

## استاندارد و روش تهیه برچسب انرژی

عنوان استاندارد: ساختمان‌های مسکونی – تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی

**English Title:** Residential Buildings- Criteria for Energy Consumption and Energy Labeling Instruction

### هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معیار مصرف انرژی و ارائه دستورالعمل برچسب انرژی برای ساختمان‌های مسکونی می‌باشد. در این استاندارد نحوه ارزیابی و تعیین رده مصرف انرژی برای ساختمان‌های مسکونی بیان می‌شود.

این استاندارد برای ساختمان‌های مسکونی موجود و در حال ساخت کاربرد دارد.

در این استاندارد ساختمان‌های مسکونی به دو دسته ساختمان‌های مسکونی کوچک با مساحت زیربنای مفید کمتر از ۱۰۰۰ مترمربع و ساختمان‌های مسکونی بزرگ با مساحت بیش از ۱۰۰۰ مترمربع تقسیم می‌شود.

### تعاریف و واژه‌ها

واحد مسکونی: یک واحد خانه متشکل از یک اتاق یا بیشتر که امکانات کامل و مستقل (خواب، خوراک، پخت و پز و بهداشت) برای زندگی یک نفر یا بیشتر در آن فراهم باشد.

ساختمان مرجع: به ساختمانی که کلیه الزامات حداقلی مبحث ۱۹ در آن رعایت شده باشد اطلاق می‌گردد.

سطح زیربنای مفید: سطح زیربناهای کنترل شده در یک ساختمان است.

فضای کنترل شده: بخش‌هایی از فضای داخل ساختمان، اعم از فضای زیستی و غیرزیستی، که به علت داشتن عملکرد خاصی به طور مداوم و تا دمایی برابر یا بالاتر (یا پایین‌تر) از دمای زیستگاه، گرم (یا خنک) می‌شوند. شرایط حرارتی آن‌ها در ساختمان باید در محدوده آسایش باشد. ساختمان‌های مجاور ساختمان مورد نظر، از نوع فضای کنترل شده تلقی می‌شوند مگر آن‌که از نوع ذکر شده در تعریف فضای کنترل شده نباشند.

دوره ارزیابی: برای محاسبه شاخص مصرف انرژی در ساختمان‌های موجود، به مدت سه سال از شروع تا پایان ارزیابی در نظر گرفته می‌شود.

نسبت انرژی: نسبت انرژی مشخص کننده نسبت مصرف انرژی ساختمان به میزان مصرف انرژی ساختمان ایده‌آل می‌باشد که با R نشان داده می‌شود.

شاخص مصرف انرژی: شاخص مصرف انرژی بصورت میزان انرژی اولیه مصرفی سالیانه ساختمان بر واحد زیربنای مفید ساختمان تعریف می‌شود که مقدار آن با واحد kWh/m<sup>2</sup>/yr مشخص می‌گردد. رده مصرف انرژی ساختمان با توجه به نسبت شاخص مصرف انرژی ساختمان مورد بررسی به شاخص مصرف انرژی ساختمان ایده‌آل تعریف می‌شود.

کاربری: منظور از کاربری در این استاندارد، ساختمان اداری دولتی و خصوصی و همچنین ساختمان مسکونی بزرگ (بازیربنای بیش از ۱۰۰۰ مترمربع) و کوچک (بازیربنای کمتر از ۱۰۰۰ مترمربع) می‌باشد.

### شرایط اقلیمی

یکی از مهمترین عوامل تأثیر گذار در میزان مصرف انرژی ساختمان، شرایط اقلیمی و آب و هوایی منطقه جغرافیایی محل استقرار ساختمان است. عواملی مانند دمای هوا، رطوبت نسبی، تابش خورشید، سرعت باد و میزان ارتفاع از سطح دریا بر مصرف انرژی ساختمان اثر گذار می‌باشند.

با توجه به گستردگی اقلیمی کشور و وجود مناطق با شرایط مختلف آب و هوایی، وجود تقسیم‌بندی اقلیمی برای تعیین میزان مصرف انرژی الزامی است. در حال حاضر کامل‌ترین تقسیم‌بندی اقلیمی، تقسیم‌بندی ۸ گانه رسمی است که با تطبیق تقسیم‌بندی اقلیمی زمستانی و تابستانی کشور به دست آمده و در آن مناطق مختلف بر اساس شرایط سالیانه دما و رطوبت طبقه‌بندی می‌شوند (مطابق جدول ۱)

جدول ۱- تقسیم‌بندی ۸ گانه اقلیمی کشور

| ردیف | نوع اقلیم           | میانگین حداکثر دما در تابستان °C | میانگین رطوبت نسبی در تابستان % | میانگین حداقل دما در زمستان °C | میانگین رطوبت نسبی در زمستان % | نمونه شهر |
|------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|
| ۱    | بسیار سرد           | ۲۵-۳۰                            | ۴۵-۵۵                           | -۱۰ تا -۵                      | ۶۵-۷۵                          | سراب      |
| ۲    | سرد                 | ۳۵-۴۰                            | ۲۵-۴۰                           | -۱۰ تا -۵                      | ۶۵-۷۵                          | تبریز     |
| ۳    | معتدل و بارانی      | ۲۵-۳۰                            | بیشتر از ۶۰                     | ۰-۵                            | بیشتر از ۶۰                    | رشت       |
| ۴    | نیمه معتدل و بارانی | ۳۰-۳۵                            | بیشتر از ۵۰                     | ۰-۵                            | بیشتر از ۶۰                    | مغان      |
| ۵    | نیمه خشک            | ۳۵-۴۰                            | ۲۰-۴۵                           | ۰-۵                            | ۴۰-۶۰                          | تهران     |
| ۶    | گرم و خشک           | ۳۵-۴۵                            | ۱۵-۲۰                           | ۰-۵                            | ۳۵-۵۰                          | زاهدان    |
| ۷    | بسیار گرم و خشک     | ۴۵-۵۰                            | ۲۰-۳۰                           | ۵-۱۰                           | ۶۰-۷۰                          | اهواز     |
| ۸    | بسیار گرم و مرطوب   | ۳۵-۴۰                            | بیشتر از ۶۰                     | ۱۰-۲۰                          | بیشتر از ۶۰                    | بندر عباس |

## روش محاسبه و تعیین برچسب انرژی ساختمان

جهت تعیین رده مصرف انرژی ساختمان در هر اقلیم در ابتدا بایستی میزان مصرف انرژی اولیه ساختمان مورد نظر را مشخص نمود. در ساختمان‌های موجود، قبوض مصرف انرژی روشی برای تعیین میزان مصرف انرژی ساختمان می‌باشد لیکن در مورد ساختمانهای در حال ساخت با محاسبه میزان مصرف انرژی تعیین می‌شود.

### ساختمان‌های موجود

در ساختمانهای موجود می‌توان از قبوض مصرف انرژی استفاده نمود. به این منظور با دریافت اطلاعات مصرف سوخت و برق یک ساختمان طی ۳ سال گذشته و از رابطه ۱ میزان مصرف اولیه ساختمان مشخص می‌گردد. به این ترتیب در صورتی می‌توان از روش عملکردی برای ساختمان استفاده نمود که حداقل ۳ سال از عمر ساختمان گذشته باشد.

رابطه ۱

$$E_{\text{actual}} = \left( \sum_i (Q_{Fi} \times HV_i \times 0.278) + Q_E \times F_C \right) / A_F$$

که در آن :

$E_{\text{actual}}$ : میزان مصرف انرژی سالیانه ساختمان موجود برحسب واحد زیر بنای مفید (kWh/m<sup>2</sup>/year) ؛

$Q_{Fi}$ : مجموع مصرف حامل انرژی نام که در هر مورد واحد آن در جدول ۲ مشخص شده است؛

$HV_i$ : ارزش حرارتی حامل انرژی نام که در مورد هر نوع سوخت، مقدار آن در جدول ۲ مشخص شده است؛

$Q_E$ : مجموع میزان مصرف برق ؛

$F_C$ : ضریب تبدیل برق به انرژی اولیه (با احتساب راندمان متوسط تولید و توزیع برق در کشور معادل ۲۷ درصد برای تبدیل انرژی الکتریکی مصرفی به معادل انرژی اولیه بر اساس تراز نامه انرژی سال ۱۳۸۷) مقدار آن معادل ۳/۷ در نظر گرفته شده است.

$A_F$  مساحت زیر بنای مفید بر حسب (m<sup>2</sup>)

جدول ۲- ارزش حرارتی سوخت‌های مختلف

| سوخت      | واحد مصرف        | ارزش حرارتی واحد مصرف (MJ) |
|-----------|------------------|----------------------------|
| گاز طبیعی | *Nm <sup>3</sup> | ۳۷,۶۸                      |
| گازوییل   | lit              | ۳۷,۳                       |
| مازوت     | lit              | ۴۱                         |

\*حجم گاز در شرایط نرمال ۰°C و ۱atm

### تعیین نسبت انرژی ساختمانهای مسکونی کوچک و بزرگ

رده مصرف انرژی ساختمان بر اساس نسبت انرژی (R) که در این استاندارد از حاصل قسمت شاخص مصرف انرژی ساختمان در وضعیت موجود به مصرف انرژی ساختمان در حالت ایده آل تعیین می‌شود.

$$R = E_{act} / E_{ideal}$$

که در آن :

$E_{act}$  : شاخص مصرف انرژی سالیانه ساختمان موجود بر حسب واحد زیر بنای مفید kWh/m<sup>2</sup>/year

$E_{ideal}$  : شاخص مصرف انرژی اولیه ساختمان ایده‌آل (رده مصرف انرژی A) (به جدول ۳ مراجعه شود).

جدول ۳- شاخص مصرف انرژی ساختمان مسکونی ایده‌آل در اقلیم‌های مختلف بر حسب kWh/m<sup>2</sup>/year

جدول ۴- تعیین رده مصرف انرژی ساختمان‌های مسکونی بر اساس نسبت انرژی (R)

| رده مصرف انرژی      | کاربری             |                    |
|---------------------|--------------------|--------------------|
|                     | مسکونی بزرگ        | مسکونی کوچک        |
| A                   | $R < 1$            | $R < 1$            |
| B                   | $1.0 \leq R < 2.0$ | $1.0 \leq R < 1.9$ |
| C                   | $2.0 \leq R < 2.9$ | $1.9 \leq R < 2.7$ |
| D                   | $2.9 \leq R < 3.7$ | $2.7 \leq R < 3.4$ |
| E                   | $3.7 \leq R < 4.4$ | $3.4 \leq R < 4.0$ |
| F                   | $4.4 \leq R < 5.0$ | $4.0 \leq R < 4.5$ |
| G                   | $5.0 \leq R < 5.4$ | $4.5 \leq R < 5.0$ |
| برچسب تعلق نمی‌گیرد | $5.4 \leq R$       | $5.0 \leq R$       |

## تعیین رده مصرف انرژی

رده مصرف انرژی ساختمان با استفاده از نسبت انرژی با انجام مراحل زیر تعیین می‌شود:

تعیین اقلیم ساختمان بر اساس شرایط جدول ۱؛

محاسبه شاخص مصرف انرژی اولیه ساختمان با استفاده از دستورالعمل‌های پیوست الف تا ت در استاندارد  
ISIRI 14253؛

محاسبه شاخص مصرف انرژی ایده‌آل ساختمان موجود با استفاده از جدول ۳؛

تعیین نسبت انرژی ساختمان با استفاده از معادلات ۲، ۳ و ۴ بر حسب مورد؛

تعیین رده مصرف انرژی با استفاده از جدول ۴.