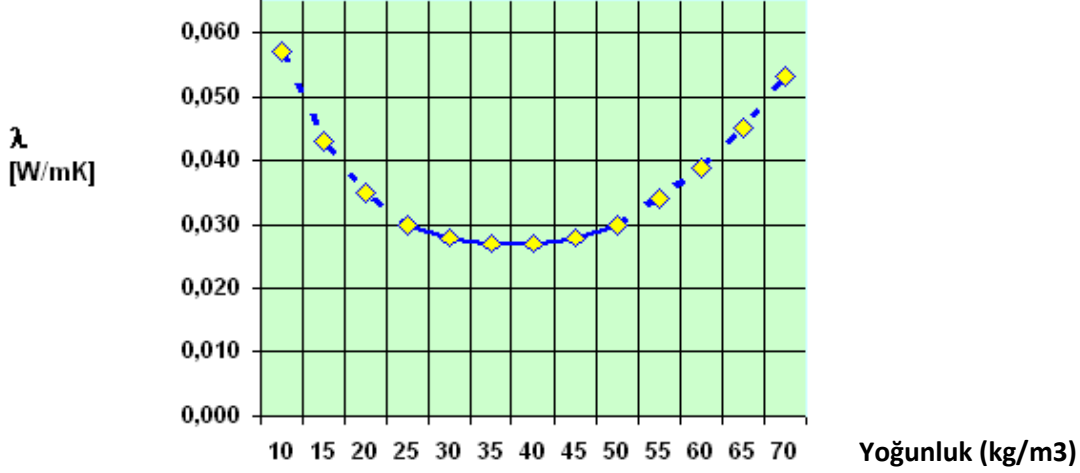


XPS ve EPS ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

1) Isı Yalıtım Değeri

Isı Yalıtım malzemelerinde en belirleyici özellik olan ısı iletim katsayısı (λ) değeri yalıtımın değerini belirler. XPS 'in ısı iletim katsayısı 0,028-0,032 W/mK arasında değişkenlik göstermesine rağmen EPS 'nin ısı iletim katsayısı değeri 0,035-0,040 W/mK arasındadır. Bu da 3 cm kalınlıktaki XPS levha için kullanılması gereken EPS kalınlığı yaklaşık 3,75-4 cm arasındadır.

Isı İletim Katsayısı



2) Mekanik Dayanım (Basma Mukavemeti)

XPS için Basma dayanımı 100-500 kPa iken EPS 'de 50-150 kPa 'dır.

3) Su Emme

Su bünyesine girdiği ısı yalıtım malzemelerinin bozulmasına neden olduğu gibi ,ısı yalıtım değerlerini de düşürmektedir. Su ısıyı havadan 25 kat daha fazla iletmektedir.Hücre yapısı sayesinde suya ve neme karşı dayanıklı Ekstrüde Polistren Köpükler yapılar da uzun ömürlü ve güvenli detay çözümleri sunar. XPS bünyesine su almazken EPS hacimce % 0-5 arasında bünyesine su barındırabilir.

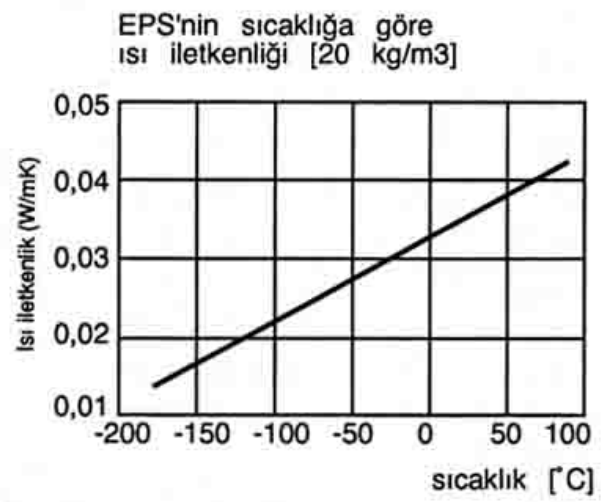
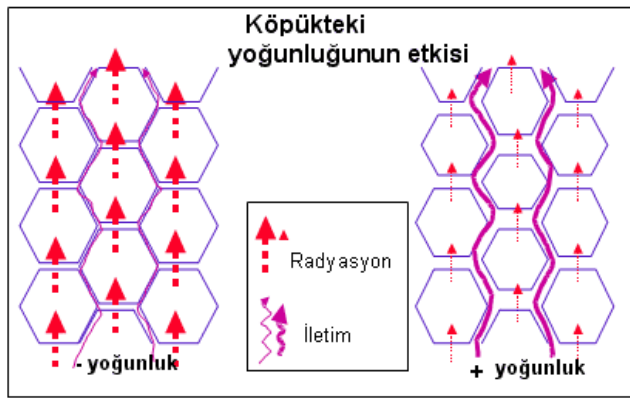
4) İç Yapısı

EPS malzemenin iç yapısında düzensizlikler ve boşluklar gözlenirken XPS malzemelerde kapalı gözenek yapısı ile iç yapısı son derece düzenlidir. Bunun dışında XPS ufalanma yapmaz , dökülmez. Yıllar sonra boyut stabilitesini korur.

5) Yoğunluk

Isı yalıtım değerini etkileyene bir diğer faktörde malzemenin yoğunluğudur. XPS 'te minimum 25 kg/m³ yoğunluğa düşülebiliyorken , EPS 'de 8 kg/m³ 'e kadar düşülebilmektedir. Yoğunluğun 25 kg/m³ 'ün altına düşmesi halinde hücreler arasında zarın incilmesi sonucunda radyasyonla iletim artacağından ısı iletkenlik değeri hızla kötüleşmektedir. DIN 18164 no'lu Alman standardında ve TS825 'deki (Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı) ısı iletkenlik ve yoğunluk değerlerinin esas alındığı DIN 4108 no'lu XPS ürünler minimum 25 kg/m³yoğunluk ile sınırlandırılmıştır.

Ekstrüde Polistren Isı yalıtım Malzemelerinin ısı iletkenlik değerinin yoğunluk değişimi ile ilişkisi de aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



6) Yangın Sınıfı

TS EN 13501-1 'e göre yapılan testlerde hem XPS hem de EPS E sınıfı yanmazlık sınıfındadır.

7) Çevresel Etki

Son 5 yıldır XPS ısı yalıtım ürünlerinin, zehirli gazlar içerdiği için kanserojen ve sağlığa zararlı olduğu ve XPS ürünlerinin kullanımının AB ülkelerinde yasaklanmış olduğu iddiaları, sektörümüzde sıkça konuşulmaktadır. Oysaki 2008 yılından beri ülkemizde XPS üretiminde 152 A ve CO2 gazları kullanılarak ozon tabakasına zarar sifra indirilmiştir. Öte yandan EPS üretiminde şişirme gazı olarak kullanılan pentan gazının çevreye olumsuz etkisi herkes tarafından bilinmektedir.

8) Su Buharı Geçirgenlik Direnci

Malzemenin buhar geçirgenliği ya da nefes alma özelliği ($S_d = \mu \times d$), buhar difüzyon direnci ile kalınlığa bağlı olarak belirlenir. Burada önemli olan su buharının kat edeceği yolun uzunluğudur. Polistren Ekstrüde Köpük-XPS levhalar için, Nisan 1998 TS 825 ve Mayıs 2008'de yürürlüğe giren TS 825 revizyonunda $\mu = 80 - 250$ aralığı verilmektedir. EPS için bu değer 50-100 aralığındadır. Bu da , uygulama esnasında oluşabilecek siva çatlaklarından içeri girecek su buharı ile EPS bünyesine su almasından dolayı yalıtım özelliğinin zamanla yok olması anlamına gelmektedir. Bunun dışında iç ortam ile dış ortam arasındaki sıcaklık farkının neticesinde oluşabilecek yoğuşma problemi de EPS'de daha fazla görüleceğinden yüzeyde küf , mantar,bakteri gibi insan sağlığına zararlı yüzeyler oluşur.

Isı Yalıtım Değerinin Hesabı

Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 9 Ekim 2008'de Resmi Gazete'de yayınlamış olduğu ve 1 Kasım 2008 tarihinde resmi olarak yürürlüğe girmiş olan, Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği enerji verimliliğini sağlamak için yeni yalıtım detaylarını zorunlu hale getirmiştir. Yönetmeliğin Madde 8 C bendinde belirtilen ve konutların büyük çoğunluğunu kapsayan yazıda şu şekilde belirtiliyor:Çok katlı olarak inşa edilecek ve bağımsız veya merkezi sistemle ısıtılacak olan binalardaki bağımsız bölümlerin ara döşemeleri ile komşu duvarları;ısıtılmayan iç hacimlere bitişik taban ve duvar gibi düşünülerek,ısı geçirgenlik direnci en az $R=0,8 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ olacak şekilde hesaplanır ve yalıtılır. Bu hesaplama, binanın iç ısı alışverişi kapsamında değerlendirileceğinden ısıtma enerjisi ihtiyacı (Q) hesaplamalarında dikkate alınmaz.

Buradan da anlaşıldığı üzere her dairenin tabanlarında veya tavanında, merdiven boşluğuna bakan duvarlarında, apartman boşluğuna bakan duvarlarında içten ısı yalıtımı yapılarak $R=0,8 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ değerinin sağlanması gerekmektedir.

$$R = d \text{ (kalınlık)} / \lambda \text{ (lamda)}$$

Buna göre;
28-30 kg/m³ yoğunlukta
3 cm XPS için ;

20 kg/m³ yoğunlukta
3 cm EPS için ;

$$R = \frac{0,03}{0,032} = 0,94 \text{ m}^2 \text{ K/M} > 0,8 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

$$R = \frac{0,03}{0,040} = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/M} < 0,8 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

UYGUNDUR

UYGUN DEĞİLDİR

Kullanılması gereken kalınlık tayini,

R= d (kalınlık) / λ (lamda) formülünü kullanarak,

$$\frac{0,03}{0,032} \text{ m} = \frac{d_{\text{EPS}}}{0,040} \quad d_{\text{EPS}} = 0,0375 \text{ m} = 3,75 \text{ cm}$$

ISI YALITIM MALZEMELERİ FAYDA/MALİYET HESAPLARI					
EPS İLE XPS KARŞILAŞTIRMASI					
1	2	3	4	5	6
Yalıtım Malzemesi	Isı İletkenliği Hesap Değeri λ _h	Kalınlık d	Isı İletkenlik Direnci d/λ _h	1 m ² Maliyeti	Ekonomik değer 1\$ başına ısı direnç
	W/mK	(m)	m ² K/W	USD/m ²	(m ² K/W)/USD
EPS Yoğunluk 28 kg/m ³	0,035	0,035	1	2,59	0,386100386
XPS Yoğunluk 28 kg/m ³	0,031	0,031	1	2,43	0,411522634
28 kg/m ³EPS 70 USD/m ³		(70 USD /27)=2,592 USD/m ² 27.....(3.5 cm kalınlık için levha sayısı)			
28 kg/m ³XPS 78 USD/m ³		(78 USD /32)=2,43 USD/m ² 32.....(3,1cm kalınlıkta levha sayısı)			
Alınan bu örnekte görüleceği gibi harcanan her USD başına ısı dirençlere bakacak olursak XPS 'in daha avantajlı olacağı görülmektedir.					
Isı iletkenlik direnci = $\frac{\text{Malzeme Kalınlığı}}{\text{Malzemenin Isı İletkenlik hesap değeri}}$					
Ekonomik Değer = $\frac{\text{Isı geçirgenlik direnci}}{\text{Metrekare Maliyet}}$					