

EKONOMİ
PERFORMANS

EPS Kılavuzu

Mühendisler
Mimarlar
Teknisyenler
İnşaatçılar
Yapı Malzemecileri

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK



PROFESYONELLER İÇİN

EPS yıllardır mimar, mühendis, inşaat müteahhitleri ve tasarımcıların aşağıdaki uygulamalarda bir numaralı tercihleri olmuştur.

- Duvar, çatı, döşeme ısı yalıtımı
- İnşaat Mühendisliği alt yapı, kalıp, boşluk ve dolgu
- Köprü, yol ve trafik dolgu uygulamaları
- Altyapı destek hizmetleri
- İnşaat ve sanat alanlarında iç ve dış dekorasyon
- Gıda ambalaj ve taşınması

Bu broşür aşağıdaki temel başlıklardan oluşmaktadır:

- Niçin EPS?
- EPS nasıl üretilir ve uygulamaları nelerdir?
- EPS standart ve performans değerleri nedir?
- EPS neden tercih edilmektedir?

Niçin EPS?

Özellikleri ve
Uygulamaları

EKONOMİ

PERFORMANS

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

Niçin EPS?

EPS genişletilmiş Polistiren (Expanded Polystyrene) olarak tanımlanmakta ve modern yapılarda üç temel esas EPS'nin özelliklerini karşılamaktadır.

- Ekonomi,
- Performans,
- Sürdürülebilirlik,

Bu temel özellikleri açısından uzun yıllardır tercih edilmesinde önemli bir sebep olmuştur.



Uygulamalar

- Isı yalıtımı
- İnşaat sektöründe kalıp+dolgu
- Başta gıda ve beyaz eşya olmak üzere
- Geofoam malzemesi olarak inşaat mühendisliğinin çeşitli zemin işlerinde hafif dolgu malzemesi olarak
- Döşeme altı ısıtma sistemleri
- İç ve dış dekoratif uygulamalar
- Cephe ve çatıda sandviç panel içinde ısı yalıtım dolgusu olarak kullanılır.
- Hafif dolgu malzemesi olarak döşemelerde asmolen olarak kullanılır.
- Maket, stand ve sahne dekoru yapımında.
- Hafif beton, hafif şap ve hafif sıva uygulamalarında granül halinde agrega olarak.

ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

Niçin EPS?

Hafiflik

EPS inşaat sektöründe diğer malzemelere göre oldukça avantajlı bir ağırlık/hacim performansı sunmaktadır.

- Malzeme Yapısı: % 98 Hava % 2 EPS
- İşleme Avantajı
- Şekil verme kolaylığı
- Taşıma kolaylığı
- Geniş bir yoğunluk aralığı (10-120 kg/m³)

Yüksek Basma Dayanımı ve Kararlılık

EPS oldukça hafif olmasına rağmen oldukça yüksek mukavemettir.

- Boyutsal kararlılık mevsimsel değişimlere gösterdiği dirençte ideal bir malzemedir. Bu durum inşaat mühendisliği uygulamaları için önemli bir avantaj sağlar.
- Yük altındaki döşemeler, trafik alanları, derslik ve amfi zeminleri, yol dolgularında hem yüke hem de zamana karşı değişmeyen özellikler sağlar.
- EPS üzerinde yapılan deneylerde 30 yıl süre ile toprak altında kalmasına rağmen minimum gerilme değerinin 100 kPa üzerinde kalabilmektedir.
- Köprü temellerinde sürekli yük altında deformasyonu %1.3 ü geçmemektedir.

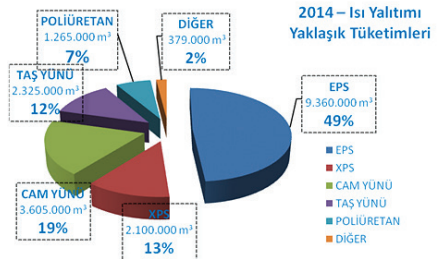
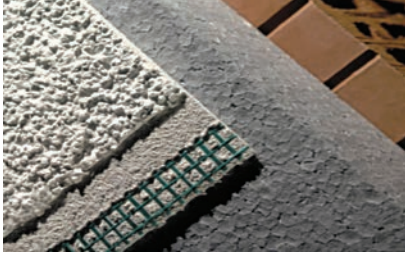


ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

EPS Isıl Direnç Değeri Açısından İncelendiğinde En Uygun Malzemedir

Niçin EPS?

- EPS, yapı sektörü için iyi bilinen ve ekonomik bir malzemedir.
- Diğer alternatif malzemelere göre en az 1/3 oranında ucuzdur.
- EPS, yalıtım ve eski binaların bakım maliyetleri açısından en uygun malzemedir.
- EPS, mineral yünlerden (taşyünü ve camyünü) en az % 20 yalıtım bütçesi avantajı sağlar.
- Mineral yünler ve poliüretan köpüklerden farklı olarak sadece su geçirmez membran yeterlidir.
- Diğer yalıtım malzemeleri ile kıyaslandığında, işçilik ve malzeme maliyetleri oldukça düşüktür.



Yalıtım Malzemesi	Isıl İletkenlik(λ), W/mK	Kalınlık(L), cm	Isıl Direnç (R), m ² /KW	Maliyet, TL/m ²	Ekonomik Değer(R/TL)
EPS	0.036	5	1.389	5.0	0.278
XPS	0,032	5	1.563	7.5	0.208
Taşyünü	0,040	5	1.250	9.0	0.139
Camyünü	0,040	5	1.250	10.0	0.125
Yalıtım Sıvası	0,055	5	0,909	15.0	0.060

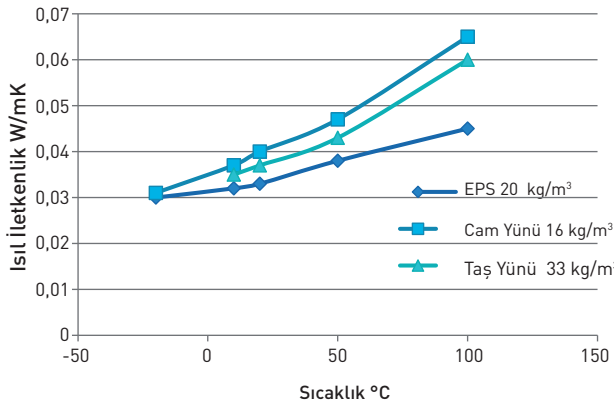
ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

Niçin EPS?

Çevre Şartlarından En Az Etkilenen Malzeme

EPS, inşaat sektörünün yalıtım kolunda oldukça önemli bir yere sahiptir.

- Birçok bağımsız kuruluş, (BRE A+) değerlendirmelerinde mükemmel yalıtım malzemesi unvanı vardır.
- EPS, duvarlarda, döşemeler arasında, çatı aralarında sabit bina ömrüne eşdeğer bir yalıtım sunar.
- Saygın belgelendirme kuruluşlarınca (FIW) ısıl iletkenlik değeri, yoğunluk ve gözeneklilik açısından en iyi performansa sahiptir.
- EPS uygulanabilir yoğunluk değerlerinde en iyi ısıl iletkenliğe sahiptir (0,032 -0,038 W/mK)



Farklı Sıcaklıklara Göre Yalıtım Malzemelerinin Isıl İletkenlik Değişimleri [3]

ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

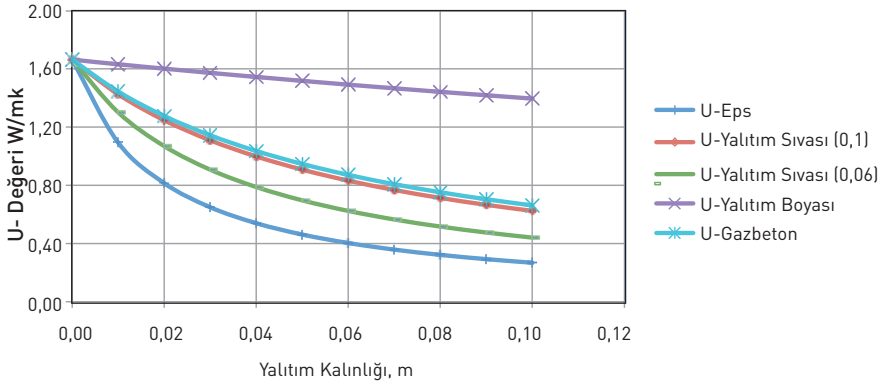
Niçin EPS?

Isıl Direnç Sadece Düşük Isıl İletkenlikle Olmaz

En az (U) değerinin sağlanması için, standart bir duvarda (20cm tuğla ve iki yanlı sıvalar) EPS yalıtım malzemesi ($\lambda=0.033$) için yaklaşık 6cm kalınlığında levha uygulaması yapılmak durumundadır. Bu kalınlığı herhangi bir ısı yalıtım sıvasının veya boyasının sağlaması için ısıl iletkenlik değerleri **aynı olsa bile** aynı kalınlıkta (6cm) uygulanmak durumundadır.



Yalıtım Sıva ve Boyaları



EPS, Isı Yalıtım Boya ve Sıvalarının Uygulama Kalınlıkları [9]

ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

Boyutsal Olarak En Kararlı Malzeme

Niçin EPS?

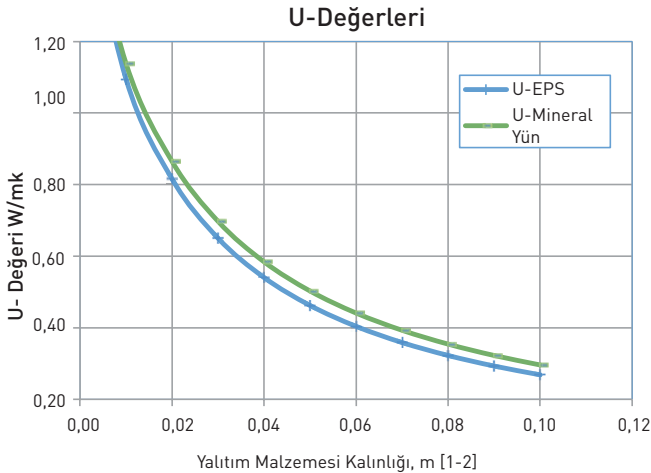
- EPS, fabrikasyon veya sonradan kesme ve kalıp içerisinde istenilen geometride üretilebilir.
- EPS ile karmaşık şekiller özel cihazlar kullanmadan yapılabilir.
- EPS kullanımında maske, eldiven ve gözlük kullanılmazken, mineral yün uygulamalarında mineral yün tozlarının solunması akciğer hastalıklarına sebep olur, bu sebeple maske kullanılmalıdır. Malzemenin cildi tahriş etmesi sebebi ile eldiven, gözlük hatta özel elbiselere ihtiyaç duyulabilir.



Niçin EPS?

Isıl Direnç (R) Temel Bir Termodinamik Kurala Dayanmaktadır

- EPS dünyada akredite ve onaylanmış kuruluşlar nezdinde kararlı bir sicili bulunmaktadır.
- Endüstriyel alanda BBA ve BRA gibi uluslararası sertifikasyonlara sahiptir.
- EPS düşük yoğunluk, yüksek basma ve darbe dayanımı, önemli yalıtım özellikleri standartlar çerçevesinde kanıtlanmış stabil bir üründür.
- İnşaat ve mimari tasarımlarda iklim şartlarına dayanıklı en çok tercih edilen yegane malzeme niteliğindedir.



ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

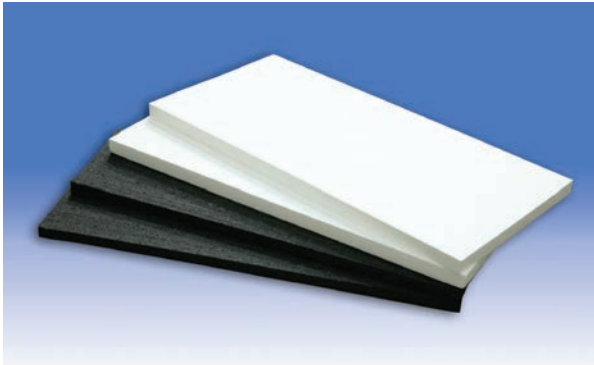
Niçin EPS?

Yalıtımda Uygulanabilen En Hafif Malzemedir

Yalıtım malzemesi seçerken özellikler konusunda aşağıdaki önermeler önemli ip uçları olacaktır. Ancak bu değerlendirmeleri aynı yoğunluk değerlerinde yapılmalıdır.

- Isı iletim katsayısı küçük
- Malzeme et kalınlığı büyük
- Yangın sınıfı alfabetik olarak daha yukarda olan
- Buhar difüzyon direnci büyük
- Sıcaklık dayanımı sıcaklık değeri büyük
- Su emme özelliği küçük
- Mekanik dayanım büyük
- Boyutsal kararlılık, şekil değiştirme küçük

Mineral yünler (taşyünü, camyünü) kullanımında, EPS ye göre en az 8 kat daha ağır bir malzeme uygulanmak durumundadır.



ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

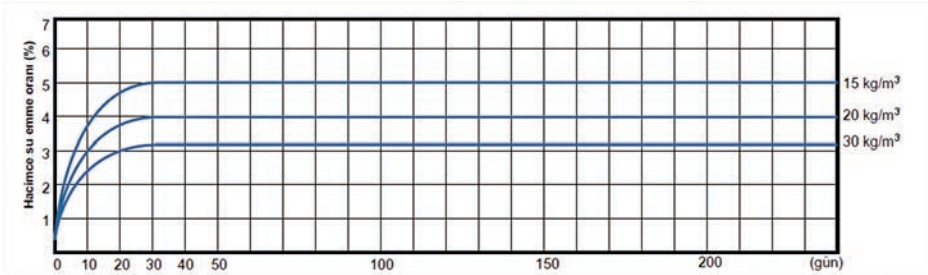
Niçin EPS?

Suyu ve Nemi En Az Alan Malzeme

- Yıllarca (30 yıl) yer altında ve su içerisinde durup %1'den az su emen bir malzeme örneği neredeyse yoktur.
- Bir kez su ile temas ettiğinde bütün özellikleri ters yüz olan mineral yün türleri ile kıyas kabul edilemez bir durumdur.
- Havada bulunan nem, buhar basınç farkı sonucu malzemeye nüfuz edebilir, yoğuşabilir ve ürün özelliklerini etkiler.

Farklı Isı Yalıtım Malzemelerinin Hacimce Su Emme Oranları [2]

Isı Yalıtım Malzemesi	Hacimce Su Emme %
Mineral Yünler	
Taş yünü	9 - 12
Cam Yünü	46 - 88
EPS	0,5-4
XPS	1 - 3



Farklı Yoğunluklardaki EPS'nin Hacimce Su Emme Değerleri [4]

Niçin EPS?

Buhar Difüzyon Direnci, Yoğuşma Problemlerinin En Önemli Sebeplerinden Birisidir

- EPS, zehirli olmayan, kimyasal olarak aktif olmayan, tahriş etkisi olmayan ve çürümez bir malzemedir.
- EPS içerisinde bakteri ve mantarlar gelişemez.
- EPS haşaratlar için besin kaynağı değildir, bu tür canlıları barındırmaz.
- EPS ürün özelliklerini nem geçişi etkilemez.
- Binaları en çok yıpratıcı faktörler, su ve iklimsel etkilerdir.
- Mineral yünler, su temasında performanslarını büyük ölçüde kaybederler.
- EPS malzemeler; çimento, kireç ve benzeri harçlardan etkilenmez ve harç, yapıştırıcı ve çimento bileşimleriyle beraber güvenle kullanılır.
- EPS dışında lifli malzemeler söz konusu olduğunda yapı bileşenleriyle yapışması ve uzun süreli bu mukavemetleri koruması söz konusu değildir.

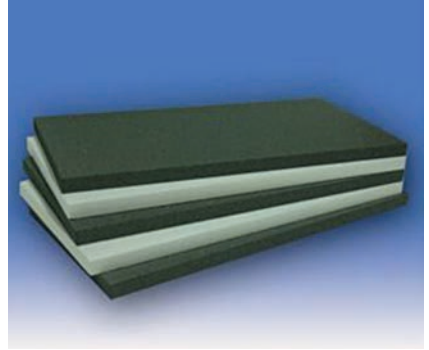
ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

Niçin EPS?

En Havalı (Gözenekli) Yalıtım Malzemesi

İyi , kötü veya bir tek özelliği ile bir malzemeyi tanımlamak uygun bir tarif değildir. Malzeme özellikleri açısından çok fazla özelliği öne çıkan malzemeler tercih edilmelidir.

- Isıl Özellikler
- Yoğunluk
- Yangın Sınıfı
- Mekanik Dayanım
- Buhar Difüzyon Direnci
- Su Emme
- Boyutsal Kararlılık
- Çevresel Etkiler
- Üretim Maliyetleri
- Uygulama Maliyetleri



**Bu Değerlendirmede
En Yüksek Not EPS İçindir.**

ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI

Çevresel Değerlere En Zararsız Malzeme

Niçin EPS?

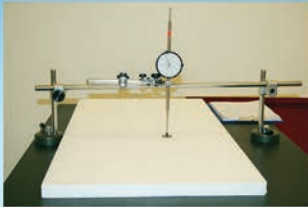
- Yaşamın her aşamasında geri dönüşümlü, çevre dostu, ekonomik projelerde yeni nesil ürünlerin başında EPS gelmektedir.
- Üretim aşamalarının tamamı çevre değerlerine uygun bir süreçtir.
- EPS kullanımı sera etkisi yaratmayan bir uygulama örneğidir.
- EPS çevresel değerler ve kimyasal olarak kolayca geri dönüştürülebilir.





Isı Yalıtım Malzemeleri, Dekoratif Kaplamalı Isı Yalıtım Levhaları ve Hafif EPS Dolgu Malzemeleri için;
Ürün Tipinin Tespiti Deneyleri, Periyodik Deneyler, Kalite Kontrol Deneyleriniz

ETICS Sistemler için;
Periyodik ve Kalite Kontrol Deneyleriniz için
ÇEVKAK



“Ar-Ge, Sürdürülebilir Bir Büyümenin Güvencesidir”

ÇEVKAK, Çevre Enerji Verimlilik ve Kalite Kurulu İktisadi İşletmesi

I.O.S.B. Tümsan Sanayi Sitesi 2.Kısım B Blok No:5 PK:34490

Kitilli - Başakşehir / İSTANBUL

Tel.: +90 212 486 29 54 Faks: +90 212 486 29 52

info@cevkak.org / www.cevkak.org

ÇEVKAK, EPS Sanayi Derneği'nin (EPSDER) İktisadi İşletmesidir.

EPS Neden Oluşur?

Üretim ve
İçerik

EKONOMİ

PERFORMANS

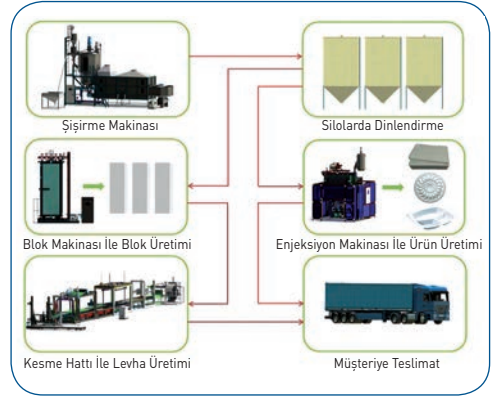
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK



EPS Neden Oluşur?

EPS Neden Oluşur?

- EPS en basit haliyle % 98 hava ve % 2 plastikten oluşur.
- EPS içerisindeki plastik ana maddesi "Styrene Monomer" olup bu madde petrolün rafinesi esnasında ortaya çıkan bir üründür.
- Styrene maddesi çilek, kahve çekirdeği, kimyon ve yerfıstığı gibi gıda ürünlerinde de bulunan bir maddedir.
- EPS üretiminde karbon/grafit katkıları da kullanılmaktadır. Bu katkı renk değiştirmek amaçlı olmayıp ısı iletkenlik değerini düşürerek daha yüksek performans sergilemesini sağlar.
- Çevreye zararsız olan ve Pentan olarak adlandırılan gaz EPS içerisindeki boşlukları oluşturmak için kullanılmaktadır.
- EPS üretim aşamasında çok kısa sürede Pentan ile su buharı ve karbon dioksit ile yer değiştirerek son halini alır.
- EPS'in normal kullanımında toksik ve kansorejen herhangi bir madde içermediği Avrupa birliği test ve sınıflama birimlerince belirlenmiştir.
- Pentan ozon tabakasına zarar vermez.

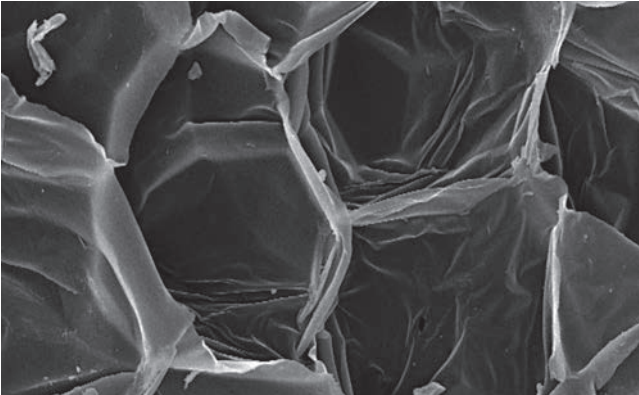


EPS Üretim Akış Şeması

EPS Her Tür İklim Şartında En Az Etkilenen Malzeme

- EPS yarım yüzyıldan fazla bir süredir, yasal gereklilik ve güncel mevzuata uygun olarak üretilmektedir.
- Üretim süreci ısı, basınç ve su buharı çerçevesinde temiz teknolojiler kullanılmaktadır.
- EPS, kapalı devre içerisinde minimize edilmiş bir su ve enerji sarfıyla üretilmektedir.
- EPS üretim sürecinde herhangi bir katı atık ortaya çıkmamakta, kesim esnasındaki atıklar dahi sürece anında dahil edilmektedir.
- Yer altı kaynaklara ve atmosfere olan emisyonlar minimum düzeyde ve kontrol edilebilir durumdadır.
- Mineral yünler çok ciddi miktarlarda yanma emisyonları ortaya çıkararak üretilmektedirler.

EPS Neden Oluşur?



Her Şartta Uygun Bir Yalıtım Malzemesi Yoktur

- Duvar, Çatı, Döşeme Isı Yalıtımı
- İnşaat Mühendisliği alt yapı, kalıp, boşluk ve dolgu
- Köprü, yol ve trafik dolgu uygulamaları
- Altyapı destek hizmetleri
- İnşaat ve sanat alanlarında iç ve dış dekorasyon
- Gıda ambalaj ve taşınması
- Bu uygulamalarda sağlık ve çevre şartları açısından diğer yalıtım malzemelerinden farklı olarak eldivensiz, elbisesiz ve diğer koruyucu ekipman kullanılmadan kullanılabilir.

EPS Neden Oluşur?



EPS

Üstün Özelliklidir

Standartlar ve
performans kriterleri



EKONOMİ

PERFORMANS

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

EPS Kullanımı

EPS Üstün

Özelliklidir

EPS Ulusal ve Avrupa Birliği standartları çerçevesinde üretildiğinden mühendisler ve yapı malzemeleri kullanıcıları emin olmalıdır. Bu üretimler aşağıdaki temel üretim kurallarına uyularak üretilmektedir.

- Çalışmada sağlık ve güvenlik
- Hammadde taşıma ve depolama
- Kirlilik ve emisyonların kontrolü
- Atık azaltımı ve geri dönüşüm
- Makinalara uygun bakım, tamir ve koruma
- Güvenli çalışma ortamı
- Çalışanlara eğitim ve uygulama desteği
- Sürekli ürün geliştirme ve performans artırıcı çalışmalar



STANDARTLAR VE PERFORMANS KRİTERLERİ

Malzeme Tipi	Beyaz EPS				Düşük Lambda (Gri)
	EPS70	EPS100	EPS150	EPS200	EPS70
%10 Deformasyondaki Basma Gerilmesi (kPa)	70	100	150	200	70
Isıl İletkenlik (W/mK)	0.038	0.036	0.035	0.034	0.030
Levha Boyutları (mm)	1000 x 500				
Levha Kalınlığı (mm)	25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 100+				

EPS
Üstün
Özelliklidir

EPS ürünlerinin tamamı TS EN 13163 standardı kapsamındadır. EPS üreticileri, ülke genelindeki EPS Sanayi Derneği çatısı altında toplanmışlardır.

- Sabit ısı iletkenlik 0.03 W/mK ve 0.038 W/mK aralığında
- Boyutsal kararlılığı 23 °C ve % 50 nem değerinde sadece % 2
- Mekanik yük olmaksızın 90 °C kadar kararlılığını korur.
- Düşük sıcaklıklarda EPS için bir sınır değer bilinmemektedir.
- EPS ürünler CE etiketli olarak üretilirler.

EPS Yalıtım Uygulamalarında Alev Yürütmez Özelliklidir

- EPS genelde yangın geciktirici katkılarla kullanılır.
- EPS yangın sınıflaması (EN 13501-1) ile yapılır ve (E) sınıftır.
- EPS levhalar, ısı yalıtım sisteminin diğer elemanlarıyla beraber kullanıldığında, ETICS sisteminin yangın sınıfı B sınıfıdır.
- Alev kaynağı çekildiğinde EPS alevi yürütmez. [10]
- EPS genelde yalnız başına kullanılmamaktadır.
- Kompozit olarak kullanılan EPS dış bileşenleri zarar görmedikçe yangın için bir tehlike oluşturmaz.

EPS Üstün Özelliklidir

Yapılan araştırmalar ve resmi yangın kayıtlarında;

- EPS ile cephede yangının sürdüğüne rastlanmamıştır.
- EPS'nin doğrudan yangına sebep olduğu görülmemiştir.
- EPS, doğru uygulandığında yüksek binalarda katlar arasında kesinlikle yüzeyde bozulmalar görülmemektedir.



EPS Çevreci mi?

Çevresel Etkiler ve
Sürdürülebilirlik
Konuları

EKONOMİ

PERFORMANS

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Üretim Kapasitesi

- EPS malzeme üretimleri, ileri temiz enerji ile üretilmektedir.
- EPS, CFC veya HCFC gaz kullanımı bulunmamaktadır.
- EPS, üretim enerjisinin 200 katına kadar enerji kazanımı sağlamaktadır.
- EPS üretim sürecinde, katı atık söz konusu değildir.
- Kesme ve ölçülendirme esnasındaki bütün atıklar geri dönüşümde kullanılmaktadır.
- EPS genel kullanımındaki yapı malzemelerinin en hafifi olması fiyat ve çevre etkilerini minimize etmektedir.
- EPS için 60 yıl üzerinde yapılan değerlendirmede Eco Point sadece 0.043 civarındadır. Bu gösterge güçlü değerlendirme kriteri olup üretim, taşıma gibi temel ürün girdilerini kapsamaktadır.
- Yaşam döngüsü ve ekonomik dengeler açısından bir yapı malzemesi olarak EPS, olağan dışı yararlarla sahiptir.
- Diğer mineral yünlerde bu ürün etkilerini yakalamak söz konusu değildir.

EPS Çevreci mi?



Çevresel Avantajları

- EPS genel inşaat uygulamalarında (A+) gösterge gibi mümkün olan yüksek bir değere sahiptir. (BRE-Global Green Guide to Specification-www.thegreenguide.org.uk)
- EPS, CO₂ emisyonlarını % 50 kadar azaltıcı etkisi söz konusudur.
- Avrupa'nın toplam enerji tüketiminin yaklaşık yarısı ısıtma ve soğutmaya gitmektedir.
- Yüksek yalıtım etkisi nedeniyle EPS, kayde değer bir fosil yakıt azalmasına neden olmaktadır. Bu durum SO₂ ve SO₃ emisyonlarını da azaltmaktadır.
- Düşük su emme değeri nedeniyle kesinlikle çürüme görülmez.

EPS Çevreci mi?

Su Ekstraksiyonu	A+
Mineral Kaynak Korunumu	A+
Stratosferik Ozon Korunumu	A+
İnsanlar Üzerindeki Zehirlilik Etkisi	A+
Doğa Üzerindeki Zehirlilik Etkisi	A+
Nükleer Atık	A+
Su Tasarrufu	A+
Fosil Yakıt Korunumu	A
Ötrofikasyon	A+
Asitleşme	A

EPS %100 Geri Dönüşümlüdür

EPS Çevreci mi?

- EPS malzemeler, inşaat temelli evsel atıklar içerisinde çok küçük bir yer tutmaktadır. Hatta paketleme dahil Belediye Katı Atık miktarının %0.1 değeri civarındadır.
- EPS, yetkin kuruluşlarca, EPD standartlarına göre üretimi esnasında en az fosil kaynak kullanan yalıtım malzemesidir.
- EPS'nin hem üretim hem de atık olarak diğer yalıtım malzemeleri arasında en çevreci ürün olduğu tescillenmiştir.



Farklı Isı Yalıtım Malzemelerinin Birim Alan (m²) Başına Enerji Performans Değerleri [5-6]

ETICS Yalıtım Malzemesi	Enerji (MJ)	Çevre Deklerasyon Kodu
Karbon/Grafit Katkılı EPS	39,36	ECO-EPS-00050101-1106
Beyaz EPS	47,34	ECO-EPS-00010101-1106
Mineral Köpük	63,72	EPD-XEL-2009212-D
Ağaç Lifi	77,31	EPD-PTX-2010121-D
Mineral Yün	77,40	EPD-DRW-2008112-D
Mineral Yün Dolgulu Tuğla	93,36	EPD-POR-2011311-D

EPS Çevreye Zararlı Gaz Salınımında Bulunmaz

EPS Çevreci mi?

- EPS yalıtım malzemelerinin üretim esnasında harcadıkları enerji maliyetleri yanında çıkardıkları emisyonlarda en az enerji kaynakları kadar önemlidir.
- EPS, üretimi ve kullanımı esnasında doğaya zararlı emisyon vermez.

EPS Pentan Oranlarının Dinlendirme Sürelerine Göre Değişimi [7,8]

Dinlenme Süresi (Gün)	2	4	13	28
Pentan Gazı Oranı (%)	2.39	2.10	1.52	0.93

Mineral Yünlerin Formaldehit Emisyon Değerleri [6]

Taş Yünü (MW)	Gün sayısı			28
	1	3	7	
	Formaldehit Emisyonlar ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$)			
Kaplamasız MW	72	72	65	50
Çelik Kaplamalı MW	23	23	22	20
Çelik ve PE Kaplamalı MW	14	13	10	10

EPS'in Yeni Adı



EPS (Expanded Polystyren),

- Genleştirilmiş Polistrien olan sert köpük malzeme, birçok farklı ülkede farklı isimlerle anılmaktaydı. Styropor, Strafor, Poliespan, Schuimrubber, Neopor, White Cork, Köpük, Polifoam, Piepshuim, Espuma, Hungarocell, Porexpan, Putplastis vs.
- EUMEPS (European Manufacturers of EPS), Avrupa EPS Üreticileri Federasyonu en sonunda bu farklı isimleri bir çatı isim altında buluşturmak için harekete geçti ve buna; airpop® - Tasarlanmış Mühendislik Havası dedi.
- Airpop isminin seçilmesinde ana neden EPS'in %98'inin durgun havadan ibaret olması ve çok az bir malzeme ile yüksek oranda havanın ortak kullanımı ile pek çok alanda insana hizmet eden bir mühendislik başarısı elde edilmesindedir.

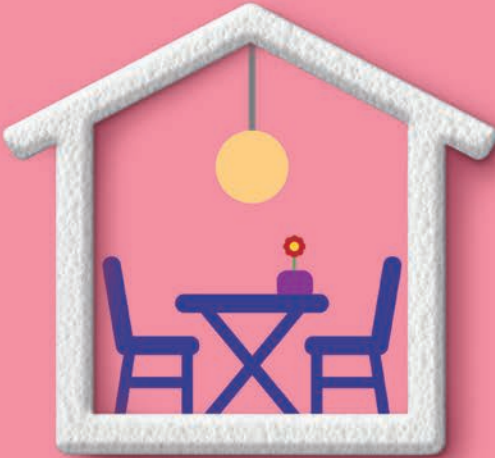


Tek bir amaç için çok fazla isim

Çocuklarınızın kafasını ve milyonlarca başka şeyi korur. Teşekkürler %98 havaya.



Yaşamsal organlar nasıl nakledilir? %98 hava ile.



Bu resimde Avrupa mühendisliğinin bir şaheserini görüyorsunuz. Ve bir TV.



Daha az ısı yalıtım malzemesi maliyeti

- Daha az ağırlık, düşük emisyon salınımı ve daha az ısınma maliyeti. Bunların hepsini %98 hava ile , diğer izolasyon malzemelerinden daha iyi sağlayabilirsiniz.

KAYNAKLAR

1. <http://www.ravaber.com>
2. EPS Tanıtım, EPSDER, www.epsder.org.tr.
3. TIMSA, Thermal Insulation Manufacturers and Suppliers Association, Insulation Industry Handbook, 1997-1998.
4. Yeşilyurt A., Uzun İ., Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2013
5. EUMEPS- European Manufacturers of EPS, info@eumeps.org, www.eumeps.org.
6. Environmental Construction Products Organisation (ECO) and Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU).
7. Emission von Flammenschutzmitteln, BAM, 2003.
8. Prüfbreicht HoE 005/2009/281, Untersuchung der Hartschaumstoff-Dämmplatten, Styropor F15, auf die Emission von fluchtigen organischen Verbindungen, Fraunhofer, 2009.
9. İ. Uzun, Yönetmelikler Işığında Isı Yalıtım Uygulamaları, EPS Sanayi Derneği (EPSDER) Yayınları, İnovasya Ajans, 2013.
10. <http://www.csb.gov.tr/>, 11.7.2014
11. Ege Proses EPS Köpük Makine San. Tic. Ltd. Şti.