

**ARILI**

[pipelife.com.tr](http://pipelife.com.tr)

# POLİETİLEN BORULAR

Polietilen Borular

**PIPELIFE**   
always part of your life



Management  
System  
ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
ISO 45001:2018

www.tuv.com  
ID 9000015625



# ŞİRKET PROFİLİ

## PELIFE GRUBU

Dünyanın önde gelen ve Avrupa'nın en büyük ilk üç plastik boru ve ek parça üretici grup şirketlerinden biri olan PELIFE Avrupa'da ve ABD'de 2.650 çalışını ile 27 ülkede faaliyet göstermektedir.

PELIFE inşaat, içme ve kullanma suyu, sulama, atık su ve pis su boru şebekeleri ile yağmur suyu sistemlerinde boru, ek parça ve aksesuarları ile komple bir sistem sunmaktadır. Faaliyet gösterdiği ülkelerde hep kaliteyi ve yenilikçiliği ön planda tutan PELIFE Avrupa Plastik Boru ve Ek Parça

Üreticileri Derneği (The European Plastic Pipes and Fittings Association TEPPFA)'nin kurucu üyeleri arasındadır.

Dünyanın önde gelen tuğla, kiremit ve beton döşeme sistemleri üreticilerinden olan WIENERBERGER Grubuna bağlı olan PELIFE, yüksek rekabet gücü, olağanüstü takım çalışması, dürüstüğü dünya standartlarında ürün kalitesini, müşteri memnuniyetini, doğaya ve çevreye saygıyı her bir faaliyetinde kendisine ilke edinmiştir.

## ARILI PLASTİK A.Ş.

Zirai amaçlı polietilen su boruları üretimiyle 1969 yılında Arılı Plastik Sanayi A.Ş. adıyla kuruldu.

Ürün sayısının ve toplam kalite anlayışının artmasıyla Türkiye'de sektör önderliğini dünya ölçeğine taşımak amacıyla 1989 yılında gücünü Pelife ile birleştirdi, Bu sayede Arılı grubun ileri teknoloji ve ürün geliştirme olanaklarından faydalanarak Türkiye'nin dışında da kendisine yer edindi.

Kalite kontrolünü hammadde aşamasında başlatarak üretim sırasında ve sonrasında yapılan testlerle devam ettiren Arılı Plastik ISO 9001 Kalite, ISO 14001 Çevre ve ISO 45001 İSG yönetim sistemlerine sahiptir. Laboratuvar süreçlerini de TS EN ISO/IEC 17025 sertifikalı akredite Laboratuvarı ile sürdüren, ürünleri için uluslararası sertifikalarla hizmet sunan yüksek kalite ve güven simgesi olan Arılı'nın ürünleri;

- Polietilen (PE) borular ve ek parçaları
- Polietilen doğalgaz boruları
- Yüksek Yoğunluk (YYPE) Polietilen temiz su taşıma boruları
- Yüksek Yoğunluk (YYPE) Polietilen atık su taşıma boruları
- Yağmurlama sulama sistemleri boru ve ek parçaları - Damla sulama boruları
- Polipropilen Randal Kopolimer (PPR) tesisat boru ve ek parçaları
- Çapraz bağlı polietilen (PEX) yerden ısıtma ve tesisat boru ve ek parçaları
- Polipropilen (PP) tarım ve ambalaj ipleri
- Polipropilen (PP) atık su boru ve ek parçaları
- Sıcaklık direnci yükseltilmiş PE-RT borular



# POLİETİLEN BORULAR

Günümüzde gelişmiş ülkelerin doğalgaz, içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinde kullanılan boruların %95'i plastik esastır.

Metal boru sistemlerinin gerek malzeme, gerekse montaj işçiliğinin yüksek oluşu, kullanım sırasında karşılaşılan problemlerin çokluğu ve kısa ömürlü olmaları yüzünden metalik borular yerlerini her geçen gün hızlı bir biçimde plastik sistemlere bırakmaktadır.

Dünyamızda kaynaklardan taşınan temiz suların üçte biri tüketiciye ulaşmadan boru sistemlerindeki sızıntılardan çevreye yayılmaktadır. Öte yandan, atık su sistemlerindeki sızıntılar çevre kirliliğine dolayısıyla temiz su kaynaklarının kirlenmesine de yol açmaktadır.

Bu nedenle, çatlama, korozyon, ömür kısalığı gibi metal boru sistemlerinin zayıflıkları plastik boru sistemlerine yönelmeyi hızlandırmaktadır.

PVC, ABS, PO LİASETAL ve POLİBİTULEN hammaddeleri ile başlayan plastik esaslı boru sistemleri son yıllarda POLİETİLEN teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak Polietilen sistemlere yönelmektedir.

Polietilen borularda performansı arttırmak ve daha düşük çaplarda da kullanımı yaygınlaştırmak için sürekli olarak yeni hammaddeler geliştirmekte, öte yandan ekstrüzyon teknolojisindeki yeniliklerle bu çabalar desteklenmektedir.

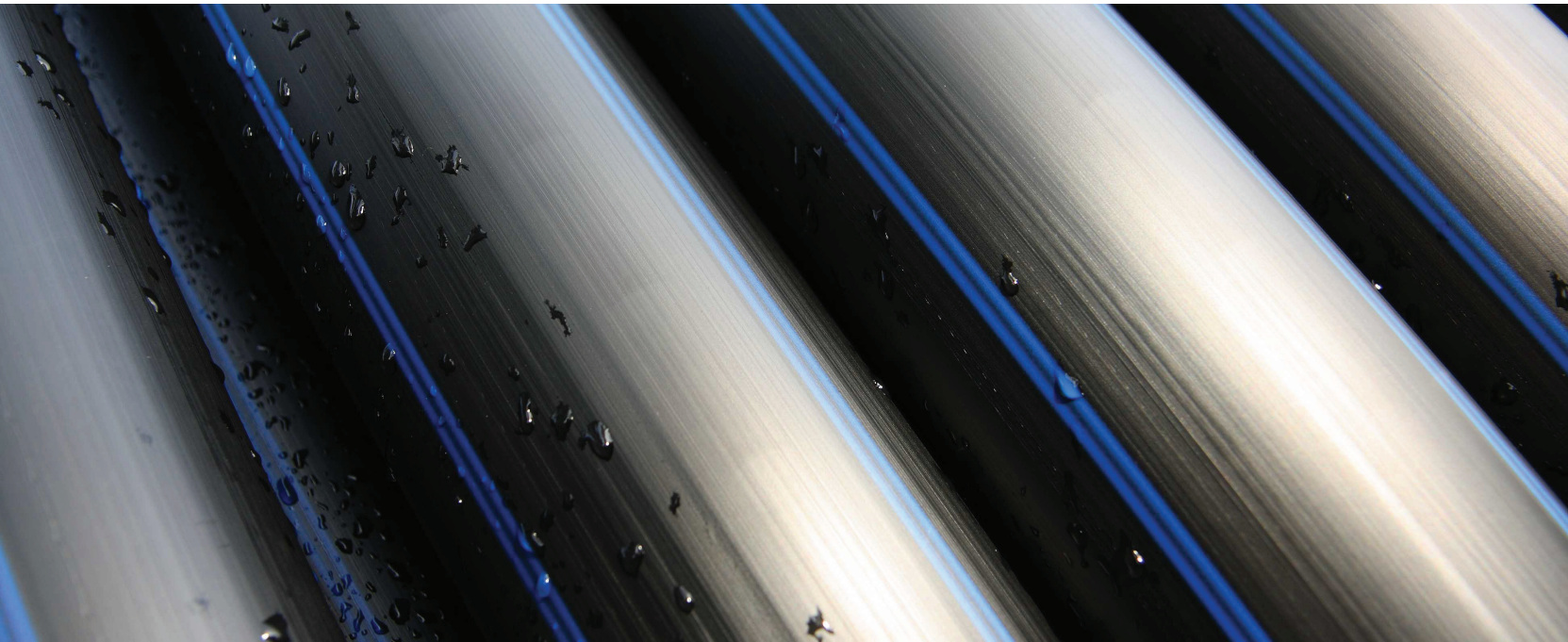
Polietilen sistemlerin daha ömürlü daha dayanıklı, daha hızlı monte edilebilen ve daha ekonomik olması için sistemi tamamlayan ek parçalar ve kaynak teknolojilerinde de gelişmeler sürmektedir.

Ülkemizde de batı ülkelerindeki bu değişim ve gelişime uygun olarak polietilen sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır.

## 1 km Uzunluğundaki Borularda Oluşan Hasar Sayısı

HASAR NEDENİ	Metalik Boru	Plastik Boru
Korozyon Hasarı	0.185	0
Döşeme Sırasında Hasar Oluşumu	0.028	0.012
Mekanik Hasarlar	0.038	0.009
Dışarıdan Zorlama Sonucu Oluşan Hasarlar	0.029	0.122
Diğer Hasarlar	0.114	0.027
<b>TOPLAM HASAR</b>	<b>0.394</b>	<b>0.170</b>

1 km uzunluğundaki bir hattın metal ve plastik sistemlerle döşenmesi durumunda boru hatlarında oluşması olası hasar sayısı metalik boruda plastik borunun iki katından fazladır.



# POLİETİLEN BORULARIN ÜSTÜNLÜKLERİ

**Diğer borularla kıyaslandığında PE borular aşağıdaki üstünlüklere sahiptirler.**

## UZUN ÖMÜRLÜDÜR

PE borular düşük maliyeti kanıtlanmış hammaddelerden üretilmiş olup yaşlanmaya karşı dayanıklıdır. PE boruların ömürleri en az 50 yıl olarak hesaplanmakla birlikte gerçek performansı bu sürenin üzerinde olmaktadır. Çevresel gerilme, çatlama ve hızlı çatlak dirençleri mükemmeldir.

## HAFİTİRLER VE KOLAY BİRLEŞTİRİLEBİLİRLER

PE borular çelik boruya göre 1/7 kat daha hafiftirler. Bilinen bağlantı yöntemleri kullanılarak problemsiz boru birleştirmeleri kolaylıkla gerçekleştirilebilir.

## DONMAYA KARŞI DAYANIKLIDIR

Boru içinde taşınan akışkanın donması durumunda bile boruda herhangi bir hasar meydana gelmez.

## ANTI - KOROZYON ÖZELLİKLERİ

Polietilenin anti-korozyon özelliği boruların yer altında ve en kötü çalışma koşullarında bile problemsiz bir kullanım performansı sunmaları sağlamaktadır.

## ESNEKTİRLER

PE borular esnek olduğundan en kötü çalışma koşullarında dahi büyük döşeme kolaylıkları sağlarlar. Esneklikleri nedeniyle boğma yöntemi ile akışkanın akışı kesilebilir. Yer değiştirmelere ve özellikle sismik aktivite içinde olan bölgelerde oluşan toprak hareketlerine karşı dayanıklıdır. Kangal haline getirilebilirler.

## DARBE DAYANIMLARI

PE borularının darbe dayanımları yüksektir, Çok düşük sıcaklıklarda bile kırılmazlar,

## TEMİZLİK VE HİJYEN

PE borular kir tutmaz, toksik içermez ve mikroorganizmalara karşı dayanıklı olduğundan Sağlık Bakanlığı tarafından test edilerek gıda ile temasında bir sakınca görülmemiştir.

## EKONOMİKTİR

PE boru sistemleri yukarıda sayılan özellikleri ile diğer boru sistemlerine göre daha ekonomiktir.



# POLİETİLEN BORULARIN KULLANIM ALANLARI

## DOĞALGAZ BORU HATLARINDA

PELIFE PE boruları doğalgaz boru sistemlerinde kullanılan en gelişkin teknolojidir. PELIFE PE doğalgaz boruları; özelliklerinde ve kalitesinde zamanla bir bozulma meydana gelmez. 4 Bar'lık çalışma basıncına kadar güvenilir ve uzun ömürlü bir performans sergiler.

## İÇME SUYU HATLARINDA

PELIFE PE boruları içme suyunun taşınmasında ideal bir tercihtir. PELIFE PE su taşıma boruları; Uzun ömürlüdür, boru özelliklerinde ve kalitesinde zamanla bir bozulma meydana gelmez, toksik içermez ve korozyona karşı kesin çözüm sunar.

## PİS SU VE KANALİZASYON SİSTEMLERİNDE

Kimyasallara karşı olan dayanımları yüzünden gerek evrensel, gerekse endüstriyel atıkların taşınmasında yüksek yoğunluk PE boruların kullanımı her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır. Ayrıca;

- Birleştirilmeleri kolay olduğundan kilometrelerce uzunlukta hatlar döşenebilmektedir.
- Esnek ve bükülebilir olduklarından döşenmeleri kolay, geçirgenlik dirençleri yüksektir.

## BİNALARDA VE ENDÜSTRİYEL SİSTEMLERDE

Kimyasallara karşı yüksek dirençleri, kolay döşenebilmeleri, sınırlı bakım maliyetlerinin bir sonucu olarak Yüksek Yoğunluk PE borular binalarda, endüstriyel sistemlerde, klimada, boşaltmada ve proses hatlarında kullanılmaktadır, PE boruların aşınması dayanımları yüksek olduğundan maden ve kimya endüstrisinde tozların ve sıvılaştırılmış diğer malzemelerin taşınması için etkin bir performans sergilerler.

## YANGIN SÖNDÜRME AĞLARINDA

Metalik esnek borulara kıyasla PE borular, aşağıdaki özellikleri yüzünden bu sektörlerde de kullanılmaktadır.

- Düşük ısı iletim katsayıları ile suyun donmasını geciktirir,
- Düşük sıcaklıklarda dahi yüksek elastikiyetleri nedeniyle kırılmaz.

## TARIMSAL SULAMA SİSTEMLERİNDE

Esnekliklerinden ve dayanımlarından dolayı sulama sistemlerinde gerek suyun sulanacak bölgeye naklinde, gerekse sulanacak alan içinde suyun dağıtılmasında PE boruların üstünlüğü tartışılmaz bir hale gelmiştir.



# POLİETİLEN BORULARIN HAMMADDESİ

PIPELIFE, polietilen boruların üretiminde dünyanın saygın üreticileri tarafından üretilen üstünlüğü belgelenmiş hammaddeler kullanmaktadır.

Özellikle doğalgaz ve basınçlı su borusu üretimi için özel olarak geliştirilen Yüksek Yoğunluklu PE100 sınıfı hammaddeler güneşin ultraviyole etkisine karşı boru performansını iyileştirmek üzere stabilize edilmiştir.

İçme suyu borularının üretiminde kullanılan tüm PE40, PE80 ve PE100 sınıfı hammaddeler, Avrupa Topluluğu (EC) ve FDA'nın ilgili kurallarına uygun üretilmekte ve toksik içermeyen (non-toxic) bir malzeme olup, ilgili hijyen testlerini sağlamaktadır.

PIPELIFE, polietilen boruların üretiminde kullanılan PE40, PE80 ve PE100 hammaddeleri aşağıdaki ortak özelliklere sahiptir.

- Maksimum servis ömrünü garanti altına alan çok yüksek çevresel çatlak ilerleme (ESRC) direnci
- Çok yüksek sürtünme direnci,
- Yüksek kimyasal direnç,

- Yüksek darbe dayanımları,
- Yüksek aşınma dayanımları,
  - Mükemmel Noktasal (point loading) ve boğma (squeeze off) performansları,
  - Güneş ışığına karşı yüksek direnç

## PE80 mi, yoksa PE100 mü?

PE80 hammaddesi küçük çaplı borular için tercih edilmekle birlikte (Ø63 mm'ye kadar) özellikle büyük boru çapları (Ø90 mm ve üstü) için PE100 hammaddesinin kullanımı her geçen gün artmaktadır.

PE100 hammaddelerinden üretilen borular 20°C' de 50 yıllık süre için ortalama 8.0 MPa'lık ortalama çekme gerilmesi taşıyabilme özelliğine sahiptirler ve bu özellikleri ile de yeni ISO sınıflandırılmasına göre de MRS 10 sınıfı bir malzeme olarak adlandırılır.

PE100'den yapılan bir borunun et kalınlığı PA80 ve PE40'a göre çok daha düşük olacaktır.

Örneğin PN10 basınç sınıfı 110 mm dış çaplı bir borunun PE40 hammaddesinden yapılması durumunda et kalınlığı 15.1 mm iken, PE80 hammaddesinden üretilmesi durumunda et kalınlığı 8.1 mm (%46 daha düşük)'ye PE100 hammaddesinden üretilmesi durumunda et kalınlığı ise 6.6 mm (PE40'a göre %56 daha düşük) olması demektir.

Böylece aynı dış çap için PE100'den yapılan boru PE80'e göre daha fazla bir iç hacime olup, borunun kangal haline getirilmesi PE80'e göre daha kolaydır.

## PIPELIFE' in kullanmakta olduğu PE80 ve PE100 yüksek yoğunluklu polietilen malzemelerin özellikleri

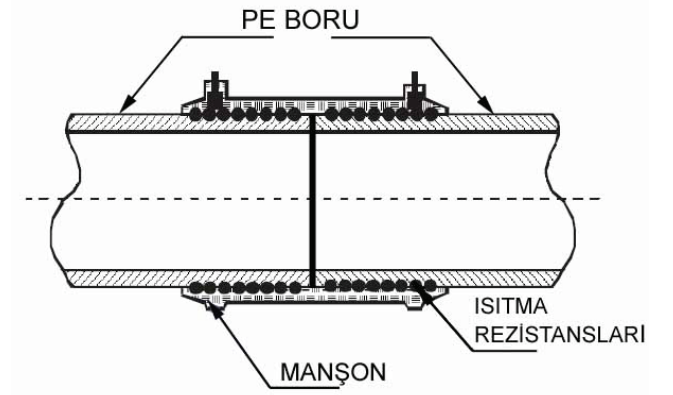
ÖZELLİKLER	TEST MODU	BİRİM	TEST DEĞERLERİ	
			PE 80	PE 100
Yoğunluk	DIN 1872	gr/cm <sup>3</sup>	0.953	0.951
Erime Akış indeksi	ISO 1133	gr/10min	0.2	0.15
Çekme Mukavemeti (23°C - 50 mm/dak)	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	20	25
Kopma Mukavemeti (23°C - 50 mm/dak)	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	34	38
Kopma Uzaması (23°C - 50 mm/dak)	ISO R 527	%	>600	>600
Elastik Modülü (23°C )	ISO R 527	MPa	1000	1300
Çevresel Gerilme Çatlak Direnci (BELL TELEPHONE TEST.)	ASTM D 1693	Saat	>1000	>1300
Shore D Sertliği (0°C )	ASTM D 2240	-	64	62
Kırılma Sıcaklığı	ASTM D 746	°C	<100	<100
Terma Genleşme Katsayısı	ASTM D 52328	mm/m °C	0.13	0.13

# PE BORULARIN BİRLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

## 1- ELEKTROFÜZYON (ELECTROFUSION) KAYNAĐI

Bu teknik basit ve pahalı olmayan birleştirme yöntemidir. Elektrofuzyon kaynağı ile Ø20mm ile Ø110 mm arası boruların birleŐtirilmesi başarıyla yapılır. Ayrıca bu teknik kullanılarak ana borudan çıkıŐlar almak mümkündür.

Elektrofuzyon (EF) tekniğinde fittingin içine yerleŐtirilmiŐ bir dirence elektrik verilerek ısınması ve malzemeyi eriterek birbirlerine kaynatması sağlanmaktadır. Alttaki resim tipik bir EF bağlantısını göstermektedir. PE boruları birbirine kaynatmak için EF manŐonlar kullanılmalıdır.



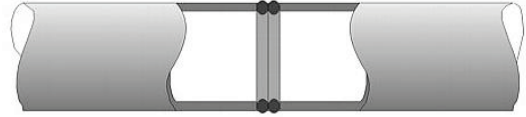
1- Tipik bir Elektrofuzyon (EF) kaynađı kesiti

## 2- ALIN KAYNAĐI (Butt Welding)

Elektrikle ısıtılan bir sıcak eleman kullanılarak birleŐtirilecek olan PE boruların uçları ayna anda ısıtılır. Daha sonra ısıtılıp eritilen uçlar birbirine belli bir basınç altında , belli bir süre bastırılarak etkili bir kaynak bağlantısı elde edilir.

Bu teknik sayesinde Ø90 ve üstü boruların kaynağı başarılı bir Şekilde yapılabilir.

Tekniđe uygun bir kaynak bağlantısı yapıldığında elde edilen kaynak bölgesinin direnci ana borunun direnci ile eŐdeđer olacaktır.



2- Tipik bir alın kaynağı kesiti



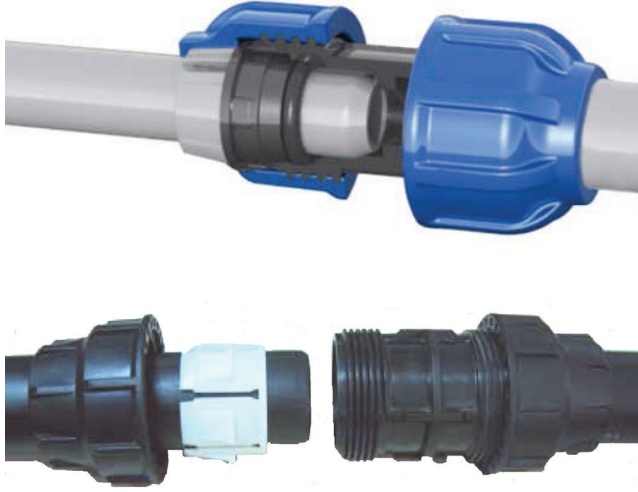
2- Alın kaynak Makinası



### 3- KAPLİNLİ BİRLEŞTİRME (Threaded Mechanical Connection)

Birbirine bağlanacak olan borular, eksenlerine dik olarak kesildikten sonra uçları konikleştirilir ve boru kaplinin iç kısmındaki çıkıntıya kadar itilir. Her iki boru da iyice yerleştirildikten sonra somunlar sıkılarak bağlantı tamamlanır.

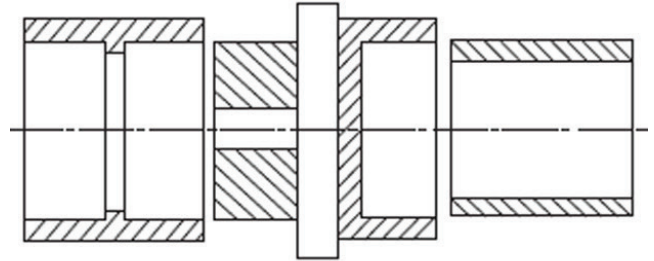
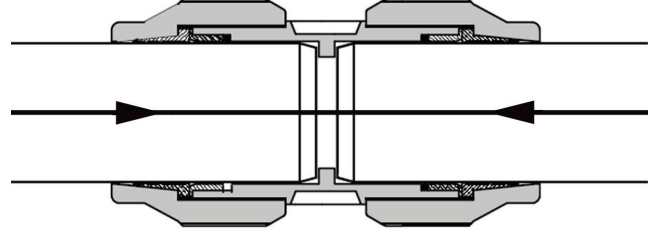
Kaplin adaptörler 16 bar basınca kadar dayanıklı olabilir. Çapı 110 mm'yi geçen boru bağlantısı için tavsiye edilmez.



### 5- SOKET KAYNAK (Socket Welding)

Bu teknikte, borunun dış yüzeyi ile fittingin iç yüzeyi 250 oC sıcaklığa gelene kadar ısıtılır. Boru fittinge sokularak soğuyana kadar yerinde kımıldatmadan tutulur. 63 mm den büyük çaplar için, (parçaları gerekli baskı kuvveti ile yerinde tutabilmek açısından) mekanik ekipmana gerek vardır.

Sadece aynı tip malzemeler birleştirilebilir.



Fitting

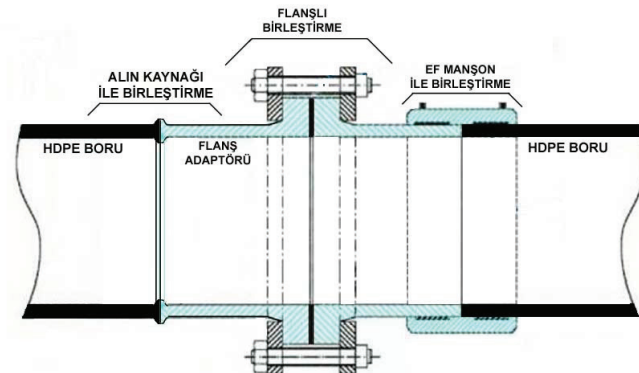
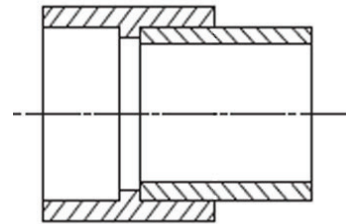
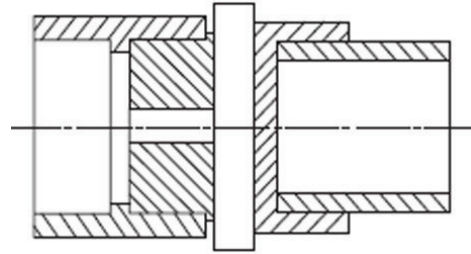
Pafta ve Isıtıcı

Boru

### 4- FLANŞLI BİRLEŞTİRME (Flanged Connection)

Flanşlı bağlantılar, boruya kaynatılmış bir flanş adaptörü kullanırlar. PE malzemeden olan flanş adaptörü, arka taraftan mutlaka metal bir baskı flanşı ile beslenmelidir. Aksi takdirde, PE flanş civataların arasından sızdırma yapabilir.

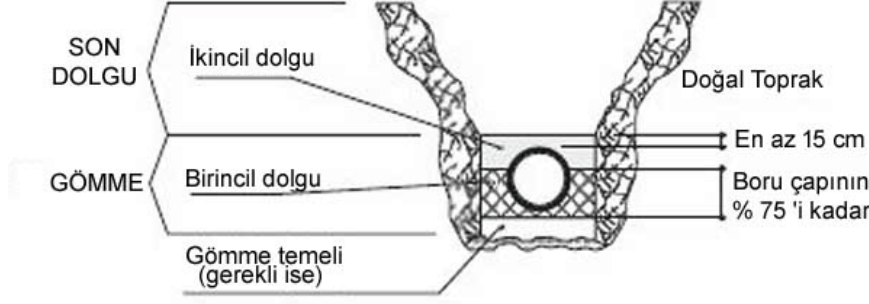
Baskı flanşları, demir, çelik, astarlanmış çelik, plastik kaplanmış çelik veya paslanmaz çelikten yapılabilir. Yeraltı uygulamalarında, baskı flanşlarında kaplama ve katodik koruma gereklidir. Flanş adaptörleri arasında conta kullanılır. Somun ve baskı flanşı arasında mutlaka yassı pul kullanılmalıdır.



4- Flanşlı birleştirme örneği

# PE BORULARIN DÖŞEME KURALLARI

PE boruların döşeme kuralları ATV-A 127 ve EN 805 standartlarında belirtilmiştir. Boru gömmeye dair malzeme ve işlem terminolojisinde, malzemelerin bulunduğu yere veya işlevlerine göre terimler yer almaktadır.



## Gömme temeli

Kazılan hendek dibi yeterli sağlamlıkta bir zemin oluşturmuyor ise gereklidir.

## Birincil ve İkincil Dolgular

Hendek dibinden itibaren, borunun en az 15 cm üstüne çıkacak şekilde yapılan toprak dolgudur. Borunun yüklere dayanımı ve oynamaya karşı direncini bu dolgunun kalitesi belirler.

## Yataklama

Hendek zeminini istenen düz seviyede yapma işlemidir.

## Birincil Dolgu

Borunun alt bölümünü çevreleyen ve boru çapının %75'ine kadar yükselen dolgudur. Bu malzemenin kalitesi ve uygulama tekniği, dolgulama işleminin en önemli aşamasıdır.

## İkincil Dolgu

Bu dolgunun temel amacı, üstten gelen yüklerin dağıtılması ve son dolguda olabilecek oynamalara karşı boruyu korumasıdır. Yeraltı sularının boru seviyesinin üstüne çıkabileceği durumlarda, ikincil dolgu birincil dolgunun evsaf olarak devamı olmak durumundadır. Minimum hendek genişliği, çalışma bölgesi şartları ve gömme malzemelerinin evsafına bağlıdır.

## Son Dolgu

Son dolgu işlev itibarı ile bir gömme malzemesi olmadığından, yapısı ve basılmasının boruya olan etkisi fazla değildir. Ancak, sert bir son dolgu da boruya binecek olan üst yükleri azaltacaktır. Boruya gelebilecek hasarları önlemek açısından, son dolgu malzemesinde iri kayalar, organik malzemeler ve molozlar bulunmamalıdır. Son dolgunun malzeme ve sıkıştırma işlemleri yol, kaldırım, vb. yapım kurallarına uyumlu olmalıdır.

## Döşeme sırasında aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

- Nakliye veya stoklama sırasında hasara uğramış olan (sivri uçlu araçlar veya taş benzeri materyallerle zedelenmiş) boruların kullanımından kesinlikle kaçınılmalıdır. Borular hiçbir suretle ezilmemelidir.
- Kazı toprağı dolguya elverişli ise yataklamaya gerek kalmadan boru doğrudan kanal tabanına yatırılabilir. Kazı toprağı dolguya elverişli değil ise (taşlı, sulu vs.) kanal derinliği arttırılmalı ve kuru dolgu malzemesi ile (Ör: kum) yataklama yapılmalıdır.
- Yapılacak yataklama kalınlığı minimum 100 mm + 1/10DN olmalıdır. Yataklama malzemesi üzerinden hafif çalışan bir kompaktör yardımı ile % 95 sıkıştırma sağlanıncaya kadar kompakte edilmelidir.
- Yapışık olmayan kum, çakıl, karışık taneli karma kum ve çakıl kanal dolgu malzemesi olarak kullanıma uygundur.

**Hendek genişliği:** Boru anma çapı 90 -600 mm olanlar için, boru dış çapı + 30 cm  
Boru anma çapı 600 -1600 mm olanlar için, boru dış çapı + 60 cm

# PE BORULARIN ÖMÜR DİYAGRAMI

## PE 100 Borular İçin Sıcaklık ve Basınca Bağlı Ömür Diyagramı

SICAKLIK °C	İŞLETME SÜRESİ mm	SDR								
		41	33	21	17	13,6	11	9	7,4	6
		BORU SERİSİ ( S )								
		20	16	10	8	6,3	5	4	3,2	2,5
		PN								
4	5	8	10	12,5	16	20	25	32		
ÇALIŞMA BASINCI ( BAR )										
10	5	5,00	6,30	10,1	12,6	15,7	20,2	25,2	31,5	40,4
	10	4,90	6,20	9,90	12,4	15,5	19,8	24,8	31,0	39,7
	25	4,80	6,00	9,60	12,1	15,1	19,3	24,2	30,2	38,7
	50	4,70	5,90	9,50	11,9	14,8	19,0	23,8	29,7	38,0
	100	4,60	5,80	9,30	11,6	14,6	18,7	23,3	29,2	37,4
20	5	4,20	5,30	8,40	10,6	13,2	16,9	21,2	26,5	33,9
	10	4,10	5,20	8,30	10,4	13,0	16,6	20,8	26,0	33,3
	25	4,00	5,00	8,10	10,1	12,7	16,2	20,3	25,4	32,5
	50	4,00	5,00	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	32,0
	100	3,90	4,90	7,80	9,80	12,2	15,7	19,6	24,5	31,4
30	5	3,60	4,50	7,20	9,00	11,2	14,4	18,0	22,5	28,8
	10	3,50	4,40	7,00	8,80	11,0	14,1	17,7	22,1	28,3
	25	3,40	4,30	6,90	8,60	10,8	13,8	17,2	21,6	27,6
	50	3,30	4,20	6,70	8,40	10,6	13,5	16,9	21,2	27,1
40	5	3,00	3,80	6,10	7,70	9,60	12,3	15,4	19,3	24,7
	10	3,00	3,80	6,00	7,60	9,50	12,1	15,2	19,0	24,3
	25	2,90	3,70	5,90	7,40	9,20	11,8	14,8	18,5	23,7
	50	2,90	3,60	5,80	7,20	9,10	11,6	14,5	18,2	23,3
50	5	2,60	3,30	5,30	6,70	8,30	10,7	13,4	16,7	21,4
	10	2,60	3,20	5,20	6,50	8,10	10,4	13,0	16,2	20,3
	15	2,30	2,90	4,70	5,90	7,40	9,50	11,8	14,8	19,0
60	5	1,90	2,40	3,80	4,80	6,00	7,70	9,70	21,1	15,5
70	2	1,50	1,50	3,10	3,90	4,90	8,20	7,80	9,80	12,5

# KİMYASAL MADDE DAYANIM TABLOSU

Kimyasal Adı	Kons.	20 °C			60 °C		
		Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız	Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız
Acetaldehyde	% 100	✓				✓	
Acetic Acid	% 60	✓			✓		
Acetic Acid	% 96	✓				✓	
Acetic Anhydride	% 100	✓				✓	
Acetone	% 100		✓			✓	
Allyl Alcohol	% 96	✓			✓		
Ammonium Hydroxide	% 10	✓			✓		
Ammonium Hydroxide	% 30	✓			✓		
Amyl Acetate	% 100		✓			✓	
Amyl Alcohol	% 100	✓				✓	
Aniline	% 100	✓				✓	
Antimony (III) Chloride	% 90	✓			✓		
Asorbic Acid	% 10	✓			✓		
Benzaldehyde	% 100	✓				✓	
Benzene	% 100		✓			✓	
Benzylsulphonic Acid	% 10	✓			✓		
Bleach Lye	% 10	✓			✓		
Butandiol	% 100	✓			✓		
Butane Gas	% 100	✓			✓		
Butanol	% 100	✓			✓		
Butyl Acetate	% 100	✓				✓	
Butyl Alcohol	% 100	✓			✓		
Butylene Glycol	% 100	✓			✓		
Butyric Acid	% 100	✓				✓	
Calcium Bromate	% 10	✓			✓		
Calcium Chromate	% 40	✓			✓		
Calcium Carbonate		✓			✓		
Calcium Nitrate		✓			✓		
Calcium Oxide		✓			✓		
Cyclohexanol	% 100	✓				✓	
Decahydronaphthalene	% 100	✓				✓	
Dichloropropylene				✓			✓
Detergents, Synthetic		✓			✓		
Dioxan	% 100	✓			✓		
Ethandiol	% 100	✓			✓		
Ethanol	% 40	✓				✓	
Ethanol	% 96			✓			✓
Ethyl Alcohol	% 35	✓			✓		
Ethyl Alcohol	% 100	✓			✓		
Fuorine Gas	% 100			✓			✓
Formaldehyde	% 40	✓			✓		
Formic Acid	% 98	✓			✓		
Gasoline			✓			✓	
Gelatine		✓			✓		
Glycerine	% 100	✓			✓		
Glycerol	% 100	✓			✓		
n-Heptan	% 100		✓				✓
Hydrobromic Acid	% 50	✓			✓		

# KİMYASAL MADDE DAYANIM TABLOSU

Kimyasal Adı	Kons.	20 °C			60 °C		
		Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız	Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız
Hydrochloric Acid	% 40	✓			✓		
Hydrocyanic Acid	% 10	✓			✓		
Hydrofluoric Acid	% 60	✓				✓	
Hydrogen	% 100	✓			✓		
Hydrogen Peroxide	% 30	✓			✓		
Hydrogen Peroxide	% 90	✓					✓
Iso Octane	% 100	✓				✓	
Isopropyl Ether	% 100	✓					✓
Lactic Acid	% 100	✓			✓		
Methanol	% 100	✓			✓		
Methyl Alcohol	% 100	✓			✓		
Mercury		✓			✓		
Naphtha			✓				✓
Naphthalene		✓				✓	
Nitric Acid	% 25	✓			✓		
Nitric Acid	% 70	✓				✓	
Nitric Acid	% 100			✓			✓
Orthophosphoric Acid	% 50	✓			✓		
Orthophosphoric Acid	% 95	✓				✓	
Ozone	% 100		✓				✓
Phosphine	% 100	✓			✓		
Phosphoric Acid	% 25	✓			✓		
Phosphoric Acid	% 50	✓			✓		
Phtalic acid	% 50	✓			✓		
Potassium Hydroxide	% 10	✓			✓		
Potassium Iodate	% 10	✓			✓		
Potassium Permanganate	% 20	✓			✓		
Propionic Acid	% 50	✓			✓		
Propionic Acid	% 100	✓				✓	✓
Sea Water		✓			✓		
Silicon Oil		✓			✓		
Soap Solution			✓	✓	✓		
Sodium Hydroxide	% 40	✓			✓		
Sodium Hypochloride	% 15	✓			✓		
Sulphur Dioxide	% 100	✓			✓		
Sulphur Trioxide	% 100			✓		✓	
Sulphuric Acid	% 10	✓			✓		
Sulphuric Acid	% 50	✓			✓		
Sulphuric Acid	% 70	✓				✓	
Sulphuric Acid	% 80	✓					✓
Sodium Iodate	% 10	✓			✓		
Sulphurous Acid	% 30	✓			✓		
Tetrachloroethylene	% 100			✓			✓
Tetrachloromethane	% 100		✓				✓
Urea	% 30	✓			✓		
Urine		✓			✓		
Water		✓			✓		
Xylene	% 100		✓				✓

# SDR YE GÖRE BÜKÜLME YARI ÇAPI

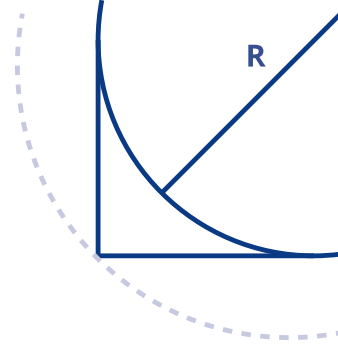
- Donma noktası civarı ve daha düşük sıcaklıklarda, PE sertleşerek darbe ve gerilimlere karşı daha dirençsiz olur. Bundan dolayı, borular yere düşürülmemelidir, alet veya diğer malzemelerle darbe görmemelidir, yüksek hızda yerde sürüklenmemelidir.

- PE boruların en küçük bükme yarıçapı ( $R_{min}$ ), boru çapına ve ortam sıcaklığına göre farklılık gösterir.

## PE100 (HDPE) Boruların Bükülme Hesabı

Polietilen borular esnek yapıları sayesinde belli açılarda direk kullanmadan bükülebilir.

SDR	MİNİMUM BÜKÜLME AÇISI HESABI (200C Ortam Sıcaklığında)
41,0	> 48 x Ø Dış
33,0	> 40 x Ø Dış
26,0	> 35 x Ø Dış
21,0	> 28 x Ø Dış
19,0	> 27 x Ø Dış
11,0	> 25 x Ø Dış
7,0	> 25 x Ø Dış



### ÖRNEK 1

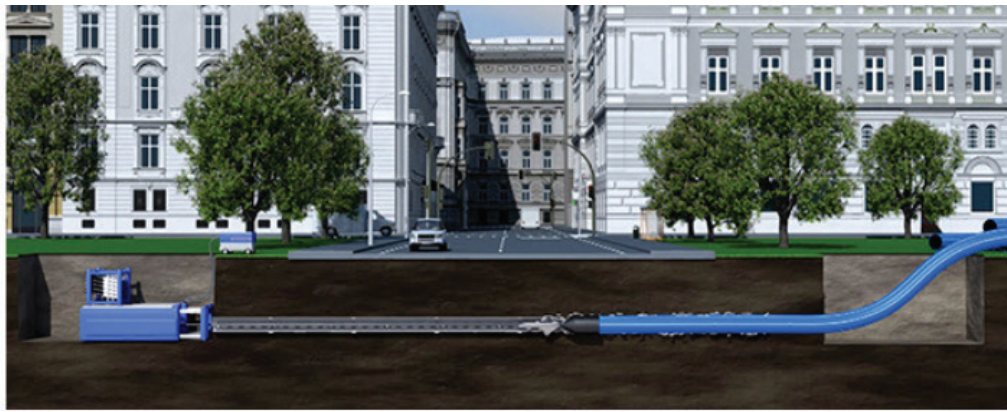
Ø=400 ve SDR 33 için

Ø400mm = 16000mm = 16mt

### ÖRNEK 2

Ø=400 ve SDR 11 için

Ø400x25mm = 10000mm = 10mt



# YÜKSEK YOĞUNLUKLU PE BORULAR

ARILI/PIPELIFE, Alçak Yoğunluklu Polietilen kangal borularının yanında, resmi ve özel kurum ve kuruluşların içme suyu ve kanalizasyon sistemleri için gereksinim duyduğu Yüksek Yoğunluklu Polietilen borularını da üretmektedir.

Tüm dünyada içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinde kullanımı hızla yaygınlaşan Yüksek Yoğunluklu Polietilen boruları TS 418, ISO 4427, pr EN 12202 ve ilgili diğer standartlara uygun olarak üretilmektedir.

PIPELIFE YYPE su borularının üretiminde seçilmiş hammaddelerin üstün özelliklerinin yanında modern teknoloji ile donatılmış bilgisayar kontrollü makine ve teçhizatlarla kullanılmaktadır.

Kullanıcı isteğine bağlı olarak PE 80 ve PE 100 sınıfı hammaddelerden üretilen PIPELIFE Yüksek Yoğunluklu Polietilen borular düz boylarda üretilebildiği gibi, Ø 125 mm'ye kadar olan borular kangal haline de getirilmektedir. Kangal borularda minimum kangal çapı, boru çapının en az 20 katı kadar olması gerekmektedir.

## Polietilen Boruların Hammaddesi

ARILI/PIPELIFE, polietilen boruların üretiminde dünyanın saygın üreticileri tarafından üretilen

üstünlüğü belgelenmiş hammaddeler kullanılmaktadır.

Özellikle doğalgaz ve basınçlı su borusu üretimi için özel olarak geliştirilen Yüksek Yoğunluklu PE 100 sınıfı hammaddeler güneşin ultraviyole etkisine karşı boru performansını iyileştirmek üzere stabilize edilmiştir.

İçme suyu borularının üretiminde kullanılan tüm PE 63, PE 80 ve PE 100 sınıfı hammaddeler, Avrupa Topluluğu (EC) ve FDA'nın ilgili kurallarına uygun üretilmekte ve toksik içermeyen (non toxic) bir malzeme olup, ilgili hijyen testlerini sağlamaktadır.

PIPELIFE, polietilen boruların üretiminde kullanılan PE 63, PE 80 ve PE 100 hammaddeleri aşağıdaki ortak özelliklere sahiptir.

- Maksimum servis ömrünü garanti altına alan çok yüksek çevresel çatlak ilerleme (ESCR) direnci
- Çok yüksek sürtünme direnci
- Yüksek kimyasal direnç
- Yüksek darbe dayanımları
- Yüksek aşınma dayanımları
- Mükemmel noktasal (point loading) ve sıkıştırma (squeeze off) performansları
- Güneş ışığına karşı yüksek direnç



# PE100 BORU ET KALINLIĞI VE AĞIRLIK TABLOSU

Dış Çap mm	PN 4 SDR 41 - S 20		PN 5 SDR 33 - S 16		PN 6 SDR 26 - S 12,5		PN 8 SDR 21 - S 10		PN 10 SDR 17 - S 8		PN 12,5 SDR 13,6 - S 6,3		PN 16 SDR 11 - S 5		PN 20 SDR 9 - S 4		PN 25 SDR 7,4 - S 3,2		PN 32 SDR 6 - S 2,5	
	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,090	2,3	0,102	2,7	0,114
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,116	-	-	2,0	0,132	3,0	0,162	3,4	0,180	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,148	2,3	0,169	3,0	0,210	3,5	0,240	4,2	0,278	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,193	2,4	0,230	3,0	0,277	3,6	0,326	4,4	0,386	5,4	0,454
40	-	-	-	-	-	-	2,0	0,245	2,4	0,293	3,0	0,359	3,7	0,429	4,5	0,509	5,5	0,601	6,7	0,703
50	-	-	-	-	2,0	0,310	2,4	0,371	3,0	0,451	3,7	0,547	4,6	0,665	5,6	0,789	6,9	0,938	8,3	1,091
63	-	-	2,0	0,394	2,5	0,490	3,0	0,576	3,8	0,719	4,7	0,873	5,8	1,052	7,1	1,260	8,6	1,476	10,5	1,734
75	-	-	2,3	0,545	2,9	0,671	3,6	0,824	4,5	1,014	5,6	1,237	6,8	1,469	8,4	1,771	10,3	2,103	12,5	2,455
90	2,2	0,633	2,8	0,786	3,5	0,973	4,3	1,182	5,4	1,458	6,7	1,771	8,2	2,129	10,1	2,554	12,3	3,013	15,0	3,528
110	2,7	0,935	3,4	1,168	4,2	1,429	5,3	1,774	6,6	2,170	8,1	2,625	10,0	3,158	12,3	3,795	15,1	4,515	18,3	5,268
125	3,1	1,227	3,9	1,509	4,8	1,840	6,0	2,268	7,4	2,768	9,2	3,382	11,4	4,096	14,0	4,909	17,1	5,810	20,8	6,795
140	3,5	1,538	4,3	1,875	5,4	2,323	6,7	2,840	8,3	3,475	10,3	4,235	12,7	5,106	15,7	6,149	19,2	7,298	23,3	8,530
160	4,0	1,992	4,9	2,423	6,2	3,047	7,7	3,725	9,5	4,536	11,8	5,529	14,6	6,702	17,9	8,008	21,9	9,501	26,6	11,124
180	4,4	2,480	5,5	3,066	6,9	3,794	8,6	4,681	10,7	5,737	13,3	7,017	16,4	8,471	20,1	10,132	24,6	12,012	29,9	14,061
200	4,9	3,049	6,2	3,842	7,7	4,706	9,6	5,800	11,9	7,080	14,7	8,607	18,2	10,448	22,4	12,529	27,4	14,861	33,2	17,361
225	5,5	3,858	6,9	4,783	8,6	5,913	10,8	7,329	13,4	8,979	16,6	10,929	20,5	13,223	25,2	15,857	30,8	18,781	37,4	21,986
250	6,2	4,835	7,7	5,932	9,6	7,327	11,9	8,969	14,8	11,005	18,4	13,464	22,7	16,263	27,9	19,491	34,2	23,186	41,6	27,157
280	6,9	5,991	8,6	7,419	10,7	9,138	13,4	11,322	16,6	13,826	20,6	16,869	25,4	20,389	31,3	24,499	38,3	29,073	46,5	34,011
315	7,7	7,527	9,7	9,401	12,1	11,642	15,0	14,228	18,7	17,508	23,2	21,380	28,6	25,809	35,2	30,993	43,1	36,804	52,3	43,038
355	8,7	9,575	10,9	11,889	13,6	14,712	16,9	18,064	21,1	22,282	26,1	27,106	32,2	32,761	39,7	39,361	48,5	46,662	59,0	54,673
400	9,8	12,138	12,3	15,142	15,3	18,657	19,1	23,036	23,7	28,163	29,4	34,376	36,3	41,596	44,7	49,933	54,7	59,271	66,6	69,445
450	11,0	15,305	13,8	19,069	17,2	23,590	21,5	29,132	26,7	35,681	33,1	43,543	40,9	52,672	50,3	63,222	61,5	74,979	75,0	87,902
500	12,3	19,054	15,3	23,518	19,1	29,100	23,9	35,943	29,7	44,087	36,8	53,729	45,4	64,993	55,8	77,905	68,4	92,638	83,4	108,532
560	13,7	23,726	17,2	29,599	21,4	36,475	26,7	44,983	33,2	55,228	41,2	67,406	50,8	81,418	62,5	97,740	76,5	116,051	93,3	135,936
630	15,4	30,017	19,3	37,339	24,1	46,219	30,0	56,825	37,4	69,950	46,3	85,201	57,2	103,160	70,3	123,684	86,0	146,675	-	-



# PE BORULAR ARAÇ DOLUM TABLOSU

Araç kasalarının standart olmadığından ilgili tabloların kullanımında aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmalıdır.

Yüklemeler esnasında yapılan araç kasaları tespitlerinde araç tip ve modeline göre, kasa uzunlukları kamyon 6,80 metreden 7,40 metreye, tır 12 metreden 13,60 metreye kadar

- kasa genişlikleri 2,38 metreden 2,55 metreye kadar
- kapalı kasa araçlarda kasa iç yüksekliğinin 2,60 metreden 3,00 metreye kadar değişiklik

gösterdiği tespit edilmiştir.

## PE100 BOY BORULAR

Ürün Dış Çap mm	Kamyon	Tır
	Boy (Ad)	Boy (Ad)
Ø110 HDPE	520	520
Ø125 HDPE	450	450
Ø140 HDPE	320	320
Ø160 HDPE	260	260
Ø180 HDPE	180	180
Ø200 HDPE	160	160
Ø225 HDPE	120	120
Ø250 HDPE	100	100
Ø280 HDPE	80	80
Ø315 HDPE	72	72
Ø355 HDPE	65	65
Ø400 HDPE	35	35
Ø450 HDPE	32	32
Ø500 HDPE	24	24
Ø560 HDPE	18	18
Ø630 HDPE	15	15

## PE100 KANGAL BORULAR

Ürün Dış Çap mm	Kamyon	Tır
	Kangal (Ad)	Kangal (Ad)
Ø20 HDPE	230	460
Ø25 HDPE	150	300
Ø32 HDPE	90	180
Ø40 HDPE	40	80
Ø50 HDPE	35	70
Ø63 HDPE	32	65
Ø75 HDPE	18	35
Ø90 HDPE	10	30
Ø110 HDPE	8	22
Ø125 HDPE	8	22

\* Kangal borular 100mt olarak hesaplanmıştır.

# ALÇAK YOĞUNLUKLU PE BORULAR

ARILI/PELIFE Yüksek Yoğunluk Polietilen (YYPE) boruların yanında dairesel sarımlı Alçak Yoğunluk Polietilen (AYPE) borular da üretmektedir. Yumuşak polietilen boru olarak da bilinen bu borular, TS418/2 Türk Standartlarına, DIN 8072, DIN 8073 ve pr EN 12201 standartlarına uygun olarak imal edilmektedir.

## Alçak Yoğunluk Polietilen Boruların Kullanım Alanları

- İçme suyu hatlarında
- Tarımsal sulama sistemlerinde ve seralarda
- Kimyasalların taşınmasında

## Alçak Yoğunluk Polietilen Kargal Boruların Avantajları

- Alçak Yoğunluk Polietilen borular Yüksek Yoğunluklu Polietilen borulara göre daha yumuşak olduklarından kanal içinde daha kolay döşenebilir ve daha dar çalışma alanlarında döşeme imkanı sağlar. Döşeme maliyetlerinin, düz borulara göre daha düşük olması nedeniyle dünyada ve ülkemizde kargal boruların kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır.
- İstenen boru çapına bağlı olarak 50, 100 veya 150 m uzunluklarında üretilebildiklerinden daha az sayıda ekleme parçaları kullanılarak daha uzun mesafelerin eksiksiz ve kısa sürede döşemelerine

imkan verir.

- Borular esnek ve uzun olduklarından eskimiş veya hasar görmüş mevcut asbestli beton, pik, PVC veya çelik boru hatlarının içinden kanal kazısına ihtiyaç duymadan geçilerek hattın yenilenmesine imkan verir.
- Ekleme işlemi olmaksızın deniz, göl ve dere altından geçiş yapılmasında kullanılırlar.
- Boruların birleştirilmesinde gerekli ek sayısının az olması nedeniyle yerel basınç kayıpları daha düşük olacaktır.

PELIFE üretmekte olduğu Alçak Yoğunluklu Polietilen boruların üretiminde PE32 sınıfı (minimum gerekli dayanımı MRS = 3.2 MPa) hammadde kullanılmaktadır.

Borular genellikle siyah hammaddeden üretilmekte olup malzeme içinde iyi bir şekilde dağılmış %2.5 oranında karbon siyahı içerdiğinden borunun güneş ışığına (UV) karşı korunma özelliği mükemmelleştirilmiştir.

PELIFE' in üretimini yaptığı PE yumuşak kargal boruların içme suyu ile temasında bir sakınca olmadığı Sağlık Bakanlığı'nca onaylanmıştır.



## PE32 BORULAR AĞIRLIK TABLOSU

Dış Çap mm	PN 4		PN 5		PN 6		PN 8		PN 10	
	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m
16	2,0	0,087	2,0	0,087	2,0	0,087	2,3	0,098	3,0	0,119
20	2,0	0,112	2,0	0,112	2,0	0,112	3,0	0,156	3,4	0,173
25	2,0	0,143	2,3	0,163	2,7	0,189	3,5	0,232	4,2	0,268
32	2,4	0,222	3,0	0,268	3,4	0,301	4,4	0,373	5,4	0,439
40	3,0	0,347	3,7	0,414	4,3	0,473	5,5	0,581	6,7	0,679
50	3,7	0,529	4,6	0,642	5,3	0,728	6,9	0,906	8,3	1,054
63	4,7	0,843	5,8	1,016	6,7	1,153	8,6	1,425	10,5	1,674
75	5,6	1,194	6,8	1,419	8,0	1,643	10,3	2,030	12,5	2,371
90	6,7	1,710	8,2	2,055	9,6	2,355	12,3	2,909	15,0	3,415
110	8,1	2,534	10,0	3,049	11,7	3,505	15,1	4,359	18,3	5,087
125	9,2	3,265	11,4	3,955	13,3	4,502	17,1	5,610	20,8	6,561
140	10,3	4,089	12,7	4,930	14,9	5,639	19,2	7,047	23,3	8,236
160	11,8	5,338	14,6	6,471	17,0	7,355	21,9	9,173	26,6	10,740

## PE40 BORULAR AĞIRLIK TABLOSU

Dış Çap mm	PN 4		PN 6		PN 10	
	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m	Kalınlık mm	Standart kg/m
16	2,0	0,087	2,0	0,087	2,3	0,098
20	2,0	0,112	2,0	0,112	3,0	0,156
25	2,0	0,143	2,3	0,163	3,5	0,232
32	2,0	0,186	3,0	0,268	4,4	0,373
40	2,4	0,283	3,7	0,414	5,5	0,581
50	3,0	0,435	4,6	0,642	6,9	0,906
63	3,8	0,694	5,8	1,016	8,6	1,425
75	4,5	0,979	6,8	1,419	10,3	2,030
90	5,4	1,408	8,2	2,055	12,3	2,909
110	6,6	2,095	10,0	3,049	15,1	4,359
125	7,4	2,672	11,4	3,955	17,1	5,610
140	8,3	3,355	12,7	4,930	19,2	7,047
160	9,5	4,379	14,6	6,471	21,9	9,173

# GAZ BORU SİSTEMLERİ

## PIPELIFE POLİETİLEN DOĞALGAZ BORULARI

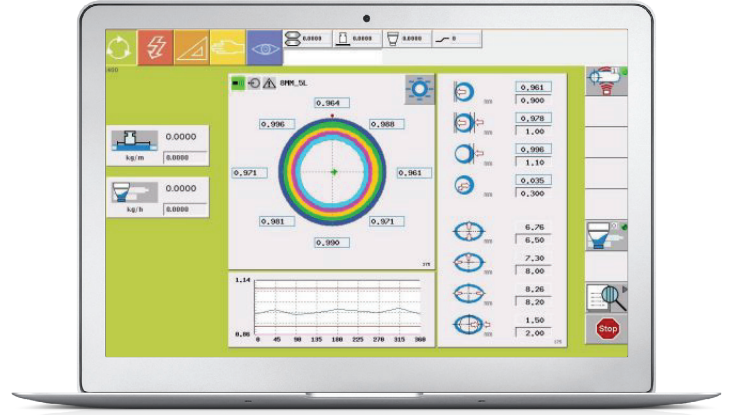
Arılı/Pipelife Polietilen doğalgaz boru üretiminde PE 80 sınıfı yüksek yoğunluklu polietilen hammaddesini kullanmaktadır. Bu hammadde ziegler bimodal bir hammadde olup, özellikle basınç altında bulunan doğalgazın taşıma ve dağıtımında günümüz teknolojisinin ulaştığı en son noktaya işaret etmektedir.

PIPELIFE polietilen doğalgaz boruları TS 10827, ISO 4437 ve EN 1555 standartlarına uygun olup, PIPELIFE' in sahip olduğu TSE EN ISO 9002 Kalite Güvence Sistemi çerçevesinde PIPELIFE grubunun teknoloji ve bilgi birikimi kullanılarak üretilmektedir.

## YÜKSEK TEKNOLOJİ

Yüksek teknolojisi yanında deneyimli ve konusunda uzman olmanın sorumluluğunu taşıyan PIPELIFE çalışanları, modern laboratuvarlarında ürünleri ait oldukları standartların öngördüğü testlere tabi tutmakta ve müşterilerine üstün kaliteli ve hatasız ürün sunmaktadır.

Üretilen tüm PIPELIFE Polietilen doğalgaz borularının et kalınlığı ve ovallığı ultrasonik olarak ölçülüp, bu değerlerin de standartların öngördüğü aralıkta kalmasını sağlayan gelişmiş cihazlarla üretilir.





# NIĞDE FABRİKAMIZ





# ARILI