

**Полиэтиленовая
напорная система**



Напорные системы и гравитационные системы из PE

1. Общая характеристика

Характеристика труб из PE

Трубы из PE производятся из гранулированного полиэтилена. **Pipelife** производит полиэтиленовые системы как из PE 80, так и из PE 100, в зависимости от величины MRS (минимально требуемой прочности – Minimum Required Strength) материала, использованного в производстве.

PE 80 - это актуально используемое название мате-

риала, который уже многие годы применяется в газопроводных, водопроводных, канализационных сетях и в других промышленных применениях.

PE 100 - это название полиэтилена высокой прочности, полученного в 1989 году. Изделия из этого полиэтилена имеют более интенсивный оттенок (напр. голубой или

жёлтый), чем аналогичные, изготовленные из PE 80. Метод сварки для PE 100 является похожим на метод, применяемый при PE 80, но необходимо отметить, что температура нагревательной плиты при сварке встык должна составлять около $230^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Трубы **Pipelife** производятся разных цветов, в зависимости от их типичного применения, например:

- жёлтый – трубы для строительства газопровода, укладываемого в земле (для

распределения газового топлива в группах I по IV)

- голубой – трубы, используемые в водопроводах, укладываемых в земле

- чёрный – канализационные трубы, водопроводы, проводимые вне грунта и другие промышленных применений.

Преимущества труб из PE

- низкий удельный вес, по сравнению со сталью, чугуном, ПВХ.
- устойчивость на воздействие большинства химических соединений (по желанию Клиента **Pipelife** предоставляет таблицу химической устойчивости труб из PE),
- устойчивость на воздействие бактерий, грибка и т.п.
- гладкие стенки труб способствуют малому сопротивлению проплыва, а

также не способствуют откладыванию осадков,

- устойчивость на блуждающие токи (не проводит ток),
- высокая эластичность глушит гидравлический удар,
- возможность укладки трубопроводов в земле без применения компенсации,
- низкая теплопроводность, нет необходимости применения термоизоляции,

- прочность материала,
- большая прочность и стабильность соединений, возможность объединения с другими материалами с помощью фасонных частей и соединителей,
- система не требует консервации.

2. Газовые трубы из полиэтилена PE 80

Характеристика материалов системы подачи газа

Сырьем, для производства труб, предназначенных для строительства газопроводов, является гомогенная смесь полиэтилена с примесью антиоксидантов, стабилизаторов и пигментов. В производстве труб для земного газа может быть применен только полиэтилен средней MDPE или высокой HDPE плотности. Параметр, который характеризует полиэтилен, является класс PE. Это условное число,

выраженное в барах, которое равняется десятикратной величине минимально требуемой устойчивости ($10 \cdot MRS$) полиэтилена, из которого произведен данный элемент трубопровода.

Pipelife производит трубы для подачи газового топлива методом прессования из полиэтилена PE 80 минимально требуемой прочностью трубы после 50 лет пользования $MRS = 8,0 \text{ МПа}$.

Газовые трубы и фасонные части выпускаются в классах SDR 17,6 и SDR 11, согласно нормы ZN-G-3150.

Газовые трубы выпускаются желтого цвета. Внутренние и внешние поверхности – гладкие, чистые, без повреждений. Концы труб ровно обрезаны, перпендикулярно к оси трубы и заглушены на концах с целью обеспечения чистоты.

Техническая характеристика

Для системы газовых труб из PE80 выпускают следующие элементы:

Трубы

- трубы SDR 17,6 диаметром d_n от 75 до 450мм выпускаемых в прямых отрезках длиной 12м;
- трубы SDR 11 диаметром d_n от 20 до 450мм, трубы диаметром до 63мм производятся в

бухту длиной 50-300м, а диаметром 75-450мм – в прямых отрезках длиной 12,0м.

Фасонные части

- сегментные фасонные части – фронтальные (отводы тройники, редукции, заглушки) всех диаметров;

Соединения

Соединение труб с фасонными частями может проис-

ходить при использовании следующих методов:

- сварка встык
- контактная электросварка
- механическое зажимное

соединение при помощи фасонных деталей

- фланцевое соединение с использованием втулки для соединения труб из PE со стальными или чугунными трубами и элементами.

Сфера применения полиэтиленовых газовых труб

Полиэтиленовые газовые трубы предназначены для подачи газового топлива классов I-IV. Газовые трубы и фасонные части выпускаются в двух классах устойчивости SDR 17,6 и SDR 11.

Допустимое давление в этих классах зависит от минимально требуемой проч-

ности (MRS) и принятого коэффициента безопасности С для труб из PE80.

Трубы класса SDR 17,6 применяют для распределения газа при низком давлении, а трубы класса SDR 11 при среднем давлении до 0,4МПа включительно.

Значения коэффициента безопасности С		
Номинальное давление PN [МПа]	PE 80 (MRS = 8,0 МПа)	
	SDR 17,6	SDR 11
0,1	9,0	16
0,4	2,4	4

3. Напорные системы и гравитационные системы из полиэтилена для транспортировки воды, стоков

Характеристика материала

Сырьем в производстве полиэтиленовых систем высокого давления и гравитационных систем являются гранулы полиэтилена средней MDPE или высокой HDPE плотности с примесью антиоксидантов, стабилизаторов и пигментов для изготовления труб определенных свойств.

Pipelife производит трубы из полиэтилена PE80 и PE100 с

минимально требуемой устойчивостью (MRS) после 50 лет эксплуатации соответственно MRS = 8,0МПа, и MRS = 10,0МПа.

Полиэтиленовые трубы, в зависимости от их применения, выпускают двух цветов:

- голубой – трубы, используемые в водопроводах, укладываемых в земле

- чёрный – канализационные трубы, водопроводы, проводимые вне грунта и другие промышленных применений.

В ниже приведённой таблице представлены примеры свойств полиэтилена для сырья определённого материала.

Примеры свойств PE для выбранного сырья			
Параметр	Единица измерения	PE *голубой	PE *чёрный
Плотность сырья (гранулита)	Кг/м	939	946
Плотность материала трубы	Кг/м	943	956
Показатель скорости проплыва MFR (1900; 0,5кг)	г/10мин	0,85	0,5
Содержание сажи	%	≥2	≥2
Напряжение при срыве	N/мм	19	22
Относительное удлинение при срыве	%	≥600	≥600
Модуль упругости (Юнга)	N/мм	550	1000
Термическая стабильность	Мин	≥15	≥15

Трубы из PE для воды (синие), для канализации и промышленного использования (чёрные). Примеры свойств PE для выбранного сырья

Техническая характеристика

Из полиэтиленовых систем PE80 и PE100 производятся следующие элементы:

Трубы

- диаметром dn от 20 до 1600 мм и значениях стандартного отношения измерений SDR от 9 до 41. Трубы диаметром до 110мм производятся в бухтах длиной от 50 до 300м, диаметром 75, 90, 100мм производят в бухтах 100м или отрезках 12м, а трубы диаметром выше 110мм – в отрезках 12м.

Фасонные части

- Сегментные фасонные части - фронтальные (отводы, тройники, редукции, заглушки) всех диаметров;

Соединения

Соединение труб с фасонными частями может происходить при использовании следующих методов:

- сварка встык
- контактная электросварка
- механическое зажимное соединение при помощи фасонных деталей
- фланцевое соединение с использованием втулки для соединения труб из PE со стальными или чугунными трубами и элементами.

Рабочее давление (PN), в отдельных классах размеров труб (SDR), зависит от использованного материала и минимально требуемой прочности (MRS), а также принятого

коэффициента безопасности; $C = 1,25$ или $C = 1,6$ в зависимости от условий работы при установке.

Pipelife производит трубы из полиэтилена, параметры

которого приведены в таблице и значения номинального давления PN в зависимости от принятого коэффициента безопасности.

Параметры системы из полиэтилена производства Pipelife

Класс материала	σ [MPa]	MRS	C	Значение SDR и PN (bar)													
				41	33	27,6	26	22	21	17,6	17	13,6	11	9	7,4		
PE 80	5	8	1,6	PN2,5	PN3,2		PN4			PN6	PN6,3		PN10	PN12,5	PN16		
PE 80	6,3	8	1,25	PN3,2	PN4			PN6	PN6,3				PN10	PN12,5	PN16		
PE 100	6,3	10	1,6	PN3,2	PN4			PN6					PN10	PN12,5	PN16	PN20	
PE 100	8	10	1,25	PN 4						PN8			PN10	PN12,5	PN16	PN20	PN25

Такой широкий спектр диаметров продукции и давления позволяет подобрать необходимый ассортимент для каждой условий работы и эксплуатационных требований проектированной системы.

Обозначения в таблице

σ – максимальное напряжение стенки трубы (MPa),

MRS - минимально требуемая прочность согласно ISO 9080-2,

C- коэффициент безопасности, SDR – нормализованное отношение размеров,

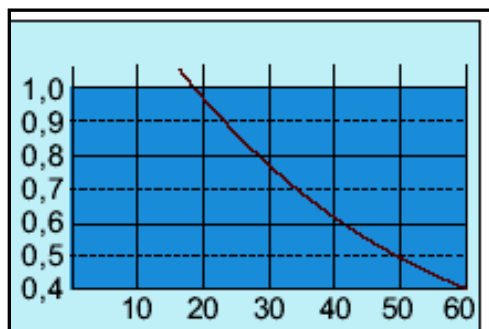
PN – номинальное давление (bar).

Рабочее давление, как и период эксплуатации трубопроводов, зависит от температуры транспортируемого медиума. Чем выше температура работы, тем период эксплуатации при этом давлении сокращается.

Проектируя напорные трубопроводы высокого давления при более высоких температурах, рекомендуется применение коэффициента редукиции давления.

Использование соответствующих

коэффициентов редукиции рабочего давления позволяет системе работать безаварийно при высоких температурах. Это гарантирует длительность периода эксплуатации такого, как при температуре 20°C (то есть, свыше 50 лет).



*Зависимость максимального рабочего давления от температуры
вертикальная ось - коэффициент редукиции;
горизонтальная ось - температура.*

Учёт коэффициента редукиции для расчёта прочности труб (когда транспортируется жидкость повышенной температуры) обеспечивает их безопасную работу на более

долгий период, чем 50 лет и достижение соответствующего коэффициента безопасности.

Напорные трубопроводы полиэтилена высокого давления и большой плотности не

рекомендуются для длительной работы при температуре медиума выше 60°C, а для газа – выше 40°C.

Применение систем из полиэтилена PE

Системы из полиэтилена PE80 и PE100 могут применяться в строительстве напорных трубопроводов и гравитационных трубопроводов:

- для транспортировки воды (в том числе питьевой) трубы из полиэтилена
- для транспортировки санитарных, ливневых и промышленных стоков,
- для

транспортирования химикатов, густых смесей, таких как смесь воды и пепла, воды с песком и осколками горных пород, древесной тирсы и др. с учётом химической устойчивости полиэтилена,



□ для обновления сети. Длинные полиэтиленовые трубы отлично подходят для обновления уже существующих сетей методом релинга.

Полиэтиленовые трубы могут использоваться в земельных рвах, на дне моря, рек, озёр. Могут устанавливаться непосредственно в грунте или на специально спроектированных подпорах.

Полиэтиленовые трубы с полной стенкой характерны меньшим выпиранием, чем трубы с структурированными стенками. Следовательно, меньше поддаются разбуханию и требуют меньших тяжестей для их стабилизации.



Основы проектирования

Формулы и номограммы гидравлических расчётов систем из полиэтиленовых труб **Pipelife**, а также правила защиты от гидравлических ударов, приведены в вступительной части Каталога - раздел 2.1. «Гидравлические расчёты для полимерных проводов».

Трубы

Разные материалы для напорных полиэтиленовых труб

Параметры системы из полиэтилена производства Pipelife

Класс материала	σ [MPa]	MRS	C	Значение SDR и PN (bar)												
				41	33	27,6	26	22	21	17,6	17	13,6	11	9	7,4	
PE 80	5	8	1,6	PN2,5	PN3,2		PN4				PN6	PN6,3		PN10	PN12,5	PN16
PE 80	6,3	8	1,25	PN3,2	PN4			PN6	PN6,3				PN10	PN12,5	PN16	
PE 100	6,3	10	1,6	PN3,2	PN4			PN6					PN10	PN12,5	PN16	PN20
PE 100	8	10	1,25	PN 4		PN6			PN8		PN10	PN12,5	PN16	PN20	PN25	

Обозначения в таблице:

σ – максимальное напряжение стенки трубы (MPa),

MRS - минимально требуемая прочность,

C – коэффициент безопасности,
SDR - стандартное отношение измерений,

PN – номинальное давление (bar).

Трубы PE

d_n [mm]	SDR 41		SDR 33		SDR 27,6		SDR 26		SDR 22		SDR 21	
	e_n [mm]	kg/m	e_n [mm]	kg/m	e_n [mm]	kg/m	e_n [mm]	kg/m	e_n [mm]	kg/m	e_n [mm]	kg/m
20									1,0			
25									1,2			
32									1,5			
40							2,0	0,250	1,9	0,250	2,0	0,25
50					2,0	0,317	2,0	0,317	2,3	0,356	2,4	0,35
63			2,0	0,359	2,3	0,455	2,5	0,482	2,9	0,561	3,0	0,56
75			2,3	0,555	2,7	0,640	2,9	0,682	3,5	0,791	3,6	0,79
90	2,3	0,633	2,8	0,800	3,3	0,917	3,5	0,987	4,1	1,14	4,3	1,15
110	2,7	0,850	3,4	1,17	4,0	1,36	4,2	1,45	5,0	1,69	5,3	1,69
125	3,1	1,23	3,9	1,53	4,5	1,75	4,8	1,89	5,7	2,18	6,0	2,18
140	3,5	1,50	4,3	1,88	5,1	2,19	5,4	2,35	6,4	2,73	6,7	2,73
160	4,0	1,86	4,9	2,50	5,8	2,86	6,2	3,08	7,3	3,55	7,7	3,57
180	4,4	2,50	5,5	3,15	6,5	3,61	6,9	3,83	8,2	4,49	8,6	4,49
200	4,9	3,08	6,2	3,85	7,2	4,46	7,7	4,74	9,1	5,54	9,6	5,57
225	5,5	3,90	6,9	4,89	8,1	5,63	8,6	5,96	10,3	7,00	10,8	7,05
250	6,2	4,77	7,7	6,09	9,0	6,95	9,6	7,38	11,4	8,64	11,9	8,64
280	6,9	5,96	8,6	7,55	10,1	8,71	10,7	9,20	12,8	10,8	13,4	10,89
315	7,7	7,60	9,7	9,7	11,4	11,0	12,1	11,7	14,4	13,7	15,0	13,71
355	8,7	9,60	10,9	12,1	12,8	14,0	13,6	14,8	16,2	17,4	16,9	17,41
400	9,8	12,5	12,3	15,7	14,5	18,1	15,3	19,1	18,2	22,5	19,1	22,50
450	11,0	15,8	13,8	19,9	16,3	22,9	17,2	24,2	20,5	28,5	21,5	28,50
500	12,3	19,4	15,3	24,4	18,1	28,3	19,1	29,9	22,8	35,2	23,9	35,20
560	13,7	24,4	17,2	30,7	20,2	35,5	21,4	37,5	25,5	44,1	26,7	44,15
600	14,7	27,8	18,7	35,2	21,7	40,7	23,1	43,3	27,3	50,6		
630	15,4	30,8	19,3	38,7	22,8	44,9	24,1	47,4	28,7	55,8	30,0	55,85
710	17,4	39,0	21,8	49,2	25,7	57,0	27,2	60,2	32,3	70,9	33,9	70,91
800	19,6	49,5	24,5	62,5	28,9	72,3	30,6	76,3	36,4	89,9	38,1	89,91
900	22,0	62,8	27,6	79,0	32,5	91,5	34,4	97,4	41,0	113,8	42,9	113,81
1000	24,5	77,0	30,6	98,0	36,1	112,9	38,2	120,0	45,5	140,4	47,7	140,45
1200	29,4	111,0	36,7	140,0	43,4	162,5	45,9	173,0	54,6	202,2	57,2	202,40
1400	34,3	151,3	43,3	190,9	50,6	221,1	53,2	234,7				
1600	39,2	198,0	49,0	249,0	57,8	288,8	61,3					

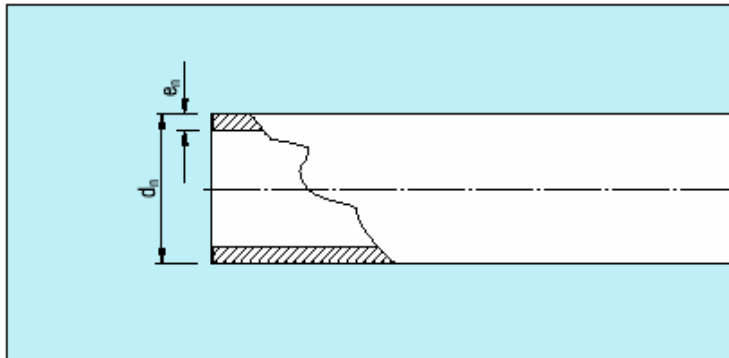
d_n – внешний диаметр труб

e_n – минимальная толщина стенки

кг/м – масса (кг/м)

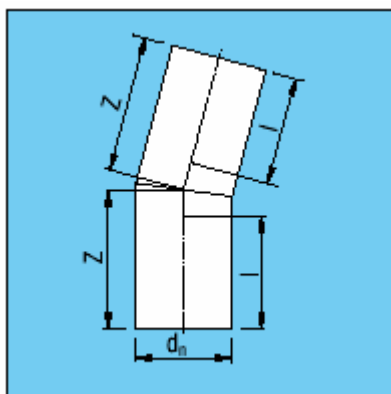
d _n [mm]	SDR 17,6		SDR 17		SDR 13,6		SDR 11		SDR 9		SDR 7,4	
	e _n [mm]	kg/m	e _n [mm]	kg/m	e _n [mm]	kg/m	e _n [mm]	kg/m	e _n [mm]	kg/m	e _n [mm]	kg/m
20					2,3		2,0	0,118	2,3	0,133	2,8	0,15
25	2,0		2,0		2,3	0,151	2,3	0,168	2,8	0,213	3,5	0,23
32	2,0	0,197	2,0	0,200	2,4	0,228	3,0	0,273	3,6	0,326	4,4	0,37
40	2,3	0,288	2,4	0,290	3,0	0,345	3,7	0,424	4,5	0,507	5,5	0,58
50	2,9	0,445	3,0	0,460	3,7	0,550	4,6	0,659	5,6	0,789	6,9	0,91
63	3,6	0,695	3,8	0,730	4,7	0,869	5,8	1,04	7,1	1,25	8,6	1,43
75	4,3	0,986	4,5	1,03	5,5	1,23	6,8	1,47	8,4	1,77	10,3	2,03
90	5,1	1,40	5,4	1,47	6,7	1,76	8,2	2,12	10,1	2,54	12,3	2,91
110	6,3	2,10	6,6	2,19	8,1	2,63	10,0	3,16	12,3	3,79	15,1	4,37
125	7,1	2,69	7,4	2,79	9,2	3,39	11,4	4,07	14,0	4,89	17,1	5,62
140	8,0	3,37	8,3	3,50	10,3	4,25	12,7	5,11	15,7	6,12	19,2	7,07
160	9,1	4,40	9,5	4,57	11,8	5,54	14,6	6,66	17,9	7,99	21,3	9,00
180	10,2	5,54	10,7	5,77	13,3	7,01	16,4	8,43	20,1	10,1	24,6	11,65
200	11,4	6,86	11,9	7,10	14,7	8,65	18,2	10,4	22,4	12,5	27,3	14,37
225	12,8	8,64	13,4	9,03	16,6	10,9	20,5	13,2	25,2	15,8	30,8	18,23
250	14,2	10,7	14,8	11,1	18,4	13,5	22,7	16,2	27,9	19,5	34,2	22,49
280	15,9	13,3	16,6	13,9	20,6	16,9	25,4	20,4	31,3	24,4	38,3	28,21
315	17,9	16,9	18,7	17,2	23,2	21,4	28,6	25,8	35,2	30,9	43,0	35,64
355	20,1	21,4	21,1	22,4	26,1	27,2	32,2	32,7	39,7	39,3	44,5	42,11
400	22,7	27,8	23,7	28,9	29,4	35,2	36,3	42,2	44,7	50,8	54,7	57,56
450	25,5	35,1	26,7	36,6	33,1	44,6	40,9	53,6	50,3	64,3	61,5	72,81
500	28,3	43,3	29,7	45,1	36,8	55,0	45,4	66,2	55,8	79,4		
560	31,7	54,2	33,2	56,6	41,2	69,0	50,8	83,0				
600	34,1	62,3	35,6	65,4	44,1	79,2	54,5	95,3				
630	35,7	68,7	37,4	71,8	46,3	87,3	57,2	105,3				
710	40,2	87,2	42,1	91,0	52,2	110,8						
800	45,3	111,0	47,4	115,0	58,8	140,7						
900	51,0	140,0	53,3	146,0								
1000	56,6	173,0	59,3	180,0								
1200												
1400												
1600												

Труба РЕ для газа



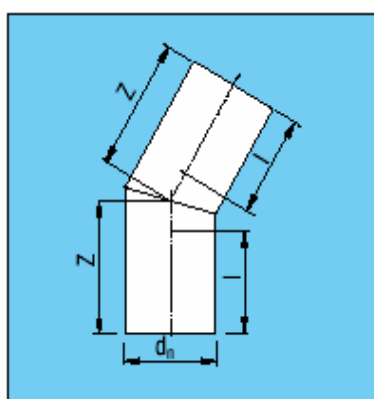
d _n [mm]	Номинальная толщина стенки E _n газовых труб РЕ80 (мм)	
	SDR 11 PN 4	SDR 17,6 PN 1
20	3,0	-
25	3,0	-
32	3,0	-
40	3,7	-
50	4,6	-
63	5,8	3,6
75	6,8	4,3
90	8,2	5,2
110	10,0	6,3
125	11,4	7,1
160	14,6	9,1
180	16,4	10,3
200	18,2	11,4
225	20,5	12,8
250	22,7	14,2
315	28,6	17,9
355	32,3	20,2
400	36,4	22,8
450	41,0	25,6

PE фасонные части



Отвод 15°

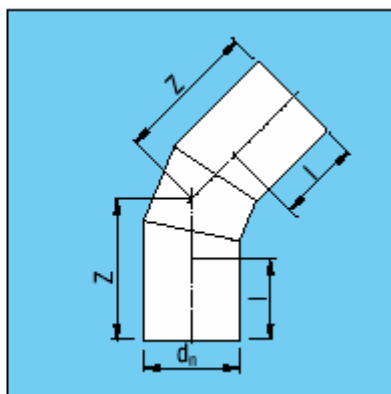
d_n [mm]	l_e [mm]	α $15^\circ \pm 2^\circ$ Z [mm]
110	150	194
125		200
140		206
160		214
180		222
200		230
225		241
250	250	350
280		362
315	300	428
355		443
400		461
450		481
300		551
560	350	575
630		603
710		636
800		672
900		762
1000	400	802



Отвод 30°

d_n [mm]	L_e [mm]	α $30^\circ \pm 2^\circ$ Z [mm]
110	150	194
125		200
140		206
160		214
180		222
200		230
225		241
250	250	350
280		362
315	300	428
355		443
400		461
450		481
300		551
560	350	575
630		603
710		636
800		672
900		762
1000	400	802

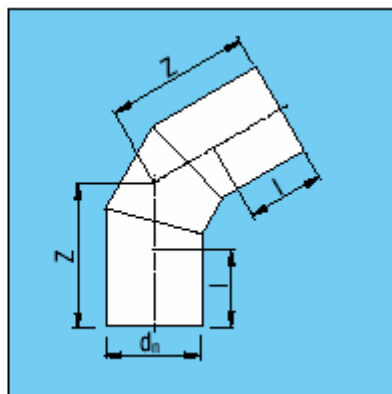
PE фасонные части



Отвод 45°

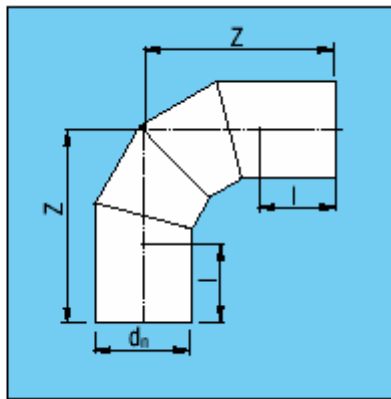
d_n [mm]	l [mm]	α $45^\circ \pm 2^\circ$ Z [mm]
110	150	218
125		228
140		237
160		249
180		262
200		274
225		290
250	250	412
280		424
315	300	498
355		520
400		548
450		580
300		665
560	350	698
630		741
710		792
800		847
900	400	960
1000		1022

Отвод 60°



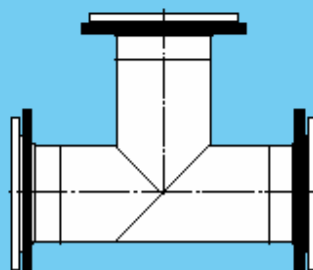
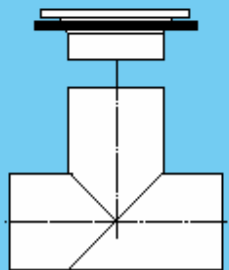
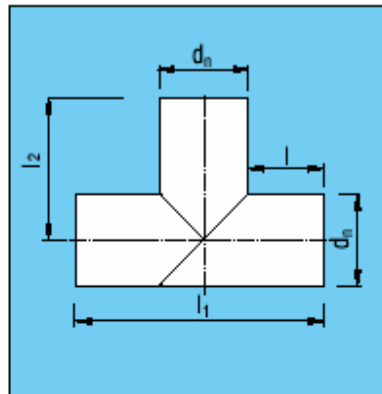
d_n [mm]	l [mm]	α $60^\circ \pm 2^\circ$ Z [mm]
110	150	245
125		258
140		271
160		288
180		305
200		373
225		345
250	250	466
280		492
315	300	576
355		608
400		646
450		689
300	350	783
560		835
630		896
710		965
800		1043
900	400	1179
1000		1266

Отвод 90°



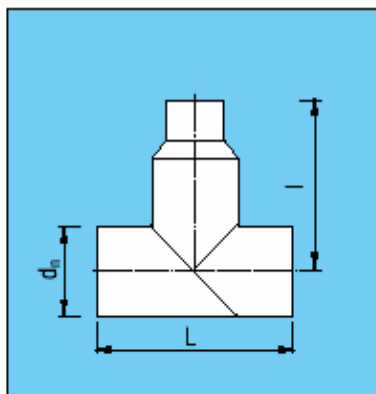
d_n [mm]	l [mm]	α $90^\circ \pm 2^\circ$ Z [mm]
110	150	315
125		338
140		360
160		390
180		420
200		450
225		488
250		250
280	670	
315	300	773
355		833
400		900
450		975
300		350
560	1190	
630	1295	
710	1415	
800	1550	
900	400	1750
1000		1900

Равнопроходный тройник



d_n [mm]	l [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]
110	150	410	205
125		430	215
140		440	220
160		460	230
180		480	240
200		500	250
225		530	265
250		250	750
280	780		390
315	300	920	460
355		960	480
400		1000	500
450		1050	525
300		350	1200
560	1260		630
630	1330		665
710	1410		705
800	1500		750
900	400	1700	850
1000		1800	900
1200		2000	1000

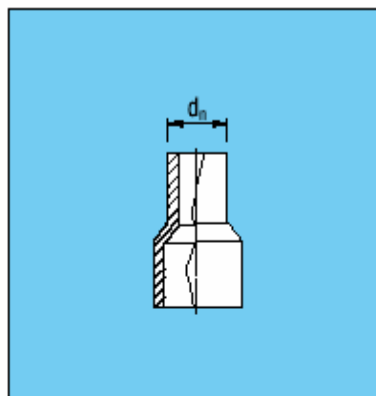
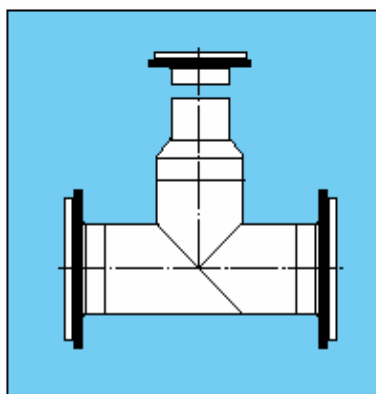
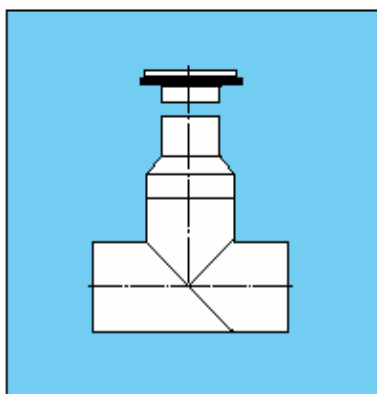
PE фасонные части



Редукционный тройник SDR 17, SDR 11

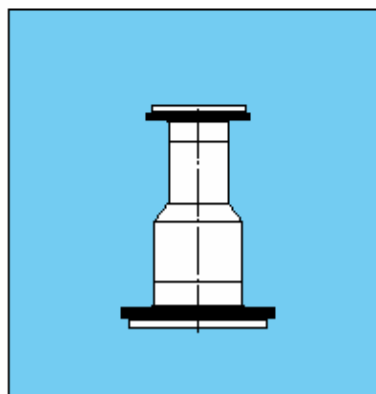
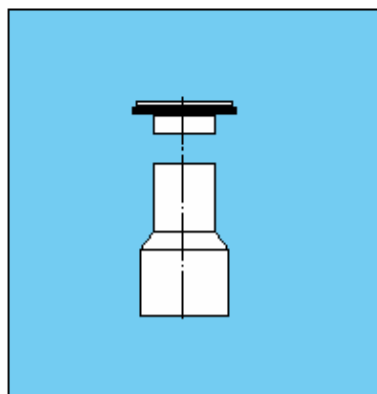
SDR 11, SDR17		
d_n [mm]	L [mm]	l [mm]
90/63	450	449
110/90	470	489
125/90	525	473
160/125	600	535
225/160	705	598
315/225	1035	618
400/315	1320	712

Фасонные части больших диаметров доступны под заказ

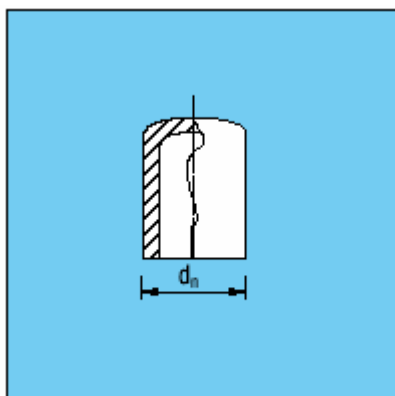
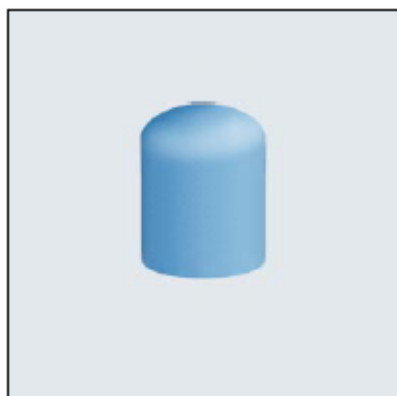


Переходник

d_n^* [mm]
90/ 63
110/63
110/90
125/90
125/110
160/125
180/125
200/160
225/200
250/180
315/250

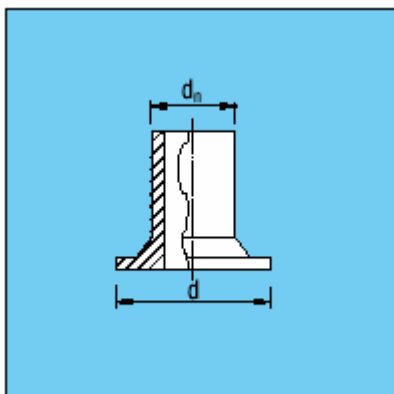


PE фасонные части



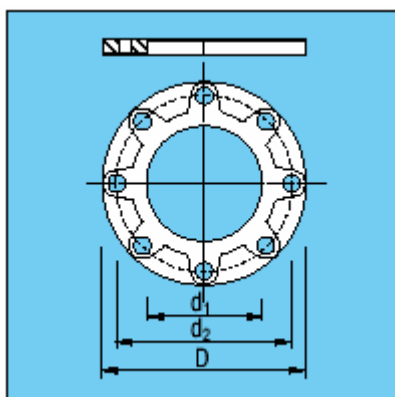
Заглушка

d_n^* [mm]
63
90
110
125
160
180
250
315



Фланцевая муфта

d_n^* [mm]	d [mm]
63	102
90	108
110	158
125	158
160	212
180	-
200	268
225	268
250	320
315	370
355	430
400	482
450	585



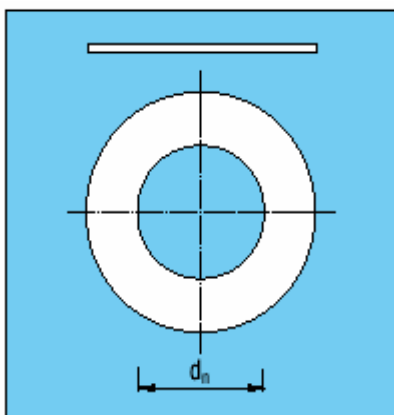
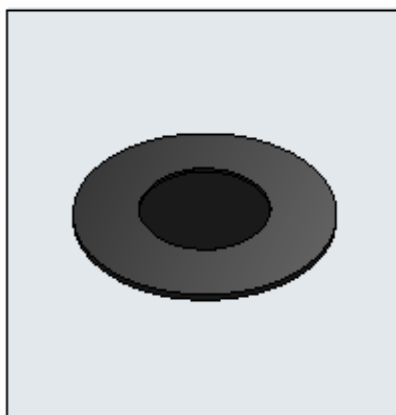
Фланец

d_n^* [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	D [mm]
63	78	110	140
90	108	150	190
110	128	170	210
125	135	170	210
160	178	225	265
200	236	280	320
225	238	280	320
250	289	335	375
315	339	395	440
355	377	445	490
400	431	495	540
450	536	600	645

Фасонные части всех диаметров доступны под заказ

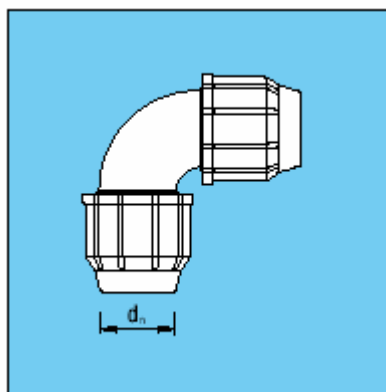
PE фланцевые части

Уплотнитель



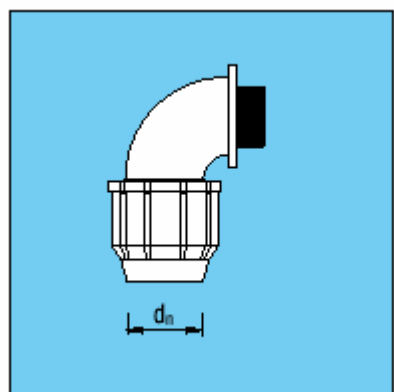
d_n^* [mm]
63
90
110
125
160
200
225
250
315
355
400
450

Прямое колено 90°



d_n [mm]	NUMER KATALOGOWY
20	1601
25	1602
32	1603
40	1604
50	1605
63	1606
75	1607
90	1608
110	1609

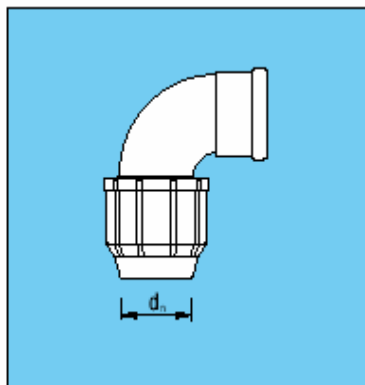
Колено 90° с внешней резьбой



d_n [mm / cal]	NUMER KATALOGOWY
20 / 1/2"	1613
20 / 3/4"	1614
25 / 3/4"	1617
32 / 1"	1620
40 / 1 1/4"	1623
40 / 1 1/2"	1624
50 / 1 1/2"	1626
63 / 2	1629

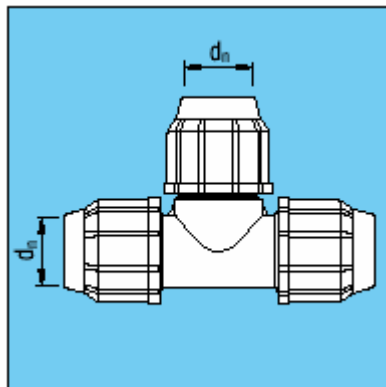
PE фасонные части

Колено 90° с внутренней резьбой



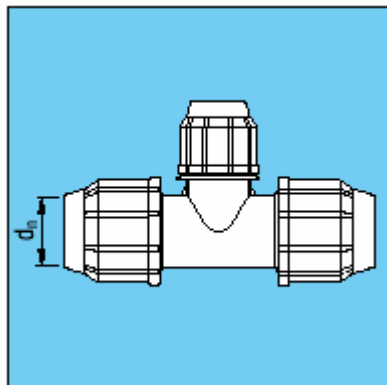
d_n [mm / cal]	NUMER KATALOGOWY
20 / 1/2"	1638
20 / 3/4"	1639
25 / 3/4"	1642
25 / 1"	1643
32 / 3/4"	1644
32 / 1"	1645
40 / 1 1/4"	1648
50 / 1 1/2"	1651
63 / 1 1/2"	1653
63 / 2"	1654
75 / 2 1/2"	1656
90 / 3"	1657
110 / 4"	1658

Тройник

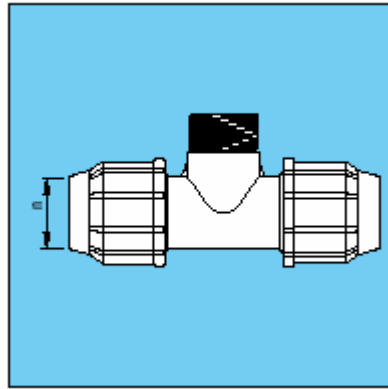


d_n [mm]	NUMER KATALOGOWY
16	1660
20	1661
25	1662
32	1663
40	1664
50	1665
63	1666
75	1667
90	1668
110	1669

Редукционный тройник

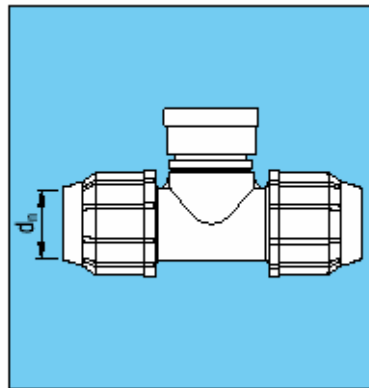


d_n [mm]	d_n [mm]	NUMER KATALOGOWY
25	20	1672
32	25	1673
40	32	1674
50	40	1675
63	50	1676



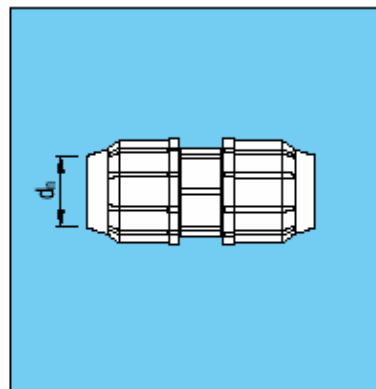
Тройник с внешней резьбой

d_n [mm / cal]	NUMER KATALOGOWY
25 / 3/4"	1682
32 / 1"	1683
40 / 1 1/4"	1684
50 / 1 1/2"	1685
63 / 2"	1686



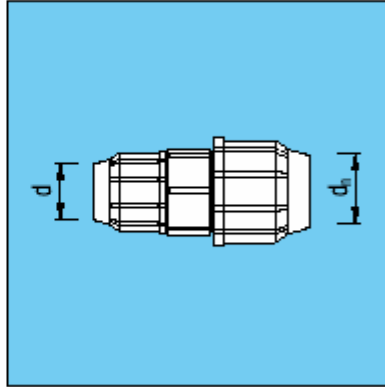
Тройник с внутренней резьбой

d_n [mm/cal]	NUMER KATALOGOWY
20 / 1/2"	1703
20 / 3/4"	1704
25 / 3/4"	1707
25 / 1"	1708
32 / 3/4"	1709
32 / 1"	1710
32 / 1 1/4"	1711
40 / 1 1/4"	1713
50 / 1 1/2"	1716
50 / 2"	1717
63 / 2"	1719
75 / 2 1/2"	1721
90 / 3"	1722
110 / 4"	1723



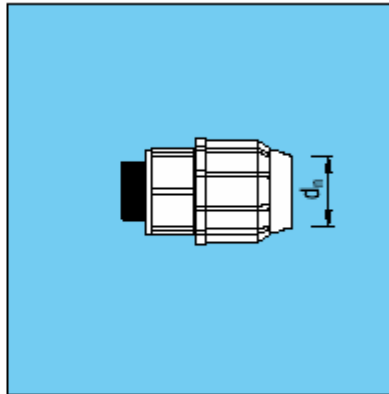
Муфта

d_n [mm]	NUMER KATALOGOWY
20	1691
25	1692
32	1693
40	1694
50	1695
63	1696
75	1697
90	1698
110	1699



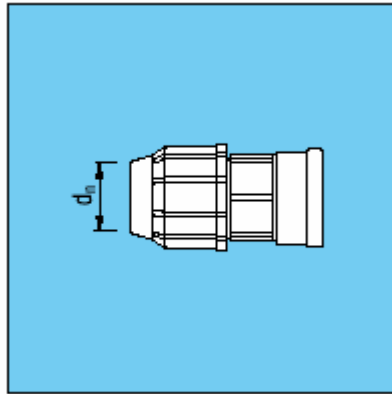
Муфта редукционная

d_n [mm / cal]	номер в каталоге
16 / 3/8"	1740
16 / 1/2"	1741
16 / 3/4"	1742
20 / 1/2"	1743
20 / 3/4"	1744
20 / 1"	1745
25 / 1/2"	1746
25 / 3/4"	1747
25 / 1"	1748
32 / 3/4"	1749
32 / 1"	1750
32 / 1 1/4"	1751
40 / 1"	1752
40 / 1 1/4"	1753
40 / 1 1/2"	1754
50 / 1 1/4"	1755
50 / 1 1/2"	1756
50 / 2"	1757
63 / 1 1/2"	1758
63 / 2"	1759
75 / 2"	1760
75 / 2 1/2"	1761
90 / 3"	1762
110 / 4"	1763



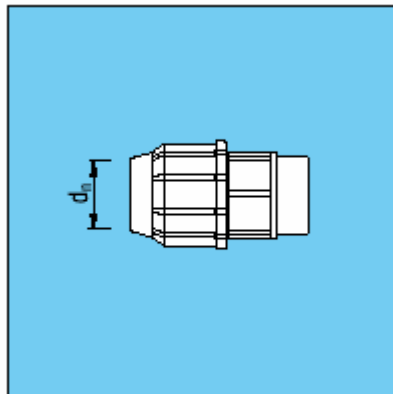
Муфта с наружной резьбой

d_n [mm / cal]	номер в каталоге
16 / 3/8"	1740
16 / 1/2"	1741
16 / 3/4"	1742
20 / 1/2"	1743
20 / 3/4"	1744
20 / 1"	1745
25 / 1/2"	1746
25 / 3/4"	1747
25 / 1"	1748
32 / 3/4"	1749
32 / 1"	1750
32 / 1 1/4"	1751
40 / 1"	1752
40 / 1 1/4"	1753
40 / 1 1/2"	1754
50 / 1 1/4"	1755
50 / 1 1/2"	1756
50 / 2"	1757
63 / 1 1/2"	1758
63 / 2"	1759
75 / 2"	1760
75 / 2 1/2"	1761
90 / 3"	1762
110 / 4"	1763



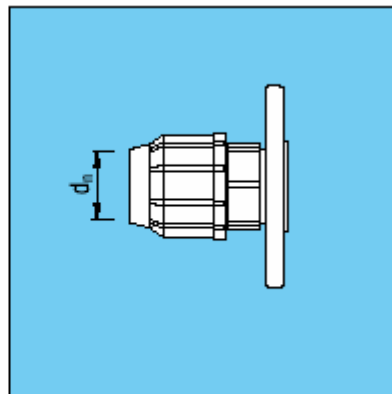
Муфта с внутренней резьбой

d_n [mm / cal]	NUMER KATALOGOWY
16 / 1/2"	1766
16 / 3/4"	1767
20 / 1/2"	1768
20 / 3/4"	1769
25 / 1/2"	1771
25 / 3/4"	1772
25 / 1"	1773
32 / 3/4"	1774
32 / 1"	1775
40 / 1 1/4"	1778
40 / 1 1/2"	1779
50 / 1 1/2"	1781
50 / 2"	1782
63 / 1 1/2"	1783
63 / 2"	1784
75 / 2 1/2"	1786
90 / 3"	1787
110 / 4"	1788



Заглушка

d_n [mm]	номер в каталоге
20	1791
25	1792
32	1793
40	1794
50	1795
63	1796
75	1797
90	1798
110	1799



Фланцевое соединение

d_n [mm]	d_n [mm]	номер в каталоге
75	65	1737
90	80	1738