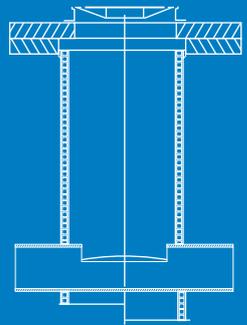
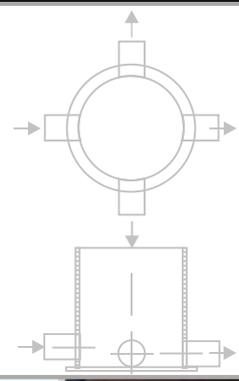
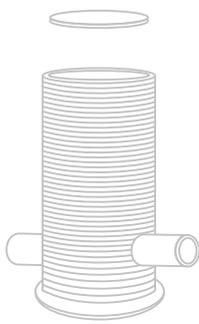
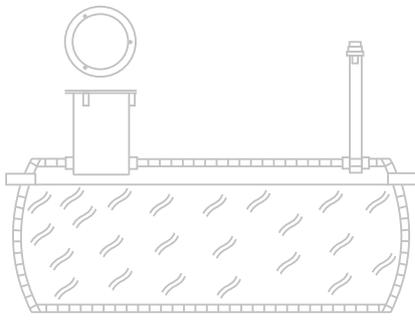
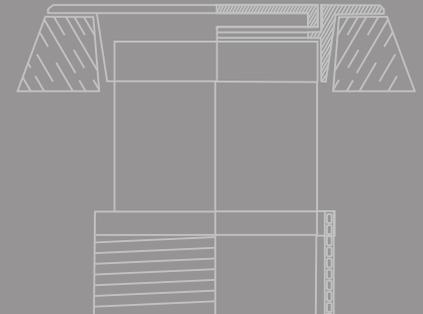


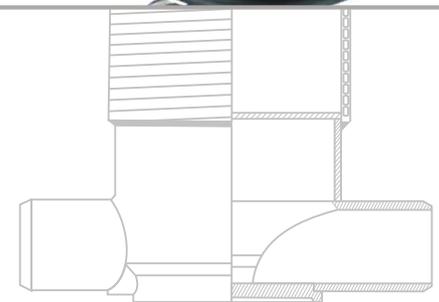
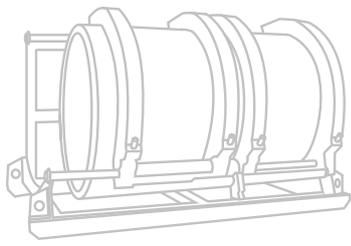
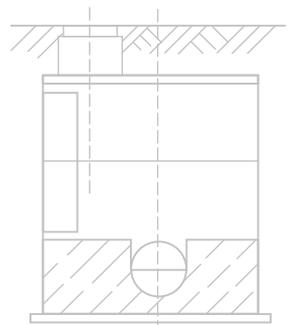
SPIROPLAST
modern pipes of future



**ТРУБЫ
СПИРО**



modern pipes of future



СОДЕРЖАНИЕ

- 2 О КОМПАНИИ**
- 3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**
 - 3 Канализационные сети
 - 3 Материалы для канализационных сетей
 - 3 Кольцевая жесткость
- 5 МАТЕРИАЛ**
 - 5 Технические характеристики ПЭ
 - 5 Технические характеристики ПП
 - 6 Химическая стойкость ПЭ
 - 8 Химическая стойкость ПП
- 10 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ**
- 13 РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДА**
 - 13 Гидравлический расчет
 - 14 Рекомендуемые наполнения в самотечных трубопроводах
 - 15 Определение гидравлических расходов
 - 16 Деформация труб под воздействием внешних нагрузок
 - 16 Выбор основания и засыпки
 - 19 Нагрузка транспорта и грунта
- 20 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СПИРО**
 - 20 Способы соединения труб СПИРО
 - 22 Фасонные части
- 24 УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ СПИРО**
 - 24 Бестраншейный ремонт трубопроводов трубами СПИРО
 - 26 Траншейная укладка труб СПИРО
- 28 СКЛАДИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ТРУБ СПИРО**
- 29 КОЛОДЦЫ, РЕЗЕРВУАРЫ**
 - 30 Монтаж колодцев Спиропласт
 - 31 Устройство крышки колодца Спиропласт
 - 32 Колодцы Спиропласт
 - 39 Резервуары Спиропласт
 - 42 Монтаж резервуаров Спиропласт
- 43 БЛОК КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТЕПЛООБМЕННИКА ТЕПЛООВОГО НАСОСА**
- 44 ФОРМУЛЯР ЗАКАЗА КОЛОДЦА СПИРОПЛАСТ**

О КОМПАНИИ

Завод “Спиропласт” введен в эксплуатацию в 2008 году и представляет собой самое современное производство, разработанное на основе государственных норм и стандартов, принятых в Украине и странах ЕС, а также международных требований к качеству.

В производственных помещениях завода установлено самое современное экструзионное оборудование с автоматическим контролем производственного процесса, которое обслуживают высококвалифицированные специалисты.

Выпуск труб производится из полиэтилена марки ПЭ 100, а также полипропилена ПП 80.



На производственном оборудовании выпускаются полимерные трубы для сетей водоснабжения, газоснабжения, водоотведения и теплоснабжения диаметрами от 20 до 3000 мм, колодцев наружной канализации, диаметром до 2200 мм для систем различной конструкции, а также резервуаров различной конфигурации и функционального назначения.

В настоящее время, производство завода ориентировано на удовлетворение высокой потребности отечественного рынка в качественных полимерных трубах и комплектующих изделиях.

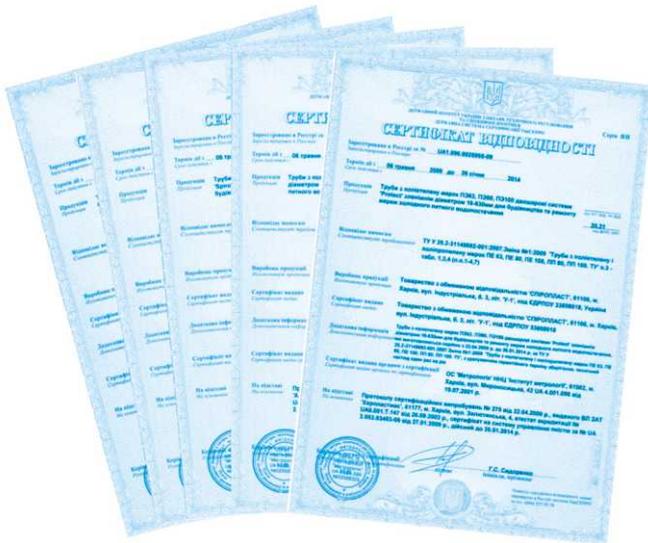
ЛАБОРАТОРИЯ

Лаборатория завода “СПИРОПЛАСТ” аттестована Государственным комитетом Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики. Лаборатория проводит входной контроль полимерного сырья и приемо-сдаточные испытания готовой продукции в соответствии с нормативно-технической документацией.

В 2007 году разработаны технические условия ТУ У 25.2-31149692-001:2007 “Трубы из полиэтилена марок ПЭ63, ПЭ80 ПЭ100. Технические условия”

Сертификационные испытания опытных образцов труб, изготовленные по данным ТУ, проводились в аккредитованной лаборатории ЗАО “Хартпластмасс”, имеющей разрешение на проведение необходимых испытаний.

В 2009 году завод “СПИРОПЛАСТ” получил сертификат на соответствия системы управления качеством требованиям ISO 9001-2001.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ Канализационные сети

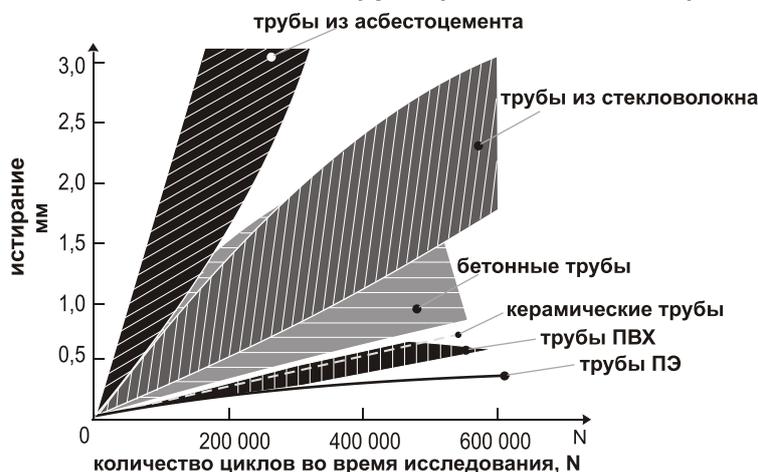
Проектирование долговечного трубопровода включает: планирование всех стадий работ, прогноз (с учетом особенностей трассы), использование высококачественных труб, дифференцированный подход к их выбору, укладку в траншею с учетом особенностей грунтов, соединение труб с учетом их взаимодействия, засыпку.

К канализационным трубам предъявляются следующие требования: прочность и долговечность, устойчивость к воздействию агрессивных веществ и различных микроорганизмов.

Материалы для канализационных труб

Во второй половине XX века широкое распространение получают трубы, изготовленные из полимерных материалов. Их главными преимуществами стали прочность и долговечность. Современные полимерные трубы активно используются при строительстве холодного и горячего водоснабжения, отопления и канализации жилых и общественных зданий. В трубной индустрии XXI века используется полиэтилен марок ПЭ-80 и ПЭ-100.

Износоустойчивость канализационных труб, произведенных из различных материалов



Кольцевая жесткость

В зависимости от способности принимать или нет овальную форму под нагрузкой, трубы классифицируются на гибкие и жесткие.

Жесткая труба - это такая труба, которая воспринимает внешние нагрузки без существенного (до 0,1%) изменения круглой формы поперечного сечения.

Повышенные внешние нагрузки на гибкую трубу приводят к овализации поперечного сечения трубы.

Гибкая труба в грунте, принимающая под нагрузкой овальную форму, подвергается меньшей нагрузке, чем жесткая труба, не изменяющая под нагрузкой формы своего поперечного сечения. Это объясняется тем, что при возникновении овальности в поперечном сечении трубы давление на нее от грунта обратной засыпки будет частично передаваться за счет трения об грунт по обеим сторонам трубы. Именно поэтому принято считать, что нагрузка на гибкую трубу от грунта обратной засыпки ограничивается лишь весом грунта, расположенного непосредственно над трубой.

Для жесткой трубы вертикальная нагрузка будет увеличиваться в связи с тем, что при осадке засыпного грунта его вес через силы трения будет передаваться и на грунт, находящийся непосредственно над трубой.

Поскольку нагрузка на гибкую трубу в грунте в значительной степени зависит от способности трубы принимать под давлением овальную форму, то очень важно определить понятие гибкости трубы.



Способность к деформациям под нагрузкой выражается через кольцевую жесткость трубы, которая рассчитывается по уравнению:

$$SN = E \cdot I/D^3$$

где:

SN - кольцевая жесткость (МПа)

E - модуль упругости материала (Па)

I - момент инерции стенки трубы (м⁴/м)

D - наружный диаметр трубы (мм)

Момент инерции стенки трубы определяется по формуле:

$$I = S^3/12$$

где:

S - толщина стенки трубы (м).

Основными параметрами оценки кольцевой жесткости трубы является модуль упругости материала и конструкция стенки.

Значения модуля упругости E материалов,
используемых для производства канализационных труб

Материал	Модуль упругости (МПа)
Асбестоцемент	2,5 x 10 ⁴
Бетон	3 x 10 ⁴
Керамика	5 x 10 ⁴
Чугун	10 x 10 ⁴
Ковкий чугун	17 x 10 ⁴
ПВХ	3,6 x 10 ³
ПЭ	1 x 10 ³

Высокое значение модуля упругости E говорит и о “ломкости” материала. Полиэтилен обладает высокими значениями показателя ударной вязкости.

Канализационные трубы СПИРО производятся следующих классов жесткости:

Класс жесткости	Л	С	СТ	Т	под заказ		
	SN2	SN4	SN6	SN8	10	12	16
Кольцевая жесткость	2	4	6	8	10	12	16

МАТЕРИАЛ

Технические характеристики ПЭ 100

Характеристики	Ед. измерения	Значения
Показатель текучести расплава при 190 ⁰ С на 5 кг	г/10мин	0,2 - 0,6
Содержание сажи	%	2,25
Плотность	кг/м ³	950- 970
Механические свойства		
Испытание на растяжение		
Предел текучести при растяжении	МПа	23
Деформация при пределе текучести	%	9
Модуль упругости	МПа	900- 1100
Ударная вязкость по Шарпи		
При 23 ⁰ С	кДж/м ²	26
При -30 ⁰ С	кДж/м ²	13
Жесткость по Шору	-	63 - 65
Классификация MRS	МПа	10
Термические свойства		
ОИТ 210 ⁰ С	min	>20
Температура размягчения по Вика при 50Н (VST/В)	⁰ С	74
ЦПС тест		
Точка плавления	⁰ С	124-128
Коэффициент снижения рабочего давления от температуры		
При 20 ⁰ С		1,0
При 30 ⁰ С		0,6
При 40 ⁰ С		0,4
При 50 ⁰ С		0,25
Коэффициент снижения длительного модуля упругости от температуры		
При 20 ⁰ С		1,0
При 30 ⁰ С		0,8
При 40 ⁰ С		0,65
При 50 ⁰ С		0,5
При 50 ⁰ С		0,4

Технические характеристики ПП 80

Характеристики	Ед. измерения	Значения
Показатель текучести расплава при 190 ⁰ С на 5 кг	г/10мин	1,6
при 230 ⁰ С на 2,16 кг	г/10мин	0,5
Плотность	кг/м ³	898
Механические свойства		
Испытание на растяжение		
Предел текучести при растяжении	МПа	27
Предел прочности при растяжении	МПа	32
Относительное удлинение при разрыве	%	>500
Испытание на изгиб		
Модуль упругости при изгибе	МПа	900
Ударная вязкость по Изоду		
При 23 ⁰ С	кДж/м ²	15
Ударная вязкость по Шарпи		
При 23 ⁰ С	кДж/м ²	30
Термические свойства		
Температура размягчения по Вика при 10Н (VST/А)	⁰ С	130
при 50Н (VST/В)	⁰ С	61

МАТЕРИАЛ

Технические характеристики ПЭ 100

Характеристики	Ед. измерения	Значения
Показатель текучести расплава при 190 ⁰ С на 5 кг	г/10мин	0,2 - 0,6
Содержание сажи	%	2,25
Плотность	кг/м ³	950- 970
Механические свойства		
Испытание на растяжение		
Предел текучести при растяжении	МПа	23
Деформация при пределе текучести	%	9
Модуль упругости	МПа	900- 1100
Ударная вязкость по Шарпи		
При 23 ⁰ С	кДж/м ²	26
При -30 ⁰ С	кДж/м ²	13
Жесткость по Шору	-	63 - 65
Классификация MRS	МПа	10
Термические свойства		
ОИТ 210 ⁰ С	min	>20
Температура размягчения по Вика при 50Н (VST/В)	⁰ С	74
ЦПС тест		
Точка плавления	⁰ С	124-128
Коэффициент снижения рабочего давления от температуры		
При 20 ⁰ С		1,0
При 30 ⁰ С		0,6
При 40 ⁰ С		0,4
При 50 ⁰ С		0,25
Коэффициент снижения длительного модуля упругости от температуры		
При 20 ⁰ С		1,0
При 30 ⁰ С		0,8
При 40 ⁰ С		0,65
При 50 ⁰ С		0,5
При 50 ⁰ С		0,4

Технические характеристики ПП 80

Характеристики	Ед. измерения	Значения
Показатель текучести расплава при 190 ⁰ С на 5 кг	г/10мин	1,6
при 230 ⁰ С на 2,16 кг	г/10мин	0,5
Плотность	кг/м ³	898
Механические свойства		
Испытание на растяжение		
Предел текучести при растяжении	МПа	27
Предел прочности при растяжении	МПа	32
Относительное удлинение при разрыве	%	>500
Испытание на изгиб		
Модуль упругости при изгибе	МПа	900
Ударная вязкость по Изоду		
При 23 ⁰ С	кДж/м ²	15
Ударная вязкость по Шарпи		
При 23 ⁰ С	кДж/м ²	30
Термические свойства		
Температура размягчения по Вика при 10Н (VST/А)	⁰ С	130
при 50Н (VST/В)	⁰ С	61

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ПОЛИЭТИЛЕНА

Не подвергается механическим нагрузкам к веществам при температуре 20° С и 60° С.

п/п	Вещество	Концентрация 20°С 60°С		
123	Свинца ацетат	раств.насыщ.	У	У
124	Серебра ацетат	раств.насыщ.	У	У
125	Альдегид уксусный	100%	У	С
126	Масла и жиры		У	С
127	Масла минеральные		У	С
128	Озон	100%	С	Н
129	Пиридин	100%	У	С
130	Пиво		У	У
131	Калия нитрат	раств.насыщ.	У	У
132	Калия бромид	раств.насыщ.	У	У
133	Калия бромат	раств.насыщ.	У	У
134	Калия хлорат	раств.насыщ.	У	У
135	Калия хлорид	раств.насыщ.	У	У
136	Калия хромат	раств.насыщ.	У	У
137	Калия цианид	раств.ненасыщ.	У	У
138	Калия бихромат	раств.насыщ.	У	У
139	Калия фторид	раств.насыщ.	У	У
140	Калий надхромовокислый	раств.насыщ.	У	У
141	Калия перманганат	20%	У	У
142	Калия персульфат	раств.насыщ.	У	У
143	Калия (орто) фосфат	раств.насыщ.	У	У
144	Калия гипохлорит	раств.ненасыщ.	У	С
145	Калия сульфат	раств.насыщ.	У	У
146	Калия сульфид	раств.ненасыщ.	У	У
147	Калия карбонат	раств.насыщ.	У	У
148	Калия углеводород	раств.насыщ.	У	У
149	Калия гидросульфат	раств.насыщ.	У	У
150	Калия гидросульфат	раств.ненасыщ.	У	У
151	Калия гидроксид	раств.ненасыщ.	У	У
152	Калия гидроксид	10%	У	У
153	Калия феррицианит	раств.насыщ.	У	У
154	Калия ферроцианит	раств.насыщ.	У	У
155	Ртуть	100%	У	У
156	Ртути цианид	раств.насыщ.	У	У
157	Ртути нитрат	раств.ненасыщ.	У	У
158	Ртути хлористая	раств.насыщ.	У	У
159	Серы оксид (II), сухой	100%	У	У
160	Серы оксид	100%	Н	Н
161	Сероводород	100%	У	У
162	Натрия нитрат	раств.насыщ.	У	У
163	Натрия нитрит	раств.насыщ.	У	У
164	Натрия бензоат	раств.насыщ.	У	У
165	Натрия бромид	раств.насыщ.	У	У
166	Натрия хлорат	раств.насыщ.	У	У

п/п	Вещество	Концентрация 20°С 60°С		
167	Натрия цианид	раств.насыщ.	У	У
168	Натрия фторид	раств.насыщ.	У	У
169	Натрия фосфат	раств.насыщ.	У	У
170	Натрия гипохлорит	15%	У	У
171	Натрия сульфат	раств.насыщ.	У	У
172	Натрия сульфид	раств.насыщ.	У	У
173	Натрия карбонат	раств.насыщ.	У	У
174	Натрия гидросульфит	раств.ненасыщ.	У	У
175	Натрия гидроксид	раств.ненасыщ.	У	У
176	Натрия гидроксид	40%	У	У
177	Натрия гидрокарбонат	раств.насыщ.	У	У
178	Натрия феррицианид	раств.насыщ.	У	У
179	Натрия ферроцианид	раств.насыщ.	У	У
180	Серебра нитрат	раств.насыщ.	У	У
181	Серебра цианид	раств.насыщ.	У	У
182	Тионилхлорид	100%	Н	Н
183	Кислород	100%	У	С
184	Толуол	100%	С	Н
185	Трихлорэтилен	100%	Н	Н
186	Триэтаналамин	раств.ненасыщ.	У	С
187	Кальция нитрат	раств.насыщ.	У	У
188	Кальция хлорат	раств.насыщ.	У	У
189	Кальция хлорид	раств.насыщ.	У	У
190	Кальция гипохлорит	раств.ненасыщ.	У	У
191	Кальция сульфат	раств.насыщ.	У	У
192	Кальция сульфид	раств.разб.	С	С
193	Кальция карбонат	раств.насыщ.	У	У
194	Кальция гидроксид	раств.насыщ.	У	У
195	Тетрахлорэтан	100%	С	Н
196	Сероуглерод	100%	С	Н
197	Углекислый газ, сухой	100%	У	У
198	Углерода оксид	100%	У	У
199	Вино и алкогольные напитки		У	У
200	Вода		У	У
201	Царская водка		Н	Н
202	Водород	100%	У	У
203	Водорода перекись	30%	У	У
204	Водорода перекись	90%	У	Н
205	Фотопроявители	раств.промышл.	У	У
206	Железа сульфат	раств.насыщ.	У	У
207	Железа нитрат	раств.ненасыщ.	У	У
208	Железа хлорид (II)	раств.насыщ.	У	У
209	Железа хлорид (III)	раств.насыщ.	У	У
210	Железа сульфат	раств.насыщ.	У	У

С - стойкий; У - условно стойкий; Н - нестойкий

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ПОЛИПРОПИЛЕНА

Не подвергается механическим нагрузкам к веществам при температуре 20° С и 60° С.

п/п	Вещество	Концентрация	Химическая стойкость		
			20°С	60°С	100°С
1	1,2-диаминэтан	техн.чист.	С	С	-
2	2-нитролуол	техн.чист.	С	УС	-
3	а- оксипропионовая к-та	90%	С	С	-
4	Азотистые газы	Все	С	С	-
5	Азотная к-та	10-50%	УС	Н	Н
6	Акрилонитрил	техн.чист.	С	УС	-
7	Аллиловый спирт, разбав.	96%	С	С	.
8	Альдегид	р-мость при 20С	С	С	-
9	Амилловый спирт	техн.чист.	С	.	С
10	Аммиак, жидк.	техн.чист.	С	С	-
11	Ангедрид уксусной к-ты	техн.чист.	С	-	-
12	Анилин	техн.чист.	С	-	-
13	Антифриз	комм.оценка	С	Н	С
14	Ацетальдегид	техн.чист.	УС	-	-
15	Ацетальфеион	техн.чист.	С	С	-
16	Ацетат амила	техн.чист.	УС	С	-
17	Ацетат аммония	р-мость при 20С	С	С	-
18	Ацетат бутила	техн.чист.	УС	Н	Н
19	Ацетат натрия	р-мость при 20С	С	С	С
20	Ацетон	техн.чист.	С	-	-
21	Бензоат натрия	35%	С	С	-
22	Бензол	техн.чист.	УС	Н	Н
23	Бикарбонат натрия	р-мость при 20С	С	С	С
24	Бисульфат натрия	р-мость при 20С	С	С	-
25	Бихромат калия	р-мость при 20С	С	С	-
26	Борная к-та	р-мость при 20С	С	С	С
27	Брожение солода	комм.оценка	С	С	-
28	Бром	техн.чист.	Н	Н	Н
29	Бромат калия	10%	С	С	-
30	Бромид калия	р-мость при 20С	С	С	-
31	Бутадиен, газ	техн.чист.	УС	НС	НС
32	Бутилен, жидк.	техн.чист.	УС	.	.
33	Бутиленовый гликоль	10%	С	УС	-
34	Бутиловый спирт	техн.чист.	С	УС	УС
35	Бутиловый фенол	р-мость при 20С	С	-	-
36	Вазелиновое масло	техн.чист.	С	УС	-
37	Винилацетат	техн.чист.	С	УС	-
38	Винная кислота	10%	С	С	-
39	Винный уксус	комм.оценка	С	С	С
40	Водород	техн.чист.	С	С	-
41	Гексан	техн.чист.	С	УС	-
42	Гексантриол(1,2,6)	техн.чист.	С	С	-
43	Гептан	техн.чист.	С	УС	Н
44	Гидразингидрат	техн.чист.	С	-	-
45	Гидрат натрия	60%	С	С	С
46	Гидрогенкарбоната калия	р-мость при 20С	С	С	-
47	Гидроксид бария	р-мость при 20С	С	С	С
48	Гидроксид калия	50%	С	С	С
49	Гидроксикарбонат магния	р-мость при 20С	С	Н	Н
50	Гидрохлорид анилина	р-мость при 20С	С	УС	-
51	Гидрохлорид кальция	р-мость при 20С	С	С	С
52	Г-хлорид фенол гидрозина	техн.чист.	С	УС	-
53	Гипохлорид натрия	20%	Н	Н	Н
54	Гипохлорит кальция	>10%	С	.	-
55	Гипохлорит натрия	20%	УС	УС	Н
56	Гликолиевая к-та	30%	С	УС	-
57	Глицерин	техн.чист.	С	С	С
58	Глюкоза	20%	С	С	С
59	Двуаминоэтанол	техн.чист.	С	-	-
60	Дежарное масло	комм.оценка	С	Н	Н
61	Декстрин	>10%	С	С	-

п/п	Вещество	Концентрация	Химическая стойкость		
			20°С	60°С	100°С
62	Дигексил фаталата	техн.чист.	С	УС	-
63	Дигликолевая к-та	р-мость при 20С	С	С	-
64	Дизельная смазка	комм.оценка	С	УС	-
65	Диметиловый амин	100%	С	-	-
66	Диметилформамид	техн.чист.	С	С	-
67	Диоксан	техн.чист.	УС	УС	-
68	Диоксид серы	Все	С	С	.
69	Диоксид углерода	Все	С	С	-
70	Дихлорбензин	техн.чист.	УС	-	-
71	Дихлоруксуная к-та	50%	С	С	-
72	Диэтиловый амин	техн.чист.	С	-	-
73	Диэтиловый эфир	техн.чист.	С	УС	-
74	Дрожжи	Все	С	-	-
75	Желатин	>10%	С	С	С
76	Жирные к-ты > С4	техн.чист.	С	УС	-
77	Иодид калия	р-мость при 20С	С	С	-
78	Карболин	комм.оценка	С	-	-
79	Карбонат аммония	р-мость при 20С	С	С	-
80	Карбонат калия	р-мость при 20С	С	С	-
81	Карбонат кальция	р-мость при 20С	С	С	С
82	Карбониомоксид	Все	С	С	-
83	Карбонсульфид	техн.чист.	Н	Н	Н
84	Каустиковая сода	60%	С	С	С
85	Квасцы	техн.чист.	С	С	-
86	Керосин	комм.оценка	С	УС	Н
87	Кислород	техн.чист.	С	-	-
88	Кислота жирного ряда	20%	С	-	-
89	Кислотный ацетангидрид	40%	С	С	-
90	Кокосовое масло	техн.чист.	С	.	.
91	Коньяк	комм.оценка	С	С	-
92	Крезол	90%	С	С	-
93	Кремнефтористая к-та	32%	С	С	-
94	Кремнивая к-та	Все	С	С	-
95	Ксилол, диметилбензол	техн.чист.	УС	Н	Н
96	Кукурузное масло	техн.чист.	С	УС	-
97	Ланолин	комм.оценка	С	УС	-
98	Лимонная к-та	<10%	С	С	С
99	Льняное масло	комм.оценка	С	С	С
100	Меласса	комм.оценка	С	С	-
101	Ментол	техн.чист.	С	УС	-
102	Метанол	техн.чист.	С	С	-
103	Метиламин	32%	С	-	-
104	Метилацетат	техн.чист.	С	С	-
105	Метилбромид	техн.чист.	Н	Н	Н
106	Метилхлорид	техн.чист.	Н	Н	Н
107	Метилэтилкетон	техн.чист.	С	УС	-
108	Минеральная вода	комм.оценка	С	С	С
109	Молоко	комм.оценка	С	С	С
110	Морская вода	комм.оценка	С	С	С
111	Моторное масло	техн.чист.	С	УС	-
112	Мочевина	р-мость при 20С	С	С	-
113	Муравьиная к-та	10%	С	С	УС
114	Муравьиная к-та	85%	С	УС	Н
115	Мышьяковая к-та	40%	С	С	-
116	Мышьяковая к-та	80%	С	С	УС
117	Нефть	техн.чист.	С	УС	-
118	Нитрат аммония	р-мость при 20С	С	С	С
119	Нитрат калия	р-мость при 20С	С	С	-
120	Нитрат кальция	р-мость при 20С	С	С	-
121	Нитрат меди (II)	30%	С	С	С
122	Нитрат натрия	р-мость при 20С	С	С	-

С - стойкий; УС - условно стойкий; Н - нестойкий

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ПОЛИПРОПИЛЕНА

Не подвергается механическим нагрузкам к веществам при температуре 20° С и 60° С.

п/п	Вещество	Концентрация	Химическая стойкость		
			20°С	60°С	100°С
123	Нитрат серебра	p-мосьть при 20С	С	С	УС
124	Оксид этилена	техн.чист.	Н	-	-
125	Оксихлорид фосфора	техн.чист.	УС	.	.
126	Оливковое масло	техн.чист.	С	С	УС
127	Парафиновое мвсло	техн.чист.	С	С	Н
128	Пары брома	Все	УС	Н	Н
129	Перманганат калия	p-мосьть при 20С	С	Н	-
130	Персульфат калия	p-мосьть при 20С	С	С	-
131	Перхлорат калия	10%	С	С	-
132	Перхлорная к-та	20%	С	С	-
133	Перхлорэтилен	техн.чист.	УС	УС	-
134	Пиво	комм.оценка	С	С	С
135	Пириновая к-та	p-мосьть при 20С	С	-	-
136	Пиридин	техн.чист.	УС	УС	-
137	Пропан, газ	техн.чист.	С	-	-
138	Пропаргилловый спирт	7%	С	С	-
139	Пропиленовый гликоль	техн.чист.	С	С	-
140	Пропионовая (пропановая)	к-та >50%	С	-	-
141	Ртуть	техн.чист.С	С	С	-
142	Сарбонат натрия	50%	С	С	УС
143	Серная к-та	10%	С	С	С
144	Серная к-та	10-80%	С	С	-
145	Серная к-та	80%-техн.чист.	УС	Н	-
146	Силикат натрия	>10%	С	С	-
147	Силиконовое масло	техн.чист.	С	С	С
148	Соевое масло	техн.чист.	С	УС	-
149	Соли бария	p-мосьть при 20С	С	С	С
150	Соли магния	p-мосьть при 20С	С	С	-
151	Соли никеля	p-мосьть при 20С	С	Н	.
152	Соли ртути	p-мосьть при 20С	С	С	С
153	Соли серебра	p-мосьть при 20С	С	С	-
154	Соли удобрений	p-мосьть при 20С	С	С	-
155	Соляная к-та	20%-36%	С	УС	УС
156	Стиральный порошок	<10%	С	С	.
157	Сульфат алюминия	p-мосьть при 20С	С	С	-
158	Сульфат аммония	p-мосьть при 20С	С	С	С
159	Сульфат калия	p-мосьть при 20С	С	С	-
160	Сульфат магния	p-мосьть при 20С	С	С	С
161	Сульфат меди	p-мосьть при 20С	С	С	-
162	Сульфат натрия	p-мосьть при 20С	С	С	-
163	Сульфид натрия	40%	С	С	С
164	Тетрагидронафтаден	техн.чист.	Н	Н	Н
165	Тетрагидрофуран	техн.чист.	УС	Н	Н
166	Тетрахлорметан	техн.чист.	Н	Н	Н
167	Тетрахлорэтан	техн.чист.	УС	Н	Н
168	Тетрахлорэтилен	техн.чист.	УС	УС	-
169	Тиосульфат натрия	p-мосьть при 20С	С	С	-
170	Толуол	техн.чист.	УС	Н	Н
171	Триоксидсеры	Все	С	С	-
172	Трионил хлорид	техн.чист.	УС	Н	Н
173	Тританоламин	>10%	С	-	-
174	Трифосфат натрия	p-мосьть при 20С	С	С	С
175	Трихлорацитиленовая к-та	50%	С	С	-
176	Трихлорид антммония	90%	С	С	-
177	Трихлорэтилен	техн.чист.	Н	Н	Н
178	Уксус	комм.оценка	С	С	С
179	Уксусная к-та, разбав.	техн.чист.	С	УС	Н
180	Фенилгидрозин	техн.чист.	УС	УС	-
181	Фенол	5%	С	С	-
182	Фенол	90%	С	.	-
183	Флорид аммония	>10%	С	С	-

п/п	Вещество	Концентрация	Химическая стойкость		
			20°С	60°С	100°С
184	Формальдегид	40%	С	С	-
185	Фосген	техн.чист.	УС	УС	-
186	Фосфат аммония	p-мосьть при 20С	С	С	С
187	Фосфаты	p-мосьть при 20С	С	С	-
188	Фосфорная (ортофосфорная)	к-та 85%	С	С	С
189	Фруктоза	6	С	С	С
190	Фталивая к-та	p-мосьть при 20С	С	С	-
191	Фтор	техн.чист.	Н	-	-
192	Фторид калия	p-мосьть при 20С	С	С	-
193	Фтористоводородная к-та	40%	С	С	-
194	Фтороводородная к-та	40%	С	УС	Н
195	Фурфуриловый спирт	техн.чист.	С	УС	-
196	Хлопковое масло	техн.чист.	С	С	-
197	Хлор	p-мосьть при 20С	УС	Н	Н
198	Хлорал	техн.чист.	С	С	-
199	Хлорамим	>10%	С	-	-
200	Хлорат калия	p-мосьть при 20С	С	С	-
201	Хлорат натрия	p-мосьть при 20С	С	С	-
202	Хлорбензол	техн.чист.	УС	-	.
203	Хлорид алюминия	p-мосьть при 20С	С	С	-
204	Хлорид аммония	p-мосьть при 20С	С	-	-
205	Хлорид бензила	техн.чист.	УС	.	.
206	Хлорид калия	p-мосьть при 20С	С	С	-
207	Хлорид кальция	p-мосьть при 20С	С	С	С
208	Хлорид магния	p-мосьть при 20С	С	С	С
209	Хлорид меди (II)	p-мосьть при 20С	С	С	-
210	Хлорид натрия	<10%	С	С	С
211	Хлористый водород	техн.чист.	С	С	-
212	Хлорит натрия	2-20%	С	УС	Н
213	Хлорноватая к-та	20%	С	Н	Н
214	Хлороформ	техн.чист.	УС	Н	Н
215	Хлорсульфоновая к-та	техн.чист.	Н	Н	Н
216	Хлоруксусная к-та	>10%	С	С	-
217	Хлорэтанол	техн.чист.	С	С	-
218	Хромат калия	p-мосьть при 20С	С	С	-
219	Хромат натрия	p-мосьть при 20С	С	С	С
220	Хромовая кислота	40%	УС	УС	Н
221	Царская водка	комм.оценка	С	С	С
222	Цианид калия	>10%	С	С	-
223	Цианистоводородная к-та	техн.чист.	С	С	-
224	Циклогексан	техн.чист.	С	-	-
225	Циклогексанол	техн.чист.	С	УС	-
226	Циклогексанон	техн.чист.	УС	Н	Н
227	Щавельная к-та	p-мосьть при 20С	С	С	Н
228	Эилсульфит натрия	>10%	С	-	-
229	Этилацетат	техн.чист.	С	УС	Н
230	Этиленовый гликоль	техн.чист.	С	С	С
231	Этиленовый диамин	техн.чист.	С	С	-
232	Этиловый бензол	техн.чист.	УС	Н	Н
233	Этиловый спирт	техн.чист.	С	С	С
234	Этиловый хлорид	техн.чист.	Н	Н	Н
235	Яблочная к-та	>10%	С	С	.

С - стойкий; УС - условно стойкий; Н - нестойкий

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

Трубы СПИРО

Сегодня трубы СПИРО являются наилучшим решением для большинства проектов, связанных с безнапорной канализацией.

Сфера применения труб СПИРО очень широка: прокладка и восстановление канализационных сетей, трубопроводы ливневой канализации, трубопроводы технологической воды, морские трубопроводы, дренаж, мелиоративные системы, коммуникационные тоннели, резервуары, понтоны и т.д.



Характерной особенностью такой трубы является спиральная конструкция, благодаря которой повышаются ее прочностные качества. Специально спроектированная двойная стенка гарантирует высокую стойкость труб к внешним нагрузкам, а также является дополнительной термической изоляцией.

Отличительными особенностями трубы СПИРО являются:

- долговечность;
- простота монтажа;
- безаварийность;
- широкий диапазон выпускаемых типоразмеров (до 3000 мм).

Трубы СПИРО являются экологически безопасными. Они представляют собой гомогенную структуру и не выделяют никаких вредных веществ.

Благодаря относительно малому весу и гибкости, трубами СПИРО можно проводить замену старых трубопроводов бестраншейным способом. Это позволяет применять их в крупных городах с большой плотностью застройки и большим количеством подземных коммуникаций.

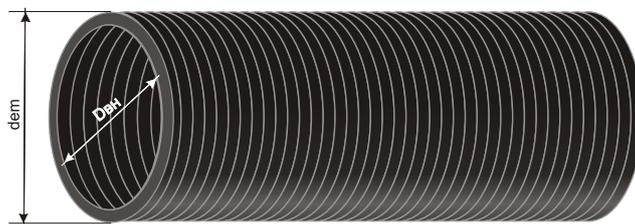
Завод “Спиропласт” выпускает трубы СПИРО семи классов жесткости:

- SN2** - тип Л (легкий): санация, ремонт, укладка сетей в кожух;
- SN4** - тип С (средний): в неусложненных грунтах; глубина укладки до 6 м;
- SN6** - тип СТ (среднетяжелый): под автомобильными дорогами; глубина укладки до 8 м;
- SN8** - тип Т (тяжелый): магистральные дороги, улицы; глубина укладки до 12 м;
- SN10** - тип Т+ (особо тяжелый): для больших нагрузок, когда на поверхность трубы действует высокое давление (аэропорты, магистральные шоссе).
- SN12, SN16** - тип Т++ (сверхтяжелый): для работы на больших глубинах.



Применение труб СПИРО, производства завода “Спиропласт” согласовано с Министерством регионального развития и строительства Украины и оформлено техническим свидетельством.

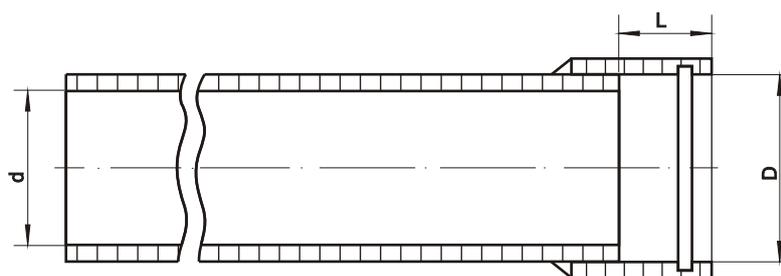
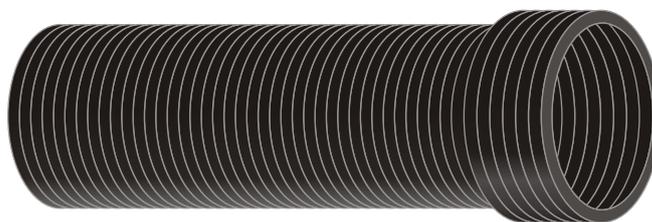
НОМЕНКЛАТУРА ТРУБ СПИРО



Класс жесткости трубы для безнапорной самоточной канализации					
Dвн	dem	dem	dem	dem	более усиленные трубы (под заказ)
	Л SN2	С SN4	Т SN8	Т+ SN10	
мм	мм	мм	мм	мм	мм
200	*	220	222	230	*
300	325	335	340	340	*
350	382	390	395	395	*
400	430	440	452	455	*
450	485	495	510	515	*
500	540	555	568	570	*
600	652	668	684	685	*
700	768	784	796	798	*
800	884	888	912	915	*
900	988	1000	1028	1030	*
1000	1080	1112	1128	1130	*
1200	1300	1328	1356	1358	*
1400	1536	1556	1564	1596	*
1500	1616	1648	1700	1705	*
1600	1732	1764	1808	1810	*
1800	1948	1986	2036	2038	*
2000	2196	2208	2260	2264	*
2200	2396	2460	2490	2498	*
2400	2608	2642	2656	2678	*
2500	2714	2748	2768	2796	*
2600	2832	2834	2890	2926	*
2800	3240	3040	3108	*	*
3000	3256	3290	*	*	*

* - под заказ

ТРУБЫ СПИРО С РАСТРУБОМ



Геометрические размеры раструбов труб СПИРО
с номинальным внутренним диаметром DN/Di 200-800 мм, SN4

d	D	L
мм	мм	мм
200	250	200
250	300	200
300	350	210
350	400	210
400	450	230
450	500	230
500	586	250
600	686	250
700	800	270
800	900	280

стандартная длина трубы 6 или 12м
(возможны другие длины под заказ)

РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДА

Гидравлический расчет

Гидравлические расчеты трубопроводов позволяют подобрать диаметр труб, скорость потока, заполнение просвета и величину гидравлических потерь. Производится расчет отдельных участков сети между узлами на основании заранее заданного потока.

Расчеты осуществляются для устоявшегося ламинарного движения (интенсивность потока, гидравлические потери, диаметр и шероховатость стенок неизменны по всей длине данного участка).

Для проведения гидравлических расчетов труб СПИРО могут использоваться общепринятые формулы, номограммы и таблицы в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения", а также иностранные методики.

Основой для расчета потери потока являются формулы:

- постоянства расхода:

$$Q = F \cdot v, \quad F = \frac{(\pi \cdot d)}{4}$$

где:

Q - расход потока (м³/с)

F - площадь сечения потока (м²)

v - средняя скорость потока (м/с)

d - внутренний диаметр трубы (м)

- Дарси:

$$i = \frac{\lambda_{\text{пл}}}{4R} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где:

i - уклон трубы, принимается численно равным гидравлическому уклону свободной поверхности воды при равномерном установившемся движении потока

$\lambda_{\text{пл}}$ - коэффициент гидравлического трения полимерных труб

R - гидравлический радиус (м)

v - средняя скорость потока (м/с)

g - ускорение свободного падения (м²/с)

Коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб при самотечном движении потока жидкости определяют, используя значения параметра k по формуле:

$$\lambda_{\text{пл}} = k \cdot \lambda$$

где:

λ - коэффициент гидравлического трения гладких труб

Способ вычисления коэффициента $\lambda_{\text{пл}}$ зависит от режима работы трубопровода и характера движения в нем жидкости, которые описываются числом Рейнольдса:

$$Re = v \cdot 4R / \nu$$

где:

v - средняя скорость потока (м/с)

ν - значение кинематической вязкости жидкости, при температуре 20°C $\nu = 1,03 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

Рекомендуемые наполнения в самотечных трубопроводах

Степень наполнения трубы – это соотношение уровня воды h к внутреннему диаметру трубы d .

Установлено, что максимальный расход воды в трубах наблюдается при степени наполнении трубопровода $h/d = 0,95$, поэтому наполнение больше этого значения принимать нецелесообразно.

Расчетные наполнения следует принимать меньше данного значения по следующим причинам:

- при определении расчетных расходов не учитывается колебание значений в пределах времени суток, когда может наблюдаться максимальный расход, а это колебание может быть и в меньшую и в большую сторону.
- вследствие неравномерности движения воды наполнение отдельных участков трубопровода может быть больше расчетного.

Для исключения подтопления при расчетных условиях наполнение в трубопроводах бытовой водоотводящей сети рекомендуется принимать не более 0,8.

Рекомендуемые максимальные значения степени наполнения приведены в таблице:

Диаметры, мм	Максимальные степени наполнения	Минимальные	
		скорости, м/с	уклоны, ‰
200	0,6	0,7	0,0046
300	0,7	0,8	0,0033
400	0,7	0,8	0,0021
500	0,75	0,9	0,002
600	0,75	1	0,0019
800	0,75	1	0,0013
1000	0,8	1,15	0,0013
1200	0,8	1,15	0,001
1400	0,8	1,3	0,001
2000	0,8	1,5	0,0009

В соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85 “Канализация. Наружные сети и сооружения” для труб минимальных диаметров минимальные уклоны приведены в таблице:

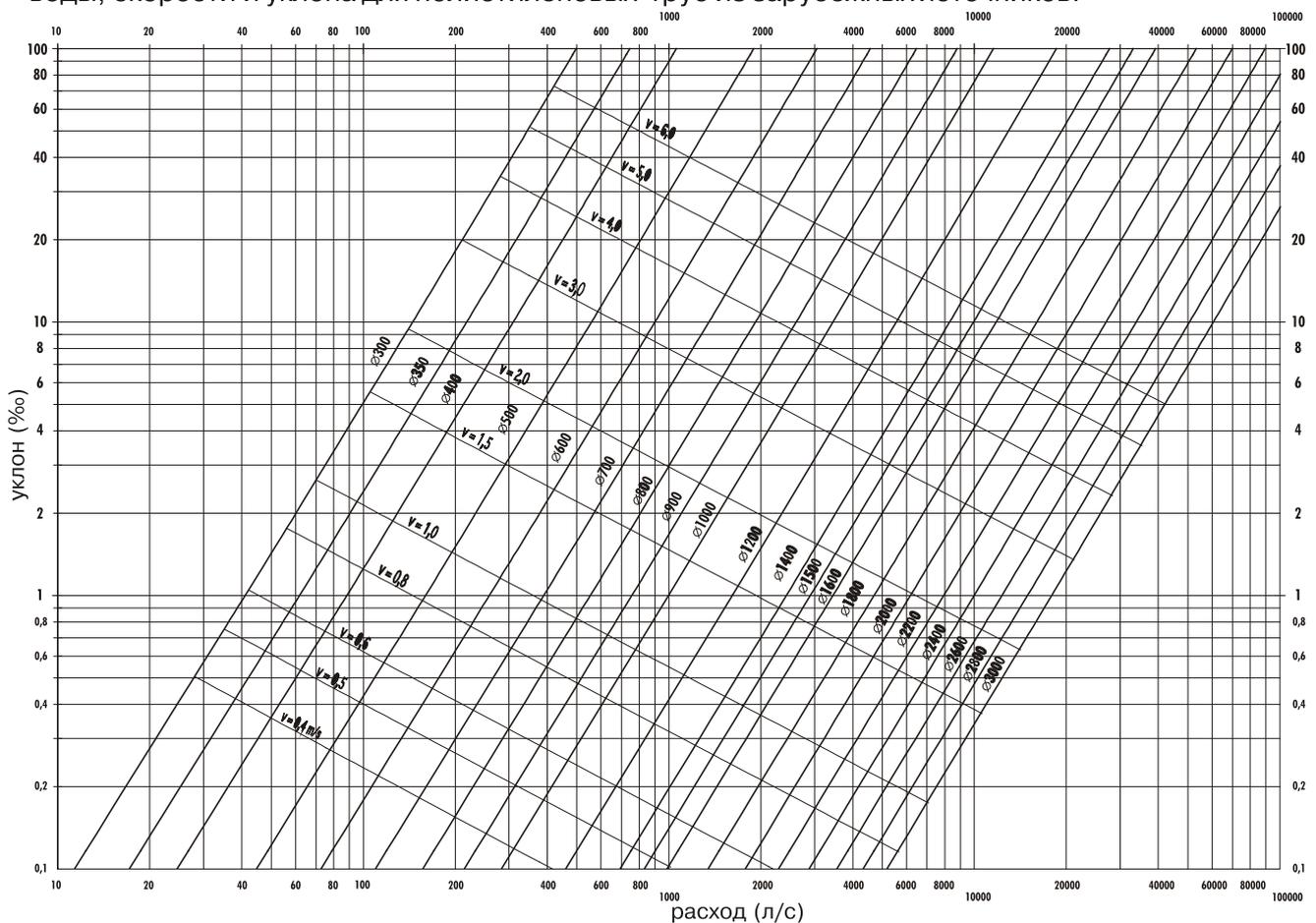
Системы водоотведения	Минимальный диаметр, мм		Минимальные уклоны	
	внутриквартальной	уличной	внутриквартальной	уличной
Полная раздельная и полураздельная с сетями:				
бытовой	150	200	0,008 (0,007)	0,007 (0,005)
дождевой (водостоки)	200	250	0,007 (0,005)	-
общесплавная	200	250	0,007 (0,005)	-

Определение гидравлических расходов

В настоящее время для расчета самотечных трубопроводов используют различные таблицы, к числу которых относятся таблицы А. А. Лукиных и И. Л. Лукиных (Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкером по формуле акад. П. Н. Павловского), а также Н.Ф. Федорова и Л. Е. Волкова (Гидравлический расчет канализационных сетей).

В то же время, изданные таблицы не охватывают всех возможных в инженерной практике диаметров и уклонов трубопроводов и параметров их работы. Коэффициент шероховатости в расчетах принят $N=0.013$, как для бетонных труб. При этом показатели расхода и скорости явно не соответствуют данным показателям для полимерных труб. Погрешность составляет 20-30%.

Для корректировки расчетов приводим номограмму зависимости диаметра трубы от расхода воды, скорости и уклона для полиэтиленовых труб из зарубежных источников.



Номограмма для определения гидравлических расходов при полном заполнении труб СПИРО

Для максимально удобного и точного проектирования завод «Спиропласт» предоставляет специалистам программное обеспечение «Spiroplast-NET». Программа предназначена для расчета наружных сетей водоснабжения и канализации.

Деформация труб под воздействием внешних нагрузок

а) Равномерное внешнее гидростатическое давление.

В этом случае, при определенном уровне давления происходит потеря поперечной устойчивости трубы. Величина критического давления определяется:

$$P_{кр} = \frac{24 \cdot E \cdot I}{D^3}$$

где:

$P_{кр}$ - внешнее давление, вызывающее коллапс формы трубы (МПа);

E - модуль упругости материала (Н/м^2);

I - момент инерции стенки трубы (м^3);

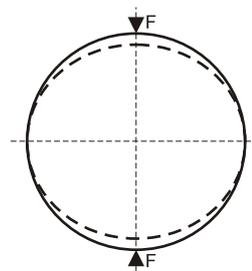
D - диаметр трубы по средней линии (м).

б) Две поперечные силы.

Труба нагружена двумя диаметрально противоположными силами, распределенными по длине трубопровода.

В этом случае уменьшение диаметра трубы (прогиб трубы) в плоскости приложения равно:

$$f = 0.01875 \cdot \frac{F \cdot D^3}{E \cdot I}$$



Влияние отпора грунта, окружающего трубопровод.

Грунт, в котором находится трубопровод, является не только нагрузкой и основанием, но и средой, оказывающей сопротивление или отпор перемещениям стенок трубопровода и повышающим несущую способность последнего. Влияние отпора сказывается тем значительнее, чем плотнее грунт и чем более гибки стенки трубопровода.

В этом случае формула приобретает следующий вид:

$$f / D^3 = \frac{C_1 + q}{C_2 \cdot SN + C_3 \cdot E_s}$$

где:

q - интенсивность вертикальной нагрузки грунта;

E_s - секущий модуль грунта

C_1 - коэффициент влияния на деформацию интенсивности вертикальной нагрузки грунта;

C_2 - коэффициент влияния на деформацию кольцевой жидкости трубы;

C_3 - коэффициент влияния на деформацию секущего модуля грунта.

Все эти величины имеют размерность МПа, а сама формула соответствует классическому уравнению Шпенглера и используется для относительного прогиба трубы практически всеми национальными стандартами и строительными правилами с тем или иным сочетанием и значением коэффициентов в числителе и знаменателе.

Выбор основания и засыпки

В подземном трубопроводе и основание и засыпка влияют на напряженное состояние труб и, следовательно, являются элементами конструкции трубопровода. В связи с этим, должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению необходимых условий работы труб (спрофилированное основание под трубы, степень уплотнения грунта в пазухах, виды грунтов засыпки траншеи и пр.).

На основании задания на проектирование трубопровода в плане и профиле, данных инженерно-геологических изысканий устанавливаются основные условия работы трубопровода, в том числе:

- глубина заложения трубопровода (высота грунтовой засыпки над верхом труб);
- инженерно-геологические условия строительства и эксплуатации трубопровода.

Грунты основания по своим физико-механическим характеристикам, оказывающим влияние на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделяются на условные группы в соответствии с таблицей

Условные группы грунтов основания

Условные группы грунтов основания	Виды грунтов
Го-1	Пески пылеватые средней плотности, насыщенные водой. Пески всех видов рыхлые, кроме пылеватых. Глинистые грунты слабые: - супеси пластичные; - суглинки и глины мягкопластичные.
Го-2	Пески гравелистые крупные, средней крупности и мелкие средней плотности, независимо от влажности. Пески пылеватые плотные и средней плотности, маловлажные и влажные. Пески пылеватые плотные, насыщенные водой. Глинистые грунты средней плотности: - суглинки и глины тугопластичные.
Го-3	Глинистые грунты прочные: - супеси, суглинки и глины твердые; - суглинки и глины полутвердые Пески гравелистые крупные, средней крупности и мелкие, плотные.
Го-4	Скальные глинистые грунты (супеси, суглинки и глины) твердые, очень прочные. Крупнообломочные породы.

Грунты засыпки в зависимости от их физико-механических свойств, влияющих на напряженное состояние труб в трубопроводах, подразделены на условные группы в соответствии с таблицей:

Условные группы грунтов засыпки

Условные группы грунтов засыпки	Виды грунтов	Нормативные характеристики грунтов	
		Удельный вес кН/м ³	Угол внутреннего трения
Гз-1	Пески гравелистые крупные, средней крупности	16,7	40° - 35°
Гз-2	Пески мелкие пылеватые	16,7	35° - 25°
Гз-3	Супеси, суглинки	17,7	30° - 20°
Гз-4	Глины	18,6	20° - 15°

Для полиэтиленовых труб предусмотрены следующие типы оснований:

- грунтовое плоское;
- грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;
- гравийно-щебеночная подготовка;
- железобетонное плоское с подготовкой из песчаного грунта.

В целях обеспечения требуемой несущей способности труб предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтов засыпки:

- нормальная степень уплотнения (неконтролируемая);
- повышенная степень уплотнения (контролируемая);

Повышенная степень уплотнения характеризуется плотностью в сухом состоянии уплотненного грунта (ρ_d), которая должна быть не менее $1,5 \text{ т/м}^3$ для песчаных грунтов и супесей и не менее $1,6 \text{ т/м}^3$ – для суглинков и глин.

При этом засыпка траншей с полиэтиленовыми трубами грунтом с повышенной степенью уплотнения должна производиться до уровня «верх трубы плюс 0,3 м».

Для обеспечения необходимой несущей способности полиэтиленовых труб в ряде случаев необходима замена местных грунтов, если они не обеспечивают требуемого упругого отпора, на песчаные, уплотняемые до $K > 0,97$.

«К» - коэффициент уплотнения грунта, равный отношению плотности грунта к максимальной при стандартном уплотнении.

Высоту засыпки над верхом труб рекомендуется принимать не менее величин, указанных в таблице:

Вид труб	Минимальная высота засыпки над верхом труб при укладке, м:	
	Под усовершенствованным покрытием	Без усовершенствованного покрытия
ПЭ с $D_n < 500 \text{ мм}$	0,7	1,0
ПЭ с $D_n > 500 \text{ мм}$	1,0	1,0

Для внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой канализации допускается принимать высоту засыпки над верхом труб 0,7 м.

Секущий модуль грунта $E's$ зависит от типа грунта и степени его уплотнения.

Группа грунта засыпки	$E's$ (МПа)	
	Неуплотненный	Уплотненный под контролем
Гз-1	0,7	2,0 – 5,0
Гз-2	0,6	1,2 – 3,0
Гз-3	0,5	1,0 – 2,5
Гз-4	<0,3	0,6

Нагрузка транспорта и грунта

Влияние нагрузки транспорта рассчитывается с применением распределения давления по теории Буссинеска. Максимальное вертикальное давление имеет место непосредственно под точкой приложения нагрузки T и определяется уравнением:

$$q_T = 0,478 \cdot \frac{T}{H^2}$$

где:

T - вес транспортного средства на ось (Н);
 H - глубина засыпки трубопровода (м).

Нагрузка грунта на метр длины трубопровода Q_r , Н/м может быть определена либо по методу «в насыпи», либо «в траншее». Метод «в насыпи» дает более тяжелые условия нагружения:

$$Q_r = \gamma \cdot H \cdot D$$

где:

γ - плотность грунта;

Для траншеи нагрузка на 20% ниже, вследствие арочного эффекта:

$$Q_r = 0,8 \cdot \gamma \cdot H \cdot D$$

Когда уровень грунтовых вод превышает уровень укладки трубопровода, плотность грунта уменьшают до кажущейся плотности грунта в воде.



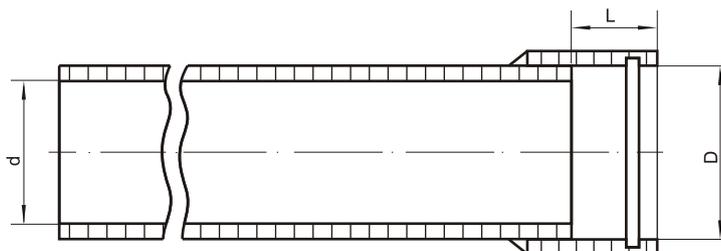
МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ СПИРО

Способы соединения труб СПИРО

Полиэтиленовые трубы СПИРО рекомендуется использовать в местах не подверженных воздействию прямого солнечного излучения.

Для труб СПИРО возможны следующие способы соединения:

Раструбное соединение



Трубы СПИРО с номинальным внутренним диаметром не более 800 мм могут соединяться между собой в раструб с резиновыми уплотняющими прокладками, обеспечивающими герметичность соединения.

Резиновые прокладки поставляются в комплекте с трубой.

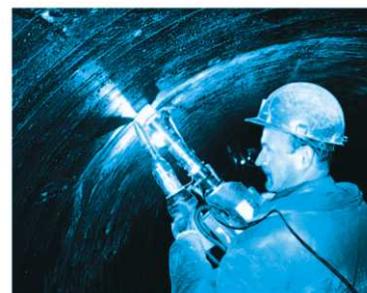
Экструзионная сварка

Сварка полиэтиленовых труб производится с внутренней или внешней стороны при помощи экструдера.

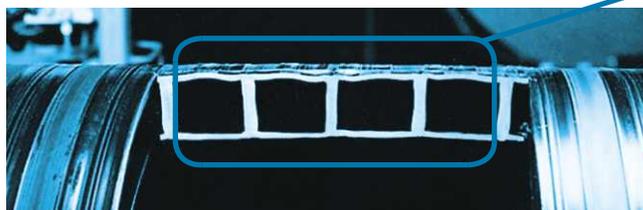
Для труб большого диаметра сварка производится с двух сторон.

Это соединение имеет очень высокую стойкость к разрыву и является однородным.

Рекомендуется для соединения труб больших диаметров, а также при реконструкции трубопроводов методом релейнинга.



Экструзионное соединение. Поперечный разрез.

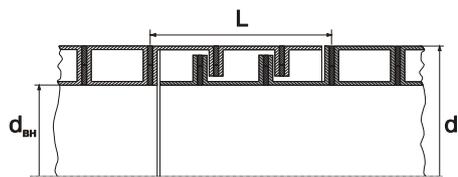


Резьбовое соединение



Применяется в основном, при реконструкции разрушенных трубопроводов и монтаже переходов под дорогами.

Благодаря спиральной конструкции трубы СПИРО, существует возможность сделать внутреннюю и наружные резьбы.



Длина резьбы (L), мм	150	150	150	150	150	150	180	180	200	200	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
d _{вн} , мм	200	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1500	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800

* - под заказ

Резьбовое соединение с уплотнителем



Применение резиновых уплотнителей при соединении труб СПИРО позволяет упростить и удешевить монтаж трубопроводов в реальных условиях.

Резиновое уплотнение обеспечивает водонепроницаемость соединения.

Скорость выполнения поставленных задач по укладке инженерных сетей позволяет укладывать большие объемы за тот же промежуток времени.

Термоусадочная лента

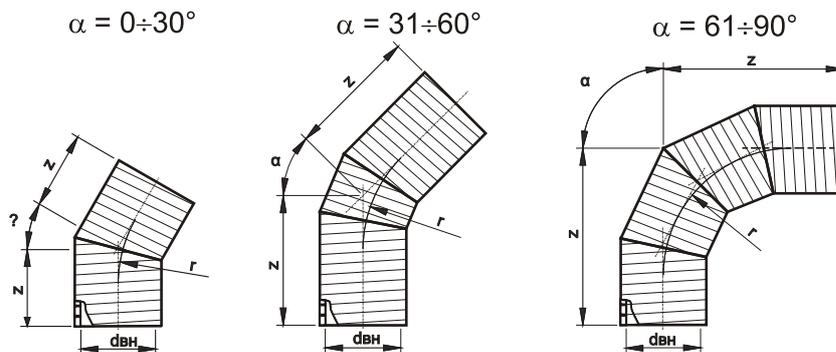


Термоусадочная лента может использоваться для наружного уплотнения, а также в сочетании с другими материалами. При использовании для специальных целей термоусадочные ленты заказываются отдельно.

ФАСОННЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ТРУБ СПИРО

Сегментные отводы СПИРО

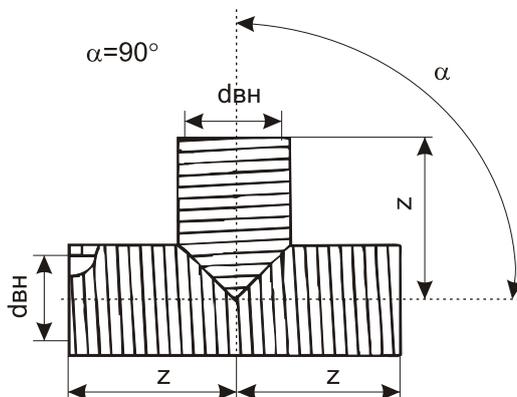
Полиэтиленовые соединительные детали из сегментов труб, изготовленных методом стыковой сварки. Данные детали позволяют оптимизировать расход труб при прокладывании трубопроводов и сократить сроки строительства.



Материал: ПЭ
Жесткость: Л, С, Ст, Т; (более усиленные - под заказ)
 $r=1,5 \times d_{вн}$

d _{вн}	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$
	z	z	z	z
мм	мм	мм	мм	мм
300	340	420	480	670
350	350	450	520	740
400	370	480	550	810
450	410	540	620	910
500	450	590	680	1000
600	540	710	820	1200
700	630	840	960	1400
800	690	920	1060	1575
900	700	960	1120	1690
1000	720	1000	1180	1810
1050	740	1050	1230	1900
1200	760	1110	1320	2080
1400	790	1190	1440	2330
1500	1000	1440	1700	2650
1600	1020	1480	1760	2770
1800	1040	1560	1880	3020
2000	1070	1650	2000	3270
2200	1300	1930	2320	3710
2400	*	*	*	*
2500	*	*	*	*
2600	1350	2100	2500	4200
2800	*	*	*	*
3000	*	*	*	*

Сегментные тройники СПИРО



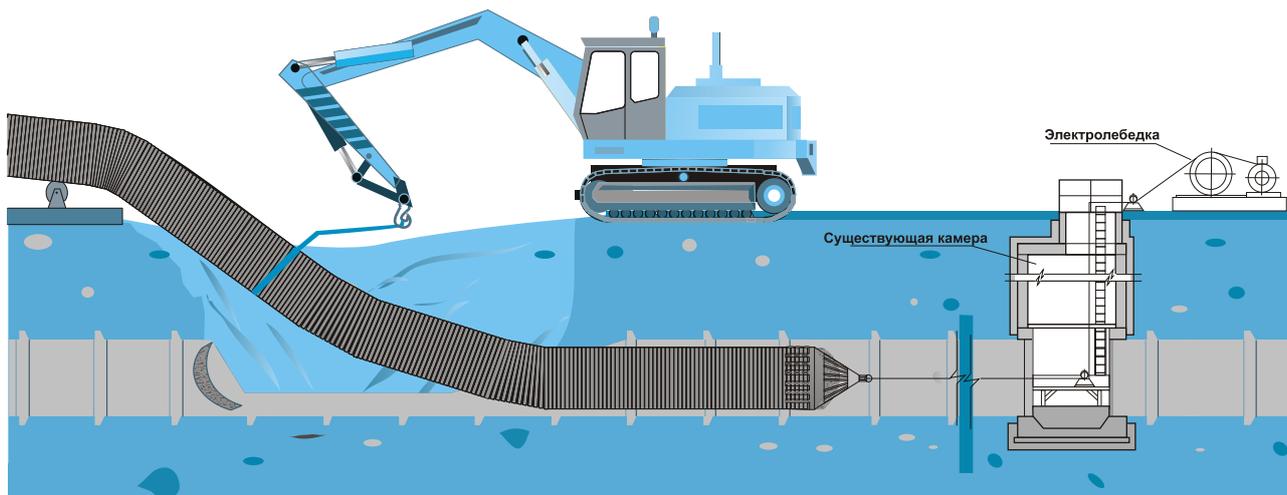
dВН	z
ММ	ММ
200	450
300	520
350	545
400	575
450	600
500	780
600	835
700	895
800	950
900	1000
1000	1065
1200	1180
1500	1340
1600	1400
1800	1520
2000	1650
2200	1725
2400	*
2500	*
2600	1925
2800	*
3000	*

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ СПИРО

Бестраншейный ремонт трубопроводов трубами СПИРО

Трубы СПИРО максимально эффективны при ремонте действующих трубопроводов методом санации. Суть технологии санации заключается в протаскивании в существующем трубопроводе трубы меньшего диаметра с учетом изъятий ремонтируемого трубопровода (повороты, обступки и т.д.).

Метод санации требует использования мощных лебедок, при помощи которых новая труба протаскивается внутрь старого трубопровода.



Критерии в пользу выбора технологии санации.

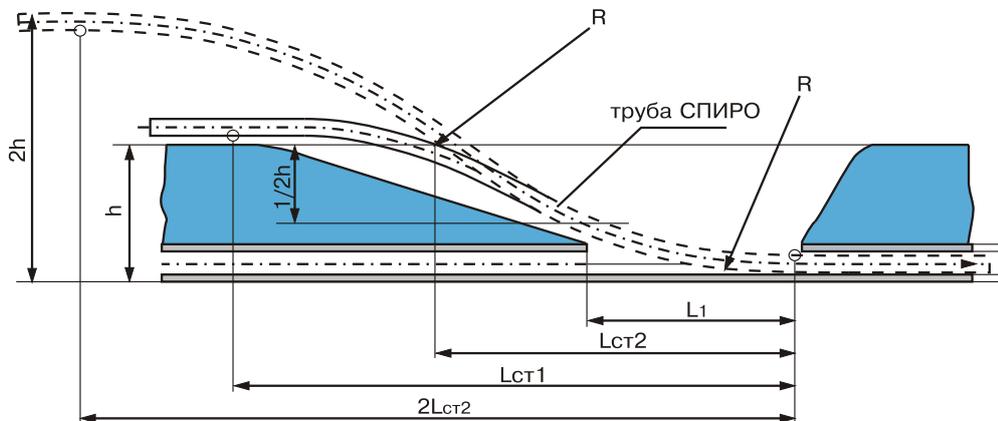
- большая протяженность ремонтируемого участка трубопровода: большое расстояние между стартовым и финишным котлованом, отсутствие возможности разрывать котлован;
- наличие свободного места для монтажа трубы вне котлована;
- невозможность полной остановки работы существующего трубопровода;

В зависимости от состояния существующего трубопровода и кольцевой жесткости трубы СПИРО можно осуществлять санацию плетью труб СПИРО, длиной более 1000 метров.

По окончании санации рекомендуется заполнение межтрубного пространства раствором бетона. Таким образом, исключается возможность просачивания грунтовых вод и заполняются межтрубные пустоты.

В отдельных случаях котлованы разрываются в местах поворотов трубопровода. Последующие котлованы роятся в местах критических изгибов трубопровода. Один стартовый котлован может использоваться для прокладки трубы в двух направлениях.

При сварке длинной санирующей петлей важно выдерживать надлежащие углы входа стартового котлована



Тяговое усилие для полиэтиленовых труб.
Максимальное тяговое усилие для труб СПИРО рассчитывается на базе расчетного напряжения σ_d

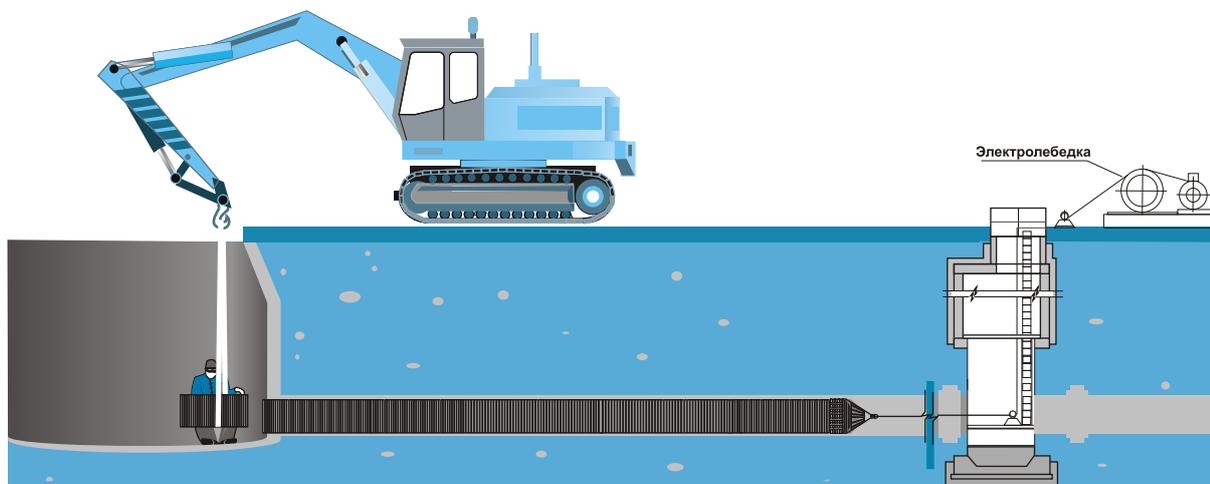
Для C=1,25	Давление на сжатие 8 (МПа)	Давление на сжатие 10 (МПа)
σ_d	6,3	8

Предельно допустимое тяговое усилие для плетей более 1000м	$F_{max} = \sigma_d A$	где : A- толщина сечения стенки трубы
Расчет предельного тягового усилия с учетом веса трубы, коэффициента трения между трубой и стенами санируемого трубопровода	$F = q L (\mu \cos \phi \pm \sin \phi)$	где : Q - вес отрезка трубы (N/m) L - длина санирующего сегмента μ - коэффициент трения ϕ - угол уклона трубы

Размеры стартового котлована

Размер стартового котлована зависит от глубины залегания трубопровода и радиуса изгиба трубопровода	$L_{ст1} = \sqrt{h(4R-h)}$	где : h- глубина санируемого трубопровода R- радиус изгиба
Если вставляемая труба может быть поднята над поверхностью земли на высоту h, длина стартового котлована может быть уменьшена:	$L_{ст2} = \sqrt{h(2R-h)}$	где : h- глубина санируемого трубопровода R- радиус изгиба
Длина открытого котлована	$L_1 = \sqrt{D_n(2R-D_n)}$	где : D _n - внутренний диаметр трубы R - радиус изгиба
Угол наклона стартового котлована	$\text{tg } \phi = (h - D_n) / (L_{ст} - L_1)$	где : h - глубина санируемого трубопровода R - радиус изгиба

Монтаж модулями СПИРО



Короткие модули трубы СПИРО соединяются при помощи резьбового соединения с уплотнением и санируются в трубопровод через стартовый котлован.

Модули труб СПИРО производятся длинами до 13000 мм. Длина модуля определяется диаметром лаза люка или котлована.

Межтрубное пространство заполняется специальным раствором.

Метод модульного соединения не требует большого объема земляных работ. При этом санируемый коллектор в большинстве случаев не нужно останавливать. Если реконструкция проводится под автомобильной дорогой, работы осуществляются без перекрытия автомобильного движения.

Метод модульного соединения характеризуется следующими отличительными чертами:

- возможность выполнения работ без остановки коллектора;
- быстрая и легкая установка;
- низкая стоимость выполнения работ.

Эффект от использования метода модульного соединения:

- герметизация разрушенного коллектора
- структурное усиление существующего коллектора
- снижение сопротивления потоку;
- увеличение срока службы просанированного участка.

Траншейная укладка труб СПИРО

Ширина траншеи для полиэтиленовых труб

Ширина траншеи должна назначаться из условий обеспечения удобства проведения монтажных работ. При укладке канализации ширина траншеи должна быть на 40 см больше наружного диаметра трубопровода. При плотных и твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой полиэтиленовых труб следует предусматривать постель из песка толщиной не менее 10 см. При укладке длинномерных полиэтиленовых труб и рытье траншей узкозахватным цепным экскаватором ширина траншеи может быть уменьшена.

Дно траншеи

Дно траншеи должно быть выровнено и освобождено от камней и валунов, не должно иметь промерзшие участки. При очень рыхлых грунтах может потребоваться укрепление дна траншеи. В склоновых к смещению грунтах, а также в случае опасности вымывания грунта дно траншеи должно укрепляться слоем геотекстильного материала для отделения такого грунта от трубы. Места выемки валунов или взрыхленного грунта в основании должны быть засыпаны грунтом, уплотненным до той же степени, что и грунт основания.

Подушка под полиэтиленовые трубы

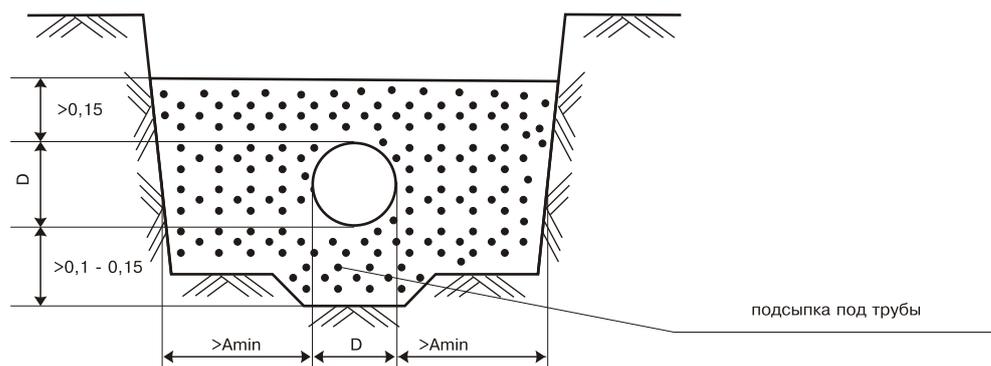
Подушка под полиэтиленовые трубы должна устраиваться для всех видов грунтов. Для этих целей используется песок или гравий (максимальный размер фракций 20 мм), толщина слоя которого должна быть не менее 10 см, но и не более 15 см. Подушка под трубы из полиэтилена не должна уплотняться за исключением участков за 2 метра до смотрового колодца или до стенки колодца со стороны входной трубы. Подушка должна быть тщательно выровнена. При прокладке труб должны устраиваться прямки в местах выполнения стыковых соединений.

Если дно траншеи под полиэтиленовую трубу ровное и не требует устройства подушки (например в грунтах с большим внутренним трением), может потребоваться незначительная выемка грунта в основании по ширине трубы и его замена более мягким.

Вынутый при подготовке траншеи грунт может быть использован для первичной обсыпки трубы при условии, что в нем не содержится камней (максимально допустимый их размер - 20мм, отдельные камни до 60 мм могут быть оставлены в грунте).

Если грунт для обсыпки предполагается уплотнять, то он должен быть пригодным для такой операции. Если же вынутый грунт не годится для обсыпки трубы, то для этой цели должен использоваться песок или гравий с размером фракций 22 мм или щебень с размером фракций 4-22 мм.

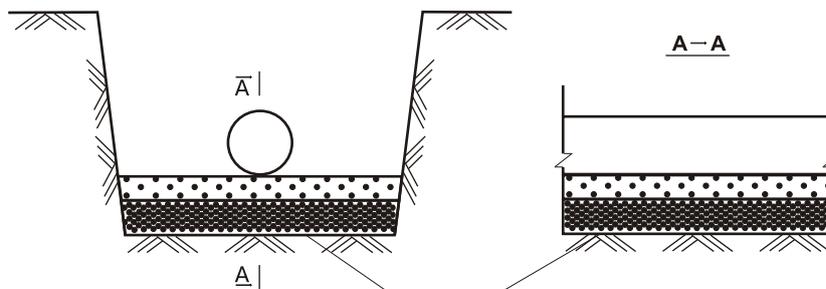
Первичная обсыпка полиэтиленовых труб должна осуществляться по всей ширине траншеи на высоту не менее 0,15 м от верха трубы.



A_{min} для канализации составляет 400 мм

Уплотнение грунта при обсыпке трубы там где это потребуется, должно проводиться слоями 0,20м. Второй слой отсыпается до верха трубы и его толщина не должна превышать 0,20м. Непосредственно над трубой трамбование грунта не допускается.

Степень уплотнения зависит от вида применяемого для этой цели оборудования, количества трамбовочных проходов и толщины уплотняемых слоев.



засыпается и уплотняется до такой же плотности, что и грунт основания

Засыпка траншеи может осуществляться вынутым из нее грунтом при условии, что размер самых крупных валунов в нем не превышает 300 мм. Размер камней, однако, не должен превышать 60 мм там, где слой защитной обсыпки трубы менее 0,3 м до ее верха.

СКЛАДИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ТРУБ СПИРО

Трубы СПИРО диаметром до 500мм поставляются в паллетах, без упаковки. Трубы диаметром от 600 до 2200 мм поставляются без упаковки.

Все трубы завода “Спиропласт” имеют маркировку, отражающую информацию о производителе, номинальном диаметре и классе жесткости.

Трубы поставляются транспортными средствами завода “Спиропласт” или заказчика.

Каждая партия поставляемых труб СПИРО проверяется перед отправкой. Трубы загружаются согласно требованиям перевозчика. Перевозчик несет полную ответственность за поставку товара в надлежащем состоянии.



Получатель, в свою очередь, обязан проверить получаемый товар, убедиться в отсутствии брака и повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.

Транспортировка труб автомобильным транспортом регулируется соответствующими правилами дорожного движения и должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Трубы необходимо перевозить исключительно кузовными грузовиками или грузовиками, оснащенными боковыми ограничителями, установленными каждые 2м; выступающие за задний борт концы труб не должны превышать 1 м.
2. Если перевозятся несвязанные трубы, то во время их погрузки следует соблюдать те же правила, что и для складирования. Высота груза на автомобиле не должна превышать 1 м.
3. Во время транспортировки трубы должны быть защищены от механических повреждений металлическими частями грузовика, такими как болты, цепи и пр. Несвязанные трубы должны быть защищены от царапин путем установки прокладок из картона и досок, например, устанавливаемых под цепь, скрепляющую борта машины.
4. Во время транспортировки трубы должны быть закреплены надлежащим образом во избежание их перемещения.

Транспортировка должна осуществляться при температуре окружающей среды $+5 \div 30^{\circ}\text{C}$.

КОЛОДЦЫ СПИРОПЛАСТ

Монтаж колодцев СПИРОПЛАСТ

Колодцы завода “Спиропласт” можно монтировать как на малой, так и на большой глубине, на стабильном грунте, а также на нестабильных почвах с высоким уровнем грунтовых вод; на территориях с риском повреждения в результате горных работ или на грунтах, переносящих динамические нагрузки от движения транспорта.

При выполнении траншей необходимо обратить внимание на то, чтобы не образовалось избыточное ослабление грунта, а также, чтобы не превысить определенную глубину.

Траншея должна быть на 0,15 м глубже и примерно на 0,6 м **шире от наружного диаметра** колодца. Дно траншеи следует засыпать песком на высоту около 0,15 м и уплотнить.

В зависимости от уровня грунтовых вод, колодец может быть оснащен камерой дополнительной нагрузки. Стандартная высота камеры дополнительной нагрузки составляет 0,3 м.

Камеру дополнительной нагрузки следует наполнить жидким бетоном. Для этого в нижней части днища находятся два расположенные по противоположным сторонам патрубка, через которые заливается бетон.

После заполнения бетоном патрубки следует закрыть ПЭ заглушкой.



Монтаж колодцев СПИРОПЛАСТ во влажных грунтах

Перед монтажом колодцев “Спиропласт” в обводненных грунтах необходимо стабилизировать почву под ними, например, бетонной плитой.

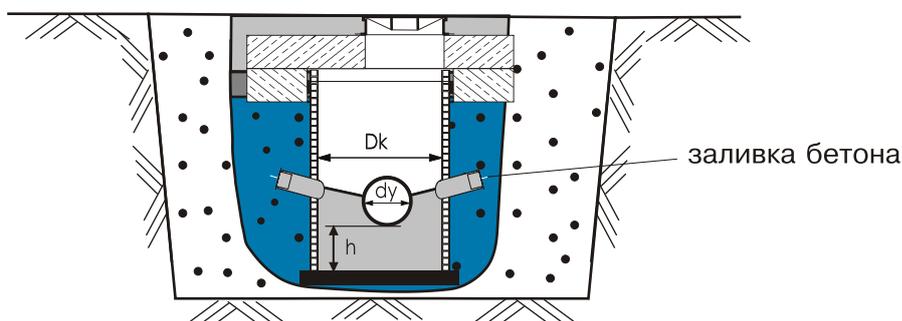
Колодец расположить на дне траншеи, учитывая направление входов и выходов трубопроводов и уклон канала.

Степень уплотнения грунта вокруг колодца, а также тип грунта, используемый для осадения колодца, определяется в зависимости от местных земельно-грунтовых условий, транспортной нагрузки и проектного покрытия.

Для выполнения подсыпки, обсыпки и засыпки можно применять гравий, песок, песчано-гравийную смесь (сыпучий грунт). Для грунтовой обсыпки не рекомендуется использовать плотные и органические грунты. В случае наличия на месте укладки грунтов из этой группы, грунты для обсыпки колодца необходимо заменить сыпучим грунтом.

В зависимости от уровня грунтовых вод колодец может поставляться с балластным дном. Стандартная высота балластного дна $h=0,3\text{м}$.

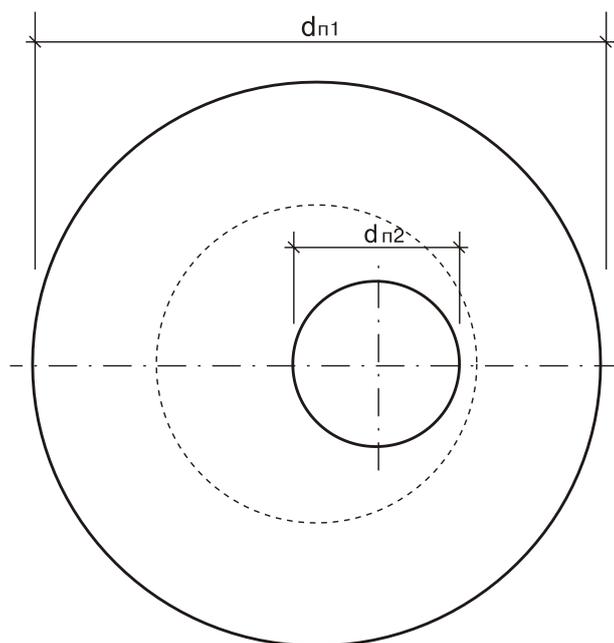
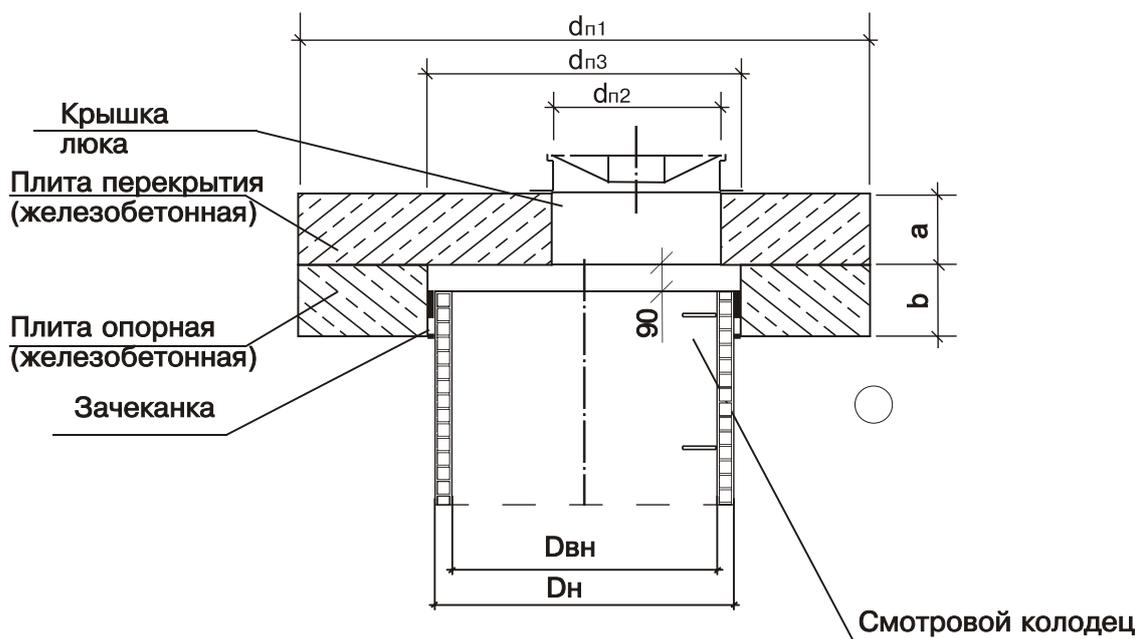
Балластное дно заполняется бетонным раствором. Для этих целей балластное дно выполняется с двумя патрубками для закачки бетона. После закачки бетона патрубки закрываются крышками.



Ориентировочный объем бетонирования днища колодца

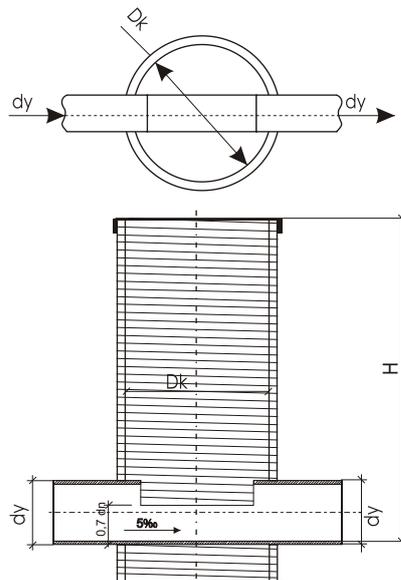
Dk	dy			
	200	400	600	800
V _{бет} , м ³				
600	0,1	0,1		
800	0,2	0,2		
1000	0,3	0,4	0,4	
1200	0,5	0,6	0,7	
1400	0,7	0,9	0,9	1,0

Устройство крышки колодца СПИРОПЛАСТ



$D_{вн}$	$d_{п1}$	$d_{п2}$	$d_{п3}$	a	b
мм	мм	мм	мм	мм	мм
400	1000	350	-	200	-
600	1300	600	700	200	200
800	1530	600	930	200	200
1000	1960	600	1160	200	200
1200	2180	600	1380	200	200
1400	2400	600	1600	200	200

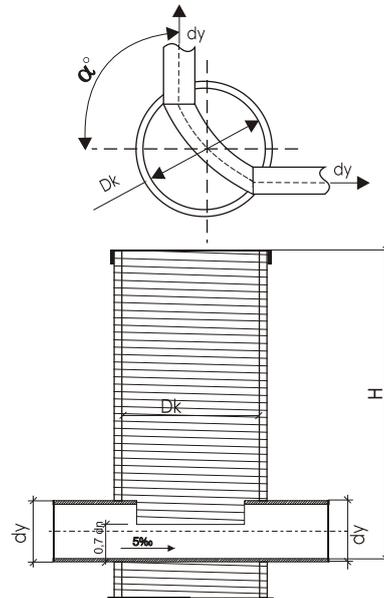
Колодцы инспекционные



линейный

Диаметр колодца, Dк, мм	Диаметр трубы, мм	
	подводящей, dy	отводящей, dy
700	150	150
1000	150	150
	200	200
	250	250
	300	300
	350	350
	400	400
	450	450
	500	500
	600	600
1500	600	600
		700
		800
	700	700
		800
		900
	800	800
		900
		1000
		900
2000	1000	1200
	1200	1200

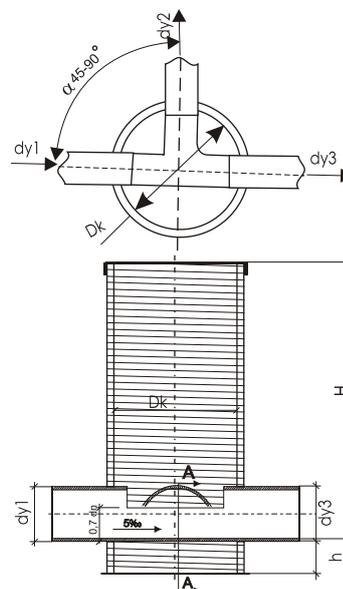
Колодцы инспекционные



поворотный

Диаметр колодца, Dк, мм	Диаметр трубы, dy, мм	Угол поворота, α°
700	150	15-90
1000	150	15-90
	200	15-90
	250	15-90
	300	15-90
	350	15-90
1500	400	15-90
	450	15-90
	500	15-90
	600	15-90
	700	15-90
2000	800	15-90
	900	15-70
	1000	15-60

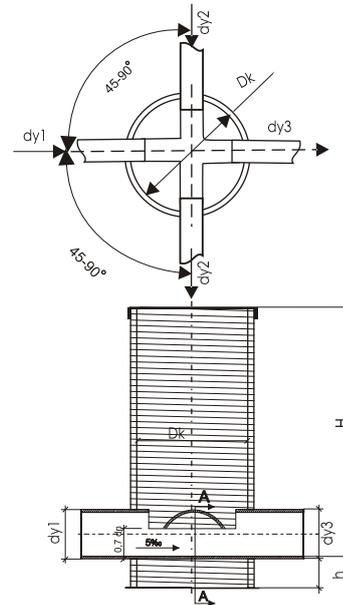
Колодцы инспекционные



узловой
с одним присоединением

Диаметр колодца, Dk, мм	Диаметр трубы, мм		
	подводящей dy3	присоединяемой dy3	отводящей dy3
700	150	150	200
1000	150	150	200
	200	150-200	250-300
1500	250	150-250	300-350
	300	150-300	350-400
	350	150-350	400-450
	400	150-300	450-500
	400	350-450	600-500
	450	200-450	500-600
	500	150-500	500-700
	600	150-300	600-700
2000	600	350-500	800
	700	250-500	800-900
	800	150-500	800-1000
	900	150-500	900-1000
	1000	150-500	1000-1200
	1200	150-500	1200

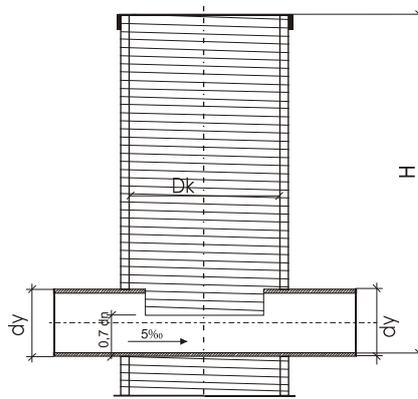
Колодцы инспекционные



узловой
с двумя присоединениями

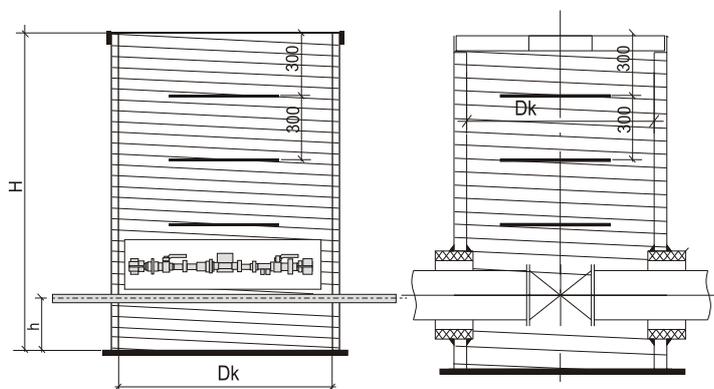
Диаметр колодца, Dk, мм	Диаметр трубы, мм		
	подводящей dy3	присоединяемой dy3	отводящей dy3
700	150	150	250
1000	150	150	250
	200	150-200	300-350
	250	150-200	350-450
	300	150-300	350-500
	350	150-350	400-600
	400	150-400	500-700
450	150-400	500-700	
2000	450	450	800
1500	500	150-350	600-700
2000	500	400-500	800-900
1500	600	150-200	700
2000	600	250-500	700-900
1500	700	150-500	700-1000
	800	150-500	800-1000
	900	150-400	900-1000
	1000	150-200	1000
	1200	150-200	1200

Колодцы ревизионные



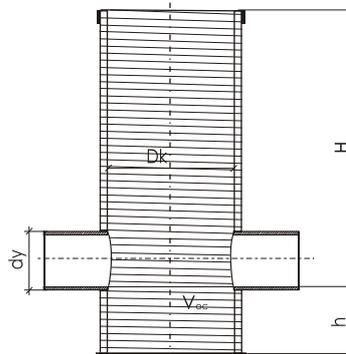
Диаметр колодца, Dk, мм	Диаметр трубы, dy, мм	h, мм	Диаметр колодца, Dk, мм	Диаметр трубы, dy, мм	h, мм	
400	110	300		110	300	
	160			160		
	200			200		
	250			250		
500	110	300		300		300
	160			350		
	200			400		
	250			110		
600	300	300		160		300
	110			200		
	160			250		
	200			300		
	250		350			
	300		400			
	350		500			
400						

Колодцы водопроводные



Диаметр колодца, Dk, мм	h, мм
1000	350
1200	
1400	
1500	
1600	
1800	
2000	
2200	

Колодцы-отстойники

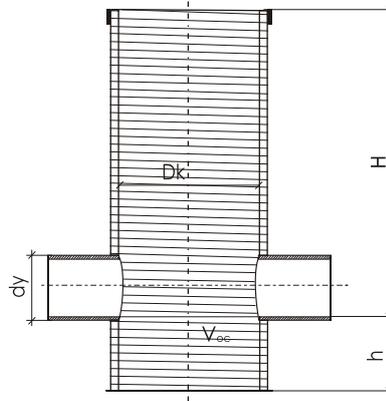


Диаметр колодца, Dк, мм	Диаметр трубы, dn, мм	h, мм	V _{ос} , дм ³
400	110	350	40
	160		
	200		
500	110	600	70
	160		
	200		
	250		
600	110	250	70
	160		
	200		
	250		
	300		
700	110	700	200
	160		
	200		
	250		
	300		
	315		
800	110	800	200
	160		
	200		
	250		
	300		
	315		
	355		
	400		
900	110	900	200
	160		
	200		
	250		
	300		
	315		
	355		
	400		
1000	110	1000	200
	450		

Колодцы специальные



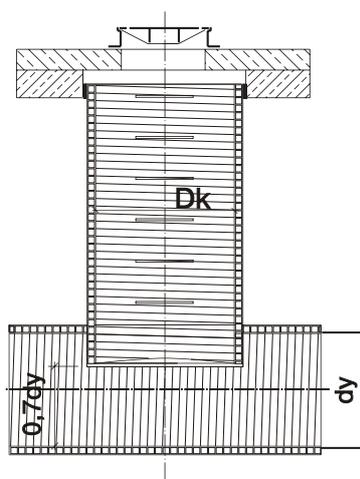
линейный



Диаметр колодца, Dk, мм	Диаметр трубы dy, мм
600	300
	350
	400
800	300
	350
	400
	450
	500
1000	300
	350
	400
	450
	500
	600
1200	300
	350
	400
	450
	500
	600



эксцентрический



Диаметр колодца, Dk, мм	Диаметр трубы dy, мм
1000	700
	800
	900
	1000
1200	700
	800
	900
	1000

РЕЗЕРВУАРЫ СПИРОПЛАСТ

Завод “Спиропласт” производит широкий ассортимент полиэтиленовых резервуаров для хранения и отстаивания различных жидкостей:

- питьевой и дождевой воды;
- противопожарной воды;
- коммунальных сточных вод;
- стоков с мусорных свалок;
- стоков вод сельскохозяйственного происхождения: навозной жижи, грунтовых вод, силосных соков;
- очень агрессивных стоков на очистных станциях и промышленных предприятиях.



Резервуары изготавливаются из труб СПИРО.

Диапазон диаметров используемых труб СПИРО от 1000 мм до 3000 мм.

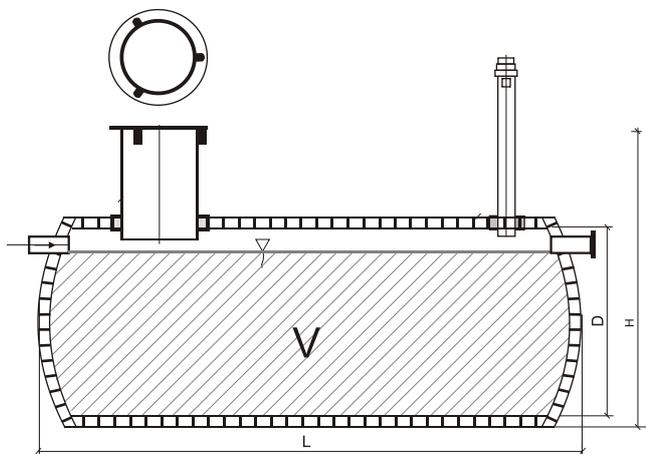
Резервуары могут быть установлены под землей или на поверхности, горизонтально или вертикально, с любым уклоном.

Резервуары производства завода “Спиропласт”:

- полностью герметичные;
- безопасные и прочные;
- устойчивы к воздействию разъедающих сточных вод;
- обладают сравнительно малым весом;
- легко транспортируются;
- просты в монтаже;
- готовы к эксплуатации сразу после монтажа.



Проточные резервуары



В практике очистки сточных вод осаждение взвешенных веществ производится чаще всего в проточных отстойниках. Контактные отстойники применяют для обработки небольших объемов сточных вод.

V - объем, м³

D - диаметр, мм

L - длина, мм

H - высота, согласно требованиям проекта.

Модель	V, м ³	D, мм	L, мм	H, мм
1000/3	3	1000	5000	<1800
1000/3	2	1000	8000	<1800
1000/3	9,5	1000	14500	<1800
1000/3	3	1200	3500	<2000
1000/3	5	1200	5500	<2000
1000/3	9,5	1200	10200	<2000
1000/3	3	1500	2490	<2200
1000/3	5	1500	3920	<2200
1000/3	9,5	1500	7130	<2200

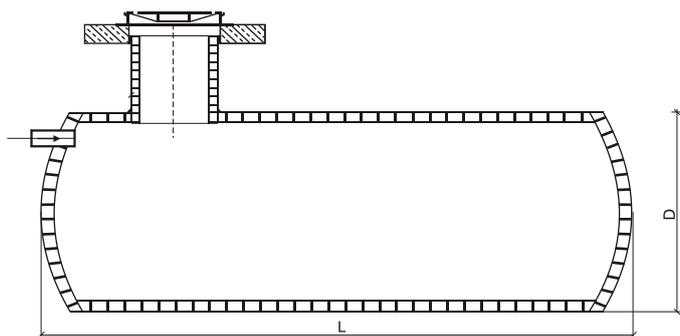
Резервуары-отстойники

Отстаивание является наиболее простым и часто применяемым в практике способом выделения из сточных вод грубодисперсных примесей, которые под действием гравитационной силы оседают на дно отстойника или всплывают на его поверхность.

В зависимости от требуемой степени очистки сточных вод, отстаивание применяется или в целях предварительной их обработки перед очисткой на других, более сложных сооружениях, или как способ окончательной очистки, если по местным условиям требуется выделить из сточных вод только растворенные (осаждающиеся или всплывающие) примеси.

В зависимости от назначения отстойников, в технологической схеме очистной станции они подразделяются на первичные и вторичные. Первичными называют отстойники перед сооружениями для биологической очистки сточных вод; вторичными - отстойники, устраиваемые для осветления сточных вод, прошедших биологическую очистку.

По режиму работы различают отстойники периодического действия или контактные, в которые сточная вода поступает периодически, причем отстаивание ее происходит в покое, и отстойники непрерывного действия или проточные, в которых отстаивание происходит при медленном движении жидкости.



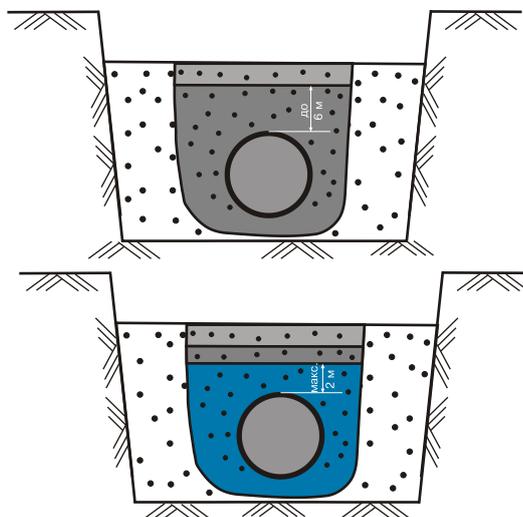
Модель	V	D	L
	м ³	мм	мм
1000- 3,3	3,3	1000	4800
1000- 5,5	5,5	1000	7700
1000- 10,4	10,4	1000	14200
1200- 3,3	3,3	1200	3500
1200- 5,5	5,5	1200	5300
1200-10,4	10,4	1200	9700
1400- 3,3	3,3	1500	2490
1400- 5,5	5,5	1500	3920
1400-10,4	10,4	1500	7130
1400- 12	12	1500	8920
1400- 15	15	1500	11106
1800- 10	10	1800	4274
1800- 12	12	1800	5035
1800- 15	15	1800	6217
1800- 20	20	1800	8189
1800- 25	25	1800	10161
1800- 30	30	1800	12133
2000- 10	10	2000	3550
2000- 12	12	2000	4220
2000- 15	15	2000	5220
2000- 18	18	2000	6220
2000- 20	20	2000	6890
2200- 20	20	2200	5736
2200- 25	25	2200	7084
2200- 30	30	2200	8382
2200- 35	35	2200	9729
2200- 40	40	2200	11050
2200- 50	50	2200	13668

РЕЗЕРВУАРЫ СПИРОПЛАСТ

Монтаж резервуаров Спиропласт

Глубина фундамента резервуара

При отсутствии грунтовых вод (сухие почвы) не существует каких-либо специальных ограничений по глубине фундамента (засыпка от верхнего торца резервуара до поверхности земли до 6 метров). В местах подхода грунтовых вод на уровне более двух метров от верхней кромки резервуара, глубина котлована и метод исполнения фундамента должен быть согласован с проектировщиком.

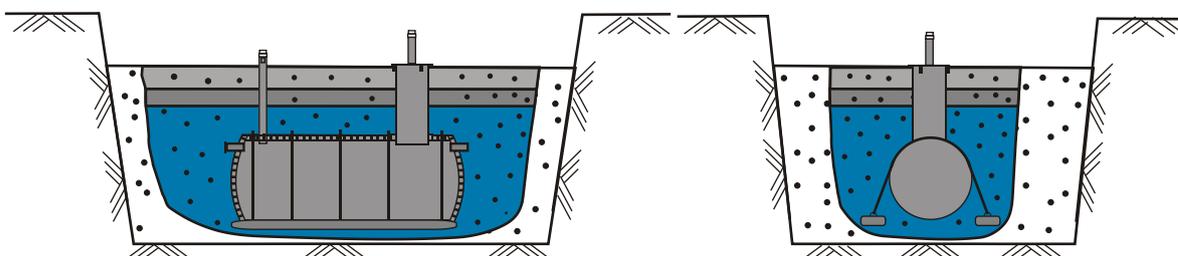


Грунтовые воды

При отсутствии грунтовых вод (сухие почвы) не существует каких-либо специальных ограничений. На время монтажа необходимо выполнить осушение котлована. Для стабилизации резервуара допускается его заполнение водой. К тому же, возможно использование специальных цементных растворов для стабилизации почвы вокруг резервуара. При уровне грунтовых вод превышающем высоту резервуара необходим пригруз резервуара.

Способ пригруза и вес пригруза согласовывается с проектировщиком.

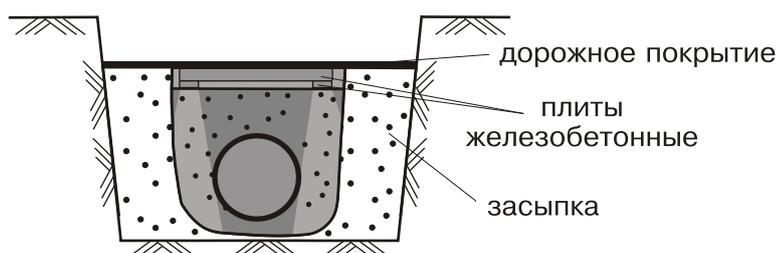
Пример пригруза резервуара приведен ниже.



Защита резервуара от транспортных нагрузок

При установке резервуара под проезжей частью (площади, склады, перекрестки) необходимо выполнить перераспределение нагрузки. Необходимость применения разгрузочной плиты и ее конфигурация должны быть согласованы с проектировщиком.

Пример перераспределения нагрузки с помощью бетонной плиты .



БЛОК КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТЕПЛООБМЕННИКА ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Получено авторское свидетельство на способ получения тепла из канализационной магистрали, изготовленной из трубы СПИРО, и последующее отведения тепла при помощи теплообменного устройства, изготовленного из сегмента трубы СПИРО

Суть технологии заключается в том, что из канализационной магистрали отбирают тепло на участке, в котором находится теплообменное устройство, изготовленное из сегмента трубы СПИРО. Сама магистраль может быть построена из блоков теплообменника.

Внутренний контур трубы СПИРО на данном участке заполняется холодным теплоносителем, который отбирает тепло, получаемое стенками трубы СПИРО от канализационных стоков.

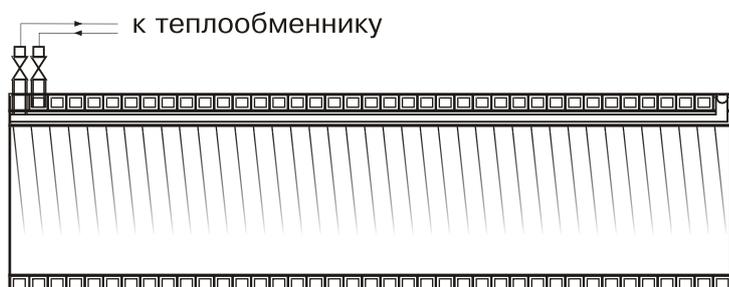
Температура канализационных стоков в магистральном трубопроводе круглый год составляет $+15^{\circ}\text{C} \div +20^{\circ}\text{C}$.

Далее теплоноситель из внутреннего контура трубы СПИРО отводится через вмонтированную внутри трубопровода СПИРО трубку, где дополнительно нагревается и выводится нагретым к тепловому насосу.

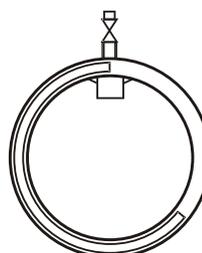
Завод «Спиропласт» изготавливает теплообменники из труб СПИРО, диаметром 200-2200мм всех типов кольцевой жесткости.

D _{вн} , мм																	
200	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1500	1600	1800	2000	2200

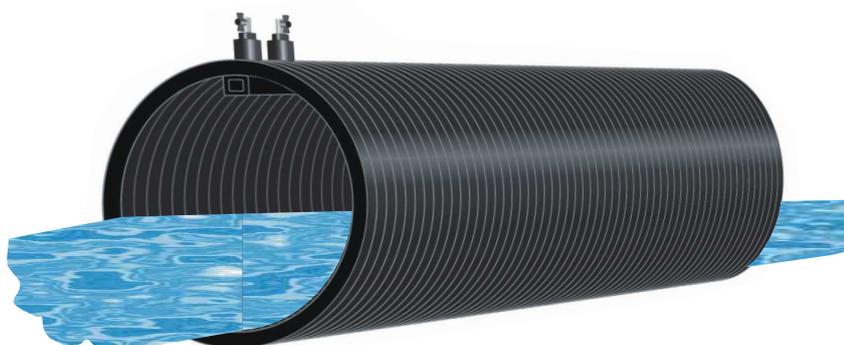
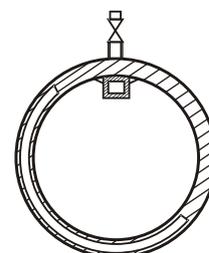
Вид 1-1



Вид 1-2



Вид 1-3

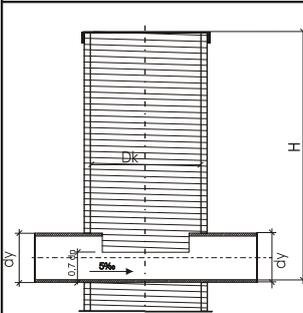
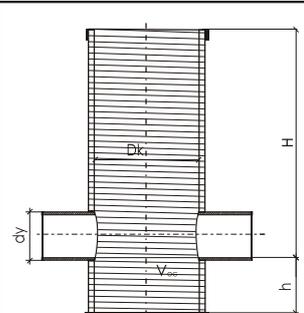
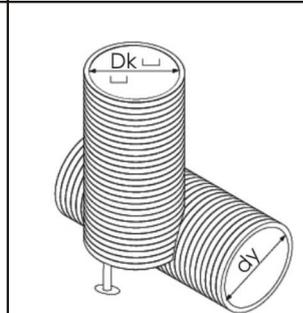
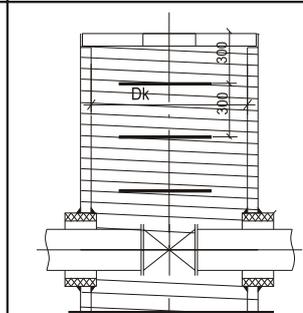


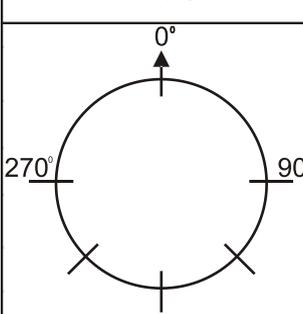
ФОРМУЛЯР ЗАКАЗА КОЛОДЦА СПИРОПЛАСТ

СПЕЦИФИКАЦИЯ КОЛОДЦА СПИРО

Заказчик: _____	№ заказа: _____
Адрес поставки: _____	Дата: _____
_____	Срок поставки: _____
_____	Подпись заказчика: _____

Количество колодцев (шт.)	Диаметр колодца Dк, мм	Высота колодца H, мм

Тип колодца			
<input type="checkbox"/> инспекционный	<input type="checkbox"/> осадочный	<input type="checkbox"/> специальный эксцентрический	<input type="checkbox"/> водопроводный
			
донная часть, h, мм <input type="checkbox"/> стандарт h= _____ <input type="checkbox"/> произвольная h = _____ <input type="checkbox"/> без донной части	донная часть, h, мм <input type="checkbox"/> стандарт h= _____ <input type="checkbox"/> произвольная h = _____ <input type="checkbox"/> без донной части		

ВЫПУСК	Угол впуска	Тип трубы/ кольцевая жесткость	Диаметр dу	Уклон	Примечание
	градусы [°]		мм		
	Выпуск	0			
	Впуск 1				
	Впуск 2				
	Впуск 3				
	Впуск 4				
	Впуск 5				

Дополнительная информация: