

EPS (Expanded Polistiren)

Sert köpük petrolden elde edilen termoplastik bir yalıtım malzemesidir. Bünyesinde bulunan çok sayıdaki (1 m^3 EPS de 3–6 milyar) küçük kapalı gözenekli hücrelerinde durgun hava hapsolmuştur. Mükemmel ısı yalıtımını bu gözenekler sağlar. Malzemenin %98'i havadır. Bu nedenle çok hafif bir malzemedir. Genel olarak $10\text{--}30 \text{ kg/m}^3$ yoğunluklarında üretilir. Dünyada mevcut en iyi ısı yalıtımını sağlayan malzemelerden biri olan EPS, ayrıca öteki malzemelerden daha ekonomik olması ile de tercih edilmektedir.

EPS'nin Avantajları:

1. Yüksek ısı yalıtımı sağlar.
2. En ekonomik yalıtım malzemelerinden biridir.
3. Kapalı gözenekli olduğu için ıslanmaz ve yalıtımı sürekli olarak sağlar.
4. Basınca çok dayanıklıdır ve yoğunluk arttıkça basınç dayanımı da artar.
5. Çok hafiftir, kolay taşınır ve kolay uygulanır.
6. Üstelik Teknik özelliklere sahiptir.

Teknik Özellikleri:

1. **Isı iletkenliği:** EPS'nin ısı iletkenliği TS–7316 numaralı standartta $0,034 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ olarak verilmektedir.
2. **Sıcaklığa karşı dayanımı:** Diğer bütün plastikler gibi EPS'nin de sıcaklığa karşı maksimum dayanımı sıcaklığın süresine ve derecesine bağlıdır. Kısa süreli olarak 100°C 'ye kadar dayanıklı olmasına karşılık uzun sürede yoğunluğa bağlı olarak maksimum $75\text{--}85^\circ\text{C}$ 'ye, minimum olarak -1800°C 'ye kadar kullanılır. Bu nedenle çok soğuk tesisler için de ideal bir malzemedir.
3. **Basınç dayanımı:** EPS'nin önemli özelliklerinden biri de kısa ve uzun süreli yüklemelere karşı gösterdiği mekanik dayanıklılıktır. Basınç dayanımı yoğunluğa bağlı olarak artar. Aynı şekilde yoğunluk arttıkça makaslama, bükülme ve çekme dayanımı da artar.
4. **Boyut stabilitesi:** EPS için boyut değişimi, sıcaklık ve zamanla çekme (rötre) durumlarına göre ayrı ayrı düşünülmelidir. EPS'nin sıcaklık karşısında boyut değişim faktörü $5 \text{ ila } 7 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1} = 0,05\text{--}0,07 \text{ mm/m}$ ve K sıcaklık değişkenliğidir. Yani 17 K 'lık bir sıcaklık farkında yaklaşık 1 mm/m bir değişim olur. Bu da % 0,1 demektir. Çok büyük yalıtım levhalarının büyük sıcaklık farkına maruz kaldığı yerlerde kullanılması halinde gerekli önlemler (derz) alınmalı ve gerekirse mekanik tespit uygulanmalıdır. Levhanın zamanla rötre yapması ise kontraksiyon olarak tanımlanır ve 24 saatten

sonraki malzeme için bahis konusudur. Başlangıçta rötire hızlı iken zamanla yavaşlar ve giderek sınır değerine ulaşır. Üretim şekline ve yoğunluğa bağlı olarak rötire miktarı % 0,3 ila % 0,5 arasında değişir. Rötire'nin önemli bölümü depolama sırasında gerçekleşir.

5. Su alma durumu:

a) Akışkan suyu alma: EPS'yi meydana getiren Styrene, suda çözülmeyen ve erimeyen bir yapıda olduğundan gözeneklerin duvarları suyu geçirmez. Fakat gözenekler birbirine iyi kaynayıp yapışmamışsa gözenek aralarından az bir miktar su sızabilir. Burada dikkat edilecek nokta, hiçbir binada EPS'nin tamamen suya batmış olarak ve uzun süreli o şekilde kalmasının düşünülemeyeceğidir. Bu nedenle EPS pratik olarak su almaz diye nitelenebilir.

b) Buhar Difüzyonu yolu ile su alması: Akışkan haldeki suya karşılık havada bulunan nem, buhar basıncı yolu ile malzemeye nüfuz edebilir ve gerekli soğukluğa inince kondenzasyon'a uğrayarak yoğunlaşır ve akışkan su haline dönüşür. Her yapı ve yalıtım malzemesinin cins ve kalınlığına göre az veya çok buharın geçişine karşı gösterdiği bir direnç vardır. Bu direnç buhar difüzyon, eşdeğeri hava tabakası kalınlığı olarak $S_d = \mu \cdot s(m)$ tanımlanır ve malzemenin buhar difüzyon direnç katsayısı (μ) ile kalınlığının (metre olarak) çarpılmasıyla belirlenir. Havanın buhar direnç katsayısı $\mu=1$ dir ve diğer malzemelerin μ değerleri havaya göre değerlendirilir. Metallerin buhar difüzyon direnç katsayıları çok yüksek olduğundan (sonsuz) metal folyolar buhar kesici olarak kullanılır. Diğer malzemelerin μ değerleri 1-sonsuz arasında değişir. EPS 15–30 kg/m³ yoğunluklar arasında μ değeri 20 ila 100 arasında değişir. (Lifli malzemelerde $\mu=1,1$ 'dir.)

6. **Ömrü:** EPS sonsuz ömürlü bir malzemedir. Buna karşılık bazı kişiler EPS'nin kullanıldığı yerde zamanla yok olduğunu iddia etmektedir. Olayın esası şöyledir: EPS doğru yerde, doğru kalınlık ve yoğunlukta, yapı fiziği ve inşaat kurallarına göre uygulandığı takdirde malzemenin yok olması diye bir şey bahis konusu olamaz. Buna karşılık sıcak bir bölgede basınç altında (örneğin bir teras ve ya çatıda) şap ve karo tabakalarının altında bilgi eksikliğinden veya ucuz fiyat cazibesıyla düşük yoğunlukta (örneğin 10 kg/m³) EPS kullanılması halinde sıcaklığın ve basıncın etkisiyle EPS yumuşayıp ezilir ve üzerindeki tabakaların çökmesine neden olabilir. Bu gibi yerlerde yüksek yoğunlukta 20–30 kg/m³ EPS kullanılmalıdır. Nitekim Almanya'da 31 yıllık bir teras'ın çatısından alınan 20 kg/m³'lük EPS malzemesi bilirkişi huzurunda test edilmiş ve malzemenin 31 yıl önceki özelliklerinin değişmediği görülmüştür.

7. **Kimyasallara karşı durumu:** EPS çimento, beton, kireç, alçı, ahşap, metal, anhidrit gibi klasik yapı malzeme ve bileşenlerine karşı tepkisizdir. Bazı kimyasallara karşı ise duyarlıdır.

8. **Biyolojik özellikleri:** Mikroorganizmalar için bir besin maddesi değildir. Küflenmez, çürümez, kokmaz. Aşırı şartlar altındaki şiddetli kirlenmelerde mikroorganizmalar yuvalanabilir. Ancak EPS burada sadece bir taşıyıcı olarak kalır ve biyolojik olayın dışındadır.
9. **Elektrik özelliği:** % 98'i havadan ibaret olan EPS'nin elektriksel durumu havaya benzer. Bu nedenle elektrik özelliği havadaki nemle ilgilidir. Polistiren zinciri kutup teşkil edecek molekül gruplar ihtiva etmez.
10. **Yanma durumu:** EPS'nin normal ve kendiliğinden sönen olmak üzere iki tipi bulunmaktadır. Yapı malzemelerinin yanma durumları ile ilgili olarak TS 1263 ve Alman DIN4102 normundan faydalanılır. EPS bir hidrokarbon olup parlama noktası 360 – 370 C°'dir. (DIN 54836). Kendiliğinden yanabilmesi için ortam sıcaklığının 490C°'ye ulaşması gerekir (ASTM 1929). Ancak alevlenme sıcaklığının ilave edilen kimyasal katkılarla daha yüksek derecelere ulaştırılması mümkündür. 20 kg/m³ EPS'nin yanabilmesi için 800 MJ/m³ 'lük ısı gerekir. EPS'nin yanması halinde çıkan gazların miktarı, ahşap gibi her bina bünyesine girmiş olan malzemelerin yanmasından çıkan gazlardan çok daha azdır.
11. **Sağlık açısından özellikleri:** EPS sağlığa zararlı değildir. Bu nedenle EPS'den yapılmış ambalaj ürünleri yiyecek endüstrisinde yaygın şekilde kullanılır.

CNS GRUP