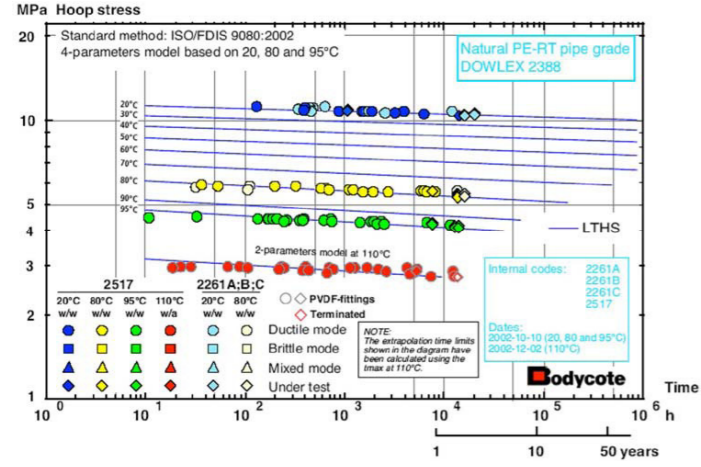


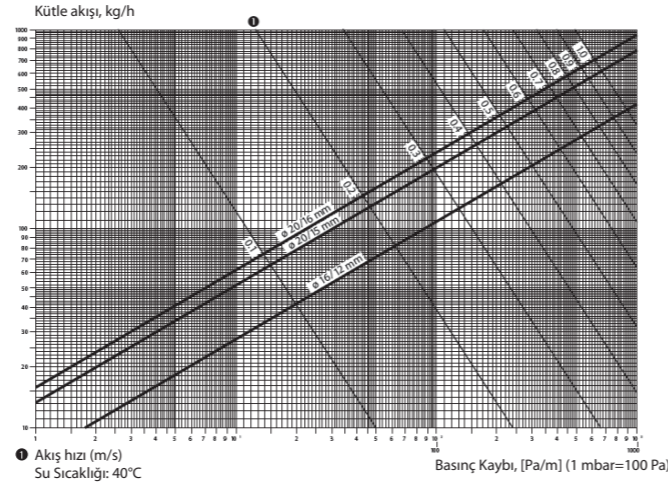
Danfoss PE-RT borular ilgili standartlara uygunluk gösterir

- ✓ DIN 16833
- ✓ DIN 4721
- ✓ DIN 4726 ye göre oksijen geçirgenliği
- ✓ CEN / ISO 10508 class 1, 2, 4 & 5

DOWLEX 2388 Basınç Mukavemeti, (ISO 9080)



Basınç Kaybı



Danfoss PE-RT Borular Çevrecidir

Farklı birtakım işlemlere maruz kalmadığı için PE-RT borular geri dönüşüme uygundur ve tekrar kullanılabilirler, bu yönleri ile diğer polimer bazlı bazı borulardan ayrılırlar.

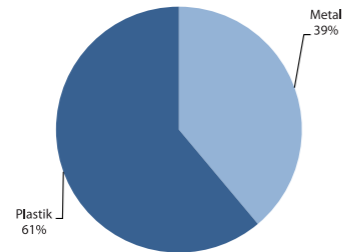


Pazar Konumu

2010 yılı verilerine göre Batı Avrupa'daki sıcak ve soğuk su boru pazarında yaklaşık 1,6 milyar metre kullanım olduğu ve bunun yarısından daha azının bakır v.b. gibi geleneksel materyallerden oluştuğu varsayılıyor (referans için ltf. bkz. Grafik-1). Polimer bazlı pazarda ise PE-RT borunun %43'lük bir kullanım oranına sahip olduğu refere ediliyor (ltf. bkz. Grafik-2).

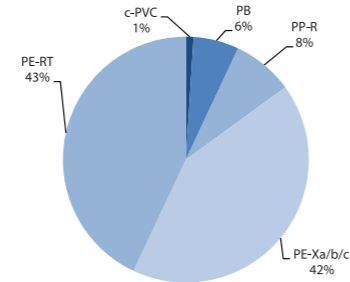
2010 yılı Isıtma ve Sıhhi Tesisat Boru Piyasasına Genel Bakış
Plastik/Metal Listeleri 2010 Verileri

2010 Batı Avrupa Sıcak ve Soğuk Su Pazarı Boru Payları (Genel)



Grafik-1 (Kaynak: KWD ve Dow verileri)

2010 Isıtma ve Sıhhi Tesisat Pazarı Polimer Bazlı Boru Payları



Grafik-2 (Kaynak: KWD ve Dow verileri)

Döşemeden Isıtmada Standartlar Değişiyor

Dowlex 2388 malzemedен mamul "PE-RT Type-2" Boru Danfoss güvencesiyle Türkiye'de



"EVOH"
Oksijen Bariyeri
koruma
katmanlı

Yüksek
Basınç ve
Sıcaklık
Dayanımı

5 Katmanlı
Boru



PE-RT Boru

Isıtma sistemlerinin sıcak sulu uygulamalarında uzun ömürlü yapısı ile iki tip plastik boru kullanılmaktadır. Bunlardan biri PE-X (Polietilen cross-linked) diğeri de PE-RT'dir (Polietilen Raised Temperature Resistant). PE-X ve PE-RT borularının her ikisi de kimyasal olarak polietilenden üretilmektedir.

PE-X borular imalat yöntemlerine göre PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc olarak alt sınıflara ayrılırlar. Moleküller arası bağ yoğunluğu "C" den "A" ya doğru artmaktadır ve bağ yoğunluğuna paralel olarak borunun basınç ve ısıya dayanımı da artmaktadır ancak buna karşılık esneklik özelliği azalmaktadır. Bu da uygulamalarda zorluk çıkarmakta ve boruların esneklik kazanması için ısıtılarak döşenmesini gerektirdiği için zaman ve işçilik kaybına neden olmaktadır. PE-RT borularda ise, kullanılan hammadde ve geliştirilen özel yöntemler sayesinde en yüksek esnek yapı yakalanırken borunun basınç ve ısı dayanımı da aynı yüksek oranda korunabilmektedir.

PE-RT Boru ile ilgili mevcut düzenlemeler
DIN 4726
DIN 4721

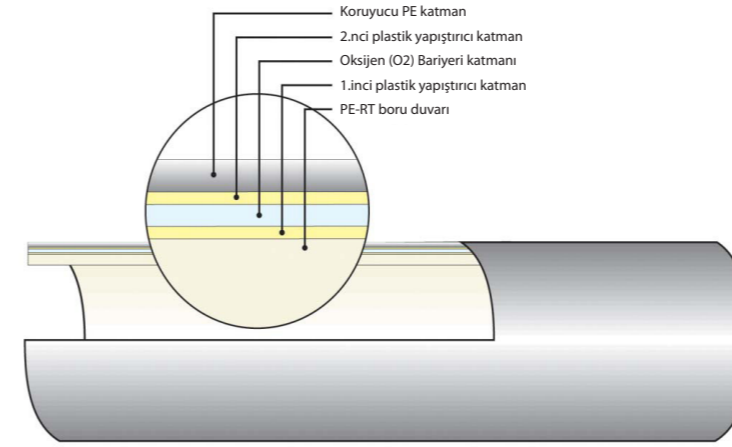
Danfoss PE-RT Boru malzemesi
Dowlex 2388

Danfoss PE-RT Boru Oksijen Bariyeri
EVOH



Boru Ambalaj Paketi

Dowlex 2388, Dowlex PE boru hammadde ailesinin yeni üyesidir ve bu hammadde ile yapılan üretimlerde boru üzerinde PE-RT TYPE-2 ibaresi yer alır. **Dowlex 2388**, yüksek esneklik ve yüksek sıcaklıkta uygun uzun dönem hidrostatik basınç dayanımı kombinasyonuna sahip olmanın yanında ISO 10508, Class 1 & 2 (Sıcak su temini 60°C & Sıcak su temini 70°C) kapsamındaki yekpare tesisat borulama uygulamalarında ve endüstriyel uygulamalarda etkin rekabet sağlamak için geliştirilmiştir. Danfoss PE-RT borular **Dowlex 2388** hammaddesi ile üretilmektedir ve boru üzerinde PE-RT TYPE-2 ibaresi yer alır.



Danfoss PE-RT boru 5 katmandan oluşmaktadır. Oksijen bariyeri katmanı yapışkan polimer malzeme ile birleştirilmiş iç ve dış olmak üzere 2 yapışkan polimer katman ilavesi ile çevrelenir. Bunları saran iç ve dış katmanlar ise yüksek kalite polietilen **Dowlex 2388** ten yapılmıştır. (Dowlex; Dow Chemical Cooperation firmasının markasıdır). Yandaki boru kesiti 5 katmanı göstermektedir.

Ürün Teknik Özellikleri

Mevcut döşemeden ısıtma standardı DIN 4726'ya göre boru 2,5 emniyet faktörü ile en az 50 yıl ömre sahip olmalı ve mevcut boyutlandırma tolerans seviyelerini karşılamalıdır. Danfoss PE-RT boru **Dowlex 2388** boru hammaddesinin moleküler yapısı ve oksijen bariyerinin boru duvarının tam ortasında yer alması neticesinde bu özelliklere sahiptir. Oksijen bariyeri EVOH un boru duvarı ortasında olması, burada mekanik bozulma olmaksızın daha düşük bükme çaplarına eğilmesine olanak sağlar. Hammaddesi **Dowlex 2388** içerisindeki çok yüksek orandaki moleküler bağ sayısı sayesinde üretilen boru çok yüksek esneklik ve mükemmel dayanıklılığa sahiptir. Bu nedenle PE-RT boru basınç ve sıcaklık dayanımını sağlamak için PEX borularda olduğu gibi çapraz bağlama işlemine tabi tutulmak zorunda değildir.



Dowlex 2388 su bazlı döşemeden ısıtma ve radyatör ısıtması plastik borulama sistemlerini düzenleyen DIN 4721 standartlarına uygundur. Bu standartlara uygun üretilmiş boruların üzerinde bu belirtilir ve Danfoss PE-RT borular üzerinde olduğu gibi PE-RT ibaresi yer alır. PE-RT döşemeden ısıtma ve radyatör ısıtması gibi evsel alanlarda, sıcak ve soğuk su borulamasında 20 yılı aşkın süredir başarıyla kullanılmaktadır. Yüksek sıcaklıkta uzun dönem hidrostatik dayanıklılık sağlamak için çapraz bağlanma gerektirmeyişi PE-RT malzemesinin eşsiz özelliğidir ve boruya doğaya geri dönüş özelliği kazandırmaktadır.

Dowlex 2344, Dowlex PE boru hammadde ailesinin ilk üyesidir ve bu hammadde ile yapılan üretimlerde boru üzerinde PE-RT TYPE-1 ibaresi yer alır. **Dowlex 2344**, yüksek esneklik ve yüksek sıcaklıkta uygun uzun dönem hidrostatik basınç dayanımı kombinasyonu sağlamak için geliştirilmiştir. Bu kombinasyon ISO 10508, Class 4&5 (Döşemeden ısıtma ve düşük sıcaklık radyatör ısıtması & Yüksek sıcaklık radyatör ısıtması) kapsamındaki ısıtma borusu uygulamaları için tercih edilir olmuştur.

Oksijen bariyerinin nerede olduğu önemsiz gibi görünebilir. Ancak gerçek şudur ki; harici, boru dışında olan EVOH katmanı boru et kalınlığına eklenmez. Bunun sebebi 95°C de yapılan testler sırasında, yüzlerce saat sonra EVOH katmanı sıcak su ve oksijen saldırısına maruz kalır. Sonrasında bozulur, çatlar ve borunun dayanıklılığına ve ürün ömrüne zarar verir. Fakat ısıtma boruları 95°C ye maruz kalmaz ve bu test neden gerekli diye düşünülebilir. Fakat birisi 50°C den hareketle ürün ömrü hesap eder ise tehlike orada başlar. Çünkü 10-15 yıl sonra oksijen bariyeri tamamen yok olur veya zarar görür ise sistemde sonuç olarak alüvyon veya korozyon oluşur ve kullanılamaz hale gelebilir. Oksijen bariyerinin boru duvarı ortasına yerleştirilmesi sayesinde borunun zarar görmesine sebep olacak dış etkiler ile kalıcı temas etmesi engellenmiş olur. Oksijen bariyerinin zarar görme riski de bu sayede ortadan kalkar.

Danfoss PE-RT Boru Kalitesi

Çekme olmaz

Boru ısındığında çok küçük uzama olur (50°C de, yaklaşık 0,3%, 90°C de yaklaşık 0,7%) fakat boru tekrar soğuduğunda orijinal boyutuna geri döner. Bu nedenle PEX borularda olduğu gibi belirgin, büyük bir çekme olmaz.

Mekanik Koruma

İnşaatlarda imalat ortamı şartları genellikle zordur. EVOH oksijen bariyeri dışındaki PE-RT dış katman sayesinde oksijen bariyeri taşıma ve uygulama sırasındaki darbelerden oluşabilecek mekanik bozulmalardan korunmuş olur. Ayrıca Danfoss PE-RT boru kangalları orijinal koli ambalajı içerisinde tedarik/sevk edilmektedir ki bu da ekstra bir emniyet sağlamaktadır.

Azaltılmış Boru Yaşlanması

Boru yaşlanması, zarar görmüş bir oksijen bariyeri ile olumsuz etkilenir. Danfoss PE-RT boruda EVOH oksijen bariyeri katmanı ayrı bir katman ile muhafaza edildiği için ürün ömrü boyunca hemen hemen hiç oksijen geçişine izin vermez. Oksijen geçirgenliği 0.01g/m3d seviyesindedir ki bu değer DIN 4726 standardının gerekliliği olan değerlerin belirgin bir şekilde altındadır (0.1g/m3d). DOWLEX in mükemmel özellikleri EVOH katmanı birleştirilerek geliştirilmiş ve Danfoss kalitesi ile pazara sunulmuştur.

Materyal	PE-RT / EVOH / PE-RT
Max. çalışma basıncı	6 bar
Test basıncı	10 bar
Max. akış sıcaklığı	95°C
Max. çalışma sıcaklığı	80° C
Isı iletkenliği	0,40 W/mK