیاد	•	•
۸۰	جزیره خارک	متوسط	•	•
۸۱	جزیره سیری	زیاد	•	•
۸۲	جزیره قشم	متوسط	•	•
۸۳	جزیره کیش	زیاد	•	•
۸۴	جلفا	زیاد	•	•
۸۵	جیرفت	متوسط	•	•



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۳۴	سراب	زیاد	•	
۱۳۵	سراوان	متوسط		•
۱۳۶	سرخس	متوسط	•	
۱۳۷	سرکت تجن	کم	•	
۱۳۸	سقز	زیاد	•	
۱۳۹	سمنان	متوسط	•	
۱۴۰	سنگ ترش	متوسط	•	
۱۴۱	سنگ سوراخ	متوسط	•	
۱۴۲	سنندج	متوسط	•	
۱۴۳	سویاشی	زیاد	•	
۱۴۴	سیرجان	متوسط	•	
۱۴۵	شاهرود	متوسط	•	
۱۴۶	شبانکاره	متوسط		•
۱۴۷	شمس آباد اراک	زیاد	•	
۱۴۸	شمعون	متوسط	•	
۱۴۹	شوش	متوسط	•	
۱۵۰	شوشتر	زیاد	•	
۱۵۱	شهربابک	متوسط	•	
۱۵۲	شهرکرد	متوسط	•	
۱۵۳	شیراز	متوسط	•	
۱۵۴	شیرگاه	کم	•	
۱۵۵	شیروان بروجرد	متوسط	•	
۱۵۶	صفی آباد دزفول	زیاد		•
۱۵۷	طبس	متوسط		•

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۱۰	درود	متوسط	•	
۱۱۱	دره تخت	زیاد	•	
۱۱۲	دزفول	زیاد		•
۱۱۳	دشت ناز	کم	•	
۱۱۴	دوگنبدان	متوسط	•	
۱۱۵	ده صومعه	متوسط	•	
۱۱۶	دهلران	زیاد	•	
۱۱۷	دیپوک	کم	•	
۱۱۸	رامسر	کم	•	
۱۱۹	رامهرمز	زیاد	•	
۱۲۰	رشت	کم	•	
۱۲۱	روانسر	متوسط	•	
۱۲۲	رودبار گیلان	کم	•	
۱۲۳	زابل	متوسط	•	
۱۲۴	زاهدان	کم	•	
۱۲۵	زردگل سرخ آباد	متوسط	•	
۱۲۶	زرقان	متوسط	•	
۱۲۷	زرینه اوباتو	زیاد	•	
۱۲۸	زنجان	زیاد	•	
۱۲۹	ساوه	متوسط	•	
۱۳۰	سبزوار	متوسط	•	
۱۳۱	سپید دشت	متوسط	•	
۱۳۲	سد درودزن	متوسط	•	
۱۳۳	سر پل ذهاب	متوسط	•	



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۸۲	کرمان	کم	•	
۱۸۳	کرمانشاه	متوسط	•	
۱۸۴	کرد	متوسط	•	
۱۸۵	کره سنگ	کم	•	
۱۸۶	کشف رود	متوسط	•	
۱۸۷	کنارک چابهار	زیاد	•	
۱۸۸	کنگاور	متوسط	•	
۱۸۹	کوتیان صفی آباد	متوسط	•	
۱۹۰	کوهرنگ	زیاد	•	
۱۹۱	کهنوج	زیاد	•	
۱۹۲	گتوند	زیاد	•	
۱۹۳	گچساران	متوسط	•	
۱۹۴	گرکان آشتیان	متوسط	•	
۱۹۵	گرگان	متوسط	•	
۱۹۶	گرمسار	متوسط	•	
۱۹۷	گرمسار (داور آباد)	متوسط	•	
۱۹۸	گلمکان	متوسط	•	
۱۹۹	گناباد	متوسط	•	
۲۰۰	گنبد قابوس	کم	•	
۲۰۱	گورگین - خبر	کم	•	
۲۰۲	گوشه نهاوند	متوسط	•	
۲۰۳	لار	زیاد	•	
۲۰۴	لار - پلور	زیاد	•	
۲۰۵	لاهیجان	کم	•	

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۱۵۸	طرق کریمان	متوسط	•	
۱۵۹	عباس آباد قم	متوسط	•	
۱۶۰	عدل	زیاد	•	
۱۶۱	فردوس	متوسط	•	
۱۶۲	فسا	متوسط	•	
۱۶۳	فومن	کم	•	
۱۶۴	فیروزآباد خلخال	زیاد	•	
۱۶۵	قائم شهر	کم	•	
۱۶۶	قائن	متوسط	•	
۱۶۷	قرآن تالار	کم	•	
۱۶۸	قراخیل قائمشهر	کم	•	
۱۶۹	قروه	زیاد	•	
۱۷۰	قره آغاج	متوسط	•	
۱۷۱	قزوین	متوسط	•	
۱۷۲	قصر شیرین	کم	•	•
۱۷۳	قطورچای	زیاد	•	
۱۷۴	قم	متوسط	•	
۱۷۵	قمشه (شهرضا)	متوسط	•	
۱۷۶	قوچان	متوسط	•	
۱۷۷	کازرون	متوسط	•	
۱۷۸	کاشان	متوسط	•	•
۱۷۹	کاشمر	متوسط	•	
۱۸۰	کیوترآباد	متوسط	•	
۱۸۱	کرج	متوسط	•	



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۲۳۰	نورژیان	زیاد	•	
۲۳۱	نوشهر	کم	•	
۲۳۲	نهبندان	متوسط	•	•
۲۳۳	نی ریز	کم	•	
۲۳۴	نیشابور	متوسط	•	
۲۳۵	ورامین	متوسط	•	
۲۳۶	ورزنه	متوسط	•	
۲۳۷	ولد آباد	متوسط	•	
۲۳۸	هفت تپه	متوسط	•	•
۲۳۹	همدان	زیاد	•	
۲۴۰	همگین	متوسط	•	
۲۴۱	همند آبرسد	زیاد	•	
۲۴۲	هوتن (چات)	متوسط	•	
۲۴۳	هویزه	متوسط	•	•
۲۴۴	یاسوج	متوسط	•	
۲۴۵	یزد	متوسط	•	•

شماره	نام شهر	درجه انرژی	نیاز غالب	
			گرمایش	سرمایش
۲۰۶	لتیان	متوسط	•	
۲۰۷	لردگان	متوسط	•	
۲۰۸	لیقوان	زیاد	•	
۲۰۹	ماکو	زیاد	•	
۲۱۰	مراغه	زیاد	•	
۲۱۱	مرند	زیاد	•	
۲۱۲	مرودشت	متوسط	•	
۲۱۳	مسجد سلیمان	زیاد	•	•
۲۱۴	مشهد	متوسط	•	
۲۱۵	مشیران	متوسط	•	
۲۱۶	ملایر	متوسط	•	
۲۱۷	موچان	زیاد	•	
۲۱۸	مهاباد	متوسط	•	
۲۱۹	مهرگرد	زیاد	•	
۲۲۰	میاندوآب	متوسط	•	
۲۲۱	میاندو جیرفت	متوسط	•	•
۲۲۲	میانه	زیاد	•	
۲۲۳	میرجاوه	متوسط	•	•
۲۲۴	میمه	زیاد	•	
۲۲۵	میناب	زیاد	•	
۲۲۶	نابین	متوسط	•	
۲۲۷	نجف آباد	متوسط	•	
۲۲۸	نطنز	متوسط	•	
۲۲۹	نورآباد ممسنی	متوسط	•	•



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۲-۲-۱-۳ گونه‌بندی تعداد طبقات و سطح زیربنای مفید ساختمان

در این مبحث، ساختمان‌ها از نظر تعداد طبقات و سطح زیربنای مفید به دو گونه‌اند:

- ساختمان‌های ۹ طبقه و کمتر با زیربنای مفید کمتر از ۲۰۰۰ مترمربع؛
- دیگر ساختمان‌ها (ساختمان‌های با بیش از ۹ طبقه یا با زیربنای مفید مساوی یا بیشتر از ۲۰۰۰ مترمربع).



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

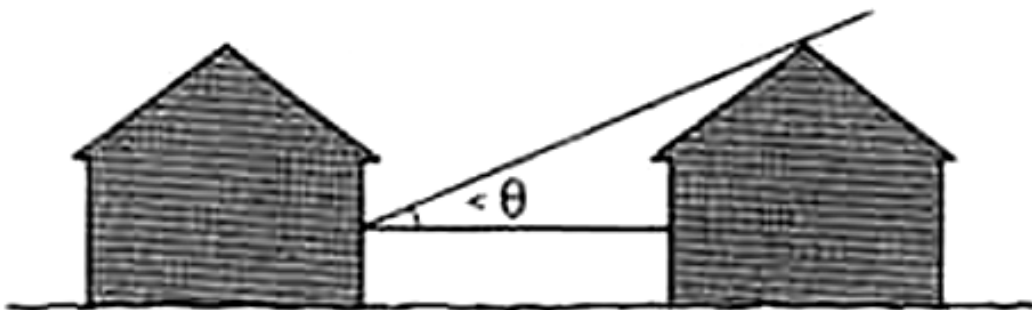
۱۹-۲-۲-۱-۴ گونه‌بندی از نظر شرایط بهره‌گیری از انرژی خورشیدی

ساختمان‌ها، از نظر شرایط بهره‌گیری از انرژی خورشیدی، به دو گونه تقسیم می‌شوند:

- ساختمان‌های دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی؛
- ساختمان‌های دارای محدودیت در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی.

ساختمانی دارای امکان بهره‌گیری مناسب از انرژی خورشیدی شناخته می‌شود که، مطابق پیوست ۳، دارای نیاز غالب سرمایی نباشد، مساحت جدارهای نورگذر آن در جهت جنوب شرقی تا جنوب غربی بیش از یک‌نهم زیربنای مفید ساختمان باشد، و همچنین موانع تابش نور خورشید به ساختمان با زاویه‌ای کمتر از ۲۵ درجه نسبت به افق دیده شود.

ساختمانی که فاقد یکی از شرایط فوق باشد، ساختمان دارای محدودیت در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی شناخته می‌شود.



Hossein Samanipour

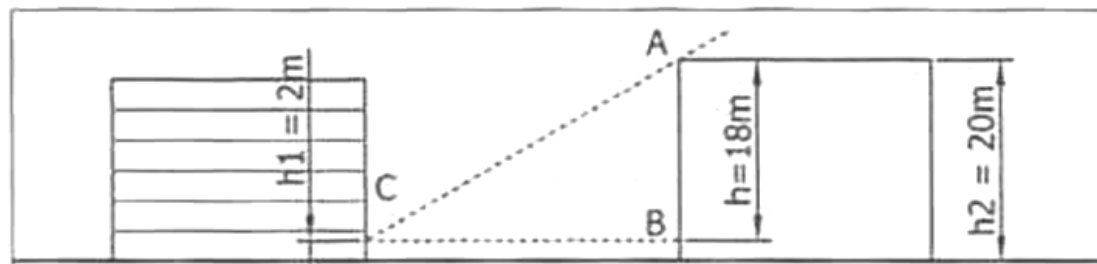
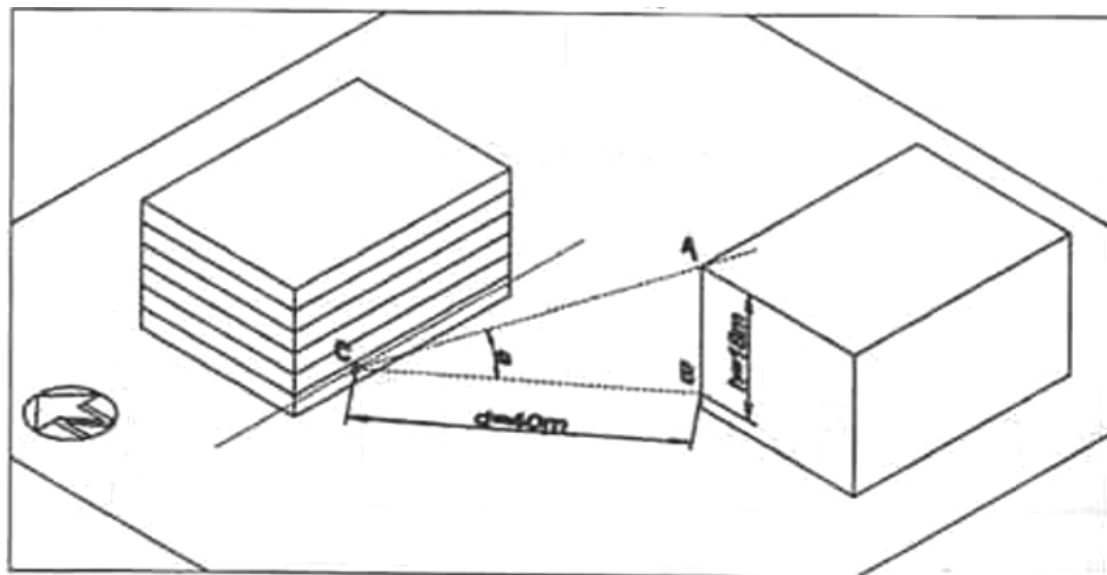
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

(سوال)

محل قرارگیری دو بلوک ساختمانی هر یک به ارتفاع ۲۰ متر نشان

داده شده است. در این مثال، زاویه دید در نقطه C مدنظر است. این نقطه در طبقه همکف یکی از بلوک‌ها به فاصله ۱۰ متر از لبه ساختمان و در ارتفاع ۲ متری از کف زمین واقع شده است.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۲-۱-۵ گونه‌بندی نحوه استفاده از ساختمان‌های غیرمسکونی

ساختمان‌های غیر مسکونی، از نظر نحوه استفاده، به دو گونه تقسیم می‌گردد:

- استفاده منقطع: استفاده از ساختمان (یا بخشی از آن)، به گونه‌ای که در هر شبانه‌روز، دست‌کم ده ساعت در روند استفاده وقفه بیفتد و بتوان کنترل دما در محدوده متعارف زمان اشغال فضاها را متوقف کرد.

- استفاده مداوم: استفاده از ساختمان (یا بخشی از آن) به گونه‌ای که تعریف استفاده منقطع بر آن صادق نباشد.

در حالت‌های زیر، فضاها با استفاده منقطع، به‌عنوان فضاها با استفاده مداوم تلقی می‌شوند:

- اینرسی حرارتی زیاد جدارهای فضاها مربوط (ر.ک. به پیوست ۲)؛

- عدم امکان کاهش دمای هوای فضا بیش از ۷ درجه سلسیوس زیر محدوده دمای تعیین‌شده یا عدم امکان افزایش آن به مقدار بیش از ۷ درجه سلسیوس بالای محدوده دمای تعیین‌شده برای زمان‌های عدم بهره‌برداری ساختمان.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

گروه ساختمان‌ها

۱۹-۲-۲-۲ تعیین گروه ساختمان‌ها

برای طراحی ساختمان، طبق ضوابط مندرج در این مبحث، لازم است ابتدا گروه ساختمان تعیین گردد. در این مبحث، گروه‌های چهارگانه ساختمان‌ها به قرار زیر است:

- گروه ۱: ساختمان‌های در اولویت بالا از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی؛
- گروه ۲: ساختمان‌های در اولویت متوسط از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی؛
- گروه ۳: ساختمان‌های در اولویت پایین از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی؛
- گروه ۴: ساختمان‌های در اولویت بسیار پایین از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی؛

گروه ساختمان‌ها، پس از تعیین عوامل ویژه اصلی و براساس جدول مندرج در پیوست ۴ این مبحث، تعیین می‌شود. در این مبحث، مراد از «ساختمان گروه ۱، ۲، ۳ یا ۴» گروه‌بندی فوق است.

ساختمان‌های گروه ۱ تا ۳ باید، علاوه بر رعایت ضوابط اجباری بخش ۱۹-۴، با استفاده از یکی از روش‌های تعیین‌شده در بخش ۱۹-۳-۲ طراحی شوند. در مورد ساختمان‌های گروه ۴، تنها رعایت ضوابط اجباری فصل ۱۹-۴ این مبحث الزامی است.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

گونه‌بندی کاربری ساختمان (از بخش پ ۴-۱)	درجه انرژی محل استقرار ساختمان (از پیوست ۳)	۹ طبقه یا کمتر یا زیربنای مفید کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ مترمربع	بیش از ۹ طبقه یا زیربنای مفید بیشتر از ۲۰۰۰ متر مربع
نوع الف	زیاد	گروه ۱	
	متوسط	گروه ۲	
	کم	گروه ۳	
نوع ب	زیاد	گروه ۲	گروه ۱
	متوسط	گروه ۳	گروه ۲
	کم	گروه ۳	گروه ۳
نوع ج	زیاد	گروه ۲	
	متوسط	گروه ۳	
	کم	گروه ۳	
نوع د	زیاد	گروه ۴	
	متوسط	گروه ۴	
	کم	گروه ۴	



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

مقررات کلی طراحی و اجرا



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۳ مقررات کلی طراحی و اجرا

روش‌های مختلف طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزارهای در هماهنگی
با مقررات

۱۹-۳-۱ روش‌های طراحی

۱۹-۳-۲ ابزارهای تحلیلی (نرم‌افزارهای) مورد تأیید

مدارک مورد نیاز برای تأیید ساختمان از نظر ضوابط صرفه‌جوئی
در مصرف انرژی در زمان اخذ پروانه ساختمان

۱۹-۳-۱ چک‌لیست انرژی

۱۹-۳-۲ اطلاعات مدل‌سازی انرژی

۱۹-۳-۳ نقشه‌های ساختمان



Hossein Samanipour
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۳-۱ مدارک مورد نیاز برای تأیید ساختمان از نظر ضوابط صرفه‌جویی

در مصرف انرژی در زمان اخذ پروانه ساختمان

در زمان اخذ پروانه ساختمان، لازم است مدارک زیر، برای تأیید ساختمان از نظر ضوابط صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارائه گردد:

۱۹-۳-۱ چک‌لیست انرژی

چک‌لیست انرژی باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- الف- مشخصات ساختمان (شامل آدرس، مشخصات مالک و ...)
- ب- کاربری ساختمان (مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۱ و پیوست ۴)؛
- پ- درجه انرژی سالانه محل استقرار ساختمان (مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۲ و پیوست ۳)؛
- ت- سطح زیربنای مفید ساختمان (مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۳)؛
- ث- گروه ساختمان (که بر اساس عوامل ویژه اصلی یاد شده و مطابق بند ۱۹-۲-۲-۲ تعیین می‌شود)؛
- ج- نحوه استفاده از ساختمان (منقطع یا غیرمنقطع، مطابق زیربند ۱۹-۲-۲-۵)؛
- چ- روش مورد استفاده برای طراحی ساختمان، مطابق بخش ۱۹-۳-۲؛
- ح- اطلاعات مهندس طراح و تاریخ طراحی؛
- خ- رتبه انرژی ساختمان؛
- د- مشخصات کلی عناصر پوسته خارجی (ضرایب انتقال حرارت طرح و مرجع)؛
- ذ- مشخصات فنی مصالح و عایق‌های حرارتی مصرفی در ساختمان، مطابق بند ۱۹-۲-۴ و ارائه تصویر صفحات مورد استفاده از مرجع مورد نظر (از جمله پیوست‌های ۷ و ۸ مبحث)؛



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

ر- مشخصات حرارتی جدارهای تشکیل‌دهنده پوسته خارجی ساختمان:

۱- مجموعه راه‌حل‌های فنی مورد استفاده و الزامات تعیین‌شده در آن با توجه به موقعیت جدارها و نحوه عایق‌کاری حرارتی آنها، مطابق پیوست ۸ این مبحث؛

۲- مقاومت‌های حرارتی (طرح و مرجع)، در صورت استفاده از روش تجویزی، مطابق فصل ۱۹-۵؛

۳- ضرایب انتقال حرارت (طرح و مرجع) ساختمان، در صورت استفاده از یکی از روش‌های موازنه‌ای (کارکردی) مطابق فصل ۱۹-۶، یا نیاز انرژی مطابق فصل ۱۹-۷، یا کارایی انرژی مطابق فصل ۱۹-۸؛

۴- جزئیات مربوط به پنجره‌ها و نورگیرهای سقفی (طرح و مرجع) و بهره‌وری انرژی آنها (ضریب انتقال حرارت، ضریب بهره گرمایی خورشیدی، ضریب عبور مرئی)؛
ز- مقدار نیاز انرژی ساختمان (طرح و مرجع)، در صورت استفاده از روش نیاز انرژی ساختمان، مطابق فصل ۱۹-۷؛

ژ- مقدار مصرف انرژی سالانه ساختمان (طرح و مرجع)، در صورت استفاده از روش کارایی انرژی ساختمان، مطابق فصل ۱۹-۸؛

س- مشخصات کلی سیستم‌های تأسیسات مکانیکی (طرح و مرجع) و مشخصات فنی سیستم‌های مکانیکی (گرمایی و سرمایی، تهویه و تهویه مطبوع و تأمین آب گرم)، و بازدهی انرژی تجهیزات مورد استفاده، مطابق بند ۱۹-۴-۳؛

ش- دفترچه محاسبات مکانیکی (شامل محاسبات بار سرمایی و گرمایی ساختمان، تعیین ظرفیت و بازدهی تجهیزات تأسیسات مکانیکی) در صورت طراحی با یکی از روش‌های «نیاز انرژی» و یا «کارایی انرژی»؛

ص- مشخصات کلی سیستم‌های الکتریکی و تجهیزات (طرح و مرجع) و مشخصات فنی سیستم‌های برقی (شامل موتورهای الکتریکی و سیستم‌های روشنایی)، و دفترچه محاسبات تأسیسات برقی (مرتبط با موضوع صرفه‌جویی در مصرف انرژی)، در صورت طراحی با یکی از روش‌های «نیاز انرژی» و یا «کارایی انرژی»؛

ض- امکان یا عدم امکان تأمین انرژی توسط سامانه‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر. در صورت وجود امکان تأمین، لازم است موارد زیر مشخص گردد:

۱- مشخصات فنی سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر مورد نیاز، و بازدهی انرژی تجهیزات مورد استفاده، مطابق بخش ۱۹-۴-۵؛

۲- حداکثر میزان برق و گرمای قابل تأمین توسط سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، مطابق بخش ۱۹-۴-۵؛

۳- جانمایی و متراژ محل‌های پیش‌بینی‌شده برای نصب سامانه‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، مطابق بخش ۱۹-۴-۵؛

۴- تمهیدات در نظر گرفته‌شده برای اتصال سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر به سیستم‌های تأسیسات مکانیکی و الکتریکی، مطابق بخش ۱۹-۴-۵.



در صورت استفاده از روش نیاز انرژی و کارایی انرژی، علاوه بر چک لیست انرژی، اطلاعات زیر نیز باید ارائه شوند:

- خلاصه ای از محاسبات و تحلیل های انجام شده، شامل میزان مصرف انرژی سالانه ساختمان مرجع و ساختمان طرح (در صورت استفاده از روش کارایی انرژی با استفاده از مقادیر معیار مصرف تنها محاسبات مربوط به ساختمان طرح ارائه شود)
- مشخصات نرم افزاری که برای محاسبات مورد استفاده قرار گرفته است
- فهرست امکانات و تجهیزات انرژی بر در ساختمان، و تفاوت های احتمالی مشخصات فنی آنها با مشخصات استاندارد
- فهرست انطباق موارد مختلف با الزامات در نظر گرفته شده در این روش طراحی
- روش مدل سازی و فرضیات در نظر گرفته شده
- اطلاعات خروجی های نرم افزار و میزان مصرف انرژی تفکیکی روشنایی، تجهیزات داخلی، سیستم آب گرم مصرفی، سیستم گرمایی، سیستم سرمایی، فن ها و دیگر تجهیزات سیستم تهویه مطبوع (نظیر پمپ ها) باشد.
- خطاهای احتمالی اعلام شده توسط نرم افزار



نقشه‌های ساختمان، شامل پلان طبقات، پلان بام، نماها، مقاطع و جزئیات اجرایی پوسته خارجی ساختمان، نقشه‌های تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی ساختمان هستند. در نقشه‌های پلان طبقات، پلان بام، نماها و مقاطع، باید محل عایق کاری حرارتی متناسب با گروه ساختمان از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی (پیوست ۴) مشخص شده باشد.

جزئیات اجرایی پوسته خارجی ساختمان باید با مقیاس‌هایی از قبیل ۱:۱، ۱:۲، ۱:۵ یا ۱:۱۰ (بر حسب نیاز) تهیه شوند؛ و در آنها نحوه اجرای عایق کاری حرارتی و مشخصات فنی مصالح تشکیل‌دهنده پوسته خارجی مشخص شده باشد.

نقشه‌های تأسیسات مکانیکی باید شامل سیستم‌های تولید، توزیع و کنترل مصرف انرژی، جداول مشخصات تجهیزات مکانیکی و جزئیات عایق کاری لوله‌ها، کانال‌ها، منابع و کلیه اجزای نیازمند به عایق کاری حرارتی باشند.

در نقشه‌های تأسیسات برقی باید قدرت برق مصرفی، مشخصات فنی عمومی و یادداشت‌های لازم و مورد نیاز سیستم‌های به کار رفته در طرح تأسیسات برقی از جمله لوازم، دستگاه‌ها، وسایل، تجهیزات و دیگر اجزای مصرف‌کننده یا کنترل‌کننده سیستم‌های تأسیسات مشخص و ذکر شده و نیز نقشه‌های تأسیسات برق نشان دهنده محل فیزیکی لوازم، دستگاه‌ها، وسایل، تجهیزات، دیاگرام‌ها، مدارها و دیگر اجزای مورد نیاز سیستم‌های طرح تأسیسات برق باشد (برای جزئیات بیشتر به مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان رجوع شود).

در صورت احداث ساختمان، نقشه‌های مربوط به تمامی طبقات آن باید ارائه گردد؛ و در موارد بهسازی، بازسازی، تغییر کاربری، یا توسعه ساختمان، تنها ارائه اطلاعات مربوط به واحد یا واحدهای مستقل که تغییر در آنها صورت خواهد گرفت کافی است. تمامی نقشه‌های نام‌برده و مشخصات فنی مربوط باید به تأیید و امضای مهندس یا شرکت طراح برسد.



۱۹-۳-۲ روش‌های مختلف طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزارهای در هماهنگی با مقررات

۱۹-۳-۱ روش‌های طراحی

چهار روش اصلی طراحی مطابق مبحث ۱۹، به شرح زیر تعریف گردیده است:

- روش تجویزی مطابق فصل ۱۹-۵
- روش موازنه‌ای (کارکردی)، مطابق فصل ۱۹-۶
- روش نیاز انرژی ساختمان، مطابق فصل ۱۹-۷
- روش کارایی انرژی ساختمان، مطابق فصل ۱۹-۸

روش‌های تجویزی، موازنه‌ای و نیاز انرژی به‌گونه‌ای در نظر گرفته شده‌اند که فرایند طراحی پوسته خارجی، تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مستقل از یکدیگر باشد. بر خلاف این سه روش، روش کارایی انرژی ساختمان مستلزم انجام طراحی به صورت یکپارچه و تلفیقی است. در شکل ۱۹-۳-۱ نمودار مراحل مختلف طراحی در چهار روش ارائه شده در این مبحث نشان داده شده است.

برای کنترل رعایت مبحث ۱۹ مقررات ملی در انواع ساختمان‌ها، در تمامی موارد می‌توان از روش‌های نیاز انرژی و کارایی انرژی ساختمان بهره گرفت، اما برای استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای محدودیت‌هایی به شرح زیر وجود دارد:



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۳-۲-۱ شرایط لازم برای استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی)

استفاده از روش‌های تجویزی و موازنه‌ای (کارکردی) تنها در صورت تحقق پنج شرط زیر (به صورت هم‌زمان) مجاز است:

الف) نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما (برای هر یک از نماهای ساختمان) کمتر از ۴۰ درصد باشد؛

ب) زیربنای مفید ساختمان کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ مترمربع باشد؛

پ) تعداد طبقات (بدون احتساب طبقات مربوط به فضاهای کنترل نشده نظیر پارکینگ و انبار) کمتر یا مساوی ۹ طبقه باشد؛

ت) اینرسی حرارتی ساختمان (مطابق پیوست ۲) متوسط یا زیاد باشد؛

ث) ممنوعیت و محدودیتی در دستورالعمل‌ها و بخش‌نامه‌های صادر شده توسط وزارت راه و شهرسازی، با توجه به محل قرارگیری ساختمان (استان، شهر، ...) و مشخصات آن (تعداد طبقات، متراژ، کاربری، ...)، در این خصوص، وجود نداشته باشد.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

الگوهای مطرح برای تعیین الزامات بهره‌وری انرژی در ساختمان

تجویزی یا اجزای ساختمان	الزامات جداگانه برای هر یک از عناصر پوسته خارجی ساختمان و تأسیسات
موازنه یا کارکرد کلی	الزامات جداگانه برای هر یک از عناصر ساختمان، ولی با قابلیت تغییر مشخصات فنی اجزا همزمان با تأمین انتظارات کلی
چارچوب انرژی یا نیاز گرمایی/سرمایی	تعیین میزان انرژی سالانه موردنیاز ساختمان به‌عنوان معیار
کارایی انرژی	تعیین مجموع مصرف انرژی (اولیه یا نهایی) ساختمان یا مصرف سوخت فسیلی آن و یا میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان معیار
چرخه حیات	تعیین مجموع مصرف انرژی (تولید مصالح و فراورده‌ها، حمل، اجرا، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، تخریب و بازیافت، ...) در کل طول عمر مفید (بهره‌برداری) ساختمان به‌عنوان معیار



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

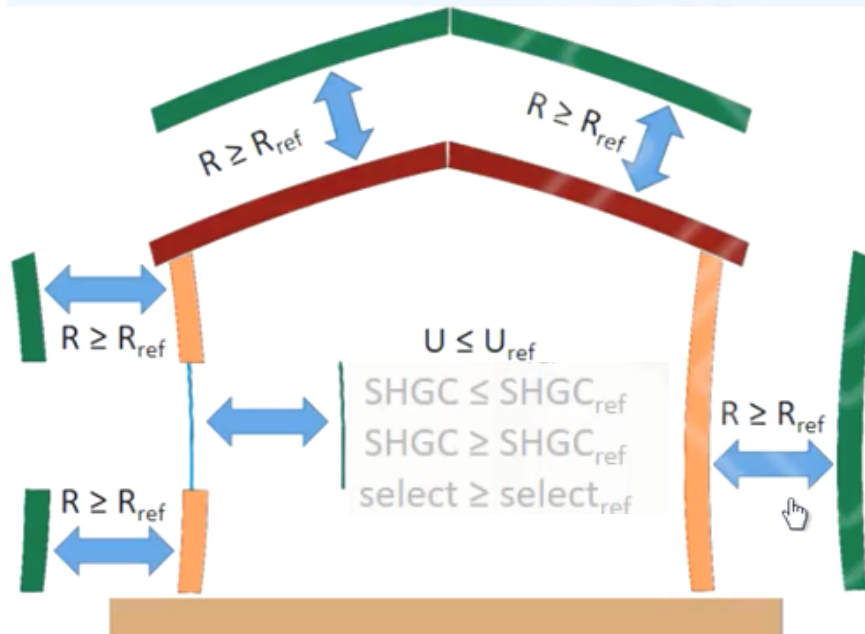
India	ECBC	2017
Europe	EPBD	2012
USA	IECC	2015
	IGCC	2012
	Ashrae 90.1, 90.2	2016
France	RT	2012
UK	BR/1-2/A-B	2016
Australia	BCA	2014
Turkey	TS-825	1998
New Zeland	NZBC	1992



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

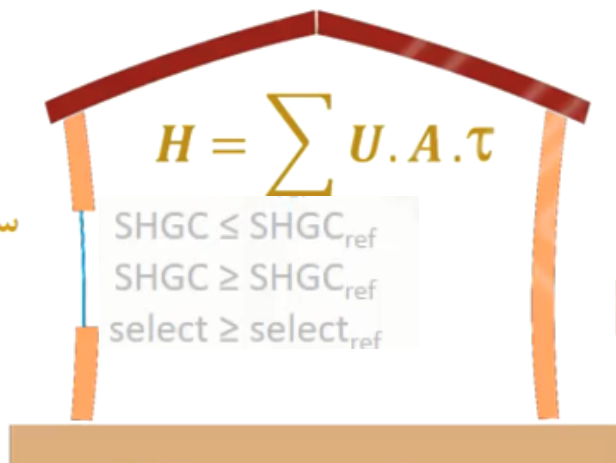


الزامات جداگانه برای هر یک از عناصر ساختمان، ولی با قابلیت تغییر مشخصات فنی اجزا همزمان با تأمین انتظارات کلی

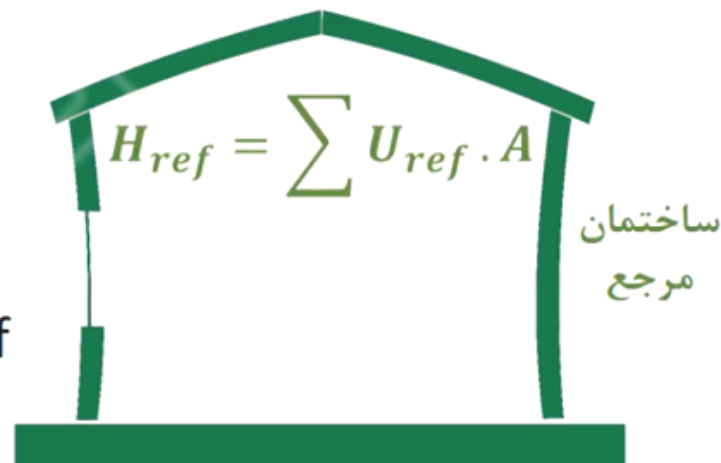
موازنه یا کارکرد کلی



ساختمان
طرح



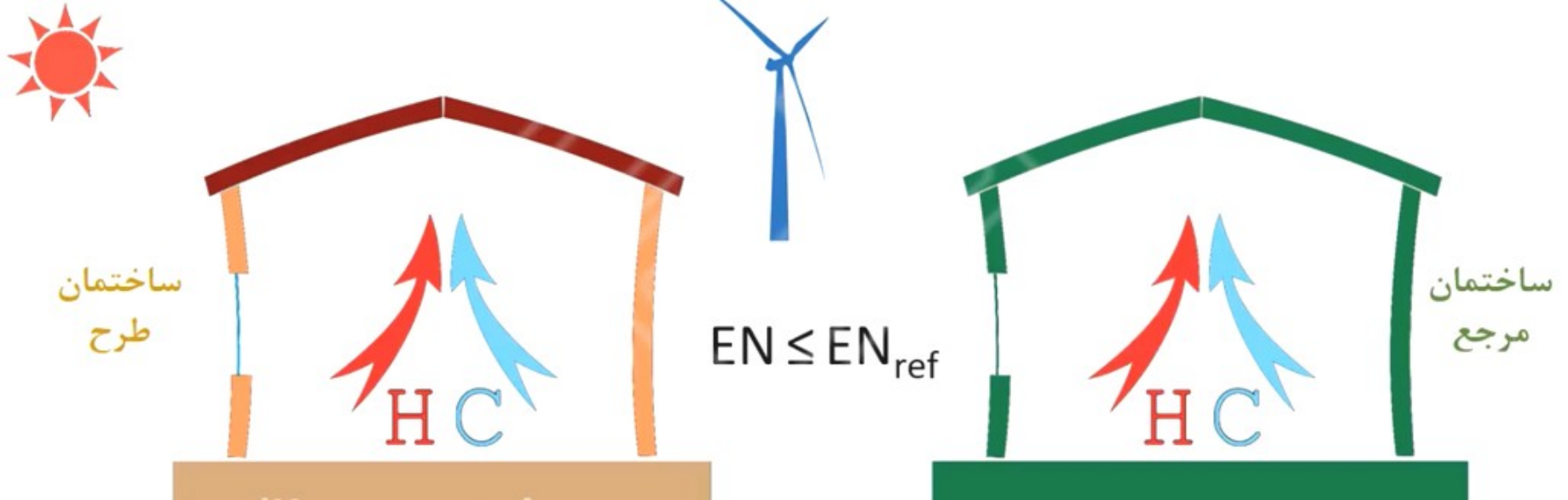
$$H \leq H_{ref}$$



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150



تعیین مجموع مصرف انرژی (اولیه یا نهایی) ساختمان یا مصرف سوخت فسیلی آن و یا میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان معیار

کارایی انرژی



انرژی اولیه



انرژی نهایی

مصرف انرژی

سالیانه

ساختمان



ساختمان
طرح

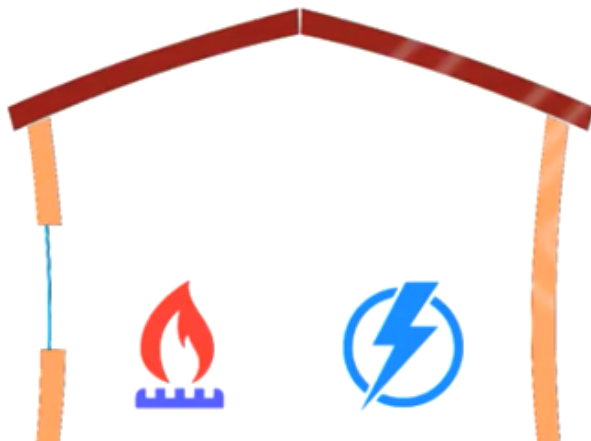


Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

تعیین مجموع مصرف انرژی (اولیه یا نهایی) ساختمان یا مصرف سوخت فسیلی آن و یا میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان معیار



$$EN \leq EN_{\text{ref}}$$

$$\left(\text{flame icon} + \text{lightning bolt icon} \right) / \text{m}^2$$

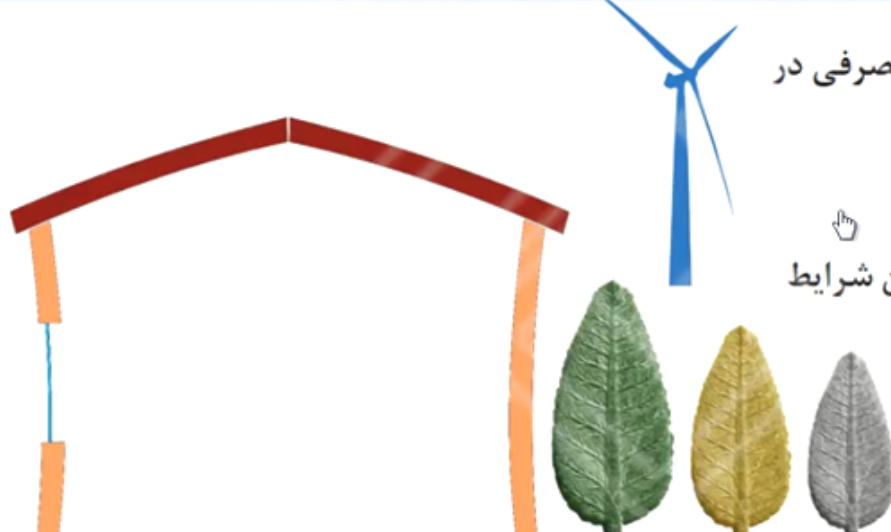


Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

تعیین مجموع مصرف انرژی (تولید مصالح و فراورده‌ها، حمل، اجرا، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، تخریب و بازیافت، ...) در کل طول عمر مفید (بهره‌برداری) ساختمان به‌عنوان معیار



ارزیابی انرژی ساختمان‌ها، با مبنا قرار دادن کل انرژی مصرفی در

چرخه حیات، شامل انرژی‌های مصرفی برای:

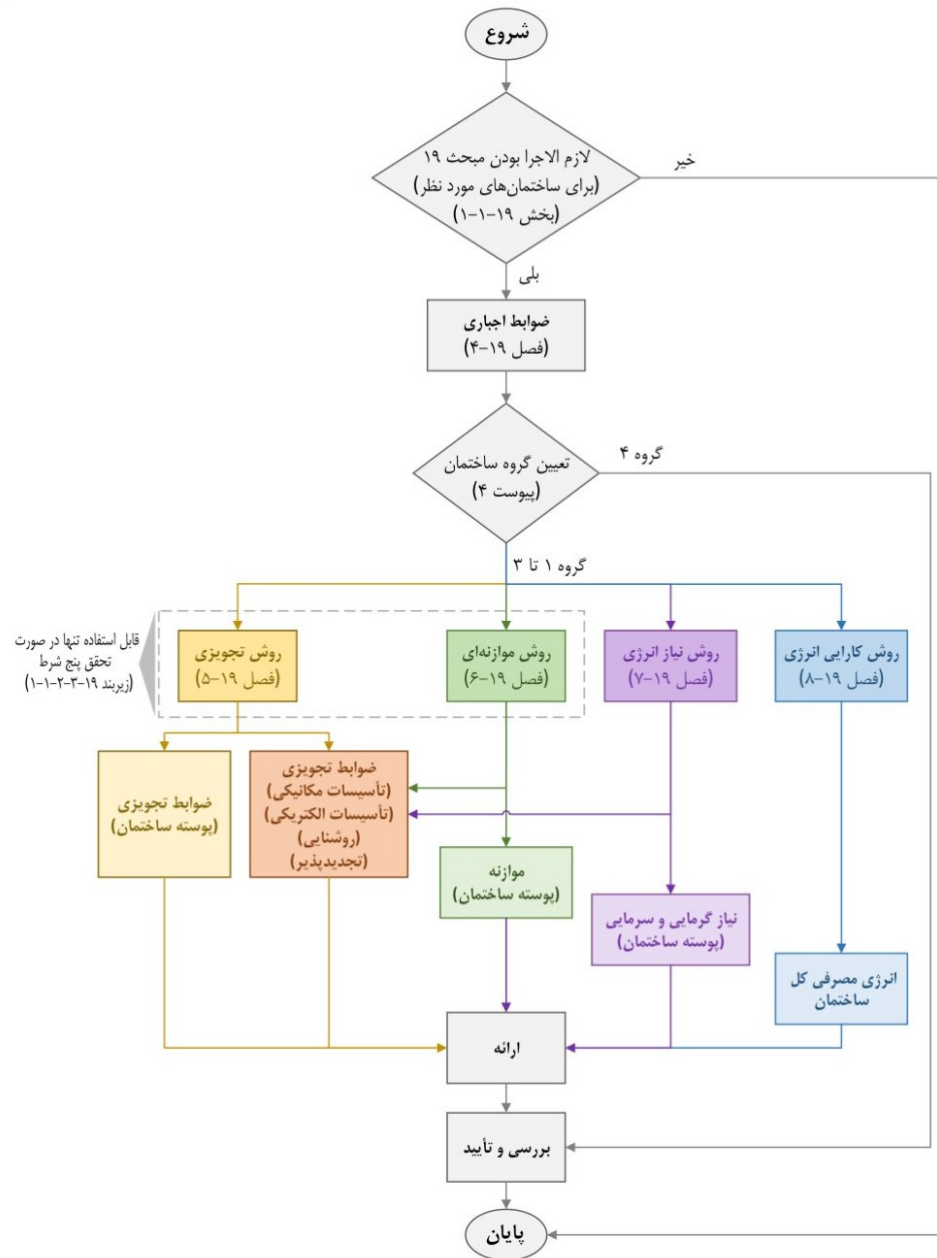
- تولید مصالح و فراورده‌های مورد نیاز برای ساخت
- بهره‌برداری از ساختمان و مصرف انرژی برای تأمین شرایط آسایش و دیگر نیازهای بهره‌برداران
- تخریب ساختمان در پایان دوره عمر
- بازیافت مصالح تولیدشده از تخریب



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150



✕ = غیر ممکن
 ✓ = امکان پذیر
 ✓✓ = کاملاً امکان پذیر

روش های طراحی		تجویزی	موازنه ای	نیاز انرژی	کارایی انرژی
سهولت طراحی	پوسته خارجی	نیاز به محاسبات عددی	محاسبه ساده با نرم افزارهای کاربرگی (نظیر excel)	نیاز به شبیه سازی (با نرم افزار) تعیین میزان نیاز انرژی سالیانه	نیاز به شبیه سازی یکپارچه (با نرم افزار) برای تعیین میزان مصرف انرژی سالیانه
	تأسیسات مکانیکی	نیاز به محاسبات عددی	نیاز به محاسبات عددی	نیاز به محاسبات عددی	
	تأسیسات برقی	نیاز به محاسبات عددی	نیاز به محاسبات عددی	نیاز به محاسبات عددی	
امکان دستیابی به راه حل های اقتصادی	پوسته خارجی	✕	✓ به صورت جزئی	✓ به صورت جزئی	✓✓
	تأسیسات مکانیکی	✕	✕	✕	
	تأسیسات برقی	✕	✕	✕	
سهولت کنترل، نظارت	پوسته خارجی	ساده	نسبتاً ساده	نسبتاً پیچیده	پیچیده
	تأسیسات مکانیکی	ساده	ساده	ساده	
	تأسیسات برقی	ساده	ساده	ساده	
دامنه کاربرد		ساختمان های تعیین شده در بخش ۱-۱-۱۹ و ۱-۱-۲-۳-۱۹	ساختمان های تعیین شده در بخش ۱-۱-۱۹ و ۱-۱-۲-۳-۱۹	ساختمان های تعیین شده در بخش ۱-۱-۱۹	ساختمان های تعیین شده در بخش ۱-۱-۱۹
نیاز به متخصص انرژی برای طراحی	پوسته خارجی	✕	✕	نیاز به متخصص برای مدل سازی	نیازمند به کار گروهی متخصصین مدل سازی انرژی
	تأسیسات مکانیکی	✕	✕	✕	
	تأسیسات برقی	✕	✕	✕	
امکان طراحی به صورت یکپارچه		✕	✓ به صورت جزئی (بین اجزای پوسته خارجی)	✓ به صورت جزئی (بین اجزای پوسته خارجی)	✓✓



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150

۱۹-۳-۲ ابزارهای تحلیلی (نرم افزارهای) مورد تأیید

لازم است در صورت طراحی مطابق روش های نیاز انرژی (فصل ۱۹-۷) یا کارایی انرژی (فصل ۱۹-۸)، نرم افزارهای رایانه ای اعتبارسنجی شده بر اساس استانداردهای معتبر و مورد تأیید نهاد دارای صلاحیت قانونی مورد استفاده گیرد. ویژگی های حداقل نرم افزارها، برای روش نیاز انرژی در بخش ۱۹-۷-۱-۱، و برای روش کارایی انرژی در بخش ۱۹-۸-۱-۱ تعیین شده است.



Hossein Samanipour

PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com , 09129540150