

Koruge ve Drenaj Boru ve Ek Parçaları

Corrugated and Drainage
Pipes and Fittings




mardinboru

► **Koruge**
Boru ve Ek Parçaları

Mardin Boru, Koruge Borular TS EN 13476-3 standardına göre SN 4 ve SN 8 olarak iki sınıfta üretilmektedir, Yüksek yoğunluklu polietilen hammadde kullanılarak 100 mm'lik çaptan 800 mm'lik çapa kadar üretilmektedir.

Koruge Borular kanalizasyon ve kablo sistemlerinde kullanılan diğer borulara göre birçok avantaja sahiptir.

► **Corrugated**
Pipes and Fittings

Mardin Boru corrugated pipes are manufactured in two classes as SN 4 and SN 8 in accordance with TS EN 13476-3 standard. They can be manufactured in a range of 100 mm diameter to 800 mm diameter by using high density polyethylene raw material.

Corrugated pipes have many advantages compared to other pipes being used sewage and cable systems.



**Koruge Borular Kendinden Mufludur**

Koruge Borular kendinden muflu olarak üretilmektedir. Bu nedenle boruları birleştirirken manşon kullanmaya gerek yoktur. Muflar sayesinde borular kolayca birleştirilir. Manşon kullanılmadığı için conta tasarrufu sağlar. İşçilik, maliyet ve zamandan tasarruf sağlar,

Sızdırmaz

Koruge Boruların montajında çift conta kullanıldığı için kesinlikle sızdırmaz. Böylece beton boruda sızmadan dolayı meydana gelen çevre kirliliği Koruge Boru kullanımı ile ortadan kalkmış olur. Aynı şekilde dışarıdan boru içerisine karışabilecek yeraltı sularını da engeller. Boru içine dışarıdan sızan yeraltı suları çevre ve sağlık için çeşitli riskler oluşturmaktadır.

Dayanıklısıdır

Koruge Borular dış yüzeylerindeki özel tasarım sayesinde trafik ve toprak yüklerine karşı dayanıklısıdır. Esnek yapılarıyla arazi şekline uyum sağlarlar. Çatlama ve darbe direnci yüksektir,

İşçilikten Tasarruf Sağlar

Polietilen hammaddenin üretilen koruge borular hafif olduğundan dolayı taşınması ve işçiliği kolaydır. Hafif ve esnek yapıda olduklarından şantiye sahasında belli çaplara kadar insan gücüyle çok kolay taşınabilir, montajında özel ekipmana gerek yoktur. Montajın hızlı ve kolay olması sebebiyle inşaat sezonu kısa olan bölgelerde, yoğun trafik olan yollarda büyük avantaj sağlar. Değişik çapların nakliyesi sırasında iç içe koyularak yerden ve nakliyeden tasarruf sağlar.

Uzun Yıllar Dayanır

Polietilen hammaddenin özelliği gereği koruge borular uzun yıllar çevre şartlarından etkilenmeden işlevini yerine getirebilmektedir. Polietilen, toprak hareketlerine hatta depreme dayanıklı esnek bir maddedir. Birçok kimyasal maddeye karşı dayanıklı olduğu için aşınmadan kalır. Boru iç yüzeyinin pürüzsüz olması sebebiyle çamur, tortu, balçık vb, birikimler tutunamaz, tıkanma yapmaz daha yüksek debi ile akış sağlar. Sürtünme kayıplarını minimize eder, korozyona uğramaz.

Ekonomiktir

Koruge Borular, işçilik, nakliye ve zamandan tasarruf sağlaması, sorunsuz bir şekilde işlevini sürdürerek yıllarca kullanılması nedeniyle ekonomik ve vazgeçilmez bir seçenektir. Diğer boru sistemleriyle kıyaslanmayacak derecede uzun ömürlüdür. Koruge borular, uygun şartlarda montaj edilirse kullanım ömrü 50 yıldır.

The Corrugated Pipes are self-bell mouth

The corrugated pipes are manufactured as self-bell mouth. Therefore, no sleeve use is necessary for coupling. Thanks to muff, the pipes are easily mounted to each other. Since no sleeve is used, it is also provided to save on gaskets. These pipes also provide saving on workmanship, cost and time.

They are Impermeable

The corrugated pipes are definitely impermeable since two gaskets is used for mounting. Therefore, environmental pollution occurring due to permeability of concrete pipes is not allowed in corrugated pipes. Same wise, corrugated pipes are protected against underground waters which may pose various risks in terms of environment and human health.

They are Impermeable

The corrugated pipes are resistant to traffic and soil loads thanks to the special design on outer surface. Since they are also flexible, they can easily be adopted to site conditions. They possess high impact and cracking resistance.

They provide savings on workmanship

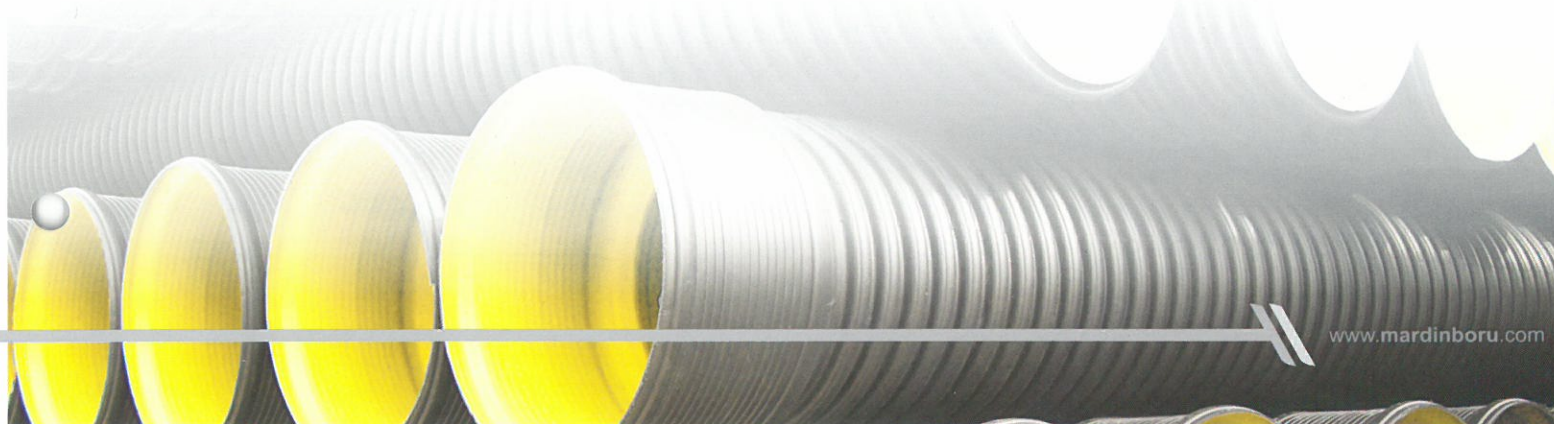
Since the corrugated pipes manufactured from polyethylene raw material are light in weight, they provide easy carriage and workmanship. Thanks to their light and flexible formation, up to a certain diameter they can easily be carried by manpower on site and do not require special equipments for mounting. Thanks to fast and easy installation, they provide great advantages for regions where the construction season is rather short or for Works to be carried out at roads with heavy traffic. They also provide savings on space and transportation since they can be interlocked during transportation of different diameter pipes.

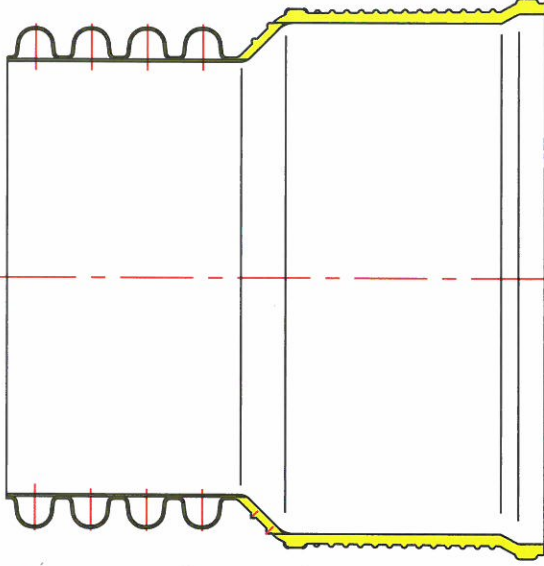
They are long lasting

Due to the characteristics of polyethylene raw material, corrugated pipes can serve for long years without being affected by environmental conditions. Polyethylene is a flexible material resistant to earth moves and earthquakes. It remains un-weathered since it is resistant to many chemical substances. Thanks to its inner surface being smooth, residues like mud, feculence, loam, etc. cannot hold on the surface, no blocking occurs and higher rate of flow is provided. The friction loss is minimized and corrosion is prevented.

They are economic

Since they provide savings on workmanship, transportation and time and since they are long lasting and serve for years without losing functions; corrugated pipes are an economic and essential option. They are incomparably durable and serviceable. If mounted with appropriate conditions, the service life of corrugated pipes is 50 years.





SN4 : 400 Kg/m² = 4 KN/M²dir

SN8 : 800 Kg/m² = 8 KN/M²dir



Koruge Boru SN4 - 6 mt
Corrugated Pipe SN4 - 6 mt

ø100
ø150
ø 200
ø 250
ø 300
ø 350
ø 400
ø 450
ø 500
ø 600
ø 700
ø 800

Koruge Boru SN8 - 6 mt
Corrugated Pipe SN8 - 6 mt

ø100
ø150
ø 200
ø 250
ø 300
ø 350
ø 400
ø 450
ø 500
ø 600
ø 700
ø 800



Koruge ve Drenaj Boru ve Ek Parçaları

Corrugated and Drainage Pipes and Fittings



Koruge Dirsek 90°
Corrugated Elbow 90°

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Koruge Manşon
Corrugated Socket

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Koruge Dirsek 45°
Corrugated Elbow 45°

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Conta / Seal

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Koruge Çıkışlı T Parçası
Corrugated Outlet T Piece

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Koruge Redüksiyon
Corrugated Reducer

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



PVC Çıkışlı T
PVC Outlet T Piece

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



PVC Çıkışlı C
PVC Outlet C Piece

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Koruge Çıkışlı C Parçası
Corrugated Outlet C Piece

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm



Kör Tapa / End Piece

Çap Ø / Diameter

100 mm	300 mm	500 mm
150 mm	350 mm	600 mm
200 mm	400 mm	700 mm
250 mm	450 mm	800 mm

► Koruge Boru Standartları
Corrugated Pipe Standards

EN 13476-3

SN=E*I/D³

-

-

-

2

4

-

8

► Muayene ve Deneyler
Inspection and Tests

Hammadde Deneyleri / Raw Material Tests

PE boru üretiminde kullanılacak hammadde aşağıdaki değerleri sağlamalıdır.

Raw materials to be used in manufacturing of PE pipes should satisfy the following values.

Malzeme Cinsi / Type of Material	PE	
Dış Cidar Rengi / Outer Wall Color	Siyah / Black	
İç Cidar Rengi / Interior Wall Color	Sarı / Yellow	
Hammadde Yoğunluğu / Raw Material Density	0,930 + 10 gr/cm ³	ISO 1183
Erime Akış Hızı (C°/5kg) / Melt Flow Rate (° C / 5 kg)	< 1,6 gr/10 dak.	ISO 1133

► Boru ve Ek Parça Deneyleri**Çember Rijitliği Testi**

ISO 9969 standartına göre yapılan bu test sonucunda bulunan SN değeri, teklif edilen SN değerinden küçük olmamalıdır.

Darbe Testi

Boru ve ek parçaları TS EN 744 standardına göre test edildiğinde max. % 10 kırılma olmalıdır.

Sızdırmazlık Testi

Birleştirme bölgelerinde 0,5 bar'da sızdırma olmamalıdır. (TS EN 1053)

Boyca Değişim Testi

Boru numunesinde TS EN 743 standartına göre yapılacak test sonucunda, boyca değişim %3 'ü geçmemelidir.

Sıcakta Davranış Testi

Boru numuneleri ISO 12091 standardına uygun göre deneye tabi tutulduğunda deformasyon olmamalıdır.

► Pipe and Fitting Tests**Circle Rigidity Test**

The SN value observed as a result of this test which is conducted in accordance with the ISO 9969 standard should not be less than the SN value offered.

Impact Test

When pipes and fittings are tested in accordance with the TS EN 744 standard, maximum of 10 % of fracture should be observed.

Impermeability Test

At the junction points there should be no leakage under 0,5 bar pressure. (TS EN 1053)

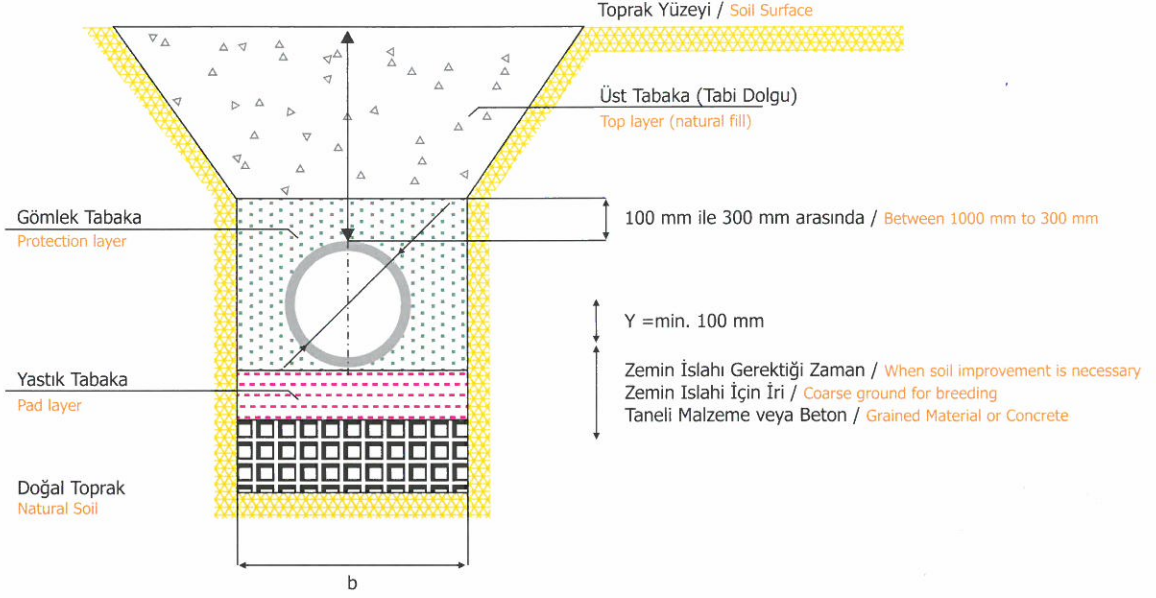
Length Change Test

As a result of the test to be conducted in accordance with the TS EN 743 standard, there should not be a change in the length of the pipe exceeding 3%.

Behavior under Heat Test

There should be no deformation on the pipe as a result of the test to be conducted in accordance with the ISO 12091 standard.

► Koruge Boru Hendek Kesiti
Corrugated Pipe Trench Cross Section



- **ÜST TABAKA** : Sıkıştırılmamış toprak dolgu. (Yol geçişleri hariç)
Top Layer Uncompressed land fill. (Except for road crossings)
- **GÖMLEK TABAKA** : Sert cisimlerden arındırılmış, sıkıştırılmış toprak dolgu.
Protection layer Compacted land fill clear of stiff matters.
- **YASTIK TABAKA** : Sıkıştırılmış kum.
Pad layer Compacted sand.

- Hüst** : Boru üst kotu ile zemin arasındaki mesafe (mm)
The distance between the top pipe elevation and the ground (mm)
- b** : Hendek genişliği (mm) / Trench width (mm)
- Y** : Yastık tabakası yüksekliği / Height of the pad layer
- DN** : Boru dış çapı (mm) / Pipe outer diameter (mm)

* Hüst minimum 50 cm olmalıdır. / Should be minimum of 50 cm.

Hendek Genişliği: Zemin özellikleri de göz önüne alınarak, montaj işlemi ve dolgu malzemesinin sıkıştırılması için gerekli olan büyüklükten fazla olmamalıdır.
Koruge boru için hendek genişlikleri :

Trench Width: The trench width should not be higher than the space necessary for mounting processes and compacting the fill material by taking the soil characteristics into account.

Trench Widths for Corrugated Pipes should be:

D < 200	İçin - if so	600 mm	
200 < D < 600	İçin - if so	D+400 mm	
600 < D < 1200	İçin - if so	D+500 mm	olmalıdır.

Hendek tabanı tesviye edilerek, borunun tabana düzgünce oturacağı hale getirilmelidir. Hendek tabanı delici ve kesici cisimlerden arındırılmalı, gerekiyorsa taban, ince taneli malzeme, toprak veya kum ile doldurulup sıkıştırılmalıdır. Zemin özellikleri uygun hale getirildikten sonra, boru döşenmesi için 120° lik yataklama tavsiye edilir. Boru üstünü örtecek malzemenin 10 cm.lik kısmı kesici ve delici cisimlerden arındırılmalıdır

The bottom of the trench should be graded in such a manner that the pipe can be placed properly. The bottom should be cleared of edged or piercer materials, fine graded material, sand or soil should be filled and compacted if necessary. After the soil properties are proper, pad layer of 120° is recommended for pipe installation. 10 cm part of the material to cover the top of the pipe should be cleared of edged or piercer materials.

► Tablolar Yardımıyla Uygun Çapta Koruge Boru Seçimi

Qg : Geçmesi istenen debi miktarı
 Qd : Dolu akışta geçen debi miktarı
 J : Boru eğimi (m/m)
 Vg : Geçmesi istenen akışkan hızı (m/s)
 Vd : Dolu akışta geçen akışkan hızı (m/s)
 h/Di: Doluluk oranı (%)

Öncelikle seçilen borunun dolu akışta geçirdiği debi (Qd) Tablo 1 'den okunur. Daha sonra (Qg/Qd) oranı hesaplanarak Tablo 2 'den, çıkan değere karşılık gelen (h/Di) doluluk oranı ve (vg) hız oranı okunur.

Eğer okunan (h/Di) doluluk oranı istenen değerde değil ise bir üst çapa geçirilerek, tekrar aynı işlem tekrarlanır.

► Choosing appropriate diameter corrugated pipes by making use of tables

Qg: Planned flow rate
 Qd: Full flow rate
 J: Pipe slope (m/m)
 Vg: Planned flow velocity (m/s)
 Vd: Full flow velocity (m/s)
 h/Di: Fullness ratio

First, the full flow rate (Qd) for pipe type is read from the Table 1. Next by calculating Qg/Qd, the corresponding fullness ratio (h/Di) and velocity ratio V/Vd are read from Table 2.

If the read fullness ratio (h/Di) is not at expected level, the same procedure is repeated for one step higher diameter.

Örnek

Borunun geçmesi istenen debi (Q)100 lt/s olsun. Bu durumda manning formülünü kullanıp boru çapını seçmek istersek;

Tablo 1'den 1/100 eğimin karşısında 100 lt/s 'den büyük debi geçirecek boruyu seçelim. Tablo seçilen boru Ø 350 mm, dolu akışta geçen debi (Ød) 236,6 lt/s, hız (vd) 2,46 m/s olarak okunur. Okunan değerlerden Øg/ Ød oranı= 100/236,6 =0,423 hesaplanır. Øg/ Ød oranını Tablo 2'den karşılığına gelen doluluk oranı %45,5 hız oranı, v/vd =0,962 okunur. Bu durumda borudan 2,46x0,962=2,37 m/s hızında su geçer.

Example

Let the planned flow rate (Q) be 100 l/s. For this circumstance the pipe diameter can be determined by using manning formula as:

Pipe diameter to allow a flow rate greater than 100 l/s corresponding to 1/100 slope shall be chosen from Table 1. Table is read as follows: Ø 350 mm pipe, 236,6 l/s full low rate (Qd), 2,46 m/s velocity (Vd). Qg/Qd is calculated as 100/236,6 = 0,423. From table 2, the fullness ratio is read as 45,5% and velocity ratio (V/Vd) is read as 0,962 for the corresponding Qg/Qd value. In this case, there shall be a flow in the pipe with a velocity of 2,46 x 0,962 = 2,37 m/s.

► PE Boruların Kanalizasyon sistemlerinde Kullanılan Pürüzlülük Katsayıları

Coefficient of Roughness to be used for sewage systems for PE pipes

Manning katsayısı : 0,009

Manning coefficient

Kutter katsayısı : 0,11

Kutter coefficient

► Manning formülü ile hesaplama

Calculation By Manning Formula

V : Akışkan hızı (m/sn) /
n : Manning Katsayısı / Manning coefficient
R : Hidrolik yarıçap (m) / Hydraulic radius (m)
J : Hidrolik eğim (m/m) / Hydraulic slope (m/m)

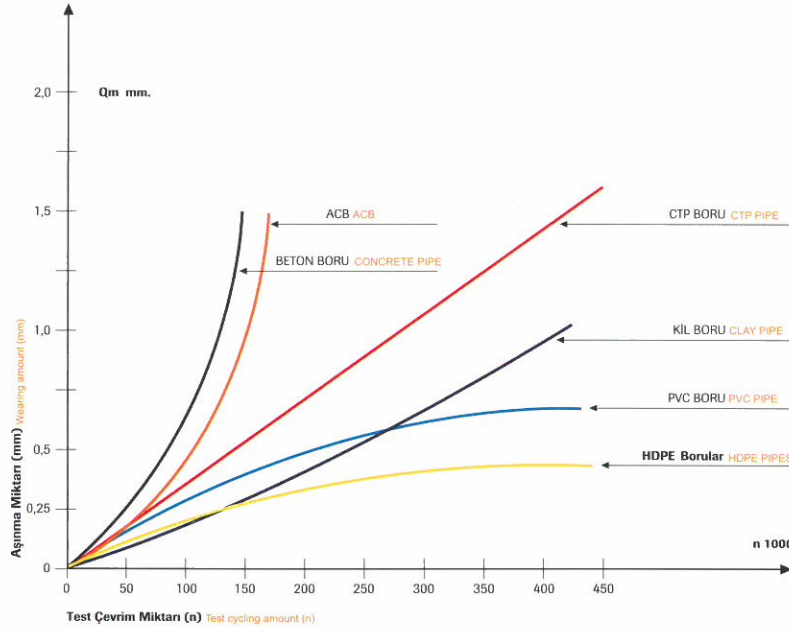
$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

► Kutter ile hesaplama

Calculation By Kutter Formula

V : Akışkan hızı (m/sn) / Flow velocity (m/s)
b : Kutter Katsayısı / Kutter coefficient
R : Hidrolik yarıçap (m) / Hydraulic radius (m)
J : Hidrolik eğim (m/m) / Hydraulic slope (m/m)

$$V = \frac{100 \sqrt{R}}{b + \sqrt{R}} \times \sqrt{J \times R}$$



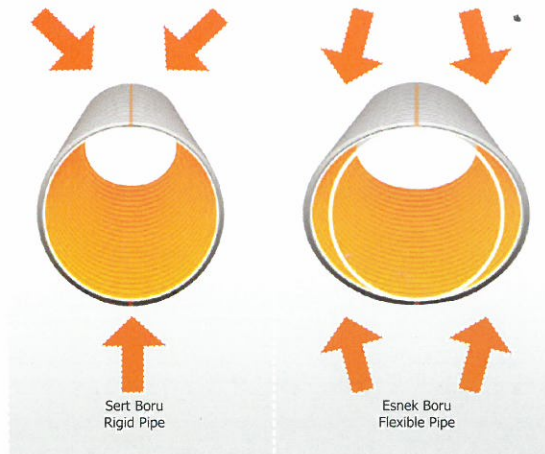
► Aşınma Direnci

Koruge Borular: akışkan içindeki partiküllere karşı doğada en az aşınmaya maruz kalan malzeme HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen)'den imal edilmiş borulardır.

► Wearing Resistance

Corrugated pipes are manufactured of HDPE (High Density Polyethylene) material which absorbs minimum wearing in nature against the particles in fluids.

Sert ve esnek borular üzerindeki yükün karşılaştırılması
Comparison of load on rigid and flexible pipes



► Halka Esnekliği

Mardin boru Koruge Boruların üretildiği hammaddenin elastikiyeti çok yüksektir. Bu nedenle Koruge Borular darbeleri absorbe etme özelliği ve esnekliği sayesinde zemin hareketlerinden etkilenmezler Toprak altına döşenen boru sistemleri çalıştıkları süre içinde trafik yükü, toprak kayması, deprem hareketleri gibi farklı ve değişken yüklere, darbeye maruz kalmaktadır. Sert borular üzerine gelen ani yüke, darbeye karşı esneme kabiliyeti olmadığı için dayanamamakta, kırılmakta veya çok kısa sürede yıpranmaktadır.

Mardin boru Koruge Borular esnek yapıları sayesinde üzerlerine gelen yükleri boru çevresine homojen şekilde dağıtarak karşılıklı iki nokta arasında sıkışmaya engel olurlar. Darbe emici bir yastık gibi çalışan Koruge Borular, üzerindeki ani yük kalkınca tekrar esneyerek eski halini alırlar. Bu nedenle toprak hareketleri ve depremlerin olduğu bölgelerde vazgeçilmez bir seçenektir.

Mardin boru Koruge Borular %30'a kadar esneme payına sahiptir

► Ring Flexibility

The elasticity of the raw material from which Mardin Boru corrugated pipes are manufactured is very high. For this reason, thanks to their properties of absorbing impacts and flexibility, they are not affected by soil movements. Piping systems installed under the ground are subjected to various loads and impacts such as traffic load, landslide and earthquake. Rigid pipes are not resistant to sudden loads and impacts since they do not possess flexibility, so they are easily ruptured or worn.

Mardin Boru corrugated pipes distribute the upcoming load homogeneously along the perimeter and prevent pressure between two sides thanks to their flexibility. The corrugated pipes acting as an impact absorber pad return back to their original formation after the sudden load is removed. Therefore, they are assumed to be the best choice for regions often experiencing landslides and earthquakes.

The Mardin Boru corrugated pipes have a flexibility of up to 30%.

► **Koruge Boru Kayıp Tablosu (Tam Dolu Akış)**
Corrugated Pipes Table of Losses (Full Flow)

Eğim Slope 1/	Dİ (mm)	150		200		250		300		350		400		450		500		600		800		1000		1200	
		Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn	Qd lt/sn	Vd m/sn
10	0.1000	78.2	4.43	168.3	5.36	305.7	6.23	496.7	7.03	749.1	7.79	1070.1	8.52	1464.0	9.21	1939.0	9.88	3152.8	11.16	6792.4	13.52	12316.7	15.69	20019.4	17.71
15	0.0667	63.9	3.62	137.5	4.38	249.2	5.08	405.5	5.74	611.6	6.36	872.9	6.95	1195.4	7.52	1583.7	8.07	2574.5	9.11	5446.5	11.04	10053.9	12.81	16345.6	14.46
20	0.0500	55.3	3.13	119.0	3.79	215.9	4.40	351.1	4.97	529.9	5.51	756.1	6.02	1034.8	6.51	1371.8	6.99	2229.7	7.89	4802.9	9.56	8705.7	11.09	14163.9	12.53
25	0.0400	49.5	2.80	106.4	3.39	193.3	3.94	314.4	4.45	474.1	4.93	677.0	5.39	926.8	5.83	1226.6	6.25	1995.2	7.06	4295.5	8.55	7787.2	9.92	12660.5	11.20
30	0.0333	45.2	2.56	97.3	3.10	176.1	3.59	286.8	4.06	432.7	4.50	618.0	4.92	845.7	5.32	1120.6	5.71	1819.9	6.44	3918.7	7.80	7112.1	9.06	11564.0	10.23
35	0.0286	41.9	2.37	90.1	2.87	163.4	3.33	256.6	3.76	400.0	4.16	571.5	4.55	782.1	4.92	1036.2	5.28	1694.3	5.96	3632.4	7.23	6578.3	8.38	10704.9	9.47
40	0.0250	39.0	2.21	84.2	2.68	152.6	3.11	248.0	3.51	375.0	3.90	535.1	4.26	732.8	4.61	989.5	4.94	1976.9	5.58	3396.2	6.76	6154.4	7.84	10015.3	8.86
45	0.0222	36.9	2.09	79.4	2.53	143.8	2.93	233.9	3.31	352.9	3.67	503.7	4.01	689.9	4.34	914.5	4.66	1486.5	5.26	3200.3	6.37	5801.2	7.39	9438.8	8.35
50	0.0200	35.0	1.98	75.4	2.40	136.4	2.78	221.8	3.14	334.6	3.48	478.5	3.81	654.9	4.12	867.4	4.42	1410.2	4.99	3039.5	6.05	5510.7	7.02	8952.8	7.92
55	0.0182	33.4	1.89	71.9	2.29	130.0	2.65	212.0	3.00	319.3	3.32	455.9	3.63	624.7	3.93	826.2	4.21	1345.2	4.76	2893.8	5.76	5251.7	6.69	8534.5	7.55
60	0.0167	32.0	1.81	68.8	2.19	124.6	2.54	202.8	2.87	305.8	3.18	437.1	3.48	597.7	3.76	790.9	4.03	1288.7	4.56	2773.2	5.52	5024.0	6.40	8172.8	7.23
65	0.0154	30.7	1.74	65.9	2.10	119.7	2.44	195.0	2.76	294.3	3.06	419.5	3.34	573.9	3.61	761.5	3.88	1237.8	4.38	2662.7	5.30	4827.8	6.15	7856.3	6.95
70	0.0143	29.5	1.67	63.7	2.03	115.3	2.35	187.9	2.66	283.7	2.95	404.4	3.22	553.2	3.48	734.0	3.74	1192.6	4.22	2567.3	5.11	4655.1	5.93	7513.7	6.70
75	0.0133	28.6	1.62	61.5	1.96	111.4	2.27	181.6	2.57	273.1	2.84	390.6	3.11	534.1	3.36	708.5	3.61	1150.2	4.07	2481.9	4.94	4498.1	5.73	7313.7	6.47
80	0.0125	27.7	1.57	59.7	1.90	107.9	2.20	175.9	2.49	264.4	2.75	378.1	3.01	518.2	3.26	684.9	3.49	1116.3	3.95	2401.5	4.78	4356.8	5.55	7076.3	6.26
85	0.0118	26.8	1.52	57.8	1.84	104.5	2.13	170.3	2.41	256.8	2.67	366.8	2.92	502.3	3.16	665.3	3.39	1082.4	3.83	2331.1	4.64	4223.3	5.38	6861.5	6.07
90	0.0111	26.1	1.48	56.2	1.79	102.1	2.08	165.3	2.34	250.0	2.60	356.7	2.84	488.0	3.07	645.7	3.29	1051.3	3.72	2265.8	4.51	4105.6	5.23	6669.4	5.90
95	0.0105	25.4	1.44	54.6	1.74	99.1	2.02	161.1	2.28	243.3	2.53	346.7	2.76	475.3	2.99	630.0	3.21	1023.0	3.62	2205.5	4.39	3995.7	5.09	6499.8	5.75
100	0.0100	24.7	1.40	53.4	1.70	96.7	1.97	156.8	2.22	236.6	2.46	337.9	2.69	462.6	2.91	614.3	3.13	997.6	3.53	2145.2	4.27	3893.6	4.96	6330.2	5.60
125	0.0080	22.1	1.25	47.7	1.52	86.4	1.76	140.6	1.99	211.6	2.20	302.7	2.40	414.9	2.61	549.5	2.80	893.0	3.16	1919.2	3.62	3485.4	4.44	5883.3	5.01
150	0.0067	20.1	1.14	43.6	1.39	79.0	1.61	128.6	1.82	193.3	2.01	276.3	2.20	378.3	2.38	500.4	2.55	913.9	2.88	1753.4	3.49	3179.3	4.05	5165.9	4.57
175	0.0057	18.7	1.06	40.2	1.28	73.1	1.49	118.7	1.68	178.9	1.86	255.0	2.03	349.7	2.20	463.2	2.36	754.5	2.67	1622.8	3.23	2943.8	3.75	4781.6	4.23
200	0.0050	17.5	0.99	37.7	1.20	68.2	1.39	110.9	1.57	167.3	1.74	233.6	1.90	327.5	2.06	433.7	2.21	706.5	2.50	1517.2	3.02	2755.4	3.51	4476.4	3.96
250	0.0040	15.7	0.89	33.6	1.07	61.3	1.25	99.6	1.41	150.0	1.56	213.5	1.70	292.5	1.84	388.6	1.98	630.2	2.23	1356.5	2.70	2464.9	3.14	4001.6	3.54
300	0.0033	14.3	0.81	30.8	0.98	55.9	1.14	90.4	1.28	136.6	1.42	194.7	1.55	267.1	1.68	353.3	1.80	576.5	2.04	1240.9	2.47	2245.1	2.86	3651.2	3.23
400	0.0025	12.4	0.70	26.7	0.85	48.1	0.98	78.4	1.11	118.3	1.23	169.6	1.35	232.1	1.46	306.2	1.56	497.4	1.76	1075.1	2.14	1946.8	2.48	3165.1	2.80
450	0.0022	11.7	0.66	25.1	0.80	45.6	0.93	74.2	1.05	111.5	1.16	159.5	1.27	217.8	1.37	288.5	1.47	469.1	1.66	1009.8	2.01	1836.9	2.34	2984.3	2.64
500	0.0020	11.1	0.63	23.9	0.76	43.2	0.88	69.9	0.99	105.8	1.10	150.7	1.20	206.7	1.30	274.8	1.40	446.5	1.58	959.6	1.91	1742.7	2.22	2837.3	2.51
550	0.0018	10.6	0.60	22.6	0.72	41.2	0.84	67.1	0.95	101.0	1.05	144.4	1.15	197.1	1.24	261.0	1.33	426.7	1.51	914.4	1.82	1664.2	2.12	2707.7	2.39
600	0.0017	10.1	0.57	21.7	0.69	39.3	0.80	64.3	0.91	97.1	1.01	138.2	1.10	189.2	1.19	251.2	1.28	406.9	1.44	879.2	1.75	1593.6	2.03	2588.6	2.29
650	0.0015	9.7	0.55	21.0	0.67	37.8	0.77	61.5	0.87	93.3	0.97	133.1	1.06	181.2	1.14	241.4	1.23	390.0	1.38	844.0	1.68	1530.8	1.95	2486.9	2.20
700	0.0014	9.4	0.53	20.1	0.64	36.3	0.74	59.3	0.84	89.4	0.93	128.1	1.02	174.9	1.10	231.6	1.18	375.9	1.33	813.9	1.62	1475.8	1.88	2396.4	2.12
750	0.0013	9.0	0.51	19.5	0.62	35.3	0.72	57.2	0.81	86.5	0.90	123.1	0.98	168.5	1.06	223.7	1.14	364.6	1.29	783.7	1.56	1420.9	1.81	2306.0	2.04
800	0.0013	8.8	0.50	18.8	0.60	34.3	0.70	55.8	0.79	83.7	0.87	119.3	0.95	163.7	1.03	215.9	1.10	353.3	1.25	758.6	1.51	1375.8	1.75	2238.2	1.98
850	0.0012	8.5	0.48	18.2	0.58	33.4	0.68	53.7	0.76	81.7	0.85	116.8	0.93	159.0	1.00	210.0	1.07	341.9	1.21	738.5	1.47	1334.5	1.70	2170.4	1.92
900	0.0011	8.3	0.47	17.9	0.57	32.4	0.66	52.3	0.74	78.9	0.82	113.0	0.90	154.2	0.97	204.1	1.04	333.5	1.18	713.4	1.42	1295.3	1.65	2113.8	1.87
1.000	0.0010	7.8	0.44	17.0	0.54	30.4	0.62	49.5	0.70	75.0	0.78	106.8	0.85	146.2	0.92	194.3	0.99	316.5	1.12	678.2	1.35	1232.5	1.57	2000.8	1.77
1.100	0.0009	7.4	0.42	16.0	0.51	28.9	0.59	47.3	0.67	71.2	0.74	101.7	0.81	139.9	0.88	184.5	0.94	299.6	1.06	648.1	1.29	1177.5	1.50	1910.4	1.69
1.250	0.0008	7.1	0.40	15.1	0.48	27.5	0.56	44.5	0.63	67.3	0.70	95.5	0.76	130.3	0.82	172.7	0.88	282.6	1.00	607.9	1.21	1099.0	1.40	1786.0	1.58
1.500	0.0007	6.4	0.36	13.8	0.44	25.0	0.51	41.0	0.58	61.5	0.64	87.9	0.70	119.2	0.75	159.0	0.81	257.2	0.91	557.7	1.11	1004.8	1.28	1639.1	1.45

• Tablo 1 / • Table 1

• Manning Formülü ile Hesaplanmıştır. (n=0,008)
• Calculated by using Manning Formula (n=0,008)

► **Doluluk Oranına Göre Debi ve Hız Değerleri (Dairesel Kesit)**
 Flow Rate and Velocity Values According to Fullness Ratio (Circular Cross Section)

Debi Oranı Flow Rate	Doluluk Fullness	Hız Oranı Velocity Ratio	Debi Oranı Flow Rate	Doluluk Fullness	Hız Oranı Speed Ratio	Debi Oranı Velocity Ratio	Doluluk Fullness	Hız Oranı Speed Ratio	Debi Oranı Velocity Ratio	Doluluk Fullness	Hız Oranı Speed Ratio
Qg/Qd	h/Di %	Vg/Vd	Qg/Qd	h/Di %	Vg/Vd	Qg/Qd	h/Di %	Vg/Vd	Qg/Qd	h/Di %	Vg/Vd
0,002	3,2	0,213	0,203	30,4	0,794	0,430	45,8	0,965	0,803	70,0	1,075
0,004	4,5	0,263	0,206	30,6	0,797	0,435	46,1	0,968	0,806	70,2	1,076
0,006	5,4	0,294	0,209	30,8	0,800	0,440	46,4	0,970	0,809	70,5	1,076
0,008	6,2	0,319	0,212	31,1	0,804	0,445	46,7	0,973	0,812	70,7	1,076
0,010	6,9	0,341	0,215	31,3	0,806	0,450	47,0	0,976	0,815	70,9	1,076
0,012	7,5	0,358	0,218	31,5	0,809	0,455	47,3	0,978	0,818	71,2	1,076
0,014	8,1	0,375	0,221	31,8	0,813	0,460	47,6	0,981	0,821	71,4	1,076
0,016	8,6	0,389	0,224	32,0	0,815	0,465	47,9	0,983	0,824	71,7	1,076
0,018	9,1	0,402	0,227	32,2	0,818	0,470	48,2	0,986	0,827	71,9	1,076
0,020	9,6	0,415	0,230	32,4	0,821	0,475	48,5	0,988	0,830	72,1	1,076
0,022	10,0	0,425	0,233	32,7	0,824	0,480	48,8	0,991	0,833	72,4	1,076
0,024	10,5	0,438	0,236	32,9	0,827	0,485	49,1	0,993	0,836	72,6	1,076
0,026	10,9	0,447	0,239	33,1	0,829	0,490	49,4	0,996	0,839	72,9	1,076
0,028	11,3	0,457	0,242	33,3	0,832	0,495	49,7	0,998	0,842	73,2	1,075
0,030	11,7	0,467	0,245	33,6	0,836	0,500	50,0	1,000	0,845	73,4	1,075
0,032	12,0	0,473	0,248	33,8	0,838	0,505	50,4	1,003	0,848	73,7	1,075
0,034	12,4	0,483	0,251	34,0	0,840	0,510	50,7	1,005	0,851	73,9	1,075
0,036	12,7	0,489	0,254	34,2	0,843	0,515	51,0	1,007	0,854	74,2	1,075
0,038	13,1	0,498	0,257	34,4	0,845	0,520	51,3	1,009	0,857	74,5	1,074
0,040	13,4	0,505	0,260	34,6	0,848	0,525	51,6	1,011	0,860	74,7	1,074
0,042	13,7	0,512	0,263	34,9	0,851	0,530	51,9	1,013	0,863	75,0	1,074
0,044	14,0	0,518	0,266	35,1	0,854	0,535	52,2	1,015	0,866	75,3	1,074
0,046	14,4	0,527	0,269	35,3	0,856	0,540	52,5	1,016	0,869	75,6	1,073
0,048	14,7	0,533	0,272	35,5	0,858	0,545	52,8	1,018	0,872	75,8	1,073
0,050	15,0	0,539	0,275	35,7	0,861	0,550	53,2	1,021	0,875	76,1	1,072
0,052	15,2	0,543	0,278	35,9	0,863	0,555	53,5	1,022	0,878	76,4	1,072
0,054	15,5	0,549	0,281	36,1	0,865	0,560	53,8	1,024	0,881	76,7	1,072
0,056	15,8	0,555	0,284	36,3	0,868	0,565	54,1	1,026	0,884	77,0	1,071
0,058	16,1	0,561	0,287	36,5	0,870	0,570	54,4	1,027	0,887	77,3	1,071
0,060	16,4	0,567	0,290	36,7	0,872	0,575	54,7	1,029	0,890	77,6	1,070
0,062	16,6	0,571	0,293	37,0	0,876	0,580	55,0	1,031	0,893	77,9	1,069
0,064	16,9	0,577	0,296	37,2	0,878	0,585	55,3	1,032	0,896	78,2	1,069
0,066	17,2	0,583	0,299	37,4	0,880	0,590	55,6	1,034	0,899	78,5	1,068
0,068	17,4	0,587	0,302	37,6	0,883	0,595	56,0	1,036	0,902	78,8	1,068
0,070	17,7	0,592	0,305	37,8	0,885	0,600	56,3	1,037	0,905	79,2	1,067
0,072	17,9	0,596	0,308	38,0	0,887	0,605	56,6	1,039	0,908	79,5	1,066
0,074	18,2	0,602	0,311	38,2	0,889	0,610	56,9	1,040	0,911	79,8	1,065
0,076	18,4	0,606	0,314	38,4	0,891	0,615	57,2	1,042	0,914	80,2	1,064
0,078	18,6	0,609	0,317	38,6	0,894	0,620	57,5	1,043	0,917	80,5	1,064
0,080	18,9	0,615	0,320	38,8	0,896	0,625	57,8	1,045	0,920	80,9	1,063
0,082	19,1	0,618	0,323	39,0	0,898	0,630	58,1	1,046	0,923	81,2	1,062
0,084	19,3	0,622	0,326	39,2	0,900	0,635	58,5	1,048	0,926	81,6	1,061
0,086	19,6	0,627	0,329	39,4	0,902	0,640	58,8	1,049	0,929	82,0	1,060
0,088	19,8	0,631	0,332	39,6	0,904	0,645	59,1	1,050	0,932	82,4	1,058
0,090	20,0	0,635	0,335	39,8	0,906	0,650	59,4	1,051	0,935	82,8	1,057
0,092	20,2	0,638	0,338	40,0	0,908	0,655	59,7	1,053	0,938	83,2	1,056
0,094	20,5	0,643	0,341	40,2	0,911	0,660	60,1	1,054	0,941	83,6	1,055
0,096	20,7	0,647	0,344	40,4	0,913	0,665	60,4	1,055	0,944	84,0	1,053
0,098	20,9	0,650	0,347	40,6	0,915	0,670	60,7	1,056	0,947	84,4	1,052
0,100	21,1	0,654	0,350	40,8	0,917	0,675	61,0	1,057	0,950	84,9	1,051
0,104	21,5	0,660	0,353	41,0	0,919	0,680	61,4	1,059	0,952	85,2	1,050
0,108	21,9	0,667	0,356	41,1	0,920	0,685	61,7	1,060	0,954	85,5	1,048
0,112	22,4	0,676	0,359	41,3	0,922	0,690	62,0	1,061	0,956	85,8	1,047
0,116	22,8	0,682	0,362	41,5	0,924	0,695	62,3	1,062	0,958	86,2	1,046
0,120	23,1	0,687	0,365	41,7	0,926	0,700	62,7	1,063	0,960	86,5	1,045
0,124	23,5	0,693	0,368	41,9	0,928	0,705	63,0	1,064	0,962	86,9	1,044
0,128	23,9	0,700	0,371	42,1	0,930	0,710	63,3	1,065	0,964	87,2	1,042
0,132	24,3	0,706	0,374	42,3	0,932	0,715	63,7	1,066	0,966	87,6	1,041
0,136	24,7	0,712	0,377	42,5	0,934	0,720	64,0	1,067	0,968	88,0	1,040
0,140	25,0	0,717	0,380	42,7	0,936	0,725	64,4	1,067	0,970	88,4	1,038
0,144	25,4	0,723	0,383	42,9	0,938	0,730	64,7	1,068	0,972	88,8	1,037
0,148	25,8	0,729	0,386	43,1	0,940	0,735	65,0	1,069	0,974	89,2	1,035
0,152	26,1	0,734	0,389	43,3	0,942	0,740	65,4	1,070	0,976	89,6	1,033
0,156	26,5	0,740	0,392	43,4	0,943	0,745	65,7	1,070	0,978	90,1	1,032
0,160	26,8	0,744	0,395	43,6	0,945	0,750	66,1	1,071	0,980	90,6	1,030
0,164	27,2	0,750	0,398	43,8	0,946	0,755	66,4	1,072	0,982	91,1	1,028
0,168	27,5	0,754	0,401	44,0	0,948	0,760	66,8	1,072	0,984	91,6	1,026
0,172	27,8	0,758	0,404	44,2	0,950	0,765	67,2	1,073	0,986	92,2	1,024
0,176	28,2	0,764	0,407	44,4	0,952	0,770	67,5	1,073	0,988	92,8	1,021
0,180	28,5	0,768	0,410	44,6	0,954	0,775	67,9	1,074	0,990	93,5	1,019
0,184	28,8	0,773	0,413	44,8	0,956	0,780	68,3	1,074	0,992	94,2	1,016
0,188	29,2	0,778	0,416	44,9	0,957	0,785	68,6	1,074	0,994	95,1	1,013
0,192	29,5	0,782	0,419	45,1	0,959	0,790	69,0	1,075	0,996	96,1	1,010
0,196	29,8	0,786	0,422	45,3	0,960	0,795	69,4	1,075	0,998	97,4	1,006
0,200	30,1	0,790	0,425	45,5	0,962	0,800	69,8	1,075	1,000	99,9	1,001

• Tablo 2 / • Table 2



Kısaltmalar ve Tanımlar

D:Dayanıklı

Tabloda "D"sembolü ile gösterilen plastik borular ve ekleme parçaları,dışarıdan herhangi bir mekanik etkinin olmadığı durumlarda ve belirtilen sıcaklık ve konsantrasyonlardaki kimyasal maddelerle kullanıldığında,bir miktar korozyon meydana gelebilir.Bu yüzden,"SD"ile gösterilen borular az miktarda korozyon kabul edilebileceği uygulamalarda kullanılabilir.

SD:Sınırlı dayanıklı

Tabloda "SD"sembolü ile gösterilen plastik borular ve ekleme parçaları,dışarıdan herhangi bir mekanik etkinin olmadığı durumlarda ve belirtilen sıcaklık ve konsantrasyonlardaki kimyasal maddelerle kullanıldığında,bir miktar korozyon meydana gelebilir.Bu yüzden,"SD"ile gösterilen borular az miktarda korozyon kabul edilebileceği uygulamalarda kullanılabilir.

DZ:Dayanısız

Tabloda "DZ"sembolü ile gösterilen plastik borular ve ekleme parçaları,kimyasal maddelerden çok fazla etkilendiklerinden kullanılmazlar.

ts-s Teknik saflıkta,sıvı

ts-g Teknik saflıkta,gaz

doy.çöz.Doygun çözelti

çal.çöz. Çalışma çözeltisi,sanayide en yaygın kullanılan konsantrasyondur.

Çöz.Çözelti

Contractions and Definitions

D: Durable

The plastic pipes and fittings represented by symbol "D" on the table do not show any negative changes when subjected to given chemical substances with specified concentrations at specified temperatures assuming that there is no external mechanical effect.

SD: Semi Durable

Some corrosion might be observed when the plastic pipes and fittings represented by symbol "SD" on the table are subjected to given chemical substances with specified concentrations at specified temperatures assuming that there is no external mechanical effect. Therefore, pipes represented by "SD" shall be used for applications where a small amount of corrosion is tolerated.

DZ: Indurable

The plastic pipes and fittings represented by symbol "DZ" on the table shall not be used since they are highly affected by chemical substances.

Ts-s: Technical-purity, liquid.

Ts-g: Technical-purity, gas.

Doy.çöz.: Saturated solution

Çal.çöz.: Working solution. The most widely used concentration in industry.

Çöz.: Solution

Koruge Boru ve Ek Parçaların Kimyasal Maddelere Dayanıklılığı

Resistance of Corrugated Pipe and Fittings Against Chemical Substances

Resistance Chart of Corrugated Pipe and Fittings Against Chemical Substances

Maddenin Adı / Substance Name	Konsantrasyon % Concentration %	T (°C)	Dayanıklılık Resistance
Adipik Asit • Adipic Acid	doy.çöz % 1.4	20/60	D
Allil Alkol • Allyl Alcohol	ts-s	20/60	D
Alüminyum Hidroksit • Hidroksit / Aluminium Hydroxide	süsp.	20/60	D
Amonyak, kuru gaz • Ammonia, dry gas	ts-g	20/60	D
Amonyak, sulu • Ammonia, hydrous	doy.çöz	20/60	D
Amonyak, Sıvı • Ammonia, liquid	ts-g	20/60	D
Amonyum Klorür • Ammonium Chloride	doy.çöz	20/60	D
Amonyum Sülfat • Ammonium Sulphate	doy.çöz	20/60	D
Anilin • Aniline	doy.çöz	20/60	D
Asetik Asit • Acetic Acid	50	20/60	D
Asetik Asit, donar • Acetic Acid, glacial	> 96	20/60	D/SD
Aseton • Acetone	ts-s	20/60	SD
Bakır (II) Sülfat • Copper (II) Sulphate	doy.çöz	20/60	D
Benzen • Benzene	ts-s	20/60	SD
Benzin (Yakıt) • Benzoline, gasoline	çal.çöz	20/60	D/SD
Bira • Beer	çal.çöz	20/60	D
Bitkisel Yağlar • Vegetable Oils	ts-s	20/60	D
Butan, gaz • Butane, gas	ts-g	20/60	D
Civa • Mercury	ts-s	20/60	D
Demir (II) ve (III) Klorür • Iron (II) and (III) Chloride	doy.çöz	20/60	D
Etanol • Ethanol	40	20/60	D/SD
Etilen Glikol • Ethylene Glycol	ts-s	20/60	D
Fenol • Phenole	çöz.	20/60	D
Formaldehit • Formaldehyde	30-40	20/60	D
Gliserin • Glycerine	ts-s	20/60	D
Hava • Air	ts-g	20/60	D
Hidrojen • Hydrogene	ts-g	20/60	D
Hidrojen Peroksit • Hydrogene Peroxide	30	20/60	D
Hidroklorik Asit • Hydrochlorid Acid	30 derişik	20/60	D
İyot (alkolde) • Iodine (in alcohol)	çal.çöz	20/60	DZ
Kalsiyum Karbonat • Calcium Carbonate	süsp.	20/60	D
Kalsiyum Klorür • Calcium Chloride	doy.çöz	20/60	D
Karbondioksit, nemli gaz • Carbondioxide, moist gas	ts-g	20/60	D
Karbonmonoksit, gaz • Carbonmonoxide, gas	ts-g	20/60	D
Karbon Tetraklorür • Carbon Tetrachloride	ts-s	20/60	SD/DZ
Klor (kuru gaz) • Chlorine (dry gas)	ts-g	20/60	SD/DZ
Klorlu Su • Chlorine water	doy.çöz	20/60	SD/DZ
Kloroform • Chloroform	ts-s	20/60	DZ
Kurşun Asetat • Lead Acetat	doy.çöz	20/60	D
Kükürt Dioksit, kurugaz • Sulfur dioxide, dry gas		20/60	D
Metil Alkol • Methil Alcohol	ts-s	20/60	D
Nitrik Asit • Nitric Acid	25	20/60	D
Dumanlı Azot (oksitle) • Fumed nitrogene (oxide)		20/60	DZ
Oksijen, gaz • Oxygene, gas	ts-g	20/60	D/SD