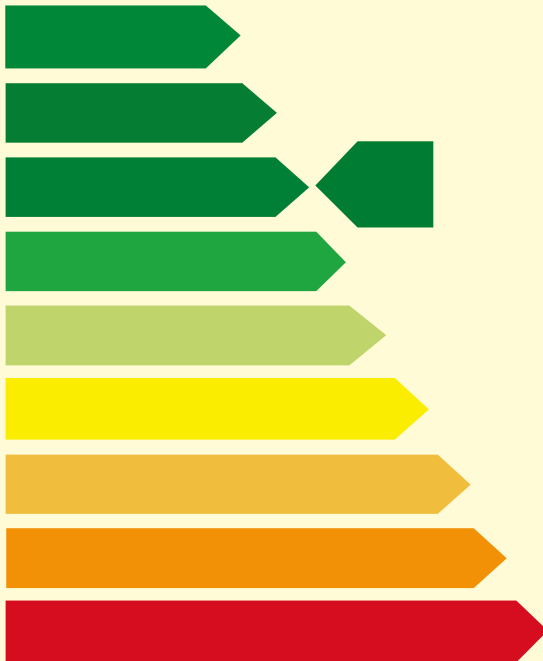


محاسبه ضریب انتقال حرارت پنجره

Window Energy Performance(WEP)

Window Energy Performance Rating for this window is:

MOST EFFICIENT



... مهندس شهرام علیزاده
مدیر عامل شرکت آلوکد



جهت محاسبه ضریب انتقال حرارت از پنجره برنامه‌های محاسباتی وجود دارد که بر اساس داده‌ها، به صورت دقیق این محاسبات را اعلام می‌کنند، اما این محاسبات را می‌توان به صورت دستی نیز انجام داد و به نتیجه مطلوب رسید. از جمله فرمول:

$$UW = \frac{Ag \times Ug + Ag \times Ug + Lg \times \Psi g}{Ag + Af}$$

UW = ضریب انتقال حرارت از پنجره $W/M^2.K$

Ag = مساحت شیشه m^2

Ug = ضریب انتقال حرارت شیشه $W/M^2.K$

Af = مساحت پروفیل m^2

Uf = ضریب انتقال حرارت پروفیل $W/M^2.K$

Lg = طول زهوار m

Ψg = ضریب انتقال حرارت از قسمت زهوار $W/M^2.K$

Energy performance Ratings

پای برچسب‌های صرفه‌جویی در انرژی به سیستم‌های در و پنجره نیز گشوده شد. چند سالی است که در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه پیشرفت‌های چشمگیر در طراحی و تولید مقاطع دقیق و فنی از سیستم‌های در و پنجره و مخصوصاً سیستم‌های ترمال‌بریک و متعاقب آنها توسعه فناوری در حوزه‌های صنایع وابسته (یراق‌آلات و اتصالات) و همچنین تولید شیشه‌های کم‌گسیل (low-e) و امکان کاهش مبادله انرژی گرمایشی یا سرمایشی به صورت واقعی، باعث گردیده مباحث جدیدی در این خصوص مطرح شده و از سوی کارخانه‌های تولید آلومینیوم و شیشه مورد توجه قرار گرفته و اجرا شوند.

از جمله:

Uf : ضریب انتقال حرارت پروفیل

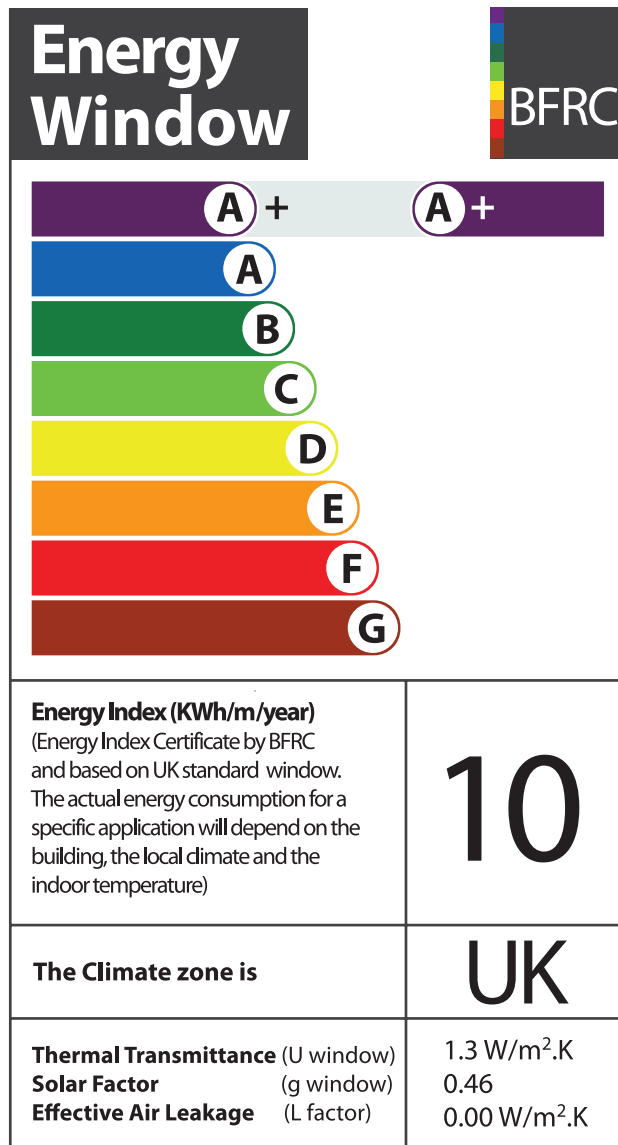
Ug : ضریب انتقال حرارت شیشه

Uw : ضریب انتقال حرارت سیستم در و پنجره (پروفیل و شیشه)

در مباحث گذشته به صورت مبسوط به Uf و Ug پرداخته‌ایم (شماره ۱۱۷ تیر

ماه ۹۶). در این مجال به مبحث Uw می‌پردازیم.

در انگلستان نیز Bfrc certificate این امر را به عهده گرفته و بر اساس Uf و Ug ارائه شده توسط شرکت‌های تولیدی مجوزهای استفاده این برچسپ‌ها را بر روی محصولات ارائه می‌کنند. البته ارائه solar factor , Air leakage نیز الزامی است.



کارخانه‌های تولید پروفیل آلومینیومی با تولید پروفیل‌های دقیق و ارائه سیستم‌های محاسبه شده اتصالات و یراق آلات، نقش مهمی را در این زمینه ایفا می‌کنند. به این نوع پنجره‌ها و سیستم‌ها محصولات سبز نیز گفته می‌شود. (قابل بازیافت و بهره‌وری مجدد هستند)

استفاده از یراق آلات استاندارد و باکیفیت به همراه واشرهای آبدی و هوابندی مناسب سیستم‌ها در پایین بودن UW در عمل کمک شایانی می‌کنند و شاید بتوان به جرات مطرح کرد بدون استفاده از یراق آلات استاندارد و مناسب سیستم‌ها، دستیابی به ضریب انتقال حرارت قابل قبول، غیرممکن خواهد بود.

در و پنجره‌های آلومینیومی ترمال بریک به همراه شیشه‌های کم گسیل (low-e) در زمره محصولات سبز و با درجه انرژی بسیار مناسب هم اکنون در حال ارائه به بازار و صنعت ساختمان می‌باشند.

در بررسی موردی کشور ترکیه درجه‌بندی انرژی به صورت زیر تهیه شده است

در این فرمول برخی مقادیر توسط کارخانه‌های تولید شیشه و پروفیل آلومینیوم به صورت اطلاعات محصولات تولیدی به صورت داده‌های اولیه ارائه می‌گردد. پس از به‌دست آوردن مقدار UW بر اساس سیستم پروفیل و شیشه مورد نظر می‌توان درجه‌بندی انرژی پنجره را مشخص کرد. بر اساس آیین نامه Din 4108 می‌توان درجه بندی را در ۵ ردیف انجام داد.

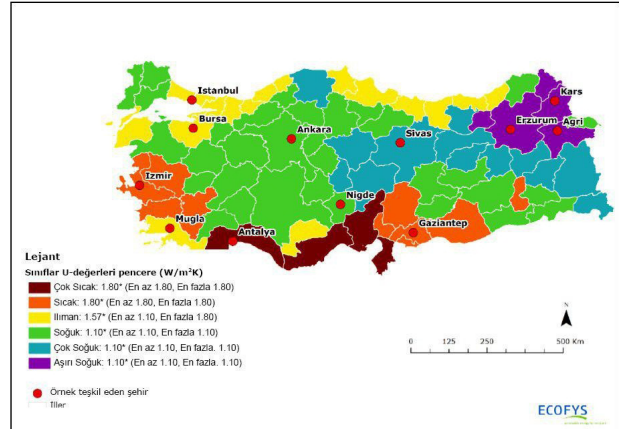
Group 1	$U_w \leq 2$	$\frac{W}{m^2 K}$	
Group 2	$2/8 < U_w \leq 3/5$	$\frac{W}{m^2 K}$	2/66
Group 3	$3/5 < U_w \leq 4/5$	$\frac{W}{m^2 K}$	
Group 4	$4/5 < U_w$	$\frac{W}{m^2 K}$	
Group 5	$2 < U_w \leq 2/8$	$\frac{W}{m^2 K}$	

البته برخی داده‌های اولیه در این خصوص اهمیت فراوانی دارند. به طور مثال در پروفیل‌ها، سیستم‌های ترمال بریک با UF پایین و در شیشه‌ها سیستم low-e دو یا سه جداره با Ug پایین، تاثیر مستقیم روی ضریب UW خواهد داشت. با توجه به مقدار UW به دست آمده انتخاب نوع پنجره مطابق با اقلیم جغرافیایی و میزان نیاز به حفظ انرژی و متعاقب آن انتخاب نوع سیستم در و پنجره درست‌تر و دقیق‌تر خواهد بود.

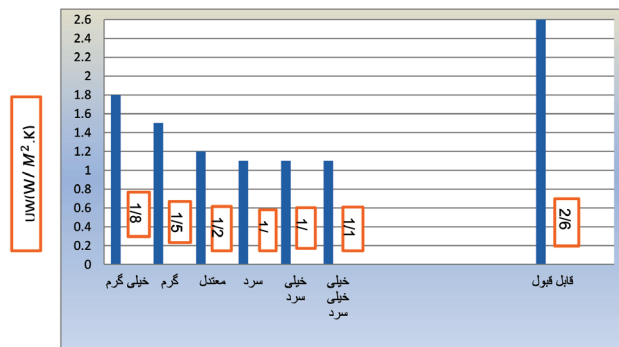
البته در ایالات متحده آمریکا و کانادا شرکت‌های تولیدی موظف به زدن برچسپ ویژه‌ای بر روی محصولات خود هستند به نام: Nfrc certificate. در این certificate شرکت تولیدی موظف است تا موارد زیر را در باره محصول اعلام کند: transmittance Uf / UW , solar factor , Air leakage, visible

 World's Best Window Co.	
ENERGY PERFORMANCE RATINGS	
U-Factor 0.35 (U.S./I-P)	Solar Heat Gain Coefficient 1.99 (Metric/SI)
0.32	
ADDITIONAL PERFORMANCE RATINGS	
Visible Transmittance 0.51	Air Leakage 0.2 (U.S./I-P)
	1.0 (Metric/SI)
Condensation Resistance 51	-

و بر اساس این نقشه در شهرهای مختلف می‌توان از پنجره‌های با ضریب انتقال انرژی لازم استفاده کرد.



در نمودار زیر مناطق آب و هوایی به ۶ منطقه تقسیم شده‌اند و UW مربوط به سیستم‌های در و پنجره نیز مشخص شده است.



در نمودار بهترین UW های پیشنهادی ارائه شده است. لیکن در شرایط عمومی بهتر است کوچکتر یا مساوی $UW \leq 2/6$ باشد. استفاده از سیستم مناسب اقلیم هر منطقه علاوه بر کمک به خریدن محصولی با استانداردهای بالا می‌تواند صرفه اقتصادی لازم را نیز به همراه داشته باشد.



اجرا شده توسط شرکت آلوکد



اجرا شده توسط شرکت آلوکد