

# BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ



## YENİ TS 825 STANDARDININ GETİRDİKLERİ

**TİMUR DİZ**  
İZODER İSİ SU SES ve YANGIN  
YALITIMCILARI DERNEĞİ



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



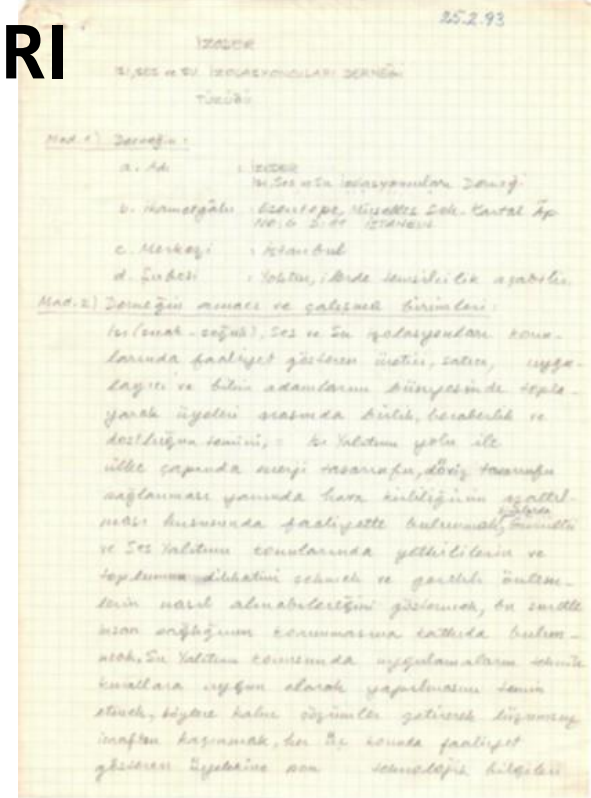
# ISI SU ŞES VE YANGIN YALITIMCILARI DERNEĞİ İZODER

**14 Haziran 1993** yılında yalıtım bilincini Türkiye çapında yaygınlaştırmak amacıyla kuruldu.

İZODER, bu amaç doğrultusunda ısı, su, ses ve yangın yalıtım malzemeleri «üreten», «satan» ve «uygulayan» firmaları tek çatı altında toplayan bir STK'dır.

Yalıtım sektörüne dair tüm branş ve tarafları bir araya getiren benzer başka bir yapılanma yoktur.

İZODER herhangi bir ürün özelinde faaliyet göstermeyen, «YALITIM» konseptini ele alan bir yapıya sahiptir.





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# MİSYON VE VİZYON

## İZODER VİZYONU (Ulaşılmak İstediği Yer/Konum)

Kuruluşunun 50. yılına kadar, nitelikli yalıtım malzemelerinin amacına uygun ve doğru uygulanmasını sağlayarak, sektörü gelişmiş ülkelerin düzeyine taşımak.

## İZODER MİSYONU (Varoluş AMACI)

Sürdürülebilir bir gelecek için; yalıtımla doğal kaynakları verimli kullanarak, insan güvenliğine ve çevre sağlığına duyarlı yapılarla yaşam kalitesi ve konfor koşullarının artırılmasını sağlamak ve yarınlarımıza yaşanılabilir bir dünya bırakmaktır.

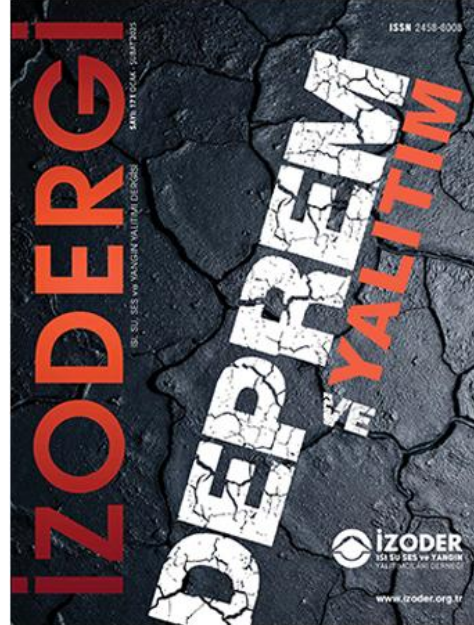




TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# İZODERĞİ



- § İZODERĞİ Sektörel İhtiyaçlara göre belirlenen gündemlerle **29 yıldır** yayımlanmaktadır.
- § 2019 yılında e-dergi uygulamasına da geçen İZODERĞİ, [www.yapi.com.tr](http://www.yapi.com.tr) ile yaptığı iş birliğiyle **200 bin** adres bankasına, ayrıca İZODER'in etkinliklerine katılan kişilerden oluşan **3.500** adrese de e-dergi olarak da ulaştırılmaktadır.





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# REHBERLER VE RAPORLAR



ECOFYS  
sustainable energy for everyone

U-Value maps Turkey  
Applying the comparative methodology framework  
for cost-optimality in the context of the EPBD  
Final report



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
İnşaat Fakültesi  
YDMLab Yapı ve Deprem Mühendisliği Laboratuvarı  
Tarih : 04 Temmuz 2024  
Sayı : 2024-020  
Konu : İZODER Döbelene Deneyleri



İZODER Isı, Su, Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği İçin  
Dış Cephe Isı Yalıtım Sistemlerinde Yapılan  
Döbelene İşleminin Yapıların Taşıyıcı Sistemlerine  
Etkisinin Değerlendirilmesi Amacıyla Gerçekleştirilen  
Deneyel Çalışma Hakkında  
Teknik Rapor

(Bu çalışma, İTÜ Döbelene Deneyleri Yönetmeliği Çerçevesinde Hazırlanmıştır.)

Hazırlayan  
Prof.Dr. İbrahim YÖKSEL

İ.T.Ü.  
İNŞAAT FAKÜLTESİ  
Tarih: 17.06.2024  
No: 111828

04.07.2024





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# KONGRELER, SEMİNERLER VE ISK SODEX



## ISK SODEX

ULUSLARARASI HVAC&R, YALITIM, POMPA, VANA, TESİSAT, SU ARITMA, YANGIN, HAVUZ VE GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ FUARI

22-25  
EKİM  
2025

İstanbul  
Fuar  
Merkezi  
YEŞİLKÖY

**BONUS**  
YALITIMIN İYİSİ

**Dalmacıyalı**  
HER İSİ YALITIM SİSTEMİ  
"DOĞRUSU"

**İZOCAM**  
60

**Kalekim®**

**MEGA**  
Insulation Solutions

**redcolour**



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# ÜYE YAPISI: SEKTÖRÜNDE ÖNCÜ FİRMALAR 74 ÜRETİCİ / 62 SATICI - UYGULAYICI







TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# ULUSAL VE ULUSLAR ARASI TEMSİL

MTC 11 : ISI YALITIM MALZEMELERİ VE ÜRÜNLERİ

CEN/TC 88 – Isı Yalıtım Malzemeleri ve Ürünleri (Thermal Insulating Materials and Products)

MTC 25 : SU YALITIM ÖRTÜLERİ

CEN/TC 254 – Su Yalıtımı için Esnek Levhalar (Flexible Sheets For Waterproofing)



/Timur Diz (İZODER)

TSE.NET Ana Sayfa İşlemlerim Görüşlerim Başvurularım Standard Arama Parola Güvenli Çıkış

**MTC Grup Üyeleri** [Teknik Kurul Gündemleri](#) [MTC Üyelikleri](#)

Posta Grubu : MTC025: Su yalıtım örtüleri [CEN/TC 254]

|                       |        |                    |                |                                                                                              |       |
|-----------------------|--------|--------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 25 timur@tebar.com.tr | Başkan | Timur Diz (İZODER) | (216)415.25.47 | Şerifali Çiftliği Hendem Cad. Kible Sok.<br>No:33 Kat 1 Y.Dudullu 34775 Ümraniye<br>İstanbul | Şahıs |
|-----------------------|--------|--------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# ULUSAL VE ULUSLAR ARASI TEMSİL

Ülkemizi ve Sektörümüzü AB Komisyonu Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Uzmanlar Grubunda temsil ediyoruz.

## Area code 04 – THERMAL INSULATION PRODUCTS. COMPOSITE INSULATING KITS/SYSTEMS

### Identification of the contributor:

- State code: TR
- Contributor(s) name(s): Murat Bayram (main contributor), İlhan Tohumcu (contributor), Sefa Keles (contributor), Timur Diz (active expert)

### Register of Commission Expert Groups and Other Similar Entities

Home Expert Groups Meetings Members Calls for application News

Register of Commission Expert Groups > Expert Groups > Details

SUB-GROUP | E03776/3

Thermal insulating products. composite insulating kits/systems (E03776/3)

ACTIVE

| Details                                                                            | Additional Information             | Meetings | Members | Statistics |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|---------|------------|
| <b>Abbreviation</b><br>E03776/3 - Thermal insulating products                      | <b>Policy Area</b><br>► Enterprise |          |         |            |
| <b>Lead DG</b><br>► GROW - DG Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs | <b>Associated DG</b><br>-          |          |         |            |





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# TEBAR TEST BELGELENDİRME ARAŞTIRMA ve GELİŞTİRME A.Ş

- Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında; Türkiye’den atanan **6. Onaylanmış Kuruluş**, **ilk onaylanmış test laboratuvarı**
- Türkiye’nin **en geniş** kapsamlı akredite yalıtım laboratuvarı
- **Su yalıtımı ile ilgili ilk akredite test laboratuvarı**



Test  
TS EN ISO/IEC 17025  
AB-0302-T



2164-CPR





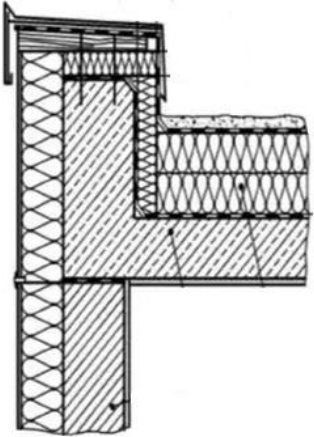
TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# PAZAR BÜYÜKLÜĞÜ VE TEMSİLİYET

## Isı Yalıtımı 2024 Yılı Pazarı:

18.240.930 m<sup>3</sup>

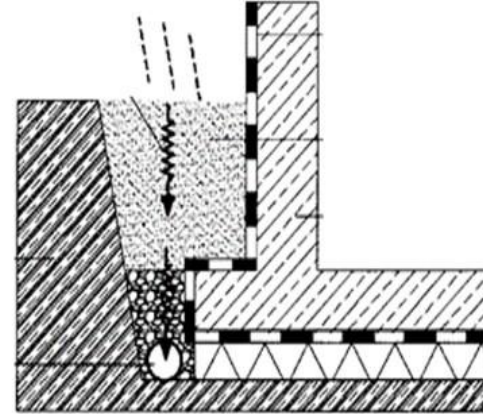


ETICS: 46,5 milyon m<sup>2</sup>

Sandviç panel: 65 milyon m<sup>2</sup>

## Su Yalıtımı 2024 Yılı Pazarı:

172.293.797 m<sup>2</sup>



# BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ



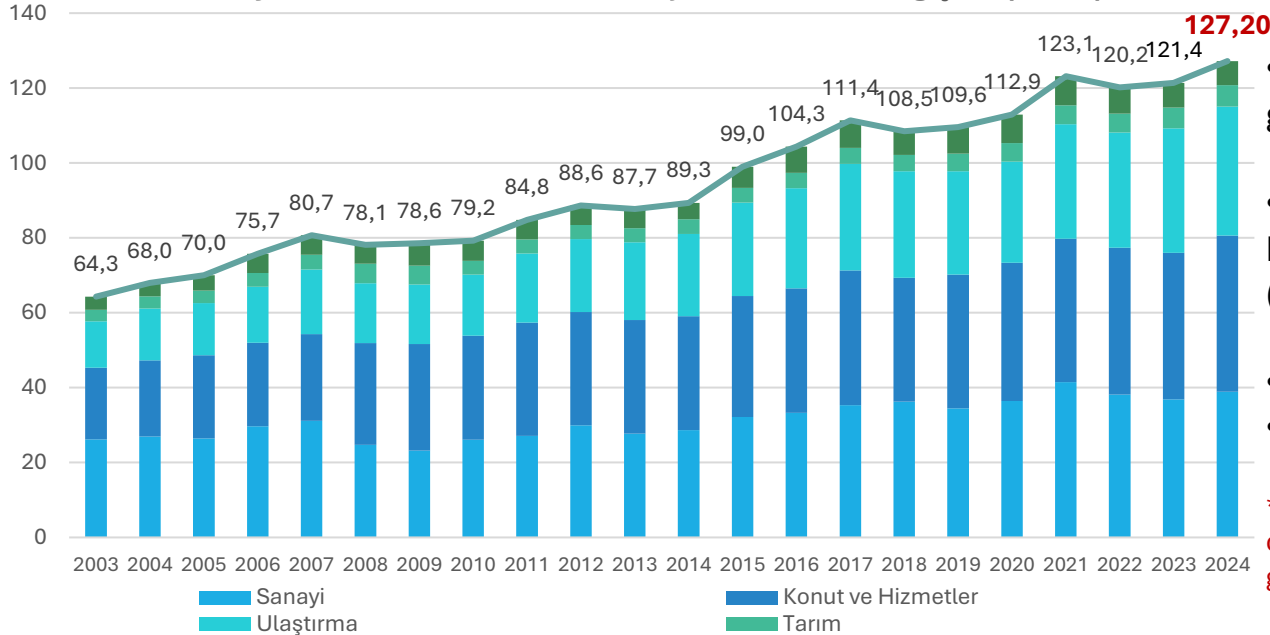
**TS 825:2024 BİNALARDA İSİ  
YALITIMI KURALLARI STANDARDI**

ENERJİ İSTATİSTİKLERİ



# ENERJİ İSTATİSTİKLERİ - TÜRKİYE

Türkiye'nin Yıllara Göre Nihai Enerji Tüketiminin Değişimi (MTEP)



• Nihai enerji tüketimi 2024 yılına göre %4,8 arttı: **127.2milyon TEP**

• Enerji ihtiyacının öz kaynaklardan karşılanma oranı: **%33,3**  
(Enerjide dışa bağımlılık: %66,7 )

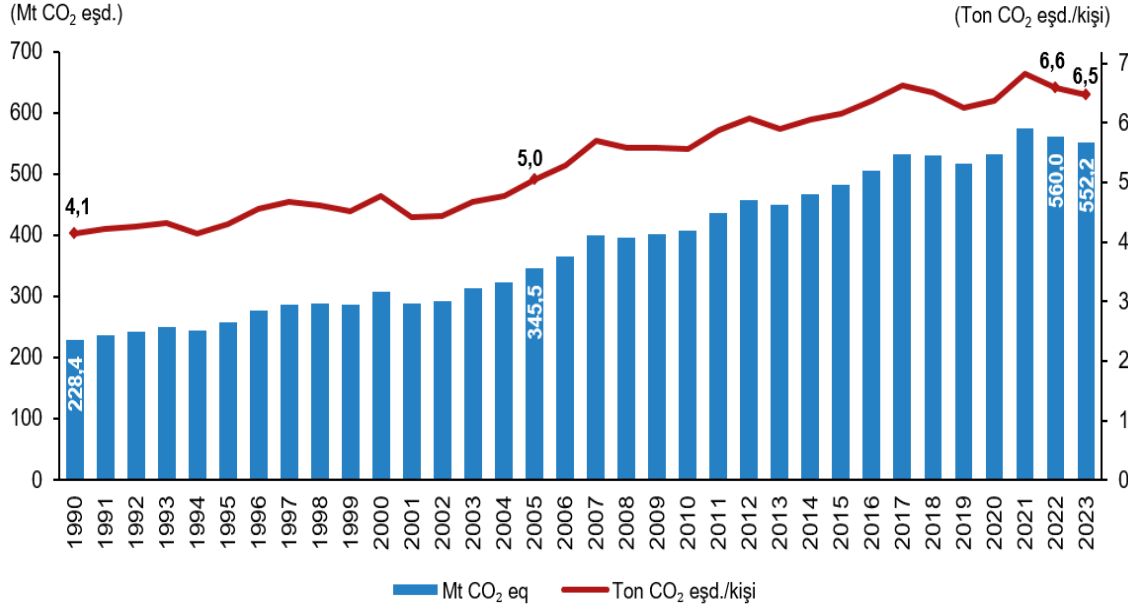
• Enerji ithalatı 2023: **68,5 Milyar \$**  
• Enerji ithalatı 2024: **67,6 Milyar \$**

\* TÜİK ve Ticaret Bakanlığı tarafından oluşturulan geçici dış ticaret istatistiklerine göre

**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı



# SERA GAZI İSTATİSTİKLERİ - TÜRKİYE



**2023 yılı toplam sera gazı emisyonları (CO<sub>2</sub> eşdeğeri):  
552,2 Milyon Ton**

Sera gazları 2023 yılında 1990 seviyesine göre **%142** artmıştır.

1990'da kişi başı karbondioksit eşdeğer emisyonu 4,1 ton/kişi iken, 2023 yılında **6,5 ton/kişi** olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak: TÜİK**

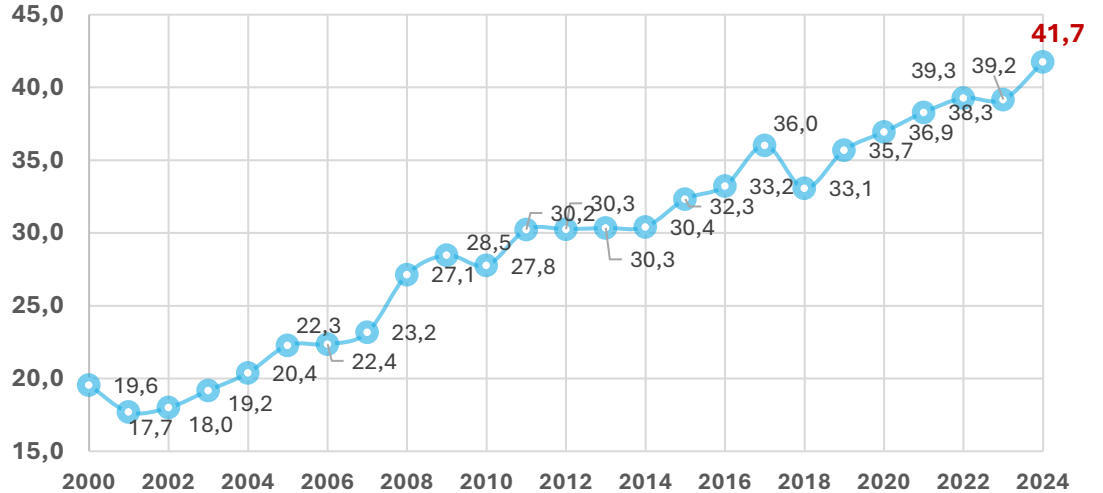
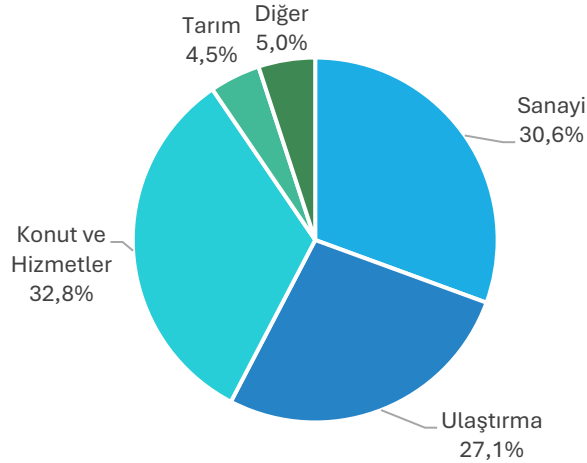


# ENERJİ İSTATİSTİKLERİ - TÜRKİYE

Toplam enerji tüketiminin **%32,8**'lik payı “Konut” ve “Hizmet” sektörlerinden oluşan “**Bina**” sektöründe tüketilmektedir.

Konut ve Hizmetler - Nihai Enerji Tüketimi MTEP

Enerji Tüketimi Sektörel Dağılım - 2024

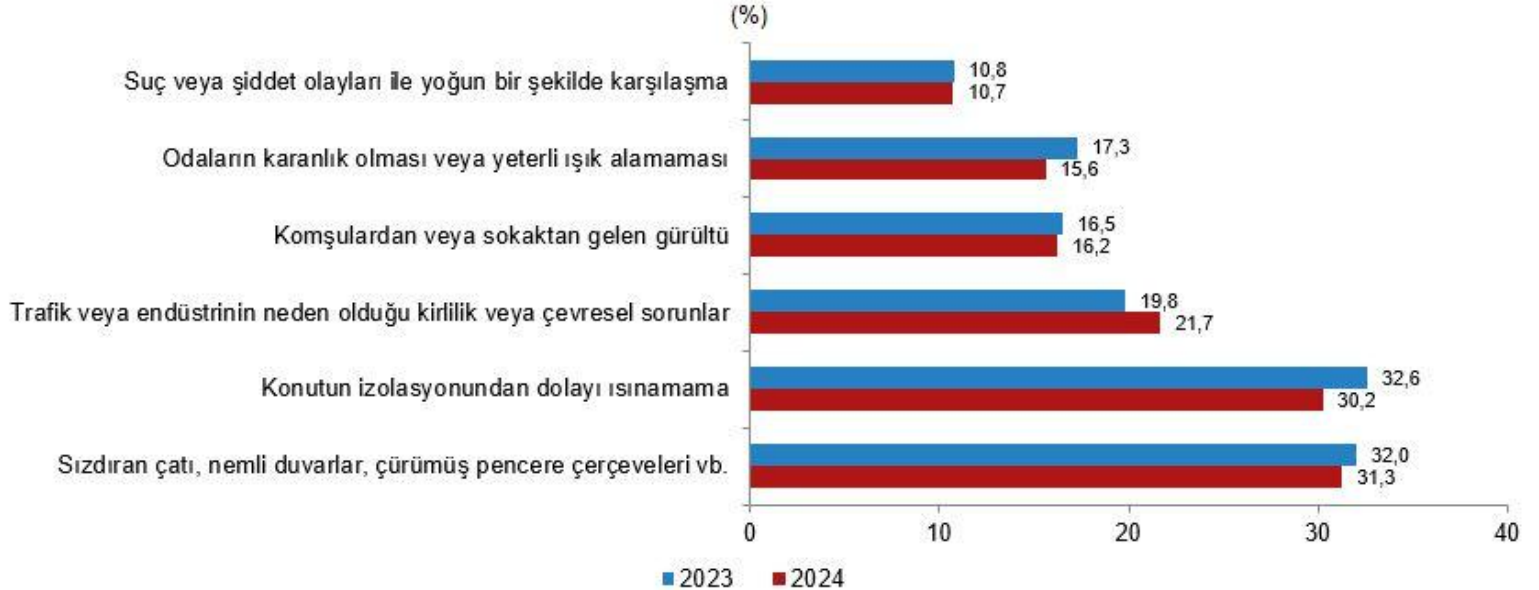


Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

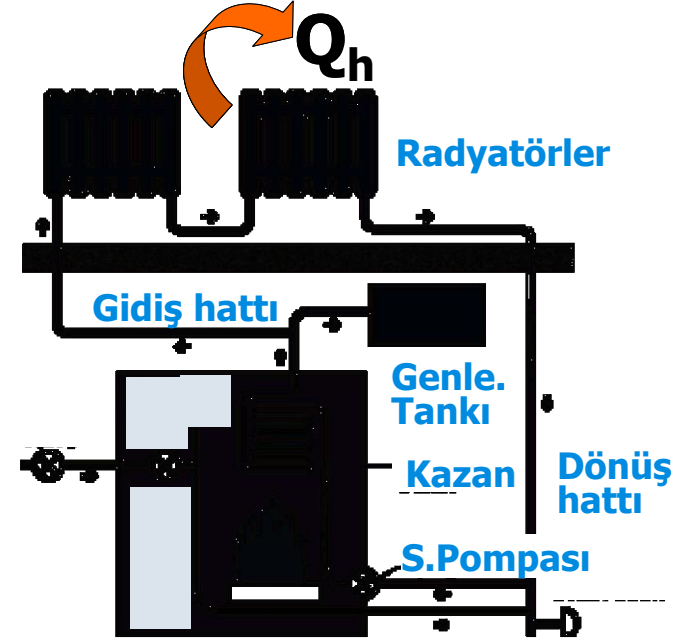


# YAŞAM KOŞULLARI ARAŞTIRMASI - TÜİK

Konut ve çevre problemleri (%), 2023, 2024



# ISITMA VE SOĞUTMA



Konfor koşullarının sürdürülmesi için kışın kaybedilen enerji miktarı kadar ortama enerji aktarılması, yazın ise kazanılan enerjinin ortamdan atılması gereklidir.



# U DEĞERİ: ISIL GEÇİRGENLİK KATSAYISI

U değeri; çatı, duvar, döşeme ve pencere gibi yapı elemanlarının ne kadar ısı geçirdiğinin ölçüsüdür. U değeri büyüdükçe yapı elemanlarından geçen ısı miktarı artar. Isıyı bina içerisinde muhafaza edemediğimizden evimizi sıcak veya serin tutmak için çok daha fazla enerji tüketmemiz gerekir.

U değeri düştükçe, ısıtma ve soğutma ihtiyacı düşer, enerjide dışa bağımlılığımız azalır.

#tekyolUdönüşü ile harekete geç!





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



**İZODER**  
İSİ SU SES ve YANGIN  
YALITIMCILARI DERNEĞİ

# U DEĞERLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Daha az enerji harcayan, çevre dostu yapılar için; çatı, duvar ve döşemelerde ısı yalıtımı yapıp, pencerelerde kaplamalı yalıtım camları kullanarak U değerleri iyileştirilmelidir.



**BONUS**  
YALITIMIN İYİSİ

**Dalmacıyalı**  
HER İSİ YALITIM SİSTEMİ  
'DOĞRUSU'

**İZOCAM**  
60

**Kalekim®**

**MEGA**  
Insulation Solutions

**redcolour**



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



**İZODER**  
İSİ SU SES ve YANGIN  
YALITIMCILARI DERNEĞİ

# FORMÜL BASİT !!!

➔

**YAŞANABİLİR  
GELECEĞİ  
İNŞA ETMEK İÇİN  
FORMÜL BASİT**

  u dönüşü

➔

**BİNALARDA  
DÜŞÜK  
U DEĞERLERİ** =

  u dönüşü

➔

**MAKSİMUM  
YALITIM** =

  u dönüşü

➔

**MAKSİMUM  
TASARRUF** =

  u dönüşü

➔

**MİNİMUM  
FOSİL YAKIT  
HARCAMASI** =

  u dönüşü

➔

**MAKSİMUM  
DOĞA DOSTU  
YAŞAM** =

  u dönüşü

➔

**DIŞA  
BAĞIMLILIĞIMIZI  
AZALTMAK** =

  u dönüşü

➔

**CEPTE  
TASARRUF  
ETMEK**

  u dönüşü

**BONUS**  
YALITIMIN İYİSİ

**Dalmacıyalı**  
HER İSİ YALITIM SİSTEMİ  
"DOĞRUSU"

**İZOCAM**  
60

**Kalekim®**

**MEGA**  
Insulation Solutions

**redcolour**

# BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ



**TS 825:2024 BİNALARDA İSİ  
YALITIMI KURALLARI STANDARDI**

YENİLİKLER



# TS 825 STANDARDI: AMAÇ VE KAPSAM

## Bu standardın temel amacı;

- Ülkemizdeki binaların ısıtılması **ve soğutulmasında** kullanılan enerji miktarlarını sınırlamayı, dolayısıyla enerji tasarrufunu artırmayı ve net enerji ihtiyacının hesaplanması sırasında kullanılacak standart hesap metodunu ve değerlerini belirlemektir.

## Kapsam:

**Yeni binalar :** 01 Nisan 2025 tarihinden sonra ruhsat alan yeni binalar

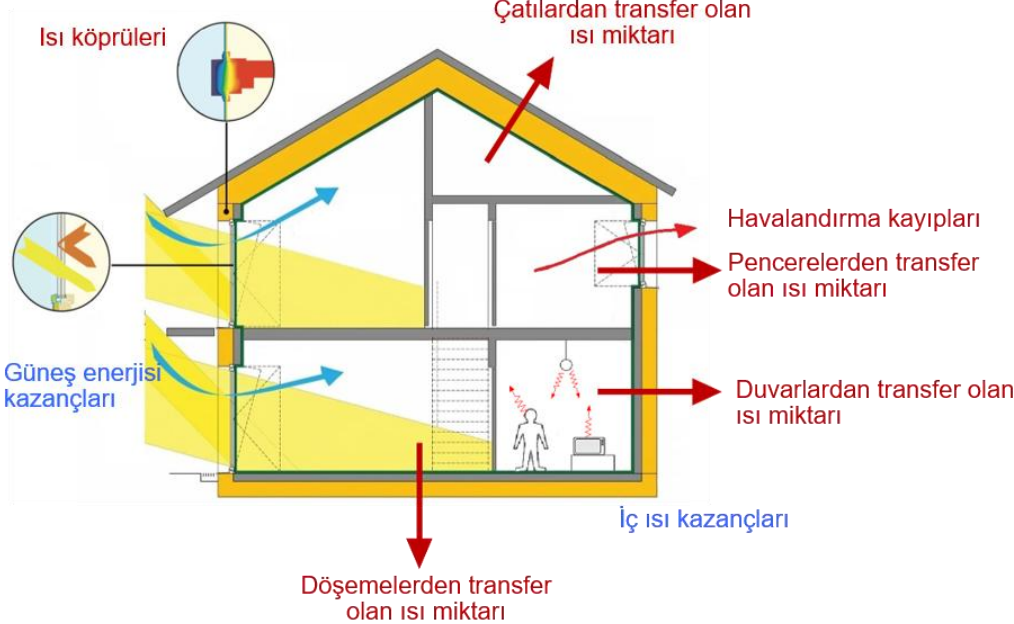
**Mevcut binalar :** Mevcut binaların tamamında veya bağımsız bölümlerinde yapılacak olan yapı ruhsatı gerekmeyen inşa faaliyetleri ile tadil ve eklemelerde, tadil edilen kısım özelinde standartta verilen ısıl geçirgenlik katsayılarına (Ek A.2) eşit ya da daha küçük değerler sağlanmalı ve yoğunlaşma ile ilgili şartlara uyulmalıdır.



# KAPSAM DAHİLİNDEKİ BİNA TÜRLERİ

- Konutlar,
- Büro ve idari binalar,
- Tiyatrolar, kongre ve konser salonları, kültür merkezleri,
- Eğitim yapıları, kütüphaneler, spor tesisi, yurtlar,
- Hastaneler, huzur evleri, bakım evleri, ceza evleri
- Konaklama tesisleri, (Oteller vs.)
- Alışveriş merkezleri,
- İş ve hizmet binaları, imalat ve atölye binaları
- ~~Genel kullanım amaçları dolayısıyla iç sıcaklıkları asgari 15°C olacak şekilde ısıtılan iş yerleri,~~
- Genel kullanım amaçları dolayısıyla şartlandırılan her türlü bina ve iş yerleri ile endüstri ve sanayi binaları,

# NET ISITMA ENERJİSİ İHTİYACI

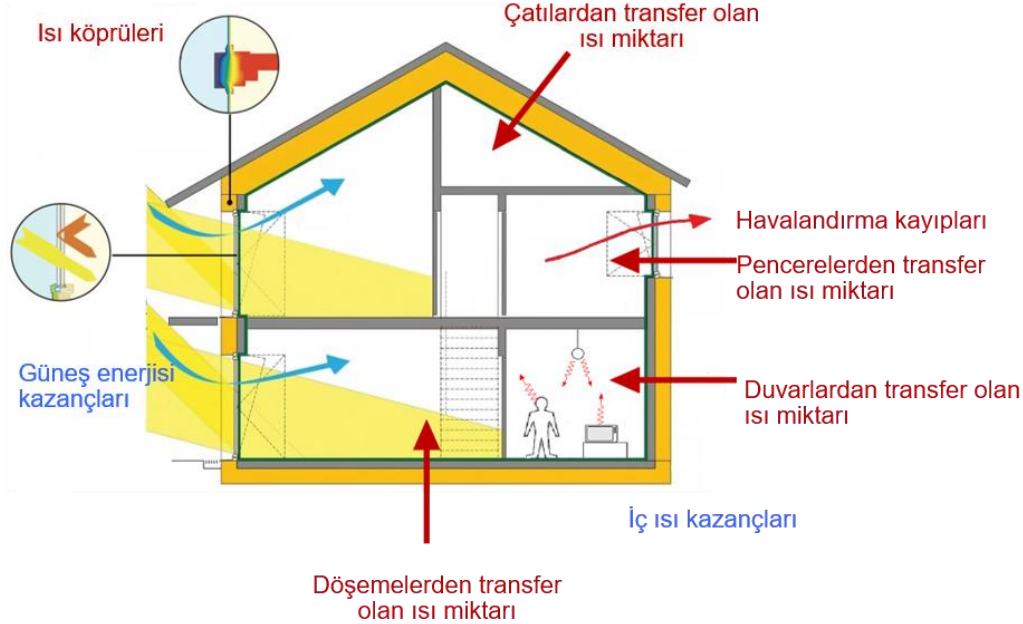


Bir binada ısıtma periyodunda meydana gelen ısı kayıplarının bir kısmı iç ısı kaynaklarından ve güneş enerjisinden karşılanır.

İç ortamda belli bir iç sıcaklığı ( $\theta_i$ ) sağlamak için gereken ısı enerjisinin kalan miktarının ısıtma sistemi tarafından iç ortama verilmesi gerekir. Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı olarak tanımlanan bu miktar, toplam kayıplardan güneş enerjisi kazançları ve iç ısı kazançları çıkartılarak hesaplanır.

$$\text{Net Isıtma Enerjisi İhtiyacı} = \text{İletim ve Taşınım ile transfer olan ısı miktarı} - \text{Isı Kazançları}$$

# NET SOĞUTMA ENERJİSİ İHTİYACI



Aynı binada soğutma periyodunda iç ortamın belli bir iç sıcaklıkta ( $\theta_i$ ) tutulmasını sağlamak için; iletim ve taşınım ile içeri giren ısı miktarı ve iç ısı kaynaklarından ile güneş enerjisinden sağlanan istenmeyen ısı kazançlarının bir soğutma sistemi tarafından dış ortama atılması gereklidir.

Yıllık soğutma enerjisi ihtiyacı; tüm bu ısı kazançlarının toplanmasıyla elde edilir.

$$\text{Net Soğutma Enerjisi İhtiyacı} = \text{İletim ve Taşınım ile transfer olan ısı miktarı} + \text{Isı Kazançları}$$



# İLETİMLE TRANSFER OLAN ISI MİKTARI

Duvarlardan (dolgu ve taşıyıcı), tavandan, tabandan, pencerelerden, kapılardan, düşük sıcaklıktaki iç ortamlar ile temas eden yapı elemanlarından ve oluşan ısı köprülerinden kaybedilen özgül ısı kayıpları toplanır.

$$H_{H/C;tr(excl.gf);ztc;m} = \sum A_k \cdot U_k + H_{tr;tb;ztc}$$

$$\sum AU = U_D A_D + U_P \cdot A_P + U_K \cdot A_K + U_d A_d + b \cdot U_T \cdot A_T + b \cdot U_{ds} A_{ds}$$

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gereği yoğunlaşmaya ve ısı köprülerine karşı önlem alınmalıdır.



# HAVALANDIRMA İLE OLAN ISI KAYIPLARI

## TS 825:2008

$$H_v = 0,33 \cdot n_h \cdot V_h$$

$n_h$ : Hava değişim sayısı ( $h^{-1}$ )  $n_h = 0,8$  alınır.

$V_h$ : Havalandırılan hacim ( $V_h = 0,8 \times V_{brüt}$ ) ( $m^3$ )

## TS 825:2024

$$H_{(H/C;ve;ztc;m)} = 0,33 \cdot A_f \cdot n_h$$

| Şartlandırılacak binanın adı                          | Şartlandırılmış<br>döşeme alanı<br>başına dış hava <sup>a</sup> |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                       | $m^3/(h \cdot m^2)$                                             |
| Müstakil konutlar, Apartmanlar                        | 0,7                                                             |
| Ofis, büro vb. iş yerleri,                            | 0,7                                                             |
| Eğitim ve Öğretim binaları                            | 0,7                                                             |
| Hastaneler                                            | 1                                                               |
| Restoran ve lokantalar                                | 1,2                                                             |
| Ticari binalar (AVM vb.)                              | 0,7                                                             |
| İbadethaneler (Cami, Kiliseler vb.) ve Spor tesisleri | 0,7                                                             |
| Toplanma amaçlı binalar (tiyatro, konser salonları)   | 1                                                               |
| Endüstriyel binalar (İmalathane ve Atölyeler)         | 0,7                                                             |
| Depolar                                               | 0,3                                                             |
| Kapalı yüzme havuzları                                | 0,7                                                             |
| Kışlalar, Ceza ve Tutuk Evleri                        | 0,7                                                             |
| Müze ve Galeriler                                     | 0,7                                                             |
| Hava Limanları                                        | 0,7                                                             |
| Demiryolu Garları                                     | 0,7                                                             |
| Konaklama amaçlı binalar (Otel, Motel vb.)            | 0,7                                                             |



# İÇ İSİ KAZANÇLARI

## TS 825:2008

Konutlarda, okullarda ve normal binalarda:

$$\phi_{i,ay} \leq 5 \times A_n \quad (W)$$

Yüksek iç enerji kazançlı binalarda:

$$\phi_{i,ay} \leq 10 \times A_n \quad (W)$$

## TS 825:2024

$$Q_{H/C;int;dir;zt;m} = A_f \cdot \left( \frac{Q_P}{A_P} + f_E \cdot q_E \right)$$

$A_f$ : Şartlandırılmış döşeme alanı; (m<sup>2</sup>)

$A_P$ : Kişi başına şartlandırılmış döşeme alanı (m<sup>2</sup>)

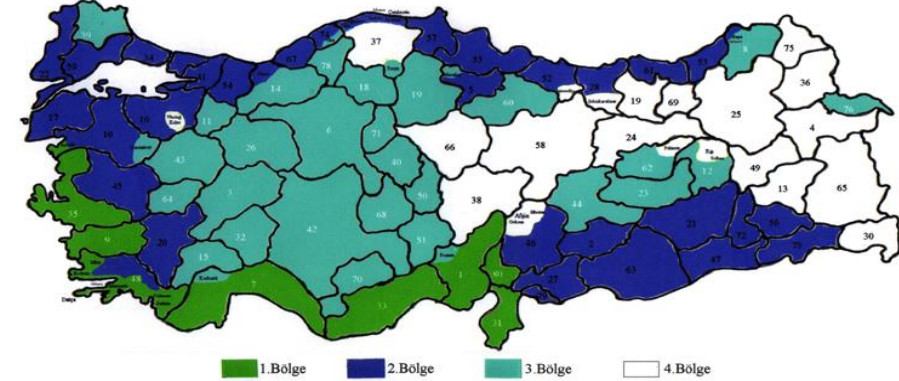
$Q_P$ : Kişi başına ortalama ısı kazancı; (W/kişi)

$q_E$ : Referans döşeme alanı başına elektrik kullanımı;

| Şartlandırılacak binanın adı                        | $A_p$<br>m <sup>2</sup> /kişi | $Q_p$<br>W/kişi | $Q_p/A_p$<br>W/m <sup>2</sup> | GKS(AO)<br>h | $q_E$<br>kWh/m <sup>2</sup> | $f_E$<br>- |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|------------|
| Müstakil konutlar                                   | 60                            | 70              | 1,2                           | 12           | 20                          | 0,7        |
| Apartmanlar                                         | 40                            | 70              | 1,8                           | 12           | 30                          | 0,7        |
| Ofis, büro vb. iş yerleri                           | 20                            | 80              | 4,0                           | 6            | 20                          | 0,9        |
| Eğitim ve Öğretim binaları                          | 10                            | 70              | 7,0                           | 4            | 10                          | 0,9        |
| Hastaneler                                          | 30                            | 80              | 2,7                           | 16           | 30                          | 0,7        |
| Restoran ve lokantalar                              | 5                             | 100             | 20,0                          | 3            | 30                          | 0,7        |
| Ticari binalar (AVM vb.)                            | 10                            | 90              | 9,0                           | 4            | 30                          | 0,8        |
| İbadethaneler (Cami, Kilise vb.) ve Spor tesisleri  | 20                            | 100             | 5,0                           | 6            | 10                          | 0,9        |
| Toplanma amaçlı binalar (tiyatro, konser salonları) | 5                             | 80              | 16,0                          | 3            | 20                          | 0,8        |
| Endüstriyel binalar (İmalathane ve Atölyeler)       | 20                            | 100             | 5,0                           | 6            | 20                          | 0,9        |
| Depolar                                             | 100                           | 100             | 1,0                           | 6            | 6                           | 0,9        |
| Kapalı yüzme havuzları                              | 20                            | 60              | 3,0                           | 4            | 60                          | 0,7        |
| Kışlalar                                            | 5                             | 90              | 18                            | 12           | 10                          | 0,7        |
| Ceza ve Tutuk Evleri                                | 5                             | 70              | 14                            | 24           | 6                           | 0,7        |
| Müze ve Galeriler                                   | 20                            | 80              | 4                             | 4            | 60                          | 0,9        |
| Hava Limanları                                      | 100                           | 90              | 0,9                           | 12           | 60                          | 0,9        |
| Demiryolu Garları                                   | 20                            | 90              | 4,5                           | 6            | 30                          | 0,9        |
| Konaklama amaçlı binalar (Otel, Motel vb.)          | 10                            | 70              | 7                             | 12           | 30                          | 0,8        |



# İKLİM BÖLGELERİ



2008



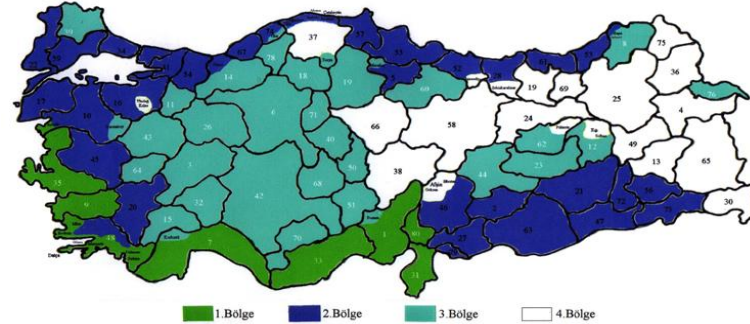
2024



# DIŞ ORTAM SICAKLIKLARI – TS 825:2008

| Aylar   | 1. Bölge | 2. Bölge | 3. Bölge | 4. Bölge |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| OCAK    | 8,4      | 2,9      | -0,3     | -5,4     |
| ŞUBAT   | 9,0      | 4,4      | 0,1      | -4,7     |
| MART    | 11,6     | 7,3      | 4,1      | 0,3      |
| NİSAN   | 15,8     | 12,8     | 10,1     | 7,9      |
| MAYIS   | 21,2     | 18,0     | 14,4     | 12,8     |
| HAZİRAN | 26,3     | 22,5     | 18,5     | 17,3     |
| TEMMUZ  | 28,7     | 24,9     | 21,7     | 21,4     |
| AĞUSTOS | 27,6     | 24,3     | 21,2     | 21,1     |
| EYLÜL   | 23,5     | 19,9     | 17,2     | 16,5     |
| EKİM    | 18,5     | 14,1     | 11,6     | 10,3     |
| KASIM   | 13,0     | 8,5      | 5,6      | 3,1      |
| ARALIK  | 9,3      | 3,8      | 1,3      | -2,8     |

$$Q_{H;m} = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot \Delta t_m$$





# DIŞ ORTAM SICAKLIKLARI – TS 825:2024

| Aylar   | 1. Bölge<br>Aşırı<br>Sıcak | 2. Bölge<br>Sıcak | 3. Bölge<br>İlman | 4. Bölge<br>Soğuk | 5. Bölge<br>Çok<br>Soğuk | 6. Bölge<br>Aşırı<br>Soğuk |
|---------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|
| OCAK    | 9,60                       | 4,00              | 1,00              | -3,0              | -10,40                   | -16,00                     |
| ŞUBAT   | 6,00                       | 4,40              | 1,30              | -2,7              | -12,40                   | -15,35                     |
| MART    | 11,00                      | 6,30              | 3,90              | 0,4               | -8,70                    | -9,70                      |
| NİSAN   | 13,00                      | 11,25             | 9,7               | 6,38              | 1,80                     | -1,00                      |
| MAYIS   | 29,00                      | 19,40             | 15,40             | 14,0              | 11,75                    | 5,00                       |
| HAZİRAN | 35,20                      | 35,41             | 28,20             | 18,7              | 14,25                    | 13,00                      |
| TEMMUZ  | 37,00                      | 35,79             | 32,0              | 28,40             | 18,75                    | 17,55                      |
| AĞUSTOS | 34,99                      | 34,90             | 33,2              | 26,90             | 17,10                    | 19,40                      |
| EYLÜL   | 32,61                      | 32,41             | 18,70             | 17,2              | 13,80                    | 14,00                      |
| EKİM    | 19,00                      | 17,50             | 13,00             | 13,0              | 4,08                     | 1,18                       |
| KASIM   | 11,40                      | 10,10             | 4,80              | -1,8              | -6,80                    | -11,85                     |
| ARALIK  | 6,60                       | 4,88              | 1,28              | -0,3              | -12,50                   | -17,40                     |

$$Q_{H;m} = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot \Delta t_m$$



- 1. Derece Gün Bölgesi - Çok Sıcak
- 2. Derece Gün Bölgesi - Sıcak
- 3. Derece Gün Bölgesi - İlman
- 4. Derece Gün Bölgesi - Soğuk
- 5. Derece Gün Bölgesi - Çok Soğuk
- 6. Derece Gün Bölgesi - Aşırı Soğuk



# AYLIK ORTALAMA GÜNEŞ IŞINIMI ŞİDDETİ: TS 825:2008

|              | O  | Ş  | M  | N  | May | Haz | Tem | Ağ  | Eyl | Ek | Kas | Ara |
|--------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| <b>I G</b>   | 72 | 84 | 87 | 90 | 92  | 95  | 93  | 93  | 89  | 82 | 67  | 64  |
| <b>I K</b>   | 26 | 37 | 52 | 66 | 79  | 83  | 81  | 73  | 57  | 40 | 27  | 22  |
| <b>I B/D</b> | 43 | 57 | 77 | 90 | 114 | 122 | 118 | 106 | 81  | 59 | 41  | 37  |

**Not:** Ara yönlerin ortalama aylık güneş ışınlmı şiddeti değlerleri olarak, hakim yönlerin (Kuzey ve Güney) değlerleri, yatay camlamalarda ise Güney yönü için verilen değlerler alınır.



# AYLIK ORTALAMA GÜNEŞ IŞINIMI ŞİDDETİ : TS 825 :2024

| Ay/ Yön               |     | Ocak  | Şubat | Mart  | Nisan | Mayıs | Haz.  | Tem.  | Ağu.  | Eylül | Ekim  | Kasım | Aralık |
|-----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1. Bölge: Aşırı Sıcak | K   | 14,1  | 18,5  | 21,6  | 31,3  | 32,2  | 47    | 39,4  | 33,2  | 26,3  | 18,9  | 17,1  | 14,9   |
|                       | KD  | 14,1  | 39,6  | 77,8  | 131   | 141,1 | 171,6 | 169,1 | 130   | 84,4  | 41,6  | 17,1  | 14,9   |
|                       | D   | 104,6 | 145,6 | 159,6 | 202,3 | 189   | 214,9 | 219,4 | 195,6 | 174,6 | 136,9 | 128,3 | 109,4  |
|                       | GD  | 163,3 | 183,2 | 168,4 | 177,7 | 142,8 | 151,8 | 165,2 | 173,3 | 187,7 | 173,8 | 193,2 | 184,6  |
|                       | G   | 168,6 | 170,7 | 140,3 | 125,8 | 82,4  | 79,1  | 95,3  | 122,5 | 160,1 | 164,4 | 197,9 | 196,5  |
|                       | GB  | 165,3 | 182,5 | 167,2 | 177,8 | 141,3 | 151,5 | 166,1 | 173,3 | 189,9 | 174,2 | 190,4 | 182,8  |
|                       | B   | 109,4 | 144,9 | 157,6 | 200,6 | 186,8 | 214,5 | 220,8 | 195,6 | 178,4 | 136,3 | 124,8 | 109,8  |
|                       | KB  | 14,1  | 44,1  | 77,2  | 132,3 | 143,3 | 172,2 | 167,8 | 130   | 84    | 36,3  | 17,1  | 14,9   |
|                       | Yat | 99,9  | 141,9 | 168,7 | 235,4 | 231   | 269,2 | 272,6 | 233,2 | 191,5 | 138,3 | 118,7 | 100,4  |

**NOT :** Derece gün bölgeleri için hesaplamalarda kullanılacak olan ortalama güneş ışıını şiddeti değerleri **6 bölge için ayrı ayrı** verilmiştir. Yukarıdaki tablo örnek olması açısından gösterilmiştir. Sadece 1. Derece Gün bölgesini kapsamaktadır.



# İÇ ORTAM SICAKLIĞI

$$Q_{H;m} = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot \Delta t_m$$

| No | Yapının Kullanım Amacı                                                                                                                     | $\theta_i$ (°C) |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1  | Konutlar, Yönetim Binaları, İş ve Hizmet Binaları                                                                                          | 19              |
| 2  | Otel, Motel ve Lokantalar, Öğretim Binaları, Tiyatro ve Konser Salonları, Kışlalar, Ceza ve Tutuk Evleri, Müze ve Galeriler Hava Limanları | 20              |
| 3  | Hastaneler                                                                                                                                 | 22              |
| 4  | Yüzme Havuzu                                                                                                                               | 26              |
| 5  | Atölye Mahalleri ve imalathaneler                                                                                                          | 16              |
| 6  | Sergi galerileri, ibadethaneler, Demir Yolu Garları                                                                                        | 15              |

| No: | Şartlandırılacak binanın adı                                                                                                                                         | Kış tasarım sıcaklığı (°C) | Yaz tasarım sıcaklığı (°C) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1   | Müstakil konutlar, Apartmanlar, Ofis, büro vb. iş yerleri,                                                                                                           | 20                         | 26                         |
| 2   | Konaklama amaçlı binalar (Otel, Motel vb.), Eğitim ve Öğretim binaları, Toplanma amaçlı binalar (tiyatro, konser salonları), Ceza ve Tutuk Evleri, Müze ve Galeriler | 20                         | 26                         |
| 3   | Hastaneler                                                                                                                                                           | 22                         | 26                         |
| 4   | Restoran ve lokantalar                                                                                                                                               | 20                         | 26                         |
| 5   | Ticari binalar (AVM vb.)                                                                                                                                             | 20                         | 26                         |
| 6   | İbadethaneler (Cami, Kiliseler vb.) ve Spor tesisleri                                                                                                                | 18                         | 26                         |
| 7   | Endüstriyel binalar (İmalathane ve Atölyeler)                                                                                                                        | 18                         | 26                         |
| 8   | Kışlalar                                                                                                                                                             | 20                         | 26                         |
| 9   | Hava Limanları                                                                                                                                                       | 20                         | 26                         |
| 10  | Demiryolu Garları                                                                                                                                                    | 18                         | 26                         |
| 11  | Kapalı yüzme havuzları                                                                                                                                               | 28                         | 28                         |
| 12  | Depolar                                                                                                                                                              | 18                         | 26                         |

**TS 825:2008**

**TS 825:2024**





# TS 825 REVİZYONU: TAVSİYE EDİLEN U DEĞERLERİ

| TS 825:<br>2008 | Duvar                         | Tavan/Çatı                    | Döşeme                        | Pencere                          | TS 825:<br>2024 | Duvar                         | Tavan/Çatı                    | Döşeme                        | Pencere                          | g           |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------|
|                 | $U_D$<br>(W/m <sup>2</sup> K) | $U_T$<br>(W/m <sup>2</sup> K) | $U_t$<br>(W/m <sup>2</sup> K) | $U_{p*}$<br>(W/m <sup>2</sup> K) |                 | $U_D$<br>(W/m <sup>2</sup> K) | $U_T$<br>(W/m <sup>2</sup> K) | $U_t$<br>(W/m <sup>2</sup> K) | $U_{p*}$<br>(W/m <sup>2</sup> K) |             |
| 1. Bölge        | 0,70                          | 0,45                          | 0,70                          | 2,4                              | 1. Bölge        | 0,45                          | 0,35                          | 0,4                           | 1,8                              | $\leq 0,45$ |
| 2. Bölge        | 0,60                          | 0,40                          | 0,60                          | 2,4                              | 2. Bölge        | 0,4                           | 0,3                           | 0,35                          | 1,8                              | $\leq 0,45$ |
| 3. Bölge        | 0,50                          | 0,30                          | 0,45                          | 2,4                              | 3. Bölge        | 0,4                           | 0,3                           | 0,35                          | 1,8                              | $\leq 0,45$ |
| 4. Bölge        | 0,40                          | 0,25                          | 0,40                          | 2,4                              | 4. Bölge        | 0,35                          | 0,25                          | 0,3                           | 1,8                              | $\geq 0,55$ |
|                 |                               |                               |                               |                                  | 5. Bölge        | 0,25                          | 0,2                           | 0,25                          | 1,8                              | $\geq 0,55$ |
|                 |                               |                               |                               |                                  | 6. Bölge        | 0,25                          | 0,2                           | 0,25                          | 1,8                              | $\geq 0,55$ |

TS 825:2008

TS 825:2024



| Şehir    | İklim Bölgesi |            | Yapı Elemanı | Yalıtım Malz.- Isıl iletkenlik (W/m.K) | U değeri - W/m <sup>2</sup> K |             | Yalıtım Malzemesi Kalınlığı |             |
|----------|---------------|------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|          | TS825:2008    | TS825:2024 |              |                                        | TS 825:2008                   | TS 825:2024 | TS 825:2008                 | TS 825:2024 |
| Antalya  | 1. Bölge      | 1. Bölge   | Duvar        | 0,035                                  | 0,70                          | 0,45        | ≥ 4 cm                      | ≥ 7 cm      |
|          |               |            | Duvar        | 0,040                                  | 0,70                          | 0,45        | ≥ 5 cm                      | ≥ 8 cm      |
|          |               |            | Teras Çatı   | 0,035                                  | 0,45                          | 0,35        | ≥ 7 cm                      | ≥ 9 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,040                                  | 0,45                          | 0,35        | ≥ 8 cm                      | ≥10 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,045                                  | 0,45                          | 0,35        | ≥ 9 cm                      | ≥12 cm      |
|          |               |            | Top. Döşeme  | 0,035                                  | 0,70                          | 0,40        | ≥ 4 cm                      | ≥ 8 cm      |
| İstanbul | 2. Bölge      | 3. Bölge   | Duvar        | 0,035                                  | 0,60                          | 0,40        | ≥ 5 cm                      | ≥ 8 cm      |
|          |               |            | Duvar        | 0,040                                  | 0,60                          | 0,40        | ≥ 6 cm                      | ≥ 9 cm      |
|          |               |            | Teras Çatı   | 0,035                                  | 0,40                          | 0,30        | ≥ 8 cm                      | ≥ 11cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,040                                  | 0,40                          | 0,30        | ≥ 9 cm                      | ≥12 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,045                                  | 0,40                          | 0,30        | ≥ 10 cm                     | ≥14 cm      |
|          |               |            | Top. Döşeme  | 0,035                                  | 0,60                          | 0,40        | ≥ 5 cm                      | ≥ 9 cm      |
| Ankara   | 3. Bölge      | 4. Bölge   | Duvar        | 0,035                                  | 0,50                          | 0,35        | ≥ 6 cm                      | ≥ 9 cm      |
|          |               |            | Duvar        | 0,040                                  | 0,50                          | 0,35        | ≥ 7 cm                      | ≥10 cm      |
|          |               |            | Teras Çatı   | 0,035                                  | 0,30                          | 0,25        | ≥ 11 cm                     | ≥13 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,040                                  | 0,30                          | 0,25        | ≥ 12 cm                     | ≥15 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,045                                  | 0,30                          | 0,25        | ≥ 14 cm                     | ≥17 cm      |
|          |               |            | Top. Döşeme  | 0,035                                  | 0,45                          | 0,30        | ≥ 7 cm                      | ≥ 10 cm     |
| Erzurum  | 4. Bölge      | 6. Bölge   | Duvar        | 0,035                                  | 0,40                          | 0,25        | ≥ 8 cm                      | ≥13 cm      |
|          |               |            | Duvar        | 0,040                                  | 0,40                          | 0,25        | ≥ 9 cm                      | ≥15 cm      |
|          |               |            | Teras Çatı   | 0,035                                  | 0,25                          | 0,20        | ≥ 13 cm                     | ≥17 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,040                                  | 0,25                          | 0,20        | ≥ 15 cm                     | ≥19 cm      |
|          |               |            | Eğik Çatı    | 0,045                                  | 0,25                          | 0,20        | ≥ 17 cm                     | ≥21 cm      |
|          |               |            | Top. Döşeme  | 0,035                                  | 0,40                          | 0,25        | ≥ 8 cm                      | ≥ 13 cm     |



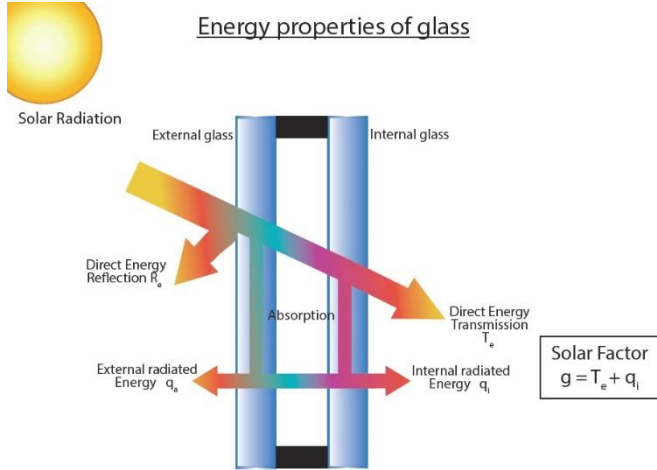
# TS 825:2024 - $U_{wi}$ (W/ m<sup>2</sup>K) DEĞERLERİ

| DOĞRAMA TİPİ                        | Tek camlı Pencere | Çift Camlı Pencere (kaplamasız cam) |     | Çift Camlı Low-E Kaplamalı Pencere |     | İki camlı Low-E Kaplamalı 3'lü yalıtım camlı Pencere |     |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|-----|
|                                     |                   | Ara Boşluk (mm)                     |     | Ara Boşluk (mm)                    |     | Ara Boşluk (mm)                                      |     |
|                                     |                   | 12                                  | 16  | 12                                 | 16  | 12                                                   | 16  |
| Doğramasız                          | 5,8               | 2,8                                 | 2,7 | 1,6                                | 1,4 | 0,9                                                  | 0,8 |
| Ahşap Doğrama (68s)                 | 4,5               | 2,5                                 | 2,4 | 1,6                                | 1,5 | x                                                    | x   |
| Ahşap Doğrama (90s)                 | 4,4               | 2,4                                 | 2,2 | 1,5                                | 1,4 | 1,1                                                  | 1,0 |
| PVC Doğrama (2 Odacıklı)            | 4,7               | 2,7                                 | 2,6 | 1,8                                | 1,6 | x                                                    | x   |
| PVC Doğrama (3 Odacıklı)            | 4,6               | 2,6                                 | 2,6 | 1,8                                | 1,6 | x                                                    | x   |
| PVC Doğrama (4 Odacıklı)            | 4,6               | 2,6                                 | 2,5 | 1,7                                | 1,6 | x                                                    | x   |
| PVC Doğrama (5 Odacıklı)            | 4,6               | 2,6                                 | 2,5 | 1,7                                | 1,6 | 1,2                                                  | 1,1 |
| PVC Doğrama (6 Odacıklı)            | 4,4               | 2,4                                 | 2,4 | 1,5                                | 1,4 | 1,1                                                  | 1,0 |
| Alüminyum Doğrama                   | 5,6               | 3,7                                 | 3,6 | 2,8                                | 2,6 | x                                                    | x   |
| Alüminyum Doğrama (Yalıtım Köprülü) | 4,7               | 2,8                                 | 2,7 | 1,9                                | 1,8 | 1,7                                                  | 1,4 |

TS 825:2024'e göre kaplamasız yalıtım camı ünitelerinin yeni binalarda kullanılamaz.

# GÜNEŞ ENERJİSİ KAZANÇLARI

$$\phi_{s,ay} = \sum r_{i,ay} \times g_{i,ay} \times l_{i,ay} \times A_i$$



| Cam tipi                                                                                        | g <sub>n</sub> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Klasik pencerelerin (apartman vb) yer aldığı yapılar için<sup>a</sup></b>                    |                |
| Tek cam                                                                                         | 0,85           |
| Çift cam                                                                                        | 0,75           |
| Seçici düşük emisiviteli kaplamalı çift cam (Isı kontrol kaplamalı)                             | 0,55           |
| Seçici düşük emisiviteli kaplamalı çift cam (Isı ve güneş kontrol kaplamalı)                    | 0,45           |
| Üçlü cam                                                                                        | 0,7            |
| İki yüzeyinde seçici düşük emisiviteli kaplama içeren üçlü cam (Isı kontrol kaplamalı)          | 0,5            |
| İki yüzeyinde seçici düşük emisiviteli kaplama içeren üçlü cam (Isı ve güneş kontrol kaplamalı) | 0,39           |
| Çift pencere                                                                                    | 0,75           |
| <b>Cam cepmeli (giydirmce cephe) yapılar için<sup>b</sup></b>                                   |                |
| Nötral Temperlenebilir Solar Low-E (Isı ve güneş kontrol) kaplamalı çift cam üniteleri          | 0,45           |
| Solar Low-E ( Isı ve güneş kontrol ) kaplamalı çift cam üniteleri                               | 0,45           |
| Reflektif Cam ve Low-E kaplamalı çift cam üniteleri                                             | 0,46           |
| Renkli Cam ve Low-E kaplamalı çift cam üniteleri                                                | 0,39           |



# TS 825:2008 - A/V ORANINA GÖRE; AZAMİ YILLIK ISITMA ENERJİSİNİN SINIR DEĞERLERİ

|             | h (m)         | $A/V \leq 0,2$ için | $0,2 < A/V < 1,05$ için | $A/V \geq 1,05$ için | Birim              |
|-------------|---------------|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|
| $Q'_{1.DG}$ | $h \leq 2,6m$ | 19,2                | $44,1 A/V + 10,4$       | 56,7                 | kWh/m <sup>2</sup> |
|             | $h > 2,6m$    | 6,2                 | $14,1 A/V + 3,4$        | 18,2                 | kWh/m <sup>3</sup> |
| $Q'_{2.DG}$ | $h \leq 2,6m$ | 38,4                | $70 A/V + 24,4$         | 97,9                 | kWh/m <sup>2</sup> |
|             | $h > 2,6m$    | 12,3                | $22,4 A/V + 7,8$        | 31,3                 | kWh/m <sup>3</sup> |
| $Q'_{3.DG}$ | $h \leq 2,6m$ | 51,7                | $76,3 A/V + 36,4$       | 116,5                | kWh/m <sup>2</sup> |
|             | $h > 2,6m$    | 16,6                | $24,4 A/V + 11,7$       | 37,3                 | kWh/m <sup>3</sup> |
| $Q'_{4.DG}$ | $h \leq 2,6m$ | 67,3                | $82,8 A/V + 50,7$       | 137,6                | kWh/m <sup>2</sup> |
|             | $h > 2,6m$    | 21,6                | $26,5 A/V + 16,3$       | 44,1                 | kWh/m <sup>3</sup> |

- TS 825:2008 standardında ısı kaybeden alanların toplamı ile brüt hacme oranıyla (A/V oranı) elde edilen bir geometrik faktör ve iklim bölgelerine bağlı olarak göre net ısıtma enerjisi ihtiyacına yönelik sınır değer tanımlanmıştır.



# TS 825:2024 – ENERJİ LİMİTLERİ

| No: | Şartlandırılacak bina türü                            | İzin verilen asgari net ısıtma ve soğutma enerjisi ihtiyacı (kWh/m <sup>2</sup> .yıl) |      |      |      |      |      |
|-----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
|     |                                                       | DG 1                                                                                  | DG 2 | DG 3 | DG 4 | DG 5 | DG 6 |
| 1   | Müstakil konutlar                                     | 80                                                                                    | 80   | 80   | 80   | 85   | 90   |
| 2   | Apartmanlar                                           | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 75   | 80   |
| 3   | Ofis, büro vb. iş yerleri                             | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   |
| 4   | Eğitim ve Öğretim binaları                            | 50                                                                                    | 50   | 50   | 50   | 60   | 70   |
| 5   | Hastaneler                                            | 60                                                                                    | 60   | 60   | 60   | 75   | 90   |
| 6   | Restoran ve lokantalar                                | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   |
| 7   | Konaklama amaçlı binalar (Otel, Motel vb.)            | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 75   | 80   |
| 8   | Ticari binalar (AVM vb.)                              | 60                                                                                    | 60   | 60   | 60   | 65   | 80   |
| 9   | İbadethaneler (Cami, Kiliseler vb.) ve Spor tesisleri | 50                                                                                    | 50   | 50   | 50   | 60   | 70   |
| 10  | Toplanma amaçlı binalar (tiyatro, konser salonları)   | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 75   | 80   |
| 11  | Endüstriyel binalar (İmalathane ve Atölyeler)         | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   |
| 12  | Kışlalar                                              | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 75   | 80   |
| 13  | Ceza ve Tutuk Evleri                                  | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 75   | 80   |
| 14  | Müze ve Galeriler                                     | 70                                                                                    | 70   | 70   | 70   | 75   | 80   |
| 15  | Hava Limanları                                        | 60                                                                                    | 60   | 60   | 60   | 65   | 80   |
| 16  | Demiryolu Garları                                     | 60                                                                                    | 60   | 60   | 60   | 65   | 80   |
| 17  | Kapalı yüzme havuzları                                | 60                                                                                    | 60   | 60   | 60   | 75   | 90   |
| 18  | Depolar                                               | 60                                                                                    | 60   | 60   | 60   | 65   | 80   |



TS 825:2008 standardında tanımlanan enerji limitleri tüm bina türleri için aynı iken TS 825:2024 standardında ise A/V oranından bağımsız olarak bina türlerine göre farklılık arz eden enerji limitleri tanımlanmıştır.



# BEP YÖNETMELİĞİ VE ISI YALITIM PROJESİ

## Isı yalıtım projesi zorunluluğu

**MADDE 10 –** (1) Bu Yönetmelik hükümleri uyarınca TS 825 standardında belirtilen hesap metoduna göre, yetkili makina mühendisi tarafından hazırlanan "ısı yalıtımı projesi" imara ilişkin mevzuat gereğince yapı ruhsatı verilmesi safhasında tesisat projesi ile birlikte ilgili idarelerce istenir.

**Ülkemizde 14 Haziran 2000 tarihinden sonra inşa edilen binalar için ısı yalıtımı projesi hazırlanması ve ilgili idarelere sunulması zorunludur.**





# ISI YALITIM PROJESİ – ENERJİ LİMİTLERİ

TS 825’de belirtilen hesap metoduyla binanın enerji ihtiyacının, bu standartta verilen sınır değerlerin altında kalmasını sağlayacak şekilde malzeme seçimi, eleman boyutlandırılması ve detay çözümlerinin projelendirilmesi ve raporlanması gerekmektedir.

**a) Net Isıtma ve Soğutma Enerjisi İhtiyacı Kriteri:** Hesaplanan yıllık net ısıtma ve soğutma enerjisi ihtiyacının toplamının (Q), TS 825 Ek A’da verilen (Q') sınır değerinden küçük olduğu gösterilmelidir.

$Q < Q'$  olmalıdır.



# TS 825 VE BEP-TR

TS 825:2024 standardında geometrik faktörden arındırılmış enerji limitleri kullanıldığından 825'e uygun olan ancak tavsiye edilen U değerlerini sağlamayan projelerde ruhsat alınırken kullanım izin belgesinin alınamadığı çelişkili durumların oluşması riskini ortaya çıkarmaktadır.

**Bu durumdan kaçınmak için mutlaka yapı elemanlarının standartta tanımlanan tavsiye edilen U değerlerini sağlamasına dikkat edilmelidir. Bu amaçla yeni standartta, Geometrik faktörün etkilerini ortadan kaldırmak ve enerji kimlik belgesi ile ilgili BEP-TR ile çelişebilecek durumların önüne geçilmesi için enerji limitlerinin yanı sıra tavsiye edilen U değerlerine uyulması da zorunlu kılınmıştır.**





# ISI YALITIM PROJESİ – U DEĞERLERİ

Binanın dış duvar, çatı, döşeme, kapı ve pencerelerde kullanılan malzemeler, bu malzemelerin eleman içindeki sıralanışı ve kalınlıkları, yapı elemanlarının alanları ve “U” değerleri hesaplanmalı ve **tavsiye edilen U değerlerine uyulduğu** gösterilmelidir.



## Binanın İletimle Toplam Isı Transfer Katsayısı Hesaplama Çizelgesi



tmmob  
mühendisleri odası

| Binadaki Yapı Elemanları                                                 | Yapı Eleman Kalınlığı d(m)                                                                                                                  | Isıl İletkenlik Hesap Değeri l(W/mK) | Isıl İletkenlik Direnci R(m <sup>2</sup> /K/W) | Isı Geçirgenlik Katsayısı U(W/m <sup>2</sup> /K) | Isı Kaybedilen Yüzey A(m <sup>2</sup> ) | Isı Kaybı AsU(W/K) |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|
| Duvar : Dış                                                              | 1/α; YüzeySEL Isıl İletim Katsayısı (İç)                                                                                                    |                                      | 0,1300                                         |                                                  |                                         |                    |
|                                                                          | 4.3 Alçı harcı, kireçli alçı harcı                                                                                                          | 0,0200                               | 0,700                                          | 0,0286                                           |                                         |                    |
|                                                                          | 5.1.1 Donatılı                                                                                                                              | 0,2500                               | 2,500                                          | 0,1000                                           |                                         |                    |
|                                                                          | 4.2 Çimento harcı                                                                                                                           | 0,0300                               | 1,600                                          | 0,0188                                           |                                         |                    |
| Havaya                                                                   | 10.1.1 Mineral yünü ve bitkisel lifli ısı yalıtım malzemeleri (cam yünü, taş yünü vb.) TS EN 13162'ye uygun ısı iletkenlik grubu 35         | 0,1000                               | 0,035                                          | 2,8571                                           |                                         |                    |
| Açık                                                                     | 4.8.2 Anorganik esnek hafif agregalardan yapılmış sıva harçları                                                                             | 0,0080                               | 0,350                                          | 0,0229                                           |                                         |                    |
| donatılı                                                                 | 1/α; YüzeySEL Isıl İletim Katsayısı (Dış)                                                                                                   |                                      | 0,0400                                         |                                                  |                                         |                    |
| <b>TOPLAM</b>                                                            |                                                                                                                                             |                                      | <b>3,197</b>                                   | <b>0,313</b>                                     | <b>200,00</b>                           | <b>62,600</b>      |
| Duvar : Dış                                                              | 1/α; YüzeySEL Isıl İletim Katsayısı (İç)                                                                                                    |                                      | 0,1300                                         |                                                  |                                         |                    |
|                                                                          | 4.3 Alçı harcı, kireçli alçı harcı                                                                                                          | 0,0200                               | 0,700                                          | 0,0286                                           |                                         |                    |
|                                                                          | 7.1.3.2.2 TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> 'ün altında olan harç kullanılarak AB sınıfı tuğlalarla yapılan duvarlar | 0,2500                               | 0,280                                          | 0,8929                                           |                                         |                    |
| Havaya                                                                   | 4.2 Çimento harcı                                                                                                                           | 0,0300                               | 1,600                                          | 0,0188                                           |                                         |                    |
| Açık                                                                     | 10.1.1 Mineral yünü ve bitkisel lifli ısı yalıtım malzemeleri (cam yünü, taş yünü vb.) TS EN 13162'ye uygun ısı iletkenlik grubu 35         | 0,1000                               | 0,035                                          | 2,8571                                           |                                         |                    |
| DOLGU                                                                    | 4.8.2 Anorganik esnek hafif agregalardan yapılmış sıva harçları                                                                             | 0,0080                               | 0,350                                          | 0,0229                                           |                                         |                    |
|                                                                          | 1/α; YüzeySEL Isıl İletim Katsayısı (Dış)                                                                                                   |                                      | 0,0400                                         |                                                  |                                         |                    |
| <b>TOPLAM</b>                                                            |                                                                                                                                             |                                      | <b>3,990</b>                                   | <b>0,251</b>                                     | <b>4845,80</b>                          | <b>1.216,296</b>   |
| PENCERE                                                                  |                                                                                                                                             |                                      |                                                | 1,800                                            | 168,00                                  | 302,400            |
| <b>Yapı elemanlarından iletim yolu ile gerçekleşen ısı kaybı toplamı</b> |                                                                                                                                             |                                      |                                                |                                                  |                                         | <b>1.581,296</b>   |

İletimle toplam ısı transfer katsayısı (Toprak ile temas eden elemanlar hariç) :

$$\sum k(HH/C;e;k;m) = 1.581,296 \text{ W/K}$$

$$\sum kHtr;tb;ztc = 0,000 \text{ W/K}$$

$$HH/C;tr(exclgf);ztc;m = \sum (HH/C;e;k;m) + Htr;tb;ztc = 1.581,296 \text{ W/K}$$

Toprakla temas eden elemanlarının iletimle toplam ısı transfer katsayısı:

$$\sum k(A-U) = 0,000 \text{ W/K}$$

$$\sum kHtr;tb;g = 0,000 \text{ W/K}$$

$$Hgr;an;ztc;m = A.U + P.\Psi_{wf} = 0,000 \text{ W/K}$$

Binayı oluşturan tüm yapı elemanlarının ısı geçirgenlik katsayıları (U), Ek A.2'de verilen asgari ısı geçirgenlik değerine eşit veya daha küçük olduğundan “uygundur”.

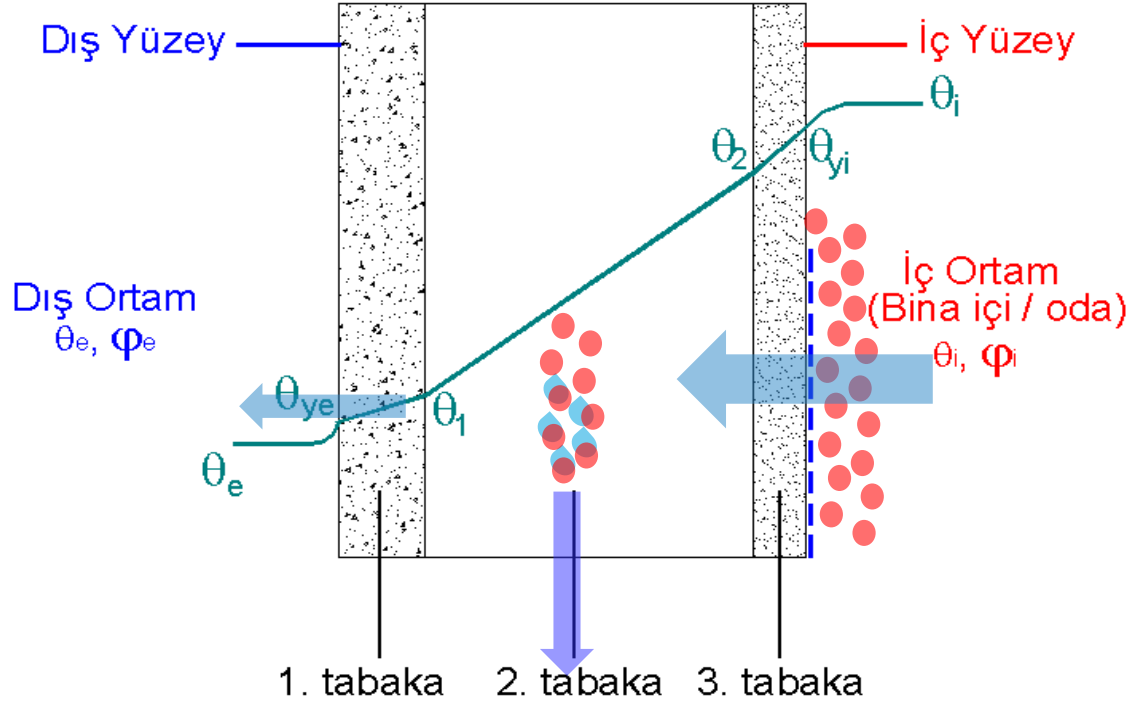


# ÜLKELERİN U DEĞERLERİ

- § Ülkemizde 01 Nisan 2025 tarihine kadar 2008 yılında tanımlanmış enerji limitleri kullanıldı.
- § Türkiye’de 01 Nisan 2025 öncesi yıllık enerji tüketimi **120-150 kW/m<sup>2</sup>.yıl** olacak şekilde yalıtım yapıldı.
- § AB’de binalar ısıtma ve soğutmaya yönelik yıllık enerji tüketimi **30 -50 kW/m<sup>2</sup>.yıl** olacak şekilde yalıtımlı olarak tasarlanıyor ve inşa ediliyor.

| Ülke                    | U Duvar          | U Tavan          | U Döşeme         | U Pencere   |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| <b>Türkiye 2008</b>     | <b>0,40-0,70</b> | <b>0,25-0,45</b> | <b>0,40-0,70</b> | <b>2,40</b> |
| <b>Avusturya</b>        | 0,35             | 0,20             | 0,40             | 1,40        |
| <b>Belçika</b>          | 0,24             | 0,24             | 0,24             | 1,50        |
| <b>Danimarka</b>        | 0,30             | 0,20             | 0,20             | 1,40-1,80   |
| <b>Fransa</b>           | 0,31-0,45        | 0,19-0,25        | 0,19             | 1,90        |
| <b>Birleşik Krallık</b> | 0,18-0,26        | 0,11-0,16        | 0,13-0,18        | 1,2         |
| <b>İtalya</b>           | 0,33             | 0,29             | 0,33             | 2,04        |
| <b>Hollanda</b>         | 0,20             | 0,20             | 0,20             | 1,65        |
| <b>Norveç</b>           | 0,18             | 0,13             | 0,10             | 1,2 - 0,8   |
| <b>Polonya</b>          | 0,25             | 0,20             | 0,25             | 1,30        |
| <b>Çekya</b>            | 0,30             | 0,24             | 0,45             | 1,50        |
| <b>Almanya</b>          | 0,28             | 0,20             | 0,35             | 1,30        |
| <b>Slovakya</b>         | 0,32             | 0,20             | 0,40             | 1,40        |
| <b>İsveç</b>            | 0,18             | 0,13             | 0,15             | 1,30        |
| <b>Türkiye 2025</b>     | <b>0,25-0,45</b> | <b>0,20-0,35</b> | <b>0,25-0,40</b> | <b>1,80</b> |

# BİNALARDA SU BUHARI DİFÜZYONU ve YOĞUŞMA



Su buharı bu geçişi sırasında yapı elemanı içerisinde, doyma sıcaklığında veya daha düşük sıcaklıkta bir yüzeyle temas ederse bir kısmı yoğunlaşarak su haline geçer ve yapı elemanı içerisinde veya yüzeyinde birikerek yapıya zarar verir.

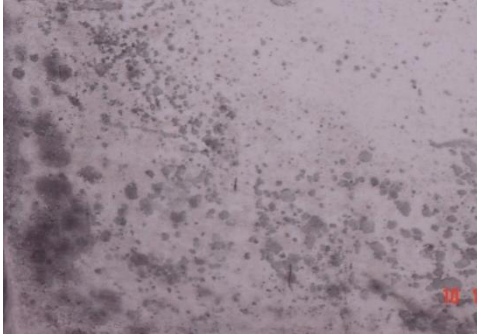


# İÇ YÜZEYDE YOĞUŞMA

Sağlık sorunları,

Küf ve mantar oluşumu,

Çürüme, şişme, kabarma, dökülme gibi yapı malzemenin yapısını bozan zararlı etkiler.



# ARA KESİTTE YOĞUŞMA



Ara kesitte yoğunlaşan su; yapıların taşıyıcı kısımlarındaki donatıları korozyona uğratarak, kesitlerinin azalmasına ve yük taşıma kapasitesinin ciddi miktarlarda düşmesine neden olur. Yapı bileşeni içerisinde su, soğuk mevsimlerde donarak, sıcak mevsimlerde ise buharlaşarak beton bütünlüğünün bozulmasına ve çatlakların oluşmasına neden olur.





# ISI YALITIM PROJESİ – YOĞUŞMA TAHKİKİ

## Yoğuşma Kriterleri

1- Yoğuşan suyun aynı yıl içerisinde tümü buharlaşmalıdır.

$$m_y < m_{ev} \text{ olmalıdır.}$$

2- Tavan, duvar ve yapı bileşenlerinde oluşan yoğuşma suyu kütlesinin miktarı ( $m_y$ ) toplam olarak  $0,25 \text{ kg/m}^2$ 'yi aşmamalıdır. Bu şart aşağıdaki 3) ve 4) maddeleri için geçerli değildir.

$$m_y < 0,25 \text{ kg/m}^2 \text{ olmalıdır.}$$

3- Betonarme duvarlara içeriden yalıtım yapılması durumunda müsaade edilen yoğuşma suyu kütlesinin miktarı  $0,5 \text{ kg/m}^2$ 'yi aşmamalıdır.

$$m_y < 0,125 \text{ kg/m}^2 \text{ olmalıdır.}$$



# ISI YALITIM PROJESİ – YOĞUŞMA TAHKİKİ

## Yoğuşma Kriterleri

4- Ahşap malzemelerdeki nem muhtevasının kütle cinsinden ifade edildiği durumda, ahşap malzemenin kütlesinin nem nedeniyle %5' den daha fazla artmasına izin verilmez, işlenmiş ahşap ürünlerinde (sunta vb.) ise %3'ten daha fazla artmamalıdır.

**İşlenmiş Ahşap** :  $0,03x_{d\%} < m_y$  olmalıdır.

**Ahşap** :  $0,05x_{d\%} < m_y$  olmalıdır.

5 - Yapı elemanının iç yüzeyinde yoğuşma meydana gelmesi durumunda; yapı elemanı yeniden tasarımı olarak uygunluk sağlanana kadar yoğuşma tahkiki tekrarlanmalıdır.

$\theta_{yi} \geq (\theta_i - 2)^\circ\text{C}$  olmalıdır.



# İSİ YALITIM PROJESİ – YOĞUŞMA RAPORLARI

Yapı Bileşenindeki Yoğuşma ve Buharlaşma Miktarı

## Çizelgelerin Rapor Edilmesi:

Hesaplanan her bir yapı elemanı için aşağıda verilen bütün çizelgeler, yapılan projeye uygun olarak düzenlenerek rapor edilmelidir.

Çizelge H1: Yapı bileşeninin termofiziksel özellikleri

Çizelge H2: Yapı bileşeninin basınç ve sıcaklık dağılımı

Çizelge H3: Yapı bileşenindeki yoğuşma ve buharlaşma miktarı

## SONUÇ :

\* İç Yüzey Sıcak

\* Aralık, Ocak, Şubat Aylarında 0,070710 kg/m<sup>2</sup> yoğuşma gerçekleşmiştir. Ancak bu miktar 1 kg/m<sup>2</sup> olan sınır değerden küçük olduğu için kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalmıştır.

\* Yoğuşan suyun tamamı yaz aylarında buharlaşmıştır.

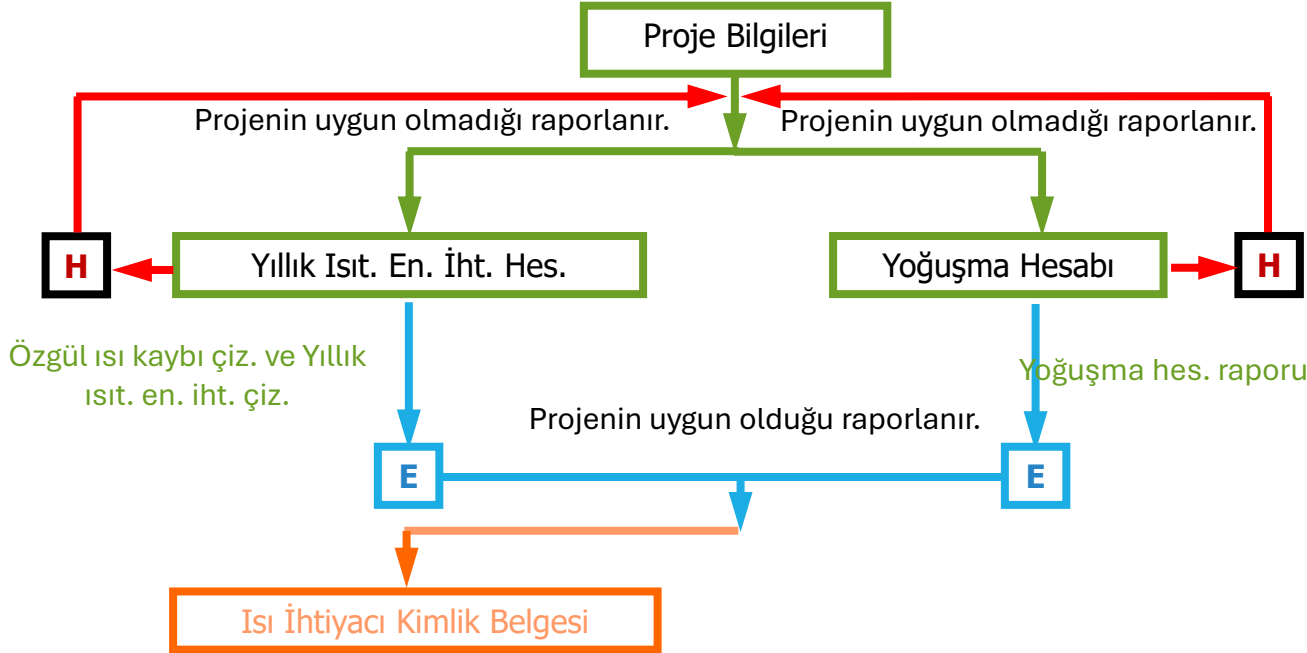
\* Yoğuşan suyun kütlesi (0,070710 kg/m<sup>2</sup>) 1 kg/m<sup>2</sup>'den daha fazla olmamaktadır.

\* Yoğuşma tahkiki yapılan yapı elemanı standartta belirtilen tüm kriterleri sağladığından, standartta uygundur.

| Aylar   | T <sub>d</sub> (°C) | (%) Φ <sub>d</sub> | m <sub>y</sub> (kg/m <sup>2</sup> ) | m <sub>y</sub> (kg/m <sup>2</sup> )<br>(Kümülatif) |
|---------|---------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Aralık  | 3,8                 | 0,8                | 0,022569                            | 0,022569                                           |
| Ocak    | 2,9                 | 0,79               | 0,035980                            | 0,058549                                           |
| Şubat   | 4,4                 | 0,76               | 0,012161                            | 0,070710                                           |
| Mart    | 7,3                 | 0,75               | -0,035369                           | 0,035341                                           |
| Nisan   | 12,8                | 0,74               | -0,135504                           | -0,100163                                          |
| Mayıs   | 18                  | 0,74               | -0,243426                           | 0                                                  |
| Haziran | 22,5                | 0,7                | -0,352741                           | 0                                                  |
| Temmuz  | 24,9                | 0,71               | -0,412917                           | 0                                                  |
| Ağustos | 24,3                | 0,74               | -0,393516                           | 0                                                  |
| Eylül   | 19,9                | 0,75               | -0,285477                           | 0                                                  |
| Ekim    | 14,1                | 0,8                | -0,157713                           | 0                                                  |
| Kasım   | 8,5                 | 0,79               | -0,054298                           | 0                                                  |



# ISI PROJESİ ONAY SÜRECİ



**YÜRÜRLÜKTEN KALDIRILDI**

**ISI İHTİYACI KİMLİK BELGESİ**

Adı Soyadı :  
Bina Numarası :  
Caddesi :  
Sermiye :  
Kullanıcı :  
Türü :

| Müşade Edilen Maksimum Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı | Yıllık Hesaplanan Isıtma Enerjisi İhtiyacı |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| $A_{0,0} = \dots \text{m}^2$                           | $Q^1 = \dots \text{kWh/m}^3$               |
| $V_{0,0} = \dots \text{m}^3$                           | $Q^2 = \dots \text{kWh/m}^2$               |
| $A/V = \dots \text{m}^2/\text{m}^3$                    | $Q^3 = \dots \text{kWh/m}^3$               |
| $A_0 = \dots \text{m}^2$                               | $Q_{0,0} = \dots \text{kWh/m}^2$           |

Birim hacim veya bina alan başına tüketilecek yakıt miktarı [kg, m<sup>3</sup>] :

$860 \times Q_{0,0} / (\text{Yakıtın kalorisel değeri} \times \text{Sistem verimi})$  [kg, m<sup>3</sup>] =  $\dots$  [kg veya m<sup>3</sup> yakıt]

Önemli Not : Buradaki hesaplama sonuçları edilebilirlik miktarı, binanın TS 825'deki kabulüne göre değerlendirilmelidir. Yerleşim yerindeki iklimsel koşullara göre değişiklik gösterebilecek olan bu değer her zaman geçerli olmamaktadır.

$A_{0,0}$  : Dış duvar, tavan, taban/döşeme, pencere ve kapı vb. yapı bileşenlerinin ısı kaybeden yüzey alanlarının toplamı olup, dış ölçülere göre hesaplanır. Birimi "m<sup>2</sup>"'dir.

$V_{0,0}$  : Binayı çevreleyen dış kabuğun dış ölçülere göre hesaplanan hacimidir. Birimi "m<sup>3</sup>"'dir.

$A/V$  : ısı kaybeden toplam yüzeyin ( $A_{0,0}$ ) toplam hacmine ( $V_{0,0}$ ) oranıdır. Birimi "m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>"'dir.

$Q^1$  :  $A/V$  oranına bağlı olarak müdahale edilen maksimum yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi "kWh/m<sup>3</sup>"'dir.

$Q_{0,0}$  : Bu bina için hesaplanmış olan maksimum ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi "kWh/m<sup>2</sup>"'dir.

$A_0$  : Binanın net kullanım alanıdır.  $A_0 = 0,32 \times V_{0,0}$  formülü ile hesaplanır.

Binanın Enerji Verimliliği İhtiyacı

☐ C Tipi Bina ☐ B Tipi Bina ☐ A Tipi Bina

Normal Verimli Bina Enerji Verimli Bina Süper Enerji Verimli Bina

Not :  $Q_{0,0} \leq 0,90 \times Q^1$  ise C Tipi Bina,  
 $Q_{0,0} \leq 0,75 \times Q^1$  ise B Tipi Bina,  
 $Q_{0,0} \leq 0,60 \times Q^1$  ise A Tipi Bina bölümü işaretlenmelidir.

Düzenleyenler

Adı Soyadı, Ünvanı :  
Adı Soyadı, Ünvanı :  
İmza :  
İmza :

# BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ



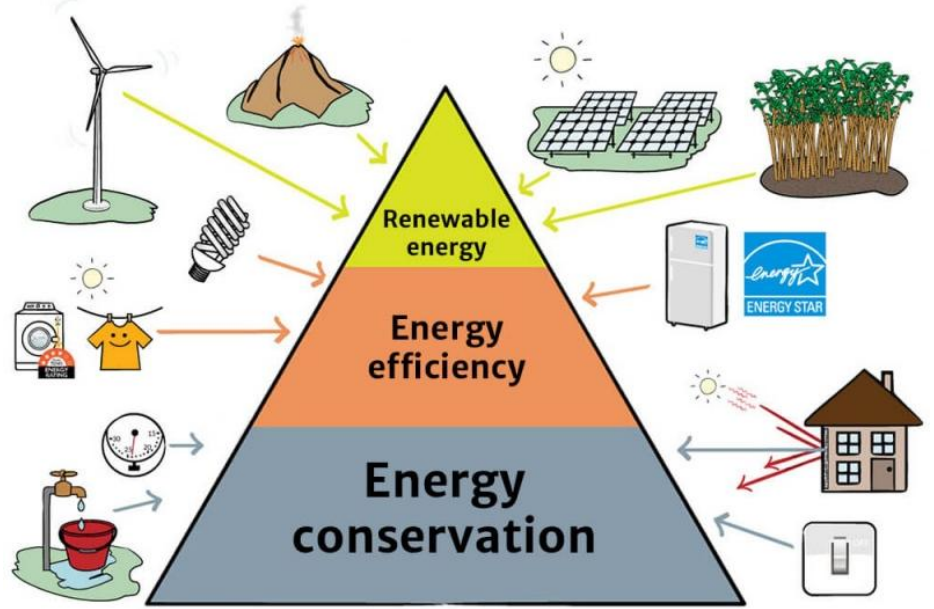
**DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN  
HUSUSLAR**

YENİ TS 825 STANDARDI  
VE SEKTÖRÜMÜZE  
ETKİLERİ



# YALITIM İLE VERİMLİ CİHAZ VE YERİNDE RE'YE GEÇİLMELİ

- § İlk aşamada enerji ihtiyacı asgari seviye indirilmeli, ardından
- § Kalan ihtiyacın verimli cihazlar kullanarak mümkün olduğunca yerinde yenilenebilir enerji ile karşılanması hedeflenmelidir.

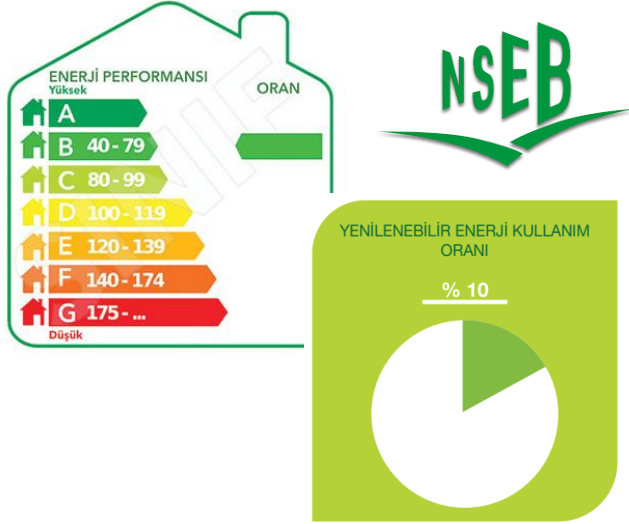


# 1 OCAK 2023'TEN İTİBAREN NSEB ZORUNLU OLDU

- § **01 Ocak 2023** tarihinden itibaren nSEB zorunluluğu başladı. Artık bir parseldeki **toplam inşaat alanı 5 bin metrekareden büyük** olan tüm binaların enerji performans sınıfının **en az 'B'** olacak şekilde inşa edilmesi ve kullanılacak enerjinin **en az yüzde 5'ini yenilenebilir enerji** kaynaklarından karşılanması zorunlu.
- § **01 Ocak 2025**'ten itibaren yeni binaların nSEB konseptinde yapılması şartı **2 bin metrekareden büyük** olan tüm binalara uygulanacak. Üstelik kalan enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanma oranı **en az %10'a** çıkarılacak.



# 1 OCAK 2025'TE NSEB ŞARTI DEĞİŞTİ



**Toplam inşaat alanı;** aynı parsel içerisinde yer alan tüm yapıların sahip olduğu inşaat alanlarının toplamıdır.

1 Ocak 2025'ten itibaren Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (nSEB) zorunluluğu 2000m<sup>2</sup>'ye indirildi.

nSEB binaların özellikleri:

- Enerji performans sınıfı: **A veya B**
- Enerji ihtiyacının yenilenebilir enerjiden karşılanma oranı: **en az %10**

nSEB binalar diğer binalara göre en az %20 daha az enerji duyan binalardır. Yeni binalar için asgaride "C" olan enerji performansının "B"ye çıkarılabilmesi için; İZODER olarak, çatı, cephe ve döşemede kullanılacak olan asgari ısı yalıtım kalınlıkları en az 1-2 cm arttırılmasını veya yalıtım performansı daha yüksek ısı yalıtım malzemelerinin tercih edilmesini ve nitelikli en az 1 yüzeyi kaplamalı ikili veya üçlü yalıtım camları kullanılmasını öneriyoruz.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇİŞ İÇİN DE FORMÜL BASİT !!!

**Daha düşük U değerlerin sahip ısı yalıtımlı binalarda daha küçük kapasiteli ısıtma, soğutma sistemleri (kazan, klima vb.) ve bu sistemlerin radyatör, sirkülasyon pompası, kapalı genleşme tankı, sirkülasyon pompası gibi tesisat elemanları yeterli olacağından ilk yatırım maliyetleri azalır.**

**İlk yatırım maliyetlerinden elde edilen tasarruf ile yalıtım malzemelerinin kalınlık artışından kaynaklanmak maliyet büyük oranda veya tamamı karşılanmaktadır.**

**Yalıtımsız daire**



**Yakıt Deposu**

**Yalıtımlı daire**



**Yakıt Deposu**



# YÜKSEK ORANDA CAM İÇEREN YAPILAR:

Isı kaybeden düşey dış yüzeylerinin toplam alanının % 60'ı ve üzerindeki oranlarda camlama yapılan binalarda; pencere sisteminin ısıl geçirgenlik katsayısının  $2,4 \pm 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  olacak şekilde tasarlanması ve diğer ısı kaybeden bölümlerinin ısıl geçirgenlik katsayılarının tavsiye edilen U değerlerinden % 25 daha küçük olmasının sağlanması durumunda bu binalar standarda uygun kabul edilir.

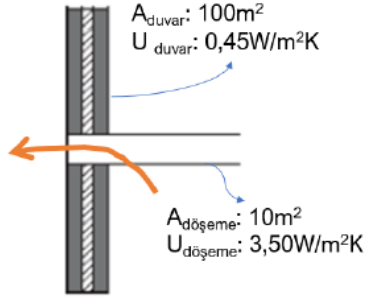
| TS 825 :2024 | Duvar<br>$U_D$<br>( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) | Tavan/Çatı<br>$U_T$<br>( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) | Döşeme<br>$U_t$<br>( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) | Pencere<br>$U_{p^*}$<br>( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) |
|--------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. Bölge     | 0,34                                         | 0,26                                              | 0,30                                          | 1,6                                                |
| 2. Bölge     | 0,30                                         | 0,23                                              | 0,26                                          | 1,6                                                |
| 3. Bölge     | 0,30                                         | 0,23                                              | 0,26                                          | 1,6                                                |
| 4. Bölge     | 0,26                                         | 0,19                                              | 0,23                                          | 1,6                                                |
| 5. Bölge     | 0,19                                         | 0,15                                              | 0,19                                          | 1,6                                                |
| 6. Bölge     | 0,19                                         | 0,15                                              | 0,19                                          | 1,6                                                |





# YOĞUŞMA VE ISI KÖPRÜSÜ OLUŞTURMAMAYA ÖZEN GÖSTERİN

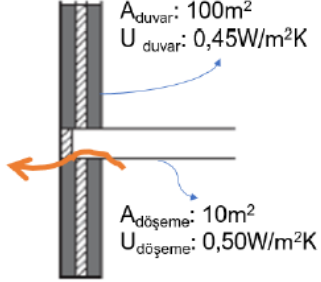
Alternatif 1



$$\begin{aligned}\Psi_e &= 0,95 \\ \Psi_{oi} &= 0,95 \\ \Psi_i &= 1,05\end{aligned}$$

$$H_{tr,alternatif 1} = 148,4 \text{ W/K}$$

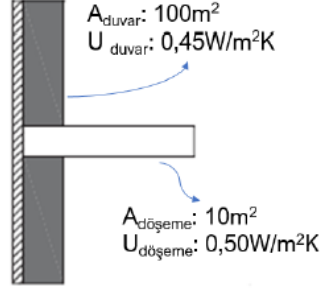
Alternatif 2



$$\begin{aligned}\Psi_e &= 0,60 \\ \Psi_{oi} &= 0,60 \\ \Psi_i &= 0,65\end{aligned}$$

$$H_{tr,alternatif 2} = 93,2 \text{ W/K}$$

Alternatif 3



$$\begin{aligned}\Psi_e &= 0,00 \\ \Psi_{oi} &= 0,00 \\ \Psi_i &= 0,10\end{aligned}$$

$$H_{tr,alternatif 3} = 50,0 \text{ W/K}$$

Yapı bileşenlerinde yoğuşma ve ısı köprüsü oluşumunu engellemek için pencere merkezleri de dahil olmak üzere tüm yüzeylerin ısı köprüsü meydana getirmeyecek şekilde kesintisiz olarak dıştan yalıtılmalıdır.

İçten yapılan uygulamalarda mutlaka yoğuşma tahkiki yapılarak buhar kesici kullanımının gerekliliğine karar verilmelidir.



# TS 825 EK E -ISIL İLETKENLİK HESAP DEĞERLERİ

## Bina ısı yalıtımı esasları

**Madde 8 a)** Yapı ve yalıtım malzemelerinin ısı iletkenlik hesap değerleri TS 825 Ek-E’de verilmiş olup, ısı yalıtım projesi burada verilen değerlere göre hesaplanır.

TS 825 Ek-E’deki ısı iletkenlik hesap değerlerinden daha iyi değerlere sahip ürünlerin projelerde kullanılabilmesi teknik onay alınarak performansın belgelendirilmesi gereklidir.

| Sıra No | Malzeme veya bileşenin çeşidi                                            | Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup><br>kg/m <sup>3</sup> | Isıl iletkenlik hesap değeri<br>$\lambda_m$ <sup>3)</sup><br>W/mK | Su buharı difüzyon direnç faktörü<br>$\mu$ <sup>4)</sup> |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1       | <b>DOĞAL TAŞLAR</b>                                                      |                                                          |                                                                   |                                                          |
| 1.1     | Kristal yapılı püskürük ve metamorfik taşlar (mozaik vb.)                | > 2800                                                   | 3,5                                                               | 10000                                                    |
| 1.2     | Tortul, <u>sedimente</u> taşlar (kum taşı, traverten, konglomeralar vb.) | 2600                                                     | 2,3                                                               | 200 / 250                                                |
| 1.3     | Gözenekli püskürük taşlar                                                | 2600                                                     | 2,3                                                               | 200 / 250                                                |
| 1.4     | Granit                                                                   | < 1600                                                   | 0,55                                                              | 15 / 20                                                  |
| 1.5     | Bazalt                                                                   | 2500-2700                                                | 2,8                                                               | 10000                                                    |
| 1.6     | Mermer                                                                   | 2700-3000                                                | 3,5                                                               | 10000                                                    |
| 1.7     | Alçı taşı                                                                | 2800                                                     | 3,5                                                               | 10000                                                    |
| 1.8     | Yapay taşlar                                                             | < 2600                                                   | 2,3                                                               | 200 / 250                                                |
|         |                                                                          | 1750                                                     | 1,3                                                               | 40 / 50                                                  |



# TS 825 EK E -ISIL İLETKENLİK HESAP DEĞERLERİ

## Bina ısı yalıtımı esasları

### Madde 8

b) (Değişik:RG-1/4/2010-27539) Birinci fıkra hükümleri çerçevesinde **beyan edilen ısı iletkenlik hesap değerlerinin TS 825 Ek-E'deki değerlerden daha küçük olması ve bu değer hesaplamalarda kullanılmak istenilmesi halinde**, beyan edilen ısı iletkenlik hesap değerlerinin hesaplamalarda kullanılabilmesi için, **Bakanlıkça bu amaç için özel olarak görevlendirilmiş bir kuruluş tarafından, malzemenin beyan edilen ısı iletkenlik hesap değerlerinin belgelendirilmesi şarttır.** Eğer bu belgelendirme yapılmamış ise, hesaplamalarda, söz konusu malzemenin beyan edilen ısı iletkenlik hesap değeri yerine TS 825 Ek-E'deki değerleri alınır. Görevlendirilmiş kuruluşun çalışma usul ve esasları Bakanlıkça belirlenir.



# TEKNİK ONAY KURULUŞLARI

| Teknik Onay Kuruluşu Adı                                                                  | Faaliyet kapsamı                                                                                                                                                                   | İletişim bilgileri                                                                                          | Görevlendirme Tarihi | Kuruluş durumu |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
| 1- İtbak İnşaat Teknik Değerlendirme Araştırma ve Belgelendirme A.Ş.                      | 26.6.2009 tarihli ve 27270 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan Yapı Malzemelerinin Tâbi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmeliğin Ek-2'sinde yer alan malzeme alanlarında görevlidir. | Adres: /Telefon /Belge geçer::<br>Website : <a href="http://www.itbak.org">www.itbak.org</a><br>E-posta:    | 04/02/2019           | Aktif          |
| 2- CPC Belgelendirme Muayene ve Deney Hiz. Tic. Ltd. Şti.                                 |                                                                                                                                                                                    | Adres:/Telefon /Bekge geçer:<br>Website : <a href="http://www.cpcert.org">www.cpcert.org</a><br>E-posta:    | 31/12/2015           | Aktif          |
| 3- TTO Mühendislik Belgelendirme Deney Hizmetleri Limited Şirketi                         |                                                                                                                                                                                    | Adres:/Telefon /Belge geçer:<br>Website : <a href="http://www.ttonay.com">www.ttonay.com</a><br>E-posta:    | 30/09/2016           | Aktif          |
| 4- Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği Derneği Kalite ve Çevre Kurulu İktisadi İşletmesi |                                                                                                                                                                                    | Adres: /Telefon /Belge geçer:<br>Website : <a href="http://www.tcma.org.tr">www.tcma.org.tr</a><br>E-posta: | 23/02/2018           | Aktif          |



# TEKNİK ONAY ÖRNEK

## ÜRÜN ÖZELLİKLERİ:

- Net kuru birim hacim kütlesi: 400 kg/m<sup>3</sup>
- Basınç dayanımı: min. 2,5 N/mm<sup>2</sup>
- Su buhar geçirgenliği( $\mu$ ):mak. 10
- Tek kagır birimin eşdeğer ısııl iletkenlik değeri:0,114 W/mK
- Yoğunluğu 900 kg/m<sup>3</sup> altında TS EN 998-2'ye uygun kagır harcı ile örülmüş duvarın ısııl iletkenliği:0,116 W/mK

Ulusal Teknik Onay

/ UTO / 19-009

Ticari Adı:

UTO Sahibi:

Yapı Malzemesinin Tipi ve Kullanım Yeri: İç ve dış duvarların yapısı

Geçerliliği: 27.05.2019'dan 27.05.2024'e kadar geçerlidir.

Üretim Yeri:

Sayfa Sayısı: 3

Veriliş Nedeni: Temel gerekten sağlama

Uygunluk Teyit Sistemi: 2+

## ÜRÜN ÖZELLİKLERİ:

- Net kuru birim hacim kütlesi: 400 kg/m<sup>3</sup>
- Basınç dayanımı: min. 2,5 N/mm<sup>2</sup>
- Su buhar geçirgenliği( $\mu$ ): mak. 10
- Tek kagır birimin eşdeğer ısııl iletkenlik değeri: 0,114 W/mK
- Yoğunluğu 900 kg/m<sup>3</sup> altında TS EN 998-2'ye uygun kagır harcı ile örülmüş duvarın ısııl iletkenliği: 0,116 W/mK

## TEKNİK DAYANAK

- 1.1 İhtis TS EN 998-2:2016 TS EN 998-2 standardı kapsamında belirlenen minimum uygun olanaklar dikkate alınarak yapılmıştır.
- 1.2 26.06.2009 tarih ve 27279 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Yapı Malzemesi Yabı Otacı Kütüğü Hakkında Yürürlük.
- 1.3 05.12.2008 tarih ve 27073 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Enerji Performansı Yürürlüğü.
2. İhtis UTO, TSE'nin 1998 yılında yayımlanan TS EN 998-2'ye uygun kagır harcı ile örülmüş duvarın ısııl iletkenliği, belirlenmiştir.
3. Fabrika teslim kontrol planında verileri kullanılarak yapılan testler doğrultusunda, Yapı Malzemesi Yabı Otacı Kütüğü Hakkında Yürürlüğü 15nci maddesine göre UTO, TSE tarafından onaylanmıştır.
4. UTO'nun yapıldığı bina, elektriksel ortamda dikkatle de dahil olanaklar testleri teslim halinde yapılmıştır. Onaylama bina TSE'nin 1998 yılında yayımlanan TS EN 998-2'ye uygun kagır harcı ile örülmüş duvarın ısııl iletkenliği, belirlenmiştir.
5. UTO, Türkiye yayımlanan İhtis dikkate alınarak yapılmıştır. İhtis TSE'nin 1998 yılında yayımlanan TS EN 998-2'ye uygun kagır harcı ile örülmüş duvarın ısııl iletkenliği, belirlenmiştir.



# TS 825 EK E –BİRİM ALAN KÜTLESİ (YOĞUNLUK)

## Ek E Dip not

10 sıra numaralı “Isı yalıtım malzemeleri” bölümünde parantez içinde verilen yoğunluk değerleri sadece birim alana tekabül eden kütlenin belirlenmesi amacıyla verilmiştir (meselâ, yaz şartlarında yapılan ısı korumanın doğrulanması durumunda).

| Sıra No        | Malzeme veya bileşenin çeşidi                                                                                                                                                  | Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup><br>kg/m <sup>3</sup> | Isıl iletkenlik hesap değeri<br>$\lambda_a^{3)}$<br>W/mK | Su buharı difüzyon direnç faktörü<br>$\mu^{4)}$ | Özgül ısı<br>c<br>J/(kg·K) |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| 10.1           | Mineral yünler ve bitkisel lifli ısı yalıtım malzemeleri (cam yünü, taş yünü vb.) TS EN 13162 <sup>10)</sup> 'ye uygun<br>Isıl iletkenlik grupları<br>035<br>040<br>045<br>050 | (10-200)                                                 | 0,035<br>0,040<br>0,045<br>0,050                         | 1                                               | 1030                       |
| 10.2           | Genişletilmiş polistiren köpük (EPS) levhalar - TS EN 13163'e uygun<br>Isıl iletkenlik grupları<br>035<br>040<br>045<br>050                                                    | 10-50                                                    | 0,035<br>0,040<br>0,045<br>0,050                         | 60                                              | 1450                       |
| 10.3<br>10.3.1 | Ekstrüde polistiren köpük (XPS) levhalar- TS EN 13164'e uygun<br>Ekstrüde polistiren köpüğü<br>Isıl iletkenlik grupları<br>030<br>035<br>040<br>045                            | 20-65                                                    | 0,030<br>0,035<br>0,040<br>0,045                         | 150                                             | 1450                       |



# TADİLAT PROJELERİ - DİKKAT

## Mimari uygulamalar

**MADDE 8 – (1)** Mevcut binaların dış kabuğu, binanın enerji performansını olumsuz etkileyecek şekilde değiştirilemez.

Tadilat projelerinde yapılacak ürün değişikliklerine dikkat edilmelidir. Önerilen ürünlerin en az projede yer alan malzemenin ısıl direncine sahip olması gerektiği unutulmamalıdır.

Projede yer alan yalıtım malzemesinin kalınlığı ile ısıl iletkenlik hesap değeri oranı, tadilat projesinde önerilen ürünün kalınlığı ile ısıl iletkenlik hesap değerinin oranından düşük olmalıdır.

$$\frac{d_{proje}}{\lambda_{proje}} \leq \frac{d_{tadilat}}{\lambda_{tadilat}}$$

# BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ



YENİ TS 825 STANDARDININ  
GETİRDİĞİ YENİLİKLER

DESTEKLEYİCİ  
FAALİYETLER



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# YENİ YAZILIM

İZODER TS 825 Hesap Programı yeni TS 825 standardına uygun olarak web tabanlı olarak geliştirildi.

Yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde Makine Mühendisleri Odası ile birlikte hazırlanan yazılım ısı yalıtım projesi hazırlanmasına yönelik yetkilendirme eğitimlerinde kullanılacak.

Yazılım, İZODER üyeleri; Eryap, Betek, İzocam, Şişecam, Mega Yalıtım, ODE, RBS Ravago, Weber, DYO, Kalekim, Baunit ve TEBAR A.Ş.'nin desteği ile gerçekleştirilmektedir.

<https://www.izoder.org.tr/izoder-ts-825-hesap-programi-tanitim-ve-bilgilendirme>





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# BİLGİ NOTLARI



İZODER HAKKINDA BİLGİ ALMAK İSTİYORUM

Hakkımızda

Üyelerimiz

Üyelik Başvurusu

Projelerimiz

İZODER'İ

Basında İzoder

Basın Bültenleri

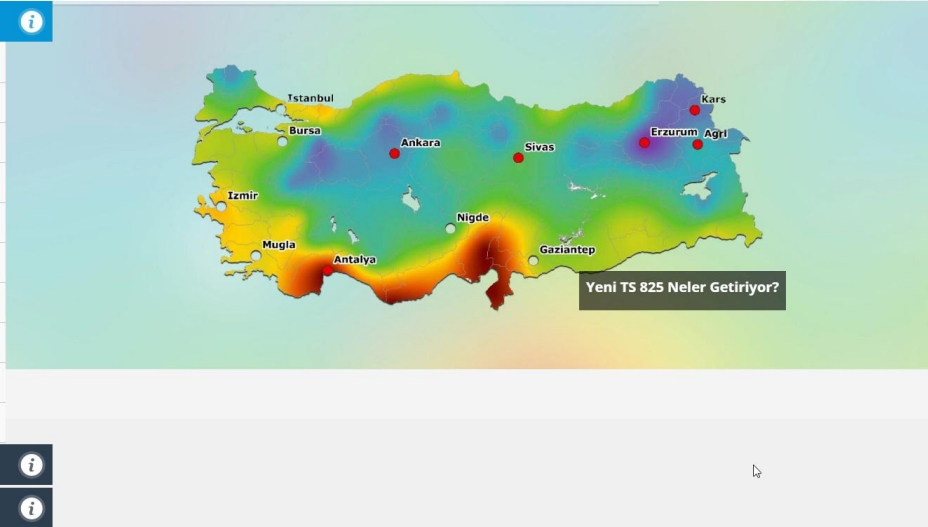
İnternet Haberleri

Haberler / Duyurular

Aidat Ödeme

YALITIM HAKKINDA BİLGİ ALMAK İSTİYORUM

YALITIM YAPTIRMAK İSTİYORUM



<https://www.izoder.org.tr/ts825-harita>





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



# TEŞEKKÜRLER

## İZODER ISI SU SES VE YANGIN YALITIMCILARI DERNEĞİ

Şerifali Mah. Hendem Cad. No:58 P.K 34775  
Y. Dudullu Ümraniye / İstanbul

Tel: 0216 415 74 94

Web: [www.izoder.org.tr](http://www.izoder.org.tr)

E-posta: [info@izoder.org.tr](mailto:info@izoder.org.tr)

#tekyolUdonusu

