



plastherm®

WWW.PLASTHERM.COM

PPRC

TEKNİK KATALOG/
TECHNICAL CATALOGUE



COMPANY PROFILE

Plastherm firması 3 ülkede 350 kişinin üzerindeki çalışanıyla yıllık 50.000 ton kapasite ile Plastherm markasını dünya markası yapmak için var gücüyle aralıksız çalışmakta, ürün ve hizmet kalitesinden asla taviz vermeden üretim yapmaktadır.

Türkiye'deki ana üretim merkezinin dışında Rusya ve Özbekistan'da ayrı lokasyonlarda üretim yaparak Dünya'da öncü marka olma yolunda emin adımlar ile ilerlemektedir.

Ürün grupları PPR-C plastik tesisat borusu, PVC atık su borusu, PEX ve PERT yerden ısıtma boruları ile yüksek kalitesiyle müşteri memnuniyeti her zaman yüksek olmuştur. Üretilen ürünleri 50+ den fazla ülkeye ihracat ederek kalitesini ve marka değerini bütün Dünya'ya kabul ettirmiş bir markadır.

Yurtiçinde 150+ fazla bayisi ve 1000'i aşkın satış noktası ile beraber ülkenin dört bir ucuna hızlı teslimat, yüksek kalite ve rekabetçi fiyatlar ile her zaman müşterilerinin yanında olmuştur.

Üretim tesislerimiz Avrupa standartları olan kalite yönetim sistemi standartlarında üretim yapmakta olup birinci sınıf hammadeleri kullanmaktadır. Bunun yanı sıra Plastherm markası uluslararası ISO- TSE- DVGW- SKZ- TZW- CSTB -GOST-PCT- BelCT sertifikalarını temin ederek kalitesini bir kez daha teyit etmiştir.

Bugün ürettiği ürünleri 50+ den fazla ülkeye ihracat edenin gurunu yaşayan bir dünya markası ve üreticisi durumuna gelmiştir.

Çözüm odaklı, müşteri memnuniyeti ilk sırada olan ve her zaman yenilikçi üretim yapma anlayışı içinde emin adımlarla 1992 den beri ilerlemekteyiz.

Gücünü müşterilerin güveninden alır...

Plastherm is an innovative solution provider for the building industry with a wide range of products across multiple continents. Backed up by 30 years of expertise, our mission is to tackle some of the world's biggest challenges around: water supply and sanitation. At Plastherm, we focus on creating positive change in the world and our passion is building livable places and making cities and future-proof, comfortable and energy-efficient.

Plastherm with its 350+ employees and 50.000 tonnes of production capacity across 3 countries, Turkey- Russia and Uzbekistan, we are working hard to make Plastherm a world renown brand in its sector with the principle of aiming for the best quality and service from manufacturing to after sales.

Plastherm manufactures PPR-C pipes and fittings, PVC drain pipes and fittings, PEX and PERT floor heating pipes and fittings and carries a product range of 350 different items. Plastherm exports to 50+ countries with a strong market presence and tries to make an excellent representation of quality of Turkish goods in the World.

In our home market Turkey, we are leading our sector with 150+ dealers and 1000+ point of sales servicing every corner of country. We always prioritize our customers satisfaction with our top notch product quality, fast delivery and competitive prices.

Plastherm manufactures its products while conforming to global quality standards including German DIN, ISO 9001 and ISO 27001. Moreover Plastherm also has international certificates including ISO- TSE- DVGW- SKZ- TZW- CSTB -GOST-PCT- BelCT which enables our company to prove its world class quality.

As Plastherm family, we will continue to produce with innovative mindset and serve our customers with the best technology available, just like we have been doing since 1992.

Our strength is the trust of our customers...

İÇİNDEKİLER

PLASTHERM BORU VE EK PARÇALARI 3-4

..... GENEL ÖZELLİKLER

..... PPRC BORU AVANTAJLARI

PPR HAMMADDESİ 4-5

..... MEKANİK VE TERMAL ÖZELLİKLERİ

..... UYGULANAN TESTLER

..... İÇ BASINÇ TEST GRAFİĞİ

..... SERVİS SÜRESİ

BORULAR 6-14

..... ALÜMİNYUM FOLYOLU BORULAR

..... KOMPOZİT BORULAR

..... CAM ELYAF KATKILI BORULAR

GENEL ÖZELLİKLER

- Plastherm PPRC boru ve ek parçaları Polipropilen Random Copolimer hammaddesinden üretilmektedir. Plastherm PPRC boru ve ek parçaları sıcak ve soğuk su tesisatı uygulamaları için üretilmiştir.
- PPRC borularının dayanıklılığı ve basınçlı hava testlerindeki yüksek performansları sayesinde endüstriyel uygulamalar için de güvenle kullanılabilir.
- ISO 15874, DIN 8077, DVGW standartlarına uygun olarak üretilen Plastherm PPRC boru ve ek parçaları, sıcak ve soğuk su tesisatlarında ve endüstriyel kullanımda elverişlidir.
- Plastherm PPRC boru ve ek parçalarının kullanım ömrü, tavsiye edilen kullanım şartları altında 50 yıldan fazladır.
- PPRC borular; hijyenik olması, montajının ve uygulamasının kolay olması ve uygun maliyetli olması sayesinde bina içi sıcak ve soğuk su tesisatlarında kullanılabilirliği her geçen gün artmaktadır. Özellikle kombi ve kalorifer tesisatları için üretilen alüminyum folyolu borular ve cam elyaf takviyeli borular, %20-%25 oranında enerji verimliliği sağlamaktadır. Folyolu ve cam elyaf takviyeli boruların ısı genleşmelerinin düşük olmasından dolayı kullanım esnasında borularda fiziki bir değişiklik olmamaktadır.
- Ürünlerimiz dünya çapında kalitesi kabul edilmiş hammadde üreticilerinin Polipropilen Homopolimer ve Polipropilen Random Copolimer hammaddelerinden üretilmesinden dolayı her türlü dış etkene karşı dayanıklıdır.

► PPRC BORULAR

► ALÜMİNYUM FOLYOLU BORULAR

► CAM ELYAF TAKVİYELİ BORULAR

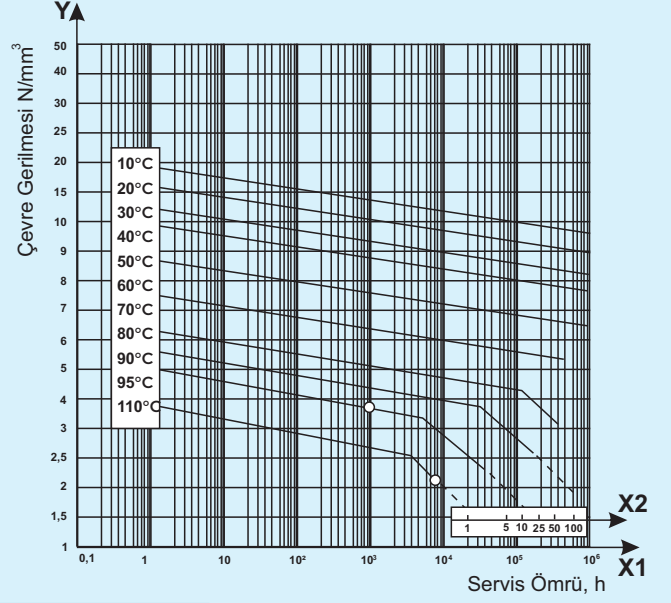
AVANTAJLARI

- PPRC borular, suyun tadını, kokusunu ve rengini değiştirmmez.
- Yapıştırma yöntemi ile montajı yapıldığından dolayı akıntı veya sızıntı yapmamaktadır.
- Hammaddenin karakteristiğinden dolayı çürüme veya paslanma gibi bir durum asla oluşmaz.
- Pürüzsüz yüzeyi sayesinde tortu veya birikinti yapmaz, dolayısıyla akıntı ve bakteri oluşumunu engellemiş olur.
- Çap, et kalınlığı değişikliği ve aşınması mümkün değildir, kireç oluşumunu engeller.
- Tavsiye edilen kullanım ve montaj şartları altında kullanım ömürleri 50+ yıldan fazladır.
- Yüksek sıcaklıklara karşı dayanıklıdır ve işlevini kaybetmez.
- Kabul görölen değerler arasında, her türlü asidik veya bazik özellikli kimyasallara karşı dayanıklıdır.

PPR HAMMADESİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ÖZELLİKLER	DEĞERLER	BİRİMLER	TEST METOD
Yoęunluk	905	kg/m ³	ISO 1183
Erime Akışkanlığı 230°C/2,16 kg	0,30	g/10 dk.	ISO 1183
Elastiklik Modöüü (2 mm/dk.)	800	MPa	ISO 178
Gerilim Modöüü (1 mm/dk.)	900	MPa	ISO 527-2
Gerilme Direnci (50 mm/dk.)	25	MPa	ISO 527-2
Gerilme Direnci (50 mm/dk.)	13,5	%	ISO 527-2
Isı İletkenliği	0,24	W/(m K)	DIN 52612
Isıl Genleşme Katsayısı (0°C/70°C)	1,5*10E-4	1/K	DIN 53752
Charpy Darbe Mukavemet Deneyi (Çentikli) (23°C) (0°C) (-20°C)	20 3,5 2	kJ/m ² kJ/m ² kJ/m ²	ISO 179/1eA ISO 179/1eA ISO 179/1eA
Charpy Darbe Mukavemet Deneyi (Çentiksiz) (23°C) (0°C) (-20°C)	Kırılğanlık Yok Kırılğanlık Yok 40	Kırılğanlık Yok Kırılğanlık Yok kJ/m ²	ISO 179/1eU ISO 179/1eU ISO 179/1eU
Erime Sıcaklığı	210-220	°C	

POLİPROPİLEN BORULARIN SERVİS-ÖMÜR GRAFİĞİ



Basınç Çizelgesi							
°C	Servis Ömrü (yıl)	PN10	PN16	PN 20	PN25	Folyolu Boru	Cam Elyaf Boru
İzin Verilen Yüksek Basınç Değerleri							
10	1	17,6	27,8	35,0	35,7	35,0	36,1
	5	16,6	26,4	33,2	33,9	33,2	34,5
	10	16,1	25,5	32,1	32,8	32,1	33,8
	25	15,6	24,7	31,1	31,6	31,1	32,9
	50	15,2	24,0	30,3	30,3	30,3	31,6
20	1	15,0	23,8	30,0	30,2	30,0	31,4
	5	14,1	22,3	28,1	28,7	28,1	29,6
	10	13,7	21,7	27,3	27,5	27,3	28,5
	25	13,3	21,1	26,5	27,0	26,5	27,4
	50	12,9	20,4	25,7	25,2	25,7	26,4
30	1	12,8	20,2	25,5	25,9	25,5	26,9
	5	12,0	19,0	23,9	24,2	23,9	24,3
	10	11,6	18,3	23,1	23,3	23,1	24,0
	25	11,2	17,7	22,3	22,8	22,3	23,5
	50	10,9	17,3	21,8	22,4	21,8	22,6
40	1	10,8	17,1	21,5	21,9	21,5	22,4
	5	10,1	16,0	20,2	21,0	20,2	21,3
	10	9,8	15,6	19,6	20,3	19,6	20,7
	25	9,4	15,0	18,8	19,9	18,8	19,8
	50	9,2	14,5	18,3	19,5	18,3	19,5
50	1	9,2	14,5	18,3	18,9	18,3	19,3
	5	8,5	13,5	17,0	17,5	17,0	18,4
	10	8,2	13,1	16,5	17,0	16,5	17,9
	25	8,0	12,6	15,9	16,5	15,9	16,6
	50	7,7	12,2	15,4	16,4	15,4	16,2
60	1	7,7	12,2	15,4	15,9	15,4	16,1
	5	7,2	11,4	14,3	15,0	14,3	15,6
	10	6,9	11,0	13,8	14,4	13,8	14,8
	25	6,7	10,5	13,3	14,2	13,3	14,5
	50	6,4	10,1	12,7	13,0	12,7	13,6
70	1	6,5	10,3	13,0	13,6	13,0	14,0
	5	6,0	9,5	11,9	12,4	11,9	12,5
	10	5,9	9,3	11,7	12,2	11,7	12,5
	25	5,1	8,0	10,1	12,0	10,1	11,7
	50	4,3	6,7	8,5	9,3	8,5	9,7
80	1	5,5	8,6	10,9	11,1	10,9	11,6
	5	4,8	7,6	9,6	10,7	9,6	10,9
	10	4,0	6,3	8,0	8,9	8,0	9,0
	25	3,2	5,1	6,4	7,7	6,4	7,8
95	1	3,9	6,1	7,7	8,1	7,7	7,4
	5	2,5	4,0	5,0	5,4	5,0	5,8

POLİPROPİLEN
BORULARIN
SICAKLIK DEĞİŞKENİ
ALTINDA SERVİS
ÖMÜRLERİ



PPR BORULARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- ▶ Polipropilen hammadde ve alüminyum folyo kaplama kullanılarak imal edilir. Orta katmanı ince alüminyum folyo kaplanarak ısı transferi kontrol altına alınmış olur.
- ▶ Kalorifer ve sıcak su tesisatlarında ısı ve enerji verimliliği sağlar.
- ▶ Sıcak su ile karşılaştığında boru boyunda fiziksel değişikliğe uğramadığı gibi boru boyunda uzama ve sarkma yapmaz.
- ▶ Kullanılan özel boru soyma aparatı ile, kaynak yapılacak bölge soyularak kısa sürede kolaylıkla ek parçalara kaynak yapılabilir.
- ▶ Uzama kat sayısı 0.030mm /mK 'dır.
- ▶ Isı geçirgenliği 0.24 W/ mK'dır.

PPR CAM ELYAF KATKILI KOMPOZİT BORULAR

- ▶ 3 katmanlı olarak üretilir. İç ve dış kısımda polipropilen hammaddeden orta kısımda ise cam elyaf polipropilen özel karışımdan oluşur. Müşteri tercihinine göre PN20 ve PN25 et kalınlıklarında üretim yapılmaktadır.
- ▶ Plastherm cam elyaf katkı PP-R borular folyolu boruların performansına yakın ısı genişleme katsayısına sahip olduğu için folyolu boruların kullanıldıkları alanlarda rahatlıkla kullanılabilir.
- ▶ Genleşme ve sarkma minimum seviyededir.
- ▶ Cam elyaf katkı boruların montajı sırasında folyolu borular gibi tıraşlama gerektirmez. Normal PPR-C borular gibi kaynak yapılabilir.
- ▶ Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- ▶ Uzama kat sayısı 0.035mm /mK 'dır.
- ▶ Isı geçirgenliği 0.24 W/ mK'dır.

PPR BORULARDA GENLEŞME HESABI

Genleşme Hesabı	Genleşme Katsayısı
$\Delta l = L \times \Delta t \times \alpha$	$\Delta l = L \times \Delta t \times \alpha$
Δl =Boru boyundaki değişim (mm)	PPRC = 0.15
Δt = Sıcaklıktaki değişiklik (°C)	Cam Elyaf Katkılı = 0.035
α =Genleşme Katsayısı	Alüminyum Folyolu = 0.030
L= Boru Boyu (m)	

Polipropilen Boru Genleşme Hesabı

- Sıcaklık Değişimi (Δt) = 30°C
- Boru Boyu (L) = 4m
- Uzama Miktarı (ΔL) = 30 x 4 x α (0.15) =18mm

Alüminyum Boru Genleşme Hesabı

- Sıcaklık Değişimi (Δt) = 30°C
- Boru Boyu (L) = 4m
- Uzama Miktarı (ΔL) = 30 x 4 x α (0.30) =3,6mm

Kompozit Boru Genleşme Hesabı

- Sıcaklık Değişimi (Δt) = 30°C
- Boru Boyu (L) = 4m
- Uzama Miktarı (ΔL) = 30 x 4 x α (0.35) =4,2mm

PPR Boru ve Ek Parçalarının Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

- Tesisat sistem basıncının 1,5 katı ile (20 bar) uygun şekilde test edilmelidir.
- 30° üzeri bükümlerde 45°'lik dirsek kullanılmalıdır.
- Borular, boru makası dışında hiçbir alet ile kesilmemelidir.
- Tesisat döşendikten sonra, tesisat üstüne gelen UV ışınları izole edilmelidir.
- Boru ve ek parçaları direkt güneş ışından sakınınız. Malzemeleri kapalı yerde muhafaza ediniz.
- Sert darbeler, PPR boru ve ek parçalarda gözle görülemeyen kılcal çatlamalara sebep olabilmektedir.
- Bu yüzden montaj ve taşınması esnasında dikkatli olunması gerekmektedir.
- Bir sebepten dolayı dış yüzeyi deforme olmuş ürünleri kesinlikle kullanmayınız.
- Montaj esnasında kirlenmiş veya boru içerisine pislik kaçmış ürünleri temizledikten sonra kullanınız.
- Ek parçaların montajı esnasında, metal ürünleri kararınca sıkınız.
- Borulara şekil vermek için ateş kullanmayınız. Gereken ek parçalar ile işleme devam ediniz.
- Ek parçaların montajı esnasında teflon kullanmanızı öneririz.
- +5 °C altındaki sıcaklıklarda önlem alınarak kaynak yapılmalıdır. Düşük sıcaklıklarda yapılan kaynaklarda malzeme sertleşerek kristal yapısı bozulur ve düzgün kaynak olmamış olur.
- Ani sıcaklık değişimleri boru ve ek parçalarda çatlamalara sebebiyet verebilir.
- Polipropilen malzemeler yanıcı olduklarından dolayı ateşten uzak tutunuz.
- Kelepçe ile montaj yapılacaksa genleşme ve yönsel değişimler hesap edilmelidir.
- Uygulanacak boru uzunluğu fazla ise, muhakkak eğilme ve bükülme hesabı yapılmalıdır.
- Boru kelepçeleri genleşmeye engel olmayacak şekilde montaj yapılmalıdır.
- Sistemdeki su don derecelerinde muhakkak boşaltılmalıdır. Aksi halde borularda çatlama ve patlama olabilir. Montaj bittikten sonra sistemi faaliyete almadan önce mutlaka test yapılmalıdır.
- Plastherm borular, yalnızca Plastherm ek parçaları ile montaj yapılmalıdır. Kesinlikle farklı markaların ürünleri kullanılmamalıdır.

PPR BORU VE EK PARÇALARIN MONTAJ BİLGİLERİ

Boru Çapı (mm)	Kaynak Derinliği (mm)	Montaj Zamanı (sn)	Montaj Zamanı (sn)	Soğuma Zamanı (sn)
20 mm	14	6	4	3
25 mm	17	8	5	4
32 mm	19	9	7	5
40 mm	21	13	7	5
50 mm	24	19	8	6
63 mm	27	25	8	8
75 mm	29	31	11	9
90 mm	31	41	12	10
110 mm	34	51	13	10
125 mm	36	61	14	11

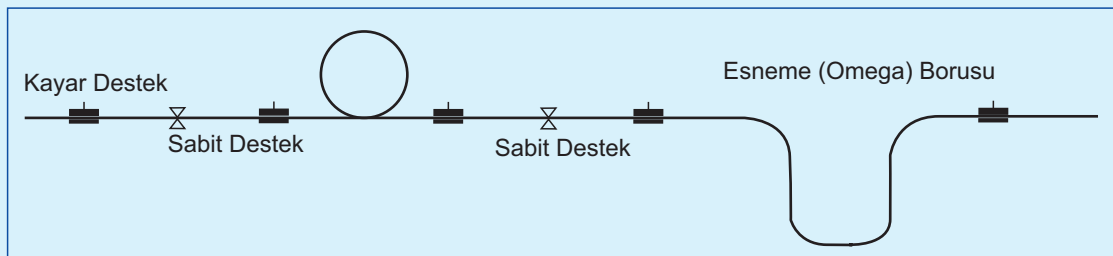
Bu tablodaki değerler yaklaşık değerlerdir.

PPR Boru ve Ek Parçalardaki Önemli Teknik Hususlar

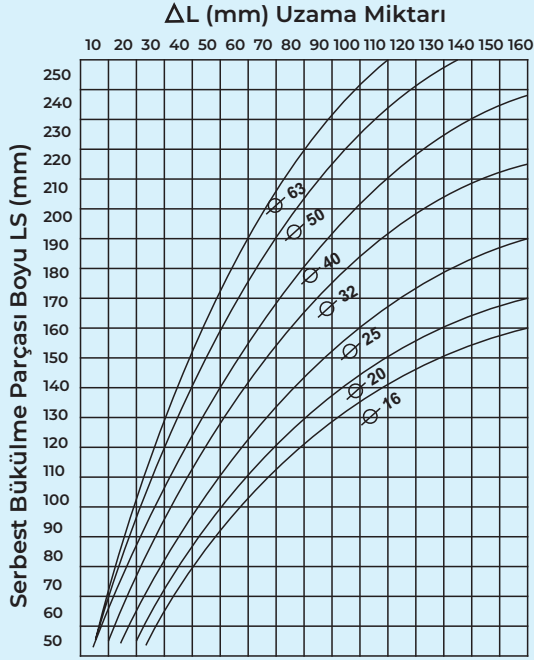
- Esnetme Borusu ve Hesaplaması
- Sabit Destek ve Hesaplaması
- Kelepçe Mesafeleri
- Boru Büküm Çapı
- İzolasyon
- Basınç Testi

Esnetme Borusu ve Hesaplaması

Polipropilen malzemenin yapısından kaynaklı, üretilen borular ve ek parçalar ısı işlem gördüğü takdirde bir miktar genişleme ve uzama olacaktır. PPR borular genişleme bölümünde göstermiş olduğumuz hesaplama yapılarak, boru tek yönde genişleyecek şekilde uygulama yapılmalıdır. Genleşme bir yönde planlanması mümkün değilse, esnetme borusu eklenmelidir. Bunlar fiyonk gibi parçalar olabilir. (Şekil 1)



Şekil (1)



Şekil 2

Esnetme boruları bu işlem için kolaylıkla kullanılarak tesisatta muhtemel oluşacak hataları minimum seviyeye indirerek sistemi garanti altına almış olmaktadır.

Serbest bükülme parçası boyu (Ls) formülle hesaplanabileceği gibi şekil 2'de de grafikten teyit edilebilir.

Uzunlukları 5 m'yi geçen düz tesisatlarda kesinlikle, formül kullanılarak hesaplama yapılmalı ve gerekli olan esnetme boruları kullanılmalıdır.

Borulardaki uzama hesapları şu şekilde yapılmalıdır:

$$L_s = C \sqrt{d \Delta L} \text{ \& } L_k = 2 \Delta L_t + 150 \text{ mm \& } L_k \geq 10D$$

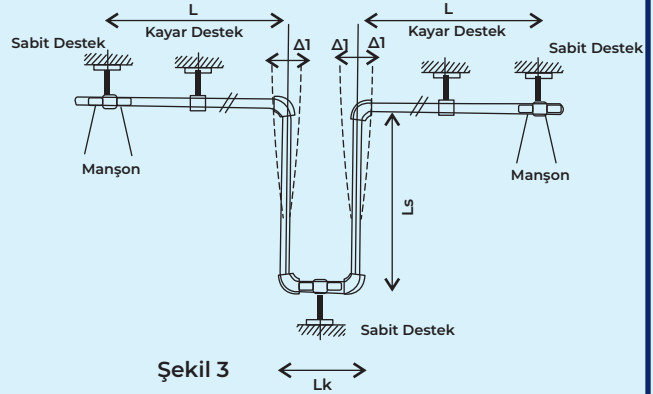
Ls= Serbest bükülme parçası boyu, (mm)

Lk= Serbest bükülme parçası eni, (mm)

d= Boru dış çapı (mm)

ΔL= Uzama miktarı, (mm)

C= Malzeme sabit katsayısı



Şekil 3

Sabit Destek ve Hesaplaması

Belirli yerlere yerleştirilmiş sabit destekler boruyu sabit tutarak istenmeyen genleşmeleri engellemiş olur. Bu noktalarda destek direnci doğal olarak kayar desteklere göre daha güçlü yapılmalıdır. Sabit destekler ek parçalar vasıtası ile yapılabilir. Ancak dönüş kısımlarında sabit destek yapılamayıp, yön değişiklikleri boru içerisinde yapılmalıdır. Sabit noktalar boru tesisatını uzama ve kısalma gibi genleşmeleri mümkün kılacak, engellemeyecek bölümlere ayrılmalıdır. Genellikle uzama-kısama gibi genleşmeler fiyonk gibi parçaları ile sağlanır. Şekil 4' de prensip şema olarak anlatılmıştır. Kullanılan formül şu şekildedir :

$$(\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t) \text{ (mm)}$$

Δl = Uzama miktarı (mm)

Δt = Sıcaklıktaki değişim (°C)

L = Boru boyu (m)

α = Genleşme katsayısı (mm/mK),

KELEPÇE MESAFELERİ

Plastherm PPR borularda yatay olarak uygulanan boruların kelepçe mesafelerinde; borunun cinsi, çapı, et kalınlığı, ağırlığı ve sistemde kullanılacak suyun sıcaklığı gibi birçok faktör etkilidir. Bu faktörler hesap edilerek aşağıdaki tablolarda yaklaşık kelepçe mesafeleri belirtilmiştir.

Ayrıca dikey uygulanacak tesisatlarda kelepçe mesafeleri yatay hesaplamaların 1.3 katıdır.

PPR Borularda Kelepçe Mesafeleri

d (mm)	0 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
20	85	60	60	60	60	55	50
25	105	75	75	70	70	65	60
32	125	90	90	80	80	75	75
40	140	100	100	90	90	85	80
50	165	120	120	110	110	100	95
63	190	140	140	130	130	115	105
75	205	150	150	140	140	125	115
90	220	160	160	150	150	140	125
110	250	180	180	170	170	160	140
125	255	185	190	180	180	165	155

*Değerler cm sinsindedir

Folyolu Borularda Kelepçe Mesafeleri

d (mm)	0 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
20	155	120	120	110	110	100	90
25	170	130	130	120	120	110	100
32	195	150	150	140	140	130	120
40	220	170	170	160	160	150	140
50	245	190	190	180	180	170	160
63	270	210	210	200	200	190	180
75	285	220	220	210	210	200	190
90	300	230	230	220	220	210	200
110	325	250	240	210	210	200	200
125	335	255	245	215	220	210	210

*Değerler cm sinsindedir

Cam Elyaf Borularda Kelepçe Mesafeleri

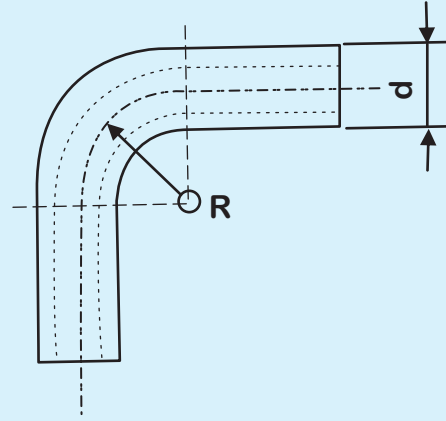
d (mm)	0 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
20	120	90	90	85	85	80	70
25	140	105	105	95	95	90	80
32	160	120	120	110	110	105	95
40	180	135	135	125	125	120	110
50	205	155	155	145	145	135	130
63	230	175	175	165	165	135	130
75	235	180	180	170	170	140	135
90	240	185	185	175	175	145	140
110	250	190	190	180	180	150	145
125	255	195	195	185	185	160	155

*Değerler cm sinsindedir

Boru Büküm Çapı

Polipropilen borular sadece sıcak hava (140°C) kullanılarak büküm yapılabilir. Ancak bu şekilde borunun yalısını esnek hale getirerek kullanılabilir. Asla direkt aleve tutularak bir işlem yapılmaz. Polipropilen malzeme yanıcı ve tutuşturucudur. Aşağıdaki tabloda tavsiye edilen yaklaşık büküm yarı çapları belirtilmiştir.

Boru d (mm)	Büküm Yarıçap (R=8xd)
20	160
25	200
32	255
40	320
50	400
63	505
75	600
90	720
110	880
125	1000



*Teknik hesaplamalar yaklaşık değerlerdir.

PPR Borularda İzolasyon Konusunda Dikkat Edilecek Hususlar

Metal veya galvaniz tesisatlar, polipropilen tesisatlara göre daha çok dolgu malzemesi ve izolasyon gerektirir. Polipropilen malzemeler ısı iletkenliği düşük olduğu için kendiliğinden izole edilmiş gibidir. Bina içinde yapılan PPR tesisatlarda normal şartlarda izole etmeye gerek yoktur. Bu kendiliğinden izole durumu borunun et kalınlığı ve kullanılan takviye malzemeler olan cam elyaf ve alüminyum folyo ısı iletkenliğini minimuma düşürmede en büyük etkindir. Ancak sistemin döşendiği yer ve sistemin büyüklüğü de çok önemlidir.

Don olaylarını ve sıcak su borularının ısı kaybını önlemek adına izolasyon yapılması gerekmektedir. Yapılan tesisat eğer dış ortamda veya sistemin bir kısmı dış ortamdan geçiyor ise muhakkak o kısım izole edilerek kış aylarında don olaylarına karşı korumak gerekir. Aynı şekilde sıcak su tesisatı hesaplananın dışında daha uzun bir şekilde uygulanacak ise, ısı kaybını engellemek adına sıcak su tesisatının geçtiği yerler dolgu veya izolasyon malzemeleri ile izole edilmelidir.

Dış ortama döşenen borularda hava şartlarına karşı önlem alınması gerekmektedir. İzolasyon malzemeleri aynı zamanda boruları dış etkenlerden de korumuş olacaktır. Aşağıdaki tablolarda, PPR, folyolu ve cam elyaf takviyeli borularda yapılacak izolasyonun yaklaşık hesaplamaları belirtilmiştir.

Plastherm PN 20 boru için izolasyon kalınlığı

Isı İletkenliği	0.20 W/mk	0.25 W/mk	0.30 W/mk	0.35 W/mk	0.40 W/mk	0.45 W/mk	0.50 W/mk
Dış Çap(mm)	İzolasyonun minimum yaklaşık değeri (mm)						
16	10,5	12,0	14,5	16,9	20,2	24,2	27,8
20	11,7	13,7	15,9	18,1	21,8	25,8	28
25	15,7	18,9	22,5	25,3	30,5	34,9	42,6
32	18,6	22,0	23,9	28,9	34,1	38,0	43,6
40	24,0	27,6	33,3	37,4	44,9	47,9	58,9
50	30,0	34,9	40,5	47,9	54,5	62,9	74,8
63	38,3	43,9	50,9	59,3	68,1	81,3	94,6
75	45,7	52,9	62,3	72,5	83,9	96,3	115,5
90	54,9	63,7	74,1	85,9	99,9	116,5	138,9
110	64,8	74,6	86,1	97,7	114,8	130,9	153,6
125	73,7	83,8	92,7	105,3	121,9	141,7	165,3

*Değerler cm cinsindedir

Plastherm Folyolu PN 20 boru için izolasyon kalınlığı

Isı İletkenliği	0.20 W/mk	0.25 W/mk	0.30 W/mk	0.35 W/mk	0.40 W/mk	0.45 W/mk	0.50 W/mk
Dış Çap(mm)	İzolasyonun minimum yaklaşık değeri (mm)						
16	11,2	13,7	14,8	18,3	21,7	24,2	27,8
20	12,6	15,2	18,3	19,6	22,9	25,8	28
25	17,9	21,3	23,4	26,4	33,4	34,9	42,6
32	21,8	23,4	26,5	29,4	36,5	38,0	43,6
40	25,8	30,8	33,5	40,5	45,7	47,9	58,9
50	32,6	38,9	43,9	52,5	59,3	62,9	74,8
63	41,3	47,6	54,2	65,2	74,5	81,3	94,6
75	50,4	56,3	65,3	78,2	91,2	96,3	115,5
90	59,4	68,2	80,1	92,4	110,3	116,5	138,9
110	70,3	81,2	93,5	106,3	125,5	130,9	153,6
125	80,5	90,4	101,4	121,3	132,4	141,7	165,3

*Değerler cm cinsindedir

Plastherm Cam Elyaf PN 20 boru için izolasyon kalınlığı

Isı İletkenliği	0.20 W/mk	0.25 W/mk	0.30 W/mk	0.35 W/mk	0.40 W/mk	0.45 W/mk	0.50 W/mk
Dış Çap(mm)	İzolasyonun minimum yaklaşık değeri (mm)						
16	12,1	14,7	16,2	21,3	22,7	23,4	29,4
20	12,9	17,9	21,3	26,4	27,3	27,3	37,3
25	18,9	24,5	26,5	31,9	35,1	37,4	45,7
32	22,8	26,7	29,2	37,4	38,3	39,8	53,8
40	27,8	32,8	36,5	45,3	49,7	55,4	62,5
50	35,9	40,3	47,3	56,8	61,2	68,2	87,4
63	44,3	56,6	29,1	69,3	77,5	88,3	101,8
75	52,4	64,1	79,8	83,2	94,8	104,7	123,7
90	61,1	73,6	88,1	96,4	114,7	127,9	145,4
110	74,4	86,8	103,5	110,3	126,5	144,8	160,9
125	89,5	98,4	111,5	131,3	139,3	153,0	176,4

*Değerler cm cinsindedir

SON AŞAMA BASINÇ TESTİ

- Sıcak veya soğuk su tesisatı uygulaması bittikten sonra kesinlikle basınç testine tabi tutulmalıdır. Bu test kullanılacak olan basıncın 1,5 katı kadar olmalıdır.
- Ortamdaki ısı değişmesi sonucunda borudaki genişmeden dolayı basıncın etkilendiği faktörü unutulmamalıdır. 10 °C ısı değişikliği sistemde 0.5 ile 1 Bar basınç farkı oluşturmaktadır.
- Tesisat uygulaması bittikten sonra sisteme su doldurularak basınç ve kaçak testi yapılır. Sistemin sonuna veya en üst noktalarına yerleştirilen ara eleman parçaları ile sistemin havası otomatik olarak alınır veya sistemin bitiş noktaları kör tapa ile kapatıldıktan sonra pompa ile sisteme basınç testi uygulanır.
- Basınç testi 3 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada sisteme 30 dk. boyunca 1,5 katı olan basınç değeri ile test edilir. Bu esnada her 10 dk. içerisinde sistem basıncı eski haline indirilip tekrar 1,5 katı olan değere yükseltilir. Basınç değerinde 0.6 bar kadar düşme veya yükselmeme olamamalıdır ki sistemde kaçak veya sızmanın olmadığı anlaşılır.
- İkinci aşamada aynı işlem daha uzun süre yapılmalıdır. Yaklaşık olarak 2 saat sürmektedir.
- Son aşamada ise aynı testi 1 ile 10 bar arasında çok daha seri halde uygulayıp sistemin direnci ve mukavemeti ölçülür. Bu ani değişikliklere dayanıyor ve sistemde herhangi bir kaçak veya sızıntı olmamış ise sistemin basınç testi olumludur.
- Bu testler 0.1 bar'lık hassasiyeti olan basınç ölçüm cihazı ile yapılmalıdır.



Plastherm Office
Çobançeşme Mah. Sanayi
Cad. No:44 Nish Istanbul
A Blok Kat 6 34196
Bahçelievler/Istanbul/Turkey
Tel: +90 212 502 20 30
Fax: +90 212 505 33 55
plastherm@plastherm.com

Plastherm Factory
Ömerli Mah. Tuna Sok.
No:12 34555
Hadımköy/Istanbul/ Turkey
Tel: +90 212 798 28 28
Fax: +90 212 798 28 29
plastherm@plastherm.com

Plastherm Warehouse
Balaban Mah. Istanbul Çorlu
Yolu 34594
Silivri/Istanbul/Turkey
Tel: +90 212 502 20 30
Fax: +90 212 505 33 55
plastherm@plastherm.com

Plastherm Russia Office
Leninsky District, Izmailovo
Village, Gibrinaya Street
Industrial zone "Delta"
142718
Moscow/Russia
Tel: +7 495 411 6607
plastherm@plastherm.com

Plastherm Russia Factory
8th March Street,
Ownership 2
Chekhov/Moscow/Russia
142305
Tel: +7 495 411 6607
plastherm@plastherm.com

**Plastherm Uzbekistan
Factory**
Zangiata District E.Shodiev
Street
111811
Tashkent/Uzbekistan
Tel: +998 90 998 66 69
plastherm@plastherm.com