



4 مواد

4.1 ترکیب PP

ترکیب مورد استفاده برای لوله‌ها و اتصالات باید از مواد پایه (PP هموپلیمر یا کوپلیمر) تشکیل شده باشد که افزودنی‌های مورد نیاز برای تسهیل ساخت قطعات منطبق با الزامات ارائه‌شده در این استاندارد به آن افزوده شده‌اند.

برای انطباق با الزامات ملی مربوط به مقررات ایمنی در برابر آتش، می‌توان از افزودنی‌های دیگری نیز استفاده کرد.

اتصالات ساخته‌شده یا قطعات اتصالات ساخته‌شده باید از لوله‌ها و/یا قالب‌گیری‌هایی ساخته شوند که با این استاندارد مطابقت دارند؛ به‌استثنای الزامات مربوط به ضخامت دیواره اتصالات ساخته‌شده و/یا قالب‌گیری‌های ساخته‌شده از PP که از نظر مواد و ویژگی‌های مکانیکی و فیزیکی، مطابق الزامات این استاندارد هستند.

4.2 مواد قابل فرآوری مجدد و بازیافت

علاوه بر مواد اولیه، استفاده از مواد قابل فرآوری مجدد خودی که طی تولید و آزمون محصولات منطبق با این استاندارد به‌دست می‌آیند، مجاز است. استفاده از مواد قابل فرآوری مجدد یا بازیافتی خارجی مجاز نیست.

4.3 نرخ جریان جرمی مذاب

MFR مواد پایه باید مطابق با ISO 1133:1997، شرایط M، آزمون شود (دمای آزمون: 230 °C، جرم وزنه: 2,16 kg).

لوله‌ها و اتصالاتی که برای اتصالات مکانیکی در نظر گرفته شده‌اند باید از موادی با MFR زیر ساخته شوند:

MFR (230/2,16) 3,0 g/10 min

مواد مورد استفاده برای لوله‌ها و اتصالات دارای اتصال جوشی لب‌به‌لب، با توجه به MFR، باید در کلاس‌های زیر تعیین شوند:

Class A:		MFR ≤ 0,3 g/10 min;
Class B:	0,3 g/10 min <	MFR ≤ 0,6 g/10 min;
Class C:	0,6 g/10 min <	MFR ≤ 0,9 g/10 min;
Class D:	0,9 g/10 min <	MFR ≤ 1,5 g/10 min.

فقط لوله‌ها و اتصالات ساخته‌شده از مواد متعلق به کلاس‌های MFR یکسان یا مجاور را می‌توان به یکدیگر جوش داد.

4.4 پایداری حرارتی

هنگامی که آزمون مطابق EN 728 و با دمای آزمون 200 °C انجام می‌شود، زمان القای اکسایش (OIT) مواد مورد استفاده برای لوله‌ها و اتصالاتی که برای جوش لب‌به‌لب در نظر گرفته شده‌اند، نباید کمتر از 8 min باشد.

7 ویژگی‌های مکانیکی لوله‌ها

7.1 ویژگی‌های عمومی

هنگامی که آزمون مطابق روش آزمون مشخص شده در جدول 9 و با استفاده از پارامترهای تعیین شده انجام می شود، لوله باید دارای ویژگی های مکانیکی عمومی منطبق با الزامات ارائه شده در جدول 9 باشد.

جرم و ارتفاع سقوط ضربه زن برای تعیین مقاومت به ضربه (روش شبانه روزی) طبق جدول 9، در جدول 10 یا جدول 11، حسب مورد، ارائه شده است.

Table 9: General mechanical characteristics of pipes

Characteristic	Requirement	Test parameters		Test method
PP-copolymer: Impact resistance ¹⁾ (round-the-clock method)	TIR ≤ 10 %	Mass of striker Fall height of striker Type of striker for: $d_n < 110$ mm $d_n \geq 110$ mm Conditioning medium Conditioning temperature Conditioning period Sampling procedure	Tables 10 or 11 Tables 10 or 11 d 25 d 90 Water or air (0 ± 1) °C 60 min prEN 1451-7	EN 744:1995
PP-H: Impact resistance (round-the-clock method)	TIR ≤ 10 %	Mass of striker Fall height of striker Type of striker for: $d_n < 110$ mm $d_n \geq 110$ mm Conditioning medium Conditioning temperature Conditioning period Sampling procedure	Tables 10 or 11 Tables 10 or 11 d 25 d 90 Air (23 ± 2) °C 60 min prEN 1451-7	EN 744:1995

¹⁾ In case of indirect testing (see prEN 1451-7) the preferred temperature is (23 ± 2) °C.

Table 10: Masses and fall heights of striker for impact resistance
(round-the-clock method)
(metric series)

Dimensions in millimetres

Nominal size DN/OD	Nominal outside diameter d_n	Mass of striker kg + 0,01 0	Fall height of striker + 20 0
32	32	0,5	600
40	40	0,5	800
50	50	0,5	1 000
63	63	0,8	1 000
75	75	0,8	1 000
80	80	0,8	1 000
90	90	0,8	1 200
100	100	0,8	1 200
110	110	1,0	1 600
125	125	1,25	2 000
160	160	1,6	2 000
200	200	2,0	2 000
250	250	2,5	2 000
315	315	3,2	2 000

Table 11: Masses and fall heights of striker for impact resistance
(round-the-clock method)
(series based on inch dimensions)

Dimensions in millimetres			
Nominal size DN/OD	Nominal outside diameter d_n	Mass of striker kg + 0,01 0	Fall height of striker + 20 0
34 41 54	34 41 54	0,5 0,5 0,5	600 800 1000

8 ویژگی‌های فیزیکی

8.1 ویژگی‌های فیزیکی لوله‌ها

هنگامی که آزمون مطابق روش‌های آزمون مشخص شده در جدول 13 و با استفاده از پارامترهای تعیین شده انجام می‌شود، لوله باید دارای ویژگی‌های فیزیکی منطبق با الزامات ارائه شده در جدول 13 باشد.

Table 13: Physical characteristics of pipes

Characteristic	Requirements	Test parameters		Test method
Longitudinal reversion	≤ 2 % The pipe shall exhibit no bubbles or cracks	Test temperature	(150 ± 2) °C	EN 743:1994 Method A ¹⁾ Liquid
		Immersion time	30 min	
		or		
		Test temperature	(150 ± 2) °C	EN 743:1994 Method B ¹⁾ Air
		Immersion time	60 min	
Melt mass-flow rate (MFR-value)	Permitted max. deviation when processing the compound into a pipe: 0,2 g/10 min	Condition 12: Test temperature	230 °C	ISO 4440-1:1994 together with ISO 4440-2:1994
		Reference time	10 min	
		Loading mass	2,16 kg	

¹⁾ The choice of method A or method B is in the responsibility of the manufacturer.

8.2 ویژگی‌های فیزیکی اتصالات

هنگامی که آزمون مطابق روش‌های آزمون مشخص شده در جدول 14 و جدول 15 و با استفاده از پارامترهای تعیین شده انجام می‌شود، اتصالات باید دارای ویژگی‌های فیزیکی منطبق با الزامات ارائه شده در جدول 14 یا جدول 15، حسب مورد، باشند.

Table 14: Physical characteristics of fittings

Characteristic	Requirements	Test parameters		Test method
Effects of heating	1) 2) 3)	Test temperature Heating time	(150 ± 2) °C 30 min	EN 763: 1994 Method A Air oven
¹⁾ The depth of cracks, delamination or blisters shall not be more than 20 % of the wall thickness around the injection point(s). No part of the weld line shall be open to a depth of more than 20 % of the wall thickness. ²⁾ When fittings are manufactured from pipes, the pipes shall conform to the requirements given in Table 9 and Table 13. ³⁾ Mouldings that are used for fabricated fittings may be tested separately.				

Table 15: Physical characteristics of fabricated fittings

Characteristic	Requirement	Test parameters		Test method
Watertightness ¹⁾	No leakage	Water pressure Duration	0,5 bar ²⁾ 1 min	EN 1053
¹⁾ Only for fabricated fittings made from more than one piece. A sealing ring retaining mean is not considered as a piece. ²⁾ 1 bar = 100 kPa				

9 الزامات عملکردی

هنگامی که آزمون مطابق روش‌های آزمون مشخص شده در جدول 16 و با استفاده از پارامترهای تعیین شده انجام می‌شود، اتصالات و سیستم باید دارای ویژگی‌های مناسب بودن برای کاربرد، منطبق با الزامات ارائه شده در جدول 16، باشند.

Table 16: Fitness for purpose characteristics of the system

Characteristic	Requirements	Test parameters		Test method
Watertightness ¹⁾	No leakage	Shall conform to EN 1053		EN 1053
Airtightness ¹⁾	No leakage	Shall conform to EN 1054		EN 1054
Application area "B": Elevated temperature cycling	No leakage before and after the test; Sagging: DN ≤ 50: ≤ 3 mm DN > 50: 0,05d _n	Shall conform to EN 1055		EN 1055:1996 Test assembly a) (Figure 1 and/or Figure 3)
Application area "BD": Elevated temperature cycling	No leakage before and after the test; Sagging: DN ≤ 50: ≤ 3 mm DN > 50: 0,05d _n	Shall conform to EN 1055		EN 1055:1996 Test assembly b) (Figure 2)
Application area "BD": Tightness of elastomeric ring seal joints		Test temperature	(23 ± 5) °C	EN 1277:1996 Method 4 Condition B
		Spigot deflection	≥ 10 %	
		Socket deflection	≥ 5 %	
		Difference	≥ 5 %	
	No leakage	Water pressure	0,05 bar	EN 1277:1996 Method 4 Condition C
	No leakage	Water pressure	0,5 bar	
	≤ -0,27 bar	Air pressure	-0,3 bar	
		Test temperature	(23 ± 5) °C	
		Angular deflection	2°	
	No leakage	Water pressure	0,05 bar	
	No leakage	Water pressure	0,5 bar	
	≤ -0,27 bar	Air pressure	-0,3 bar	
Application area "BD": Long-term performance of TPE seals	Sealing pressure: a) at 90 d ≥ 1,3 bar b) using extrapolation to 100 yr ≥ 0,6 bar	Shall conform to prEN 1989		prEN 1989

¹⁾ Not required for butt fusion joints.

10 الزامات مربوط به حوزه کاربرد «BD»

10.1 کلیات

لوله‌ها و اتصالاتی که برای حوزه کاربرد «BD» در نظر گرفته شده‌اند باید با الزامات حوزه کاربرد «B» مطابقت داشته باشند و علاوه بر آن، الزامات ارائه‌شده در این بند را نیز برآورده کنند.

چنانچه مقررات ملی برای استفاده مدفون در زمین داخل سازه ساختمان، قطرهای اسمی خارجی بزرگ‌تر از 75 mm را الزامی کنند، این ابعاد باید در نظر گرفته شوند.

برای اتصالات جوشی لب‌به‌لب، فقط باید از لوله‌ها و اتصالاتی (علامت‌گذاری‌شده با «BD») استفاده شود که برای استفاده در داخل ساختمان و دفن در زمین داخل سازه ساختمان مناسب باشند.

10.2 ویژگی‌های مواد

مواد مورد استفاده برای لوله‌ها و اتصالات حوزه کاربرد «BD» باید با الزامات مقاومت در برابر فشار داخلی، مطابق مشخصات جدول 17، مطابقت داشته باشند. آزمون مواد باید به شکل یک لوله انجام شود.

Table 17: Material characteristics

Characteristic	Requirement	Material type and test designation	Test parameters		Test method
Resistance to internal pressure	No failure during the test period	PP-H: Test at 140 h at 80 °C	End caps Test temperature Orientation Sampling sizes and series Number of test pieces Circumferential (hoop) stress Conditioning period Type of test Test period	Types a or b (80 ± 1) °C free prEN 1451-7 3 6,0 MPa 60 min Water-in-water ≥ 140 h	EN 921
		PP-H: Test at 1000 h at 95 °C	End caps Test temperature Orientation Sampling sizes and series Number of test pieces Circumferential (hoop) stress Conditioning period Type of test Test period	Types a or b (95 ± 1) °C free prEN 1451-7 3 3,5 MPa 60 min Water-in-water ≥ 1000 h	
		PP-copolymer: Test at 140 h at 80 °C	End caps Test temperature Orientation Sampling sizes and series Number of test pieces Circumferential (hoop) stress Conditioning period Type of test Test period	Types a or b (80 ± 1) °C free prEN 1451-7 3 4,2 MPa 60 min Water-in-water ≥ 140 h	
		PP-copolymer: Test at 1000 h at 95 °C	End caps Test temperature Orientation Sampling sizes and series Number of test pieces Circumferential (hoop) stress Conditioning period Type of test Test period	Types a or b (95 ± 1) °C free prEN 1451-7 3 2,5 MPa 60 min Water-in-water ≥ 1000 h	

10.3 ویژگی‌های مکانیکی

لوله‌های مورد استفاده در حوزه کاربرد «BD» باید با الزامات سختی حلقوی، مطابق مشخصات جدول 18، مطابقت داشته باشند.

Table 18: Mechanical characteristics

Characteristic	Requirement	Test parameters		Test method
Ring stiffness	$SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$	Test temperature	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	EN ISO 9969
		Deflection	3 %	
		Deflection speed for:		
		75 mm $\leq d_n \leq$ 110 mm	$(2 \pm 0,4) \text{ mm/min}$	
		110 mm $< d_n \leq$ 200 mm	$(5 \pm 1,0) \text{ mm/min}$	
		200 mm $< d_n \leq$ 315 mm	$(10 \pm 2,0) \text{ mm/min}$	

خلاصه تجهیزات آزمون مورد نیاز برای پوشش این استاندارد به شرح زیر است:

- تجهیزات اندازه‌گیری ابعادی برای لوله‌ها و اتصالات
- شاخص جریان مذاب MFI MFR مطابق ISO 1133
- کالری‌متر روبشی تفاضلی DSC OIT مطابق EN728
- دستگاه آزمون ضربه سقوط وزنه مطابق EN 744
- آزمون برگشت طولی (آون هوای گرم) مطابق EN 743
- دستگاه آزمون آب‌بندی در برابر آب مطابق EN 1053
- دستگاه آزمون آب‌بندی در برابر هوا مطابق EN 1054
- دستگاه آزمون چرخه حرارتی مطابق EN 1055
- دستگاه آزمون سختی حلقوی ISO مطابق ISO 9969

- دستگاه آزمون فشار هیدروستاتیک مطابق EN 921
- حمام آب گرم برای دستگاه آزمون فشار هیدروستاتیک مطابق EN 921
- درپوش‌های انتهایی SS304
- آزمون ترکیبی برای آب‌بندها مطابق EN 1277

آوا هونام پلیمر













