



ISI YALITIM SEMİNERİ

Polistiren Üreticileri Derneđi

Konuřmacı: Prof. Dr. řükran Dilmaç



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

Ülkemizde, ürün standardını Avrupa Normlarına (European Norm - EN) göre revize edip TS EN olarak belgeleyen ilk ısı yalıtım malzemesi EPS olmuştur.

EPS'in Türk ürün standardı olarak hazırlanan TS EN 13163, EPS'in Avrupa ürün standardı olan EN 13163'ün Türkçe tercümesidir.



EPS ısı yalıtım levhaları ve
Türk Standardları - **TS EN 13163**

TS EN 13163 ile,

Ülkemizdeki standartlara uygun EPS ısı
yalıtım levhaları,
Avrupa normları ile aynı kalite şartlarını
sağlayacaktır.



EPS ısı yalıtım levhaları ve
Türk Standardları - **TS EN 13163**

TS EN 13163 ile,

Üretici, ürünü üzerinde gerekli deneysel kontrolleri yapmak ve bunları belgelemek zorundadır.



EPS ısı yalıtım levhaları ve
Türk Standardları - **TS EN 13163**

TS EN 13163,

“EPS ısı yalıtım levhalarının bütün uygulamalarında” aşağıdaki özelliklerin periyodik bir şekilde ölçülmesini ve kayıtlarının tutulmasını gerekli kılmaktadır.



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

- Isı iletkenliği ve ısı direnç
- Yoğunluk (Ek bir notla ilave edilmiştir)
- Uzunluk, genişlik, kalınlık
- Gönyeden sapma
- Düzlemsellik
- Boyut kararlılığı
- Eğme dayanımı
- Yangın karşısındaki davranışı



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

- Farklı uygulamalarda (dışardan yalıtım, içerden yalıtım, çatı yalıtımı vb.) bu özelliklerin farklı değerlerde olması gerekir. Dolayısı ile standard her özellik için birden fazla sınıf tanımlamaktadır. Fakat hangi uygulamada hangi sınıf kullanılacağına dair bir açıklama getirmemektedir. Bu durum bütün ürün EN normlarında ortak özelliktir.
- Bu amaçla her ısı yalıtım malzemesinin kendi ürünü için bir uygulama standardını hazırlaması gerekmektedir. Diğer Avrupa ülkelerinde uygulama standardları, ülkeden ülkeye değişen özelliklerde zaten mevcuttur.



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - **TS EN 13163**

TS EN 13163,

- Ayrıca, ısı yalıtım levhasının EPS sınıfının belirlenmesi istenmektedir ki; bunun için ürünün %10 deformasyondaki basınç gerilmesinin de bilinmesi gerekmektedir.
- **EPS sınıfı**, ürünün niteliklerinin belirlenmesinde çok önemli bir özellik olmaktadır.

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

TS EN 13163'e göre EPS sınıfları

EPS 30	EPS 100	EPS 350
EPS 50	EPS 120	EPS 400
EPS 60	EPS 150	EPS 500
EPS 70	EPS 200	
EPS 80	EPS 250	
EPS 90	EPS 300	

Ayrıca 15 kg/m³ ten daha düşük yoğunlukların ısı yalıtım amaçlı kullanımı bir süre yasaklanmıştır.

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

Bazı teknik özelliklerin EPS sınıfı ile muhtemel değişimi

Sınıf	Bas.ger MPa	Eğl.day MPa	Yoğunl. kg/m ³	Isıl iletk. W/mK	Buh.dif.dir.fak. -
EPS 30	30	50	14	0.040	20-40
EPS 50	50	75	16	0.039	20-40
EPS 60	60	100	17	0.038	20-40
EPS 70	70	115	18	0.038	20-40
EPS 80	80	125	19	0.037	20-40
EPS 90	90	135	20	0.037	30-70
EPS 100	100	150	21	0.037	30-70
EPS 120	120	170	23	0.036	30-70
EPS 150	150	200	26	0.035	30-70

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

Bazı teknik özelliklerin EPS sınıfı ile muhtemel değişimi

Sınıf	Bas.ger MPa	Eğl.day MPa
EPS 200	200	250
EPS 250	250	350
EPS 300	300	450
EPS 350	350	525
EPS 400	400	600
EPS 500	500	750

Yoğunl. kg/m ³	Isı iletk W/mK	Buh.dif.dir.fak. -
31	0.034	40-100
36	0.034	40-100
41	0.033	40-100
46	0.033	40-100
51	0.033	40-100
61	0.033	40-100

Standarda göre, bu değerlerin geçerli olabilmesi için belirli aralıklarla tekrarlanan deney sonuçları ile kanıtlanması gerekmektedir.



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

Özel uygulamalar için ise:

- Belirli sıcaklık ve nem şartlarında boyut kararlılığı
- Belirli basınç yükü ve sıcaklık şartlarında deformasyon
- Yüzeyle dik çekme dayanımı
- Noktasal yük
- Basma sünmesi
- Su emmesi
- Donma-çözülme direnci



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

Özel uygulamalar için ise:

- Su buharı geçirgenliği
- Dinamik rijitlik
- Sıkıştırılabilirlik
- Görünür yoğunluk (İlave bir notla, Türkiye'de tüm ürünlerde belirlenmesi istenmiştir)



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS EN 13163

AŞAĞIDAKİ AÇIKLAMALAR *TS EN 13163*'ün

İLAVE BİLGİLER BÖLÜMÜNDE VERİLMEKTEDİR

- EPS zehirli olmayan, inert (reaksiyona girmeyen) bir maddedir ve kloroflorokarbonlar (CFC), hidrokloroflorokarbonlar (HCFC) veta formaldehit ihtiva etmez.
- EPS mamuller rahatsızlık verici, tahris edici ve zehirli olmadığından dolayı, döşenirken özel tedbirlerin alınmasına ihtiyaç duyulmaz.

EPS ısı yalıtım levhaları ve

Türk Standardları - TS 825

TS 825'de ilgili uluslararası standartların (EN 832 ve ISO 9164) ülke şartlarına uygulanmasıdır.

- *TS 825 Binaların ısıtma amaçlı enerji ihtiyacının hesaplanması için kullanılacak hesap metodunu tarif etmektedir.*
- Bu metodun en önemli özelliği, yalıtımın yeterliliğinin eleman ölçeğinde değil; bina bütünü ölçeğinde incelenmesidir. Böylece yalıtım sisteminde oluşabilecek ısı köprülerinin olumsuz etkileri de dikkate alınmaktadır. TS 825'e göre ve tüm uluslararası ortak kabullere göre, en uygun duvar yalıtımı kesintisiz bir şekilde uygulanan dışardan yalıtım sistemidir.



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS 825

- İçerden yalıtım uygulaması, ülkemizde diğer ülkelerden çok daha büyük sorunlar getirmektedir. Bunun sebebi yapım sistemimizdir.

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS 825

- Avrupa ülkelerinde, Amerika'da ve Kanada'da binalar alçak katlı ise yığma veya ahşap iskelet sistemlerle inşa edilirken; yüksek yapılarda tercih edilen malzeme çeliktir.
- Ülkemizde ise, yoğun bir şekilde, betonarme taşıyıcı sistemler kullanılmaktadır. Buhar direnci yüksek olan betonarme elemanların iç tarafına ısı yalıtımı yerleştirilmesi halinde; kış şartlarının geçerli olduğu aylarda, ısı yalıtımı ile betonarme eleman arasında yoğuşma, her ısı yalıtım malzemesi için meydana gelmektedir. Bu da iç yüzeylerde küf vb. konforsuzlukların oluşmasına sebep olmaktadır.

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları -

TS 825

- Dışardan ince sıva uygulamaları için en ideal malzeme ise; yapı fiziği kuralları, mekanik özellikler ve ekonomik değer açılarından EPS olmaktadır.
- TS 825 - EK5'de verilen Tabloda EPS'in ısı iletkenliğinin 15 kg/m^3 'ün üzerindeki tüm yoğunluklarda ısı iletkenliğinin 0.040 W/mK olması hem gerçeklere ve hem de uluslararası standartlara ters düşmekte idi. Bu değer yoğunlukla değişeceği EN 13163'de açık bir şekilde belirtilmiştir. TS 825'de yapılan düzeltme ile ısı iletkenliğindeki bu değişim EN 13163'e göre düzenlenmiştir.

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları - TS 825

- TS 825'de yapılan düzeltmeye göre EPS ısı yalıtım levhalarının ısı iletkenliğinin yoğunlukla değişimi aşağıdaki Tablo'da gösterilmiştir. Bu değerlerin geçerli olması için EPS ısı yalıtım levhalarının TS EN 13163'de belirtilen sınıfların kalite şartlarını yerine getiriyor olması şarttır.
- Tüketicinin, standartlarda belirtilen şartlara rağmen, fiyat cazibesiyile çok düşük yoğunluklu ve düşük kaliteli ürünleri talep etmekten ve kullanmaktan kaçınması gerekir.
- Tanecikleri balpeteği şeklini almamış ve taneler arasında boşluklar kalmış ürünlerin kalitesi yetersizdir.

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları -

TS 825

TS 825'de yapılan düzeltmeye göre EPS levhaların ısı iletkenlikleri

Yoğun.	Isı iletk.
15	0.040
16	0.039
17	0.038
18	0.038
19	0.037
20	0.037

Yoğun.	Isı iletk.
21	0.037
22	0.036
23	0.036
24	0.036
25	0.035
26	0.035

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları -

TS 825

TS 825'de yapılan düzeltmeye göre EPS levhaların ısı iletkenlikleri

Yoğun.	Isı iletk.
27	0.035
28	0.035
29	0.035
30	0.034
31	0.034
32	0.034

Yoğun.	Isı iletk.
33	0.034
34	0.034
35	0.034
36	0.034
37	0.034
38	0.034

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları -

TS 825

TS 825'e göre farklı yalıtım malzemelerinin eşdeğer kalınlıkları

XPS		EPS						MW
0.028 W/mK	0.031 W/mK	0.033 W/mK	0.034 W/mK	0.035 W/mK	0.036 W/mK	0.037 W/mK	0.038 W/mK	0.040 W/mK
2.7 cm	3 cm	3.2 cm	3.3 cm	3.4 cm	3.5 cm	3.6 cm	3.7 cm	3.9 cm
3.6 cm	4 cm	4.3 cm	4.4 cm	4.5 cm	4.6 cm	4.8 cm	4.9 cm	5.2 cm
4.5 cm	5 cm	5.3 cm	5.5 cm	5.6 cm	5.8 cm	6.0 cm	6.1 cm	6.4 cm
5.4 cm	6 cm	6.4 cm	6.6 cm	6.8 cm	7.0 cm	7.2 cm	7.4 cm	7.7 cm
6.3 cm	7 cm	7.5 cm	7.7 cm	7.9 cm	8.1 cm	8.4 cm	8.6 cm	9.0 cm
7.2 cm	8 cm	8.5 cm	8.8 cm	9.0 cm	9.3 cm	9.5 cm	9.8 cm	10.3

EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları

Standardların EPS sektörü açısından anlamı:

- **TS EN 13163** ürünün kalitesinin sağlanması için önemlidir.
- **TS 825** hesaplarda malzemelerin ısı iletkenliklerinin doğru alınması ve doğru ısı yalıtım sisteminin seçilmesi için önemlidir.
- Ancak nihai durumda kesin sonuç alabilmek için gerekli olan bir diğer standard "**uygulama standardı**"dır.



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları

Isı yalıtımı, sistem sonucu elde edilen bir olaydır. Isı yalıtım malzemesi bu sistemin en önemli bileşenidir. Ancak, ısı yalıtım malzemesi ne kadar iyi olursa olsun, sistemi meydana getiren diğer malzemeler yeteri kadar iyi değilse veya gereği gibi uygulanmamış ise veya hiç uygulanmamış ise sistemden istenilen sonuç alınamaz.



EPS ısı yalıtım levhaları ve Türk Standardları

EPS sektörü bu sebeple **“Uygulama Standardı”**nın hazırlanmasına da büyük önem vermektedir. Uygulayıcı firmalar ve yan ürün üreticileri ile birlikte gerçekleştirilen seri toplantılar sonucu EPS için hazırlanmış olan uygulama şartnamesi PÜD’ün web sayfasında mevcuttur.

Diğer malzemelerin de benzer şekilde uygulama standartlarını hazırlamaları gereklidir.