

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ОАО «ССКТБ-ТОМАСС»

С.П. Шашлов



« 2 » декабря 2009 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**по проектированию, строительству и эксплуатации
кабельных линий с использованием
двустенных гофрированных труб «РУВИНИЛ»**

Заместитель генерального директора

Ю.И. Сальников

Начальник инженерингового центра,

кандидат технических наук

В.Н. Спиридонов

МОСКВА

2009 г.

Содержание

1. Введение	4
2. Основные технические требования к кабельным линиям с трубопроводами, которые должны учитываться при применении двустенных гофрированных труб.....	5
3. Перечень изделий «РУВИНИЛ», используемых для строительства трубопроводов кабельных линий, и их параметры....	5
3.1. Двустенные гофрированные трубы.....	6
3.2. Муфты соединительные	8
3.3. Кольца уплотнительные	9
3.4. Заглушки полиэтиленовые	10
4. Требования к прокладке кабелей в трубопроводы «РУВИНИЛ»	11
5. Маркировка труб «РУВИНИЛ».....	11
6. Порядок заказа продукции «РУВИНИЛ» для трубопроводов кабельных линий.....	12
7. Правила транспортировки.....	12
8. Правила хранения.....	13
9. Правила проектирования трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ» для кабельных линий	13
10. Правила выполнения работ по строительству трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ» для кабельных линий	18
10.1. Общие положения	18
10.2. Правила проведения входного контроля труб «РУВИНИЛ»	19
10.3. Группирование труб «РУВИНИЛ» для прокладки трубопроводов	20
10.4. Прокладка труб «РУВИНИЛ» в траншеи	21
10.5. Монтаж кабельных колодцев на трубопроводах «РУВИНИЛ»	24
10.6. Ввод труб «РУВИНИЛ» через фундаменты зданий	28
10.7. Засыпка траншей после укладки трубопроводов	29

11. Рекомендации по выполнению разветвлений и присоединений на трубопроводах «РУВИНИЛ»	29
12. Правила ввода кабелей в трубопроводы «РУВИНИЛ»	29
13. Ремонт трубопроводов из труб «РУВИНИЛ»	31
13.1. Ремонт трубопроводов без кабелей	31
13.2. Ремонт трубопроводов с кабелями	32
14. Правила сдачи в эксплуатацию построенных трубопроводов кабельных линий с использованием труб «РУВИНИЛ»	32
15. Правила эксплуатационного обслуживания трубопроводов кабельных линий	33
16. Приложения	34

1. Введение

1.1. Настоящая инструкция предназначена в качестве нормативно-технического документа в процессе проектирования, строительства и эксплуатации трубопроводов кабельных линий с использованием двустенных гофрированных труб «РУВИНИЛ».

1.2. Настоящая инструкция входит составной частью в нормативно-техническую документацию по проектированию, строительству и эксплуатации трубопроводов кабельных линий, устанавливая конкретные правила применения двустенных гофрированных труб «РУВИНИЛ» в процессе создания современных кабельных линий.

1.3. Настоящая инструкция разработана с учетом действующих правил следующих нормативно-технических документов:

- «Руководства по строительству линейных сооружений местных сетей связи», АООТ «ССКТБ-ТОМАСС», М., 1995 г.;
- «Инструкции по прокладке и монтажу оптического кабеля в ПВП трубках «Silicore», М., ОАО «ССКТБ-ТОМАСС», 1998г.;
- «Руководства по прокладке и монтажу труб гофрированных пластмассовых для кабелепроводов», М., ОАО «ССКТБ-ТОМАСС», 2003 г.;
- «Технических рекомендаций по проектированию и монтажу каналов связи из полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой. ТР 169 -05», М., ГУП «НИИ Мосстрой», 2005 г.

1.4. Настоящая инструкция разработана с учетом мирового опыта в данной технической области, а также технических разработок компании ЗАО «РУВИНИЛ».

1.5. Правила настоящей инструкции являются обязательными для исполнения всеми предприятиями, осуществляющими проектирование, строительство и эксплуатацию трубопроводов кабельных линий с применением двустенных гофрированных труб «РУВИНИЛ».

1.6. Специалистам предприятий, выполняющих работы по проектированию, строительству и эксплуатации трубопроводов кабельных линий с применением двустенных гофрированных труб «РУВИНИЛ», рекомендуется пройти обучение на курсах тех учебных центров, в программу которых включено изучение данной инструкции.

1.7. Настоящая инструкция подлежит доработке по мере появления новых технологий строительства, новых разработок труб и комплектующих «РУВИНИЛ», новых областей их применения.

1.8. Инструкция разработана открытым акционерным обществом «ССКТЬ-ТОМАСС». В процессе ее создания использованы наработки компании ЗАО «РУВИНИЛ».

2. Основные технические требования к кабельным линиям с трубопроводами, которые должны учитываться при применении двустенных гофрированных труб

2.1. Исполнение кабельных линий с трубопроводами должно обеспечивать сохранность проложенных кабелей весь срок их эксплуатации.

2.2. Несущие элементы трубопроводов кабельной линии должны обеспечивать те границы механических воздействий на кабель, которые установлены техническими условиями на эти кабели.

2.3. Линейные сооружения трубопроводов кабельной линии должны обеспечивать проложенным кабелям те границы температурных воздействий, которые установлены техническими условиями на кабели.

2.4. Проектные решения трубопроводов кабельных линий должны обеспечивать такие параметры ремонтпригодности кабельной линии, которые соответствуют временным и экономическим требованиям оператора (Собственника) кабельной линии.

2.5. Конструкция трубопроводов кабельной линии должна быть такой, чтобы за полный срок эксплуатации можно было бы провести не менее двух модернизаций или реконструкций линий с заменой проложенных кабелей при минимальных затратах на земляные работы.

3. Перечень изделий «РУВИНИЛ», используемых для строительства трубопроводов кабельных линий, и их параметры

При строительстве трубопроводов кабельных линий с использованием гофрированных двустенных труб «РУВИНИЛ» в настоящее время могут применяться следующие изделия «РУВИНИЛ»: собственно гофрированные двустенные трубы «РУВИНИЛ» Т2-КЛО-XXX, муфты соединительные МКЛ-XXX, кольца уплотнительные КУ1-XXX, заглушки ЗКЛ-XXX. На рис. 3.1 представлены общие варианты применения изделий «РУВИНИЛ» с учетом изделий, находящихся в разработке:

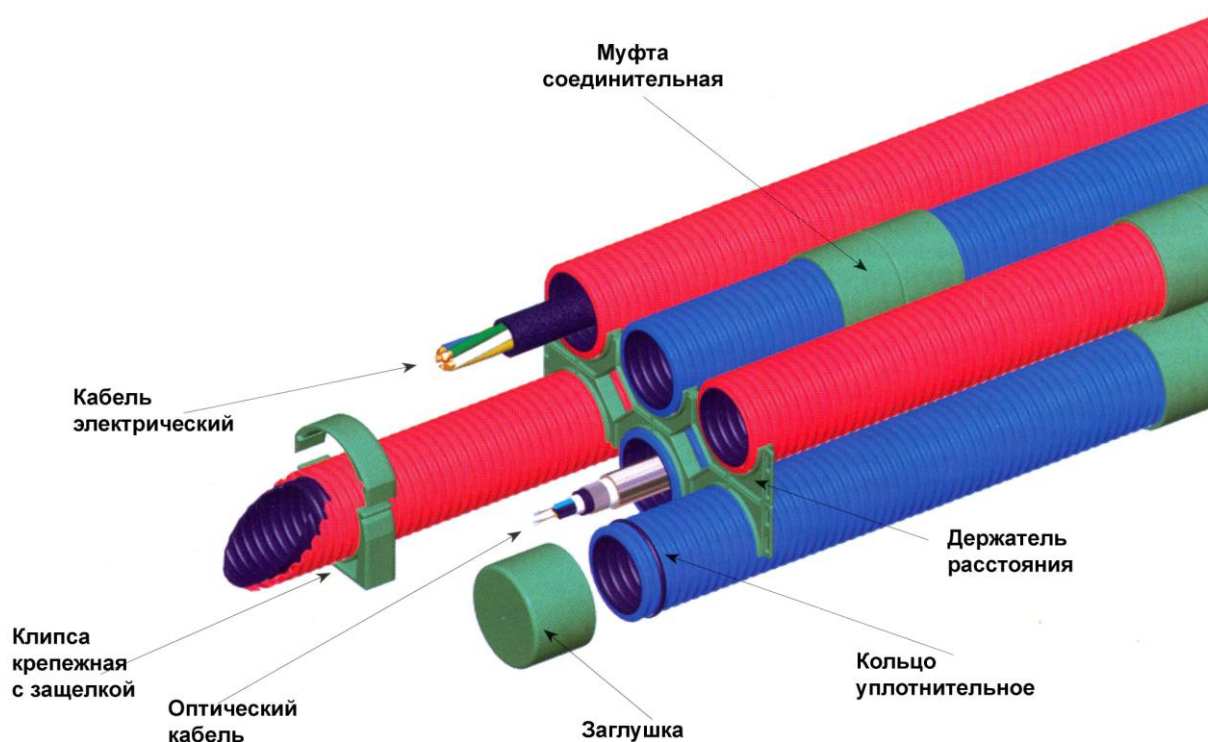


Рис. 3.1. Варианты применения изделий «РУВИНИЛ» в трубопроводах на кабельной линии.

3.1. Двустенные гофрированные трубы

3.1.1. Двустенные гофрированные трубы Т2-КЛО-XXX являются основой для строительства трубопроводов, в которых прокладываются кабели.

3.1.2. Двустенные гофрированные трубы Т2-КЛО-XXX изготовлены экструзионным методом: наружный гофрированный слой – из полиэтилена низкого давления, внутренний гладкий – из полиэтилена высокого давления. Трубы производятся в соответствии с ТУ 2248-001-59369841-2003.

3.1.3. Цвет наружного гофрированного слоя обычно выбирается, исходя из области назначения: красный – для электрических кабелей уличного освещения, для кабельных линий вдоль железнодорожных путей, синий – для телекоммуникационных кабелей, черный – для прокладки на открытых эстакадах и других инженерных сооружениях. По заказу Потребителя цвет наружного слоя может быть и другим, кроме перечисленных выше.

3.1.4. Основные, требуемые при проектировании геометрические размеры (внешний, внутренний диаметры), а также масса 1 метра двустенных гофрированных труб Т2-КЛО-XXX указаны в таблице 3.1.1:

Таблица 3.1.1

Номинал	Внешний диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Масса, г/м
50	50,0(+0,2/-0)	39,5	210
63	63,5(+0,2/-0)	52	320
90	91,2(+0,2/-0)	76	480
110	111,7(+0,2/-0)	93,8	690
125	126,4(+0,2/-0)	108,4	780
160	162,0(+0,2/-0)	140,2	1050
200	202,7(+0,2/-0)	178,7	1500

3.1.4. Основные технические параметры: овальность под воздействием удельной статической нагрузки 0,014 МПа в %, нагрузка на поперечной сжатие до деформации трубы на 10% в Н и кольцевая жесткость в кН/м² для двустенных гофрированных труб Т2-КЛО-XXX различных номиналов, указаны в таблице 3.1.2:

Таблица 3.1.2

Номинал	Овальность под воздействием удельной статической нагрузки 0,014 МПа, %	Нагрузка на поперечное сжатие, Н (при деформации трубы 10%)	Кольцевая жесткость, кН/м ²
50	0	725	9,9
63	0	550	7,8
90	5	700	4,1
110	3	450	3,7
125	3	450	
160	3	675	2,3
200	5	375	1,7

3.1.5. Дополнительные технические характеристики: максимальная нагрузка при растяжении в Н и относительное удлинение при разрыве в % для двустенных гофрированных труб Т2-КЛО-XXX указаны в таблице 3.1.3:

Таблица 3.1.3

Номинал, мм	Максимальная нагрузка при растяжении, Н	Относительное удлинение при разрыве, %
50	125	418
63	154	407
90	177	367
110	211	525
160	220	330
200	190	327

3.1.6. Морозостойкость двустенных гофрированных труб Т2-КЛЮ-XXX согласно ГОСТ 16783-71 составляет минус 40°С.

3.1.7. Электрическая прочность труб «РУВИНИЛ» определяется используемыми рецептурами полиэтилена и составляет не менее 42 кВ/мм.

3.1.8. Удельное поверхностное электрическое сопротивление труб «РУВИНИЛ» составляет не менее $2,5 \cdot 10^{14}$ Ом.

3.1.9. Двустенные гофрированные трубы Т2-КЛЮ-XXX поставляются в бухтах, масса и размеры которых, а также длина трубы в бухте указаны в таблице 3.1.3:

Таблица 3.1.3

Номинал	Длина трубы в бухте, м	Средняя масса бухты, кг	Внешний диаметр бухты, м	Внутренний диаметр бухты, м	Высота бухты, м	Объем бухты, куб. м
50	100	21	1,0	0,45	0,5	0,5
63	50	16	0,98	0,45	0,5	0,5
63	100	31	1,15	0,45	0,5	0,65
90	50	24	1,45	0,95	0,6	1,25
90	100	48	1,75	0,95	0,6	1,8
110	50	34,5	1,5	0,8	0,6	1,35
110	100	69	1,95	0,8	0,6	2,25
125	50	39,5	1,7	0,8	0,6	1,75
160	50	55	2,1	0,85	0,65	2,9
200	40	60	2,3	1,05	0,7	3,6

3.2. Муфты соединительные

3.2.1. Муфты соединительные МКЛ-XXX (см. рис. 3.2.1) предназначены для соединения двух смежных двустенных труб Т2-КЛЮ-XXX в трубопровод при строительстве кабельных линий. Муфты изготавливаются из полиэтилена.

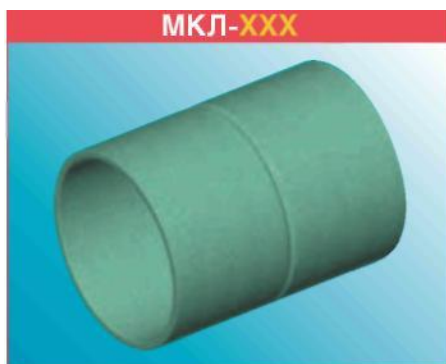


Рис. 3.2.1. Муфта соединительная МКК-XXX для труб Т2-КЛО-XXX.

3.2.2. Муфты соединительные МКЛ-XXX выпускаются для всех типов двустенных труб Т2-КЛО-XXX. Номенклатура соединительных муфт приведена в таблице 3.2.1:

Таблица 3.2.1

Артикул	Назначение
МКЛ-050	Соединение труб с D=50 мм
МКЛ-063	Соединение труб с D=63 мм
МКЛ-090	Соединение труб с D=90 мм
МКЛ-110	Соединение труб с D=110 мм
МКЛ-125	Соединение труб с D=125 мм
МКЛ-160	Соединение труб с D=160 мм
МКЛ-200	Соединение труб с D=200 мм

3.3. Кольца уплотнительные

3.3.1. Резиновые кольца уплотнительные КУ1-XXX (рис. 3.3.1) предназначены для герметизации соединения «гофрированная двустенная труба – соединительная муфта». Кольцо устанавливается во второй от края гофрированной трубы паз (см. рис. 3.1).



Рис. 3.3.1. Кольцо уплотнительное КУ1-XXX.

3.3.2. Кольца уплотнительные КУ1-XXX изготавливаются для всех типов гофрированных двустенных труб Т2-КЛЮ-XXX. Номенклатура колец представлена в таблице 3.3.1:

Таблица 3.3.1

Номенклатура	Назначение
КУ1-050	Для герметизации соединений труб D=50 мм
КУ1-063	Для герметизации соединений труб D=63 мм
КУ1-090	Для герметизации соединений труб D=90 мм
КУ1-110	Для герметизации соединений труб D=110 мм
КУ1-125	Для герметизации соединений труб D=125 мм
КУ1-160	Для герметизации соединений труб D=160 мм
КУ1-200	Для герметизации соединений труб D= 200 мм

3.4. Заглушки полиэтиленовые

3.4.1. Заглушки полиэтиленовые ЗКЛ-XXX (рис. 3.4.1) предназначены для установки на концах труб Т2-КЛЮ-XXX при их хранении, транспортировке и прокладке с целью предохранения труб от попадания влаги и загрязнений. По требованию Потребителя заглушки должны быть установлены на концах труб на период проведения всех тех операций, которые определены Потребителем.

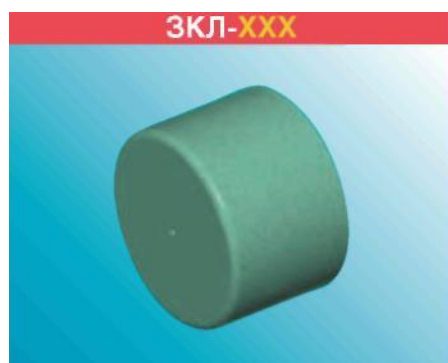


Рис.3.4.1. Заглушка полиэтиленовая ЗКЛ-XXX.

3.4.2. Заглушки ЗКЛ-XXX изготавливаются для всех типов труб Т2-КЛЮ-XXX и поставляются согласно номенклатуре, представленной в таблице 3.4.1:

Таблица 3.4.1

Артикул	Назначение
ЗКЛ-050	Для установки на концах труб D=50 мм
ЗКЛ-063	Для установки на концах труб D=63 мм
ЗКЛ-090	Для установки на концах труб D=90 мм
ЗКЛ-110	Для установки на концах труб D=110 мм
ЗКЛ-125	Для установки на концах труб D=125 мм

ЗКЛ-160	Для установки на концах труб D=160 мм
ЗКЛ-200	Для установки на концах труб D=200 мм

4. Требования к прокладке кабелей в трубопроводах из труб «РУВИНИЛ»

4.1. Внутри трубопроводов из двустенных труб «РУВИНИЛ» допускается раздельная и совместная прокладка электрических кабелей напряжением до 10 кВ (силовых электрических кабелей, силовых электрических проводов, кабелей управления, сигнальных кабелей, кабелей телеконтроля и т.п.) и кабелей связи (медножильных и оптических).

4.2. Не допускается прокладка в пластмассовые трубопроводы бронированных кабелей с джутовым наружным покрытием, пропитанным битумом.

4.3. С целью обеспечения быстрого ремонта и замены кабелей в трубопроводе предпочтение отдается их раздельной прокладке: в трубах малого диаметра - по одному кабелю в трубе, в трубах большого диаметра – предварительная закладка в них труб малого диаметра, в каждую из труб малого диаметра можно затягивать (задувать) по одному кабелю.

4.4. В местах разветвлений, вводов новых кабелей на трубопроводе из труб «РУВИНИЛ» рекомендуется устанавливать колодцы с возможностью доступа внутрь в любое время года: для труб диаметром до 125 мм – пластмассовые колодцы типа ПКК-2У-М1, для труб диаметром 160, 200 мм – железобетонные колодцы типа ККС. Ремонт, замену, прокладку кабелей в трубопроводах из труб «РУВИНИЛ» осуществляют из кабельных колодцев.

4.5. Для трубопроводов из полиэтиленовых труб «РУВИНИЛ» допускается только скрытый способ прокладки (в грунте или замоноличенными в бетоне) в районах с умеренным и холодным климатом.

5. Маркировка труб «РУВИНИЛ»

5.1. Маркировка труб «РУВИНИЛ» производится на этикетке, которая прикрепляется на бухте. На этикетке указывается: наименование и товарный знак завода-изготовителя, адрес завода, наименование продукции, номер продукции согласно каталогу «РУВИНИЛ», условия транспортировки и хранения, наружный диаметр и длина изделия в бухте, штриховой код, номер сертификата, номер заводских ТУ, дата изготовления, штамп ОТК.

5.2. Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14192.

6. Порядок заказа продукции «РУВИНИЛ» для трубопроводов кабельных линий

6.1. Поставка труб «РУВИНИЛ» для трубопроводов кабельных линий осуществляется в соответствии с конструктивным рядом для двустенных труб согласно п. 3.1.7. Вместе с трубами в номенклатуру поставок необходимо включать в соответствии с рабочим проектом:

- муфты соединительные соответствующего трубам размера согласно п. 3.2.2;
- кольца уплотнительные соответствующего трубам размера согласно п. 3.3.2;
- заглушки для защиты труб соответствующего трубам размера согласно п. 3.4.2.

6.2. При заказе двустенных труб следует придерживаться обозначений согласно артикула. Для заказа двустенных труб определенного цвета необходимо указать в артикуле: для черного цвета – Т2-КЛО-XXX, для красного цвета – Т2-КЛО-XXX К, для синего цвета – Т2-КЛО-XXX С.

6.3. При оформлении заказа на поставку труб «РУВИНИЛ» в заявке следует указывать:

- пункт доставки (с указанием адреса Получателя);
- дату поставки;
- условия приемки.

6.4. При заказе сопутствующих компонентов для монтажа трубопроводов кабельной линии (соединительных муфт, уплотнительных колец, заглушек) следует указывать их артикул, размеры, количество.

7. Правила транспортировки

7.1. Поставляемая на объект строительства трубопровода кабельной линии партия труб «РУВИНИЛ» по желанию Заказчика, должна быть снабжена паспортом завода-изготовителя или соответствующим паспорту документом.

7.2. Перевозку трубы «РУВИНИЛ» можно осуществлять любым видом транспорта: авиа-, железнодорожным, водным, автомобильным и др.

7.3. При загрузке в транспортное средство трубы «РУВИНИЛ» необходимо укладывать на ровную поверхность для предохранения их от повреждения и деформаций во время перевозки.

7.4. При проведении всех операций по транспортировке трубы «РУВИНИЛ» необходимо предохранять от механических ударов и нанесения

царапин. Не допускается сбрасывание труб с транспортных средств и их перемещение волоком.

7.5. Погрузку и разгрузку труб «РУВИНИЛ» необходимо осуществлять при температуре окружающего воздуха не ниже минус 40°C и не выше 50°C. В процессе проведения любых транспортных операций при температуре ниже минус 25 необходимо избегать резких рывков и ударов.

8. Правила хранения

8.1. При хранении полиэтиленовых двустенных труб «РУВИНИЛ» и компонентов для монтажа трубопроводов на их основе следует соблюдать все общие правила хранения полиэтиленовых изделий.

8.2. В закрытых помещениях трубы следует располагать не ближе 1 м от нагревательных приборов.

8.3. Проведение электро- и газосварочных работ в зоне хранения труб «РУВИНИЛ» и ближе 5 м от этих зон запрещается.

8.4. Резиновые уплотнительные кольца для соединительных муфт труб «РУВИНИЛ», связанные в пачки, следует хранить в недеформированном состоянии в мягкой закрытой таре массой брутто не более 50 кг в температурном диапазоне 0°C ÷ 25°C в закрытых помещениях, исключая контакт со смазочными веществами, бензином, керосином, щелочами и кислотами.

8.5. Перед отгрузкой бухты труб «РУВИНИЛ» скрепляются крепежной лентой, по требованию Заказчика на концы трубы в бухте должны быть надеты заглушки с целью предохранения трубы от попадания влаги и грязи.

9. Правила проектирования трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ» для кабельных линий

9.1. Трубопроводы на основе труб «РУВИНИЛ» позволяют в процессе проектирования закладывать для кабельных линий кабели с облегченными защитными покровами, в том числе кабели без металлической брони. Это обеспечивает существенное снижение суммарной стоимости кабельной линии с учетом стоимости всех ее компонентов.

9.2. При проектировании трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ» на первом этапе определяются минимально и максимально допустимые заглубления трубопроводов от поверхности земли:

- минимально допустимое заглубление трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ» от поверхности земли до верхней трубы (верха блока труб)

определяется величиной не менее 0,4 м под пешеходной частью улиц и 1 м – от поверхности дорожной конструкции;

- максимальная глубина заложения нижнего ряда пакета из труб «РУВИНИЛ» определяется условием сохранения трубами круглой формы поперечного сечения для грунта на прокладываемой трассе при предельно допустимой овальности труб «РУВИНИЛ» согласно таблицы 3.2.2. Допустимая овальность труб учитывает всю совокупность возможных воздействий верхнего грунта, наезжаемых транспортных средств, промерзания и т.п.

Действующие в РФ строительные правила¹ используют следующую формулу для расчета поперечной деформации трубы, уложенной в грунте:

$$f / D_H = \frac{1,25 \times 0,11q}{8 S_N + 0,06 E_S},$$

здесь: f - поперечная деформация трубы, мм;

D_H - наружный диаметр трубы, мм;

q - интенсивность вертикальной нагрузки;

S_N - кольцевая жесткость трубы, МПа;

E_S - секущий модуль грунта (в МПа), который определяется в зависимости от типа грунта и степени уплотнения по таблице 9.2.1:

Таблица 9.2.1

Секущий модуль различных типов грунтов

Группа грунта	Тип грунта	Неуплотненный	Уплотненный под контролем
1	Мелкий конгломерат горных пород	0,7	2,0-5,0
2	Смесь песка и гравия	0,6	1,2-3,0
3	Супеси и суглинки	0,5	1,0-2,5
4	Пылуи, глина	<0,3	0,6

Нагрузка грунта на 1 метр длины трубы «РУВИНИЛ» в траншее рассчитывается согласно формулы:

$$Q_T = 0,8 \gamma h D_H,$$

здесь: $\gamma = 18 - 19$ кН/м³ - плотность грунта;

h - глубина засыпки трубопровода, м.

При наезде транспортного средства на траншею с трубопроводом максимальное вертикальное давление под точкой приложения транспортного средства определяется уравнением:

¹ СП 40-102-2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Госстрой России. – М., 2004.

$$q_T = 0,478T/h^2,$$

здесь: T - масса транспортного средства, H .

Суммарное вертикальное воздействие грунта и наехавшего транспортного средства на трубопровод, являющееся проектной расчетной величиной, равно:

$$q = q_T + Q_T/D_H = q_T + 0,8 \gamma h.$$

9.3. Допустимые условия размещения труб «РУВИНИЛ» в грунте должны учитывать правила, изложенные в СТО².

9.4. Трубопровод из труб «РУВИНИЛ» на участках между кабельными колодцами должен быть по возможности прямолинейным в вертикальной и в горизонтальной плоскостях. На этих участках допускаются повороты трубопровода на угол не более 10 градусов. Минимально допустимый радиус изгиба труб «РУВИНИЛ» должен быть не менее 8 наружных диаметров прокладываемой трубы, как указано в таблице 9.4.1:

Таблица 9.4.1

Диаметр прокладываемых труб, мм	Минимальный радиус изгиба, м
50	0.4
63	0.5
90	0.8
110	0.9
125	1.0
160	1.3
200	1.6

9.5. На пересечениях с водосточными кюветами, канавами и другими препятствиями необходимо выполнять такие условия, чтобы верхняя труба из всего блока трубопровода была не менее, чем на 0,5 м ниже дна препятствия.

9.6. При пересечении трубопроводов «РУВИНИЛ» с автомобильными дорогами, имеющими нежесткие дорожные одежды, укладывать трубы в пределах конструктивных слоёв дороги не рекомендуется.

9.7. Установку кабельных колодцев на трубопроводах «РУВИНИЛ» следует предусматривать в местах разветвлений и отводов кабельной линии, на пересечениях и поворотах улиц, в местах изменения количества труб или профиля трубопровода по глубине.

² СТО 47022248-0047-2007 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте»

9.8. Длина прямолинейных участков между колодцами определяется диаметром используемых труб, технологией затяжки (задувки) кабелей и устанавливается минимальной из расчетов всех вариантов закладываемых в трубопроводе труб. Среднее расстояние между колодцами на прямолинейных участках трубопроводов «РУВИНИЛ» для труб малого диаметра (до 110 мм) составляет 150 м друг от друга, для труб большого диаметра (более 110мм) – 300 м.

9.9. Прямолинейные участки трубопроводов «РУВИНИЛ» между колодцами проектируются с расчётом их уклона в 3-4 градуса в сторону колодцев от середины прямолинейного участка с целью обеспечения стока конденсата и попавшей воды в колодцы. Если трасса трубопровода имеет достаточный естественный уклон, то трубопроводы можно проектировать с одинаковым заглублением по всему участку, а на концах участков длиной 10 м, примыкающих к колодцам, трубы должны иметь уклон, выводящий их в отверстия кабельных колодцев.

9.10. При сближении трубопроводов «РУВИНИЛ» с подземными коммуникациями необходимо выдерживать минимальные расстояния сближения с ними, обеспечивающие защиту от механических повреждений всех подземных коммуникаций. Рекомендуемые минимальные расстояния сближений с учетом «Руководства по строительству линейных сооружений местных сетей связи»³ указаны в таблице 9.10.1:

Таблица 9.10.1

Минимально допустимые расстояния сближений трубопроводов «РУВИНИЛ» с другими подземными коммуникациями (в м)³

Коммуникации			Минимальное расстояние в м по		
			Горизон тали	вертикали на пересечениях	
Водопровод диаметром	<300 мм		0,5	0,15	
	>300 мм		1,0	0,15	
Канализация, дренажи и водостоки			0,5	0,15	
Кабели силовые			0,5	Ниже трубопрово дов на основе труб «РУВИНИ Л»	0,25
Теплопроводы			1,0		0,15
Газопровод давлением, кПа	Низкого 4,9		1,0		0,15
	Среднего 4,9-294,3		1,5		0,15
	Высокого	294,3-558,6	2,0		0,15
		558,6-1172,2	3,0		0,15
Трамвайные пути, ось ближнего рельса			2,0	1,0	

³ «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи», АООТ «ССКТЬ-ТОМАСС», М., 1995 г. Утвержден: 21 декабря 1995 года, Минсвязи России

Мачты и опоры сети наружного освещения, контактные сети и сети связи, стены и опоры тоннелей и путепроводов (на уровне или ниже основания), общие подземные коллекторы	0,5	-
Подошвы насыпей или наружных бровок канала	1,0	-
Стволы деревьев, бортовые камни	1,5	-
Фундаменты зданий	0,6	-

9.11. Высота ввода верхней трубы «РУВИНИЛ» пакета трубопроводов в кабельные колодцы относительно поверхности уличного покрытия должна составлять:

- не менее 0,7 м - под пешеходной частью улицы;
- не менее 0,85 м - под проезжей частью.

9.12. Все вводы и выводы труб «РУВИНИЛ» в колодцы рекомендуется выполнять на одном уровне.

9.13. При сближении трубопроводов «РУВИНИЛ» с подземными сооружениями кроме перечисленных в таблице 9.4 глубину заложения труб «РУВИНИЛ» можно уменьшать при условии обеспечения защиты сверху этих труб, например, железобетонными плитами или бетонной подушкой.

9.14. Вводы в здания и стационарные сооружения трубопроводов следует выполнять стальными трубами или трубами из не поддерживающих горение материалов через проёмы глубиной 0,4-0,5 м относительно поверхности уличного покрытия в фундаменте, обеспечивая уклон трубы от здания в сторону колодца. Размеры проёма определяются размерами вводимой трубы (пакета труб).

9.15. При проектировании трубопроводов «РУВИНИЛ» для силовых электрических кабелей необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

- трубопроводы должны быть выполнены скрытой проводкой: в грунте или замоноличенными внутри бетонных (железобетонных) конструкций;
- открытые вводы-выводы трубопроводов в скрытые конструкции должны быть выполнены стальными трубами длиной не менее 3 м;
- после ввода электрических кабелей концы трубопроводов должны быть закрыты (заглушены) противопожарными средствами: системами пневматической герметизации (рис. 9.1) или для труб внутренним диаметром до 100 мм на глубину не менее 200 мм – герметизирующей негорючей мастикой МГКП; для труб большого диаметра на глубину не менее 300 мм – огнезащитными подушками ППУ или ППВ вместе с мастикой МГКП;

- в трубах диаметром более 110 мм прокладка силовых кабелей с наружными полиэтиленовыми оболочками не рекомендуется. В случае применения трубопроводов с трубами больших диаметров должны применяться кабели в поливинилхлоридными оболочками или кабели с индексом «НГ»;



Рис.9.1. Система пневматической герметизации

- для кабелей с полиэтиленовыми оболочками действует правило: суммарная площадь сечения затянутых в трубопровод кабелей должна быть не менее 35% от площади сечения трубы. Для кабелей в поливинилхлоридными оболочками и кабелей с индексом «НГ» указанное ограничение не действует.

9.15. При вводе в здания в соответствии с требованиями на прокладку силовых кабелей все металлические покровы должны быть заземлены с целью защиты от ударов молнии и электромагнитных влияний.

9.16. В соответствии с требованиями на прокладку оптических кабелей при их вводе в здания и сооружения должны быть заземлены все металлические элементы этих кабелей с целью защиты от ударов молнии и от электромагнитных влияний .

9.17. При проектировании многоканальных трубопроводов с применением затягивания в трубы большого диаметра труб малого диаметра рекомендуется максимально возможное полное заполнение сечения больших труб.

10. Правила выполнения работ по строительству трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ» для кабельных линий

10.1. Общие положения

10.1.1. Настоящие правила регламентируют все стадии строительства, начиная с входного контроля продукции, закупаемой для строительства, и заканчивая сдачей в эксплуатацию законченных строительством объектов.

10.1.2. Выполнение правил гарантирует высокое качество строительства и срок службы построенных трубопроводов до 50 лет.

10.1.3. Выполнение правил позволяет проводить последующие модернизации кабельных линий без проведения большого объема земляных работ с минимальными затратами и минимальным затрачиваемым временем.

10.2. Правила проведения входного контроля труб «РУВИНИЛ»

10.2.1. Поступающие на склад или строительные площадки Подрядчика бухты труб «РУВИНИЛ» должны быть зарегистрированы в журнале учёта по форме 10.2.1 и подвергнуты входному контролю. Входной контроль включает в себя: визуальный осмотр всех бухт труб и выборочный (по одной бухте из десяти-пятнадцати) контроль овальности труб.

Форма 10.2.1

Журнал учета поступления труб «РУВИНИЛ»

№, № пп	Дата поступления	Номер транспортного документа	Типо-размер трубы, мм/мм	Длина трубы, м	Предприятие- изготовитель	Номер заказа (лога)	Дата изготовления	Проверка (например, этикетки), дата	Отправлено на трассу, номер участка, дата	

10.2.2. При **визуальном контроле** необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений и дефектов труб: трещин, порезов, вмятин, сплюсчиваний и сдвигов по сечению.

10.2.3. **Контроль овальности труб** осуществляется по следующей методике: на 10 доступных участках выбранной бухты с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166-80 измеряется диаметр трубы и определяется разность между наибольшим и наименьшим диаметрами. Отнесенная к номинальному диаметру и выраженная в процентах эта разница и является овальностью. Овальность труб «РУВИНИЛ» не должна превышать значений, указанных в таблице 3.2 для труб разных диаметров.

Если имеют место отклонения измеренных значений овальности от допустимых, осуществляется выборочная проверка значений внутреннего

диаметра труб. Результаты измерений и проверок вносятся в протокол проведения входного контроля труб «РУВИНИЛ» по типовой форме 10.2.2. В протокол вносится запись с рекомендациями поверяющих. Решение по результатам проверок принимает Заказчик.

Форма 10.2.2

Протокол входного контроля труб «РУВИНИЛ»

№№ Пп	Типоразмер трубы, мм/мм	Длина трубы	Визуальный осмотр трубы	Проверка внутреннего диаметра	Заключение о пригодности трубы	Проверку произвёл	
						Дата	Подпись

10.2.4. При положительных результатах входного контроля проверяется соответствие данных, приведённых в паспорте, на этикетке, а также наличие заводских заглушек на концах труб (при заказе труб с заглушками).

Если же в результате осмотра выявлены недопустимые повреждения трубок и превышены значения овальности должен быть незамедлительно поставлен в известность Заказчик, который принимает окончательное решение о дальнейших действиях.

10.3. Группирование труб «РУВИНИЛ» для прокладки трубопроводов

Поставляемые на конкретное строительство трубопроводов трубы «РУВИНИЛ» группируются по следующим правилам:

10.3.1. Определяется количество соединений на трассе с учетом их минимизации за счет выбора максимальных длин труб на прямолинейных участках. При этом осуществляется сверка рабочей проектной документации с непосредственным обследованием трассы. Все соединения, как по рабочей документации, так и внесенные по результатам обследования трассы, должны быть внесены в карту маршрута.

10.3.2. При группировании труб «РУВИНИЛ» на строительство одной кабельной линии выбираются трубы одного цвета, заданного рабочим проектом. На отводах и разветвлениях кабельной линии допускается другая цветовая окраска. Вводы в колодцы и здания трубами «РУВИНИЛ»

необходимо выполнять с соблюдением правил противопожарной безопасности (см. п. 9.14).

10.3.3. По требованию Заказчика концы поставляемых на строительство труб должны быть закрыты заглушками для предотвращения попадания в трубы влаги и посторонних предметов.

10.4. Прокладка труб «РУВИНИЛ» в траншеи

10.4.1. Перед началом строительства необходимо проверить рабочую документацию и убедиться в обеспечении прямолинейности трассы и достаточных величинах радиусов поворота трубопровода и ответвлений от него.

10.4.2. Глубина траншей, вырытых для укладки труб, должна соответствовать расчетным значениям по п. 9.2. При этом глубина траншеи должна быть большей на величину, равную внешнему диаметру трубы и 5-10 см под засыпку дна траншеи песком или мягким грунтом.

10.4.4. Ширина траншеи определяется количеством и диаметром прокладываемых в траншею труб. Ширина траншеи по низу должна быть на 0,1 м меньше ширины траншеи по верху. При этом обустройство стен траншеи осуществляется только тогда, когда её глубина больше допустимого значения для данного типа грунта.

10.4.5. Дно траншеи непосредственно перед укладкой труб необходимо подсыпать песком или мягким грунтом толщиной 5-10 см, разравнять по длине траншеи, на которую укладываются трубы. Если в траншее имеются выступающие, невынимаемые породы и камни, изгибы с радиусами меньше допустимых, то в месте их расположения выполняются плавные переходы.

10.4.6. На поворотах трубопровода на 90° в траншее выполняются соответствующие сопряжения углов для обеспечения фиксации трубопровода подсыпкой мягкого грунта без применения специальных механизмов.

10.4.7. Укладка труб должна производиться сразу после рытья траншеи.

10.4.8. Прокладку труб можно производить при температуре от минус 15°С до 50°С. При соблюдении аккуратной без ударов укладке труб допускается их прокладка при температуре до минус 25°С.

10.4.9. Соединение труб «РУВИНИЛ» с помощью соединительных муфт можно осуществлять либо непосредственно в траншее, либо секциями на поверхности с проведением последующего опускания секций без сбрасывания на подготовленное дно траншеи.

10.4.10. При температуре наружного воздуха ниже 10°C соединение труб муфтами с использованием резиновых уплотнителей необходимо осуществлять при условии предварительного подогрева места соединения горячим воздухом, нагретым до температуры $40 \div 50^\circ\text{C}$.

10.4.11. Перед соединением труб с их концов необходимо снять заглушки. Концы тех труб, которые не были защищены заглушками, следует очистить ветошью от грязи и влаги со стороны внутренних поверхностей. Для обеспечения должной чистоты при монтаже соединительных муфт в траншее участок дна траншеи в месте соединения следует выстелить куском брезента или другой плотной ткани. По завершении монтажа соединительных муфт и проверки качества соединения подстилка вынимается из траншеи.

10.4.12. Монтаж соединительной муфты (рис. 10.4.1) необходимо осуществлять в следующей последовательности: предварительно надеть резиновые уплотнительные кольца на вторые от края пазы гофры соединяемых труб; вставить с усилием одну, а затем и вторую трубы до ограничительного выступа муфты.

10.4.13. В траншею соединенные секции труб укладывает один рабочий с того конца секции, который примыкает к ранее соединенным секциям. При этом трубы подтягиваются для выпрямления трубопровода. Сбрасывание труб в траншею не допускается.

10.4.14. Если в траншее укладывается два и более трубопроводов, необходимо обеспечить параллельное расположение трубопроводов, которое исключает «наползание» одного трубопровода на другой.

10.4.15. Если траншейная прокладка трубопроводов осуществляется в летнее время при температуре выше 25°C, трубопроводам надо обеспечить выравнивание их температуры с температурой грунта. С этой целью трубопроводы после прокладки на дно траншеи присыпаются слоем песка или мягкого грунта толщиной около 10 см с последующей выдержкой до окончательной засыпки в течение 3-4 часов.

10.4.16. Для преодоления препятствий на пути укладки труб в траншее очередная секция перемещается за препятствие, ближний конец этой секции пропускается под препятствием и подтягивается до конца ранее уложенной секции.

10.4.17. Если трубопроводы прокладываются в болотистых местах или в местах с высоким уровнем грунтовых вод с угрозой их всплытия, то в

соответствии с правилами работ на болотах трубопроводы рекомендуется сверху накрыть бетонными желобами или мешками с песком.

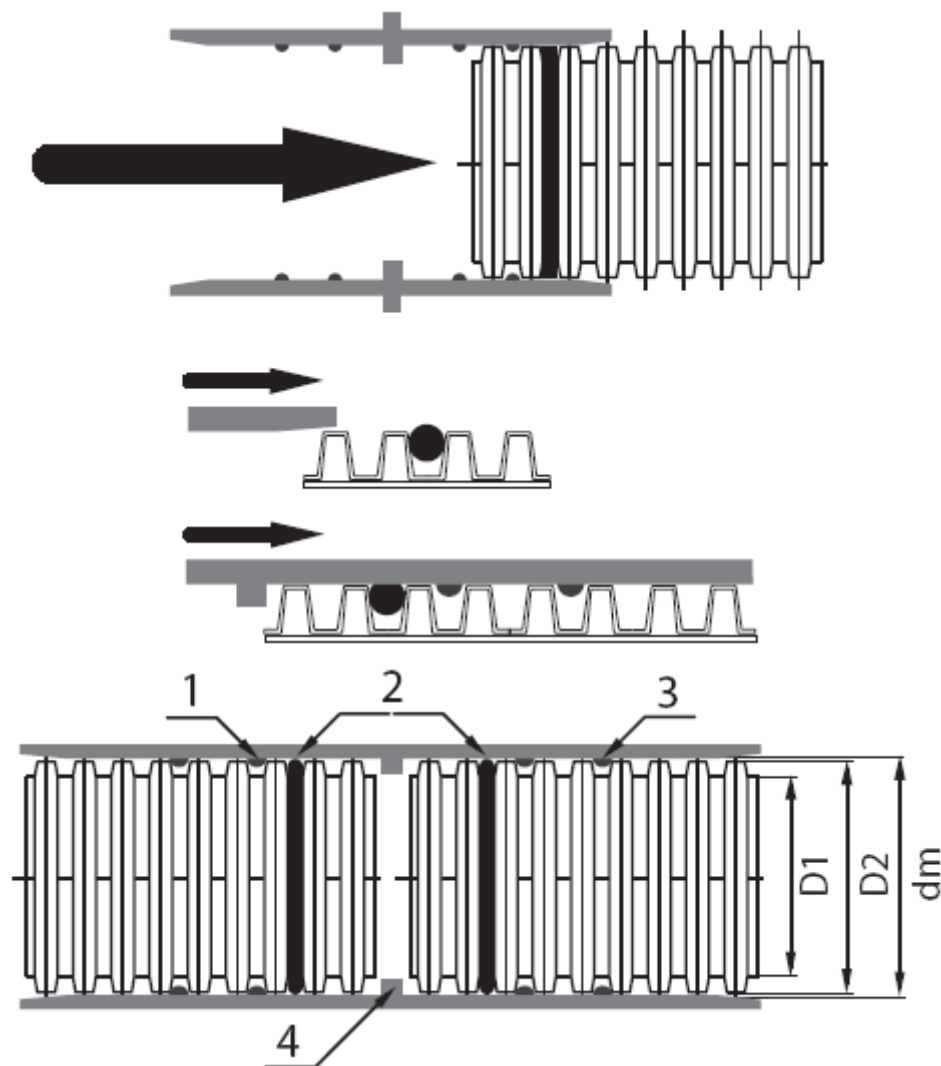


Рис.10.4.1. Монтаж соединительной муфты: 1, 3 – соединяемые трубы «РУВИНИЛ», 2 - резиновые уплотнительные кольца, надетые на вторые пазы труб, 4 – ограничительный выступ муфты

10.4.18. В случаях, когда траншеи временно залило водой перед укладкой трубопроводов, воду необходимо откачать. Если удаление воды невозможно, трубу или пакет труб следует нагрузить, например, мешками с песком во избежание их всплытия до засыпки грунтом. При перерыве в работе более 1 суток траншеи необходимо защищать от затопления водой.

10.4.19. Весь период работ по прокладке трубопроводов в траншею следует предотвращать возможности их засорения с концов, поэтому все свободные концы трубопроводов должны быть закрыты заглушками.

10.4.20. Если необходимо обеспечить долговременную герметизацию концов трубопровода, перед установкой заглушки предварительно во второй паз трубы от конца надевается уплотнительное кольцо (рис.10.4.2).



Рис. 10.4.2. Конец трубы «РУВИНИЛ» с герметичной заглушкой.

10.4.21. В соответствии с общими правилами проверки качества и чистоты пластмассовых трубопроводов после монтажа секций длиной до 500 м необходимо осуществлять протаскивание по ним пробного деревянного цилиндра с закругленными краями диаметром на 10 мм меньше внутреннего диаметра трубы и длиной не более двух внутренних диаметров трубы. Если выявлены дефекты, их следует устранить.

10.5. Монтаж кабельных колодцев на трубопроводах «РУВИНИЛ»

10.5.1. При прокладке пластмассовых трубопроводов для кабельных линий в местах размещения кабельных муфт, в местах вводов кабелей в здания, в местах поворота линии на 90°, в местах разветвления кабельной линии устанавливаются кабельные колодцы. Наиболее оптимальным решением при этом является установка пластмассовых колодцев.

10.5.2. Размещение кабельных колодцев на трубопроводе выполняется прямо в его разрыв. Если установка кабельного колодца в разрыв трубопровода невозможна, колодец ставится с отводом в сторону от трассы трубопровода.

10.5.3. В настоящее время на российском рынке представлен только один тип пластмассовых колодцев – полиэтиленовые кабельные колодцы ПКК-2У-М1. Конструктивные особенности этого типа позволяют монтировать трубы «РУВИНИЛ» наружным диаметром до 120 мм.

10.5.4. Дно котлована под пластмассовый колодец после выравнивания необходимо и засыпать слоем песка толщиной не менее 15 см. При необходимости на дне обустраивается дренажная система. Глубина котлована должна быть не менее 1800 мм, длина – 2100 мм, ширина – 1800 мм.

10.5.5. После установки колодца котлован засыпается песком до уровня на 50 см ниже уровня нижних патрубков для ввода труб. Ввод труб «РУВИНИЛ» в колодцы осуществляется через высверливаемые отверстия на месте патрубков с последующей герметизацией стыка термоусаживаемой трубкой (см. рис. 10.5.1).

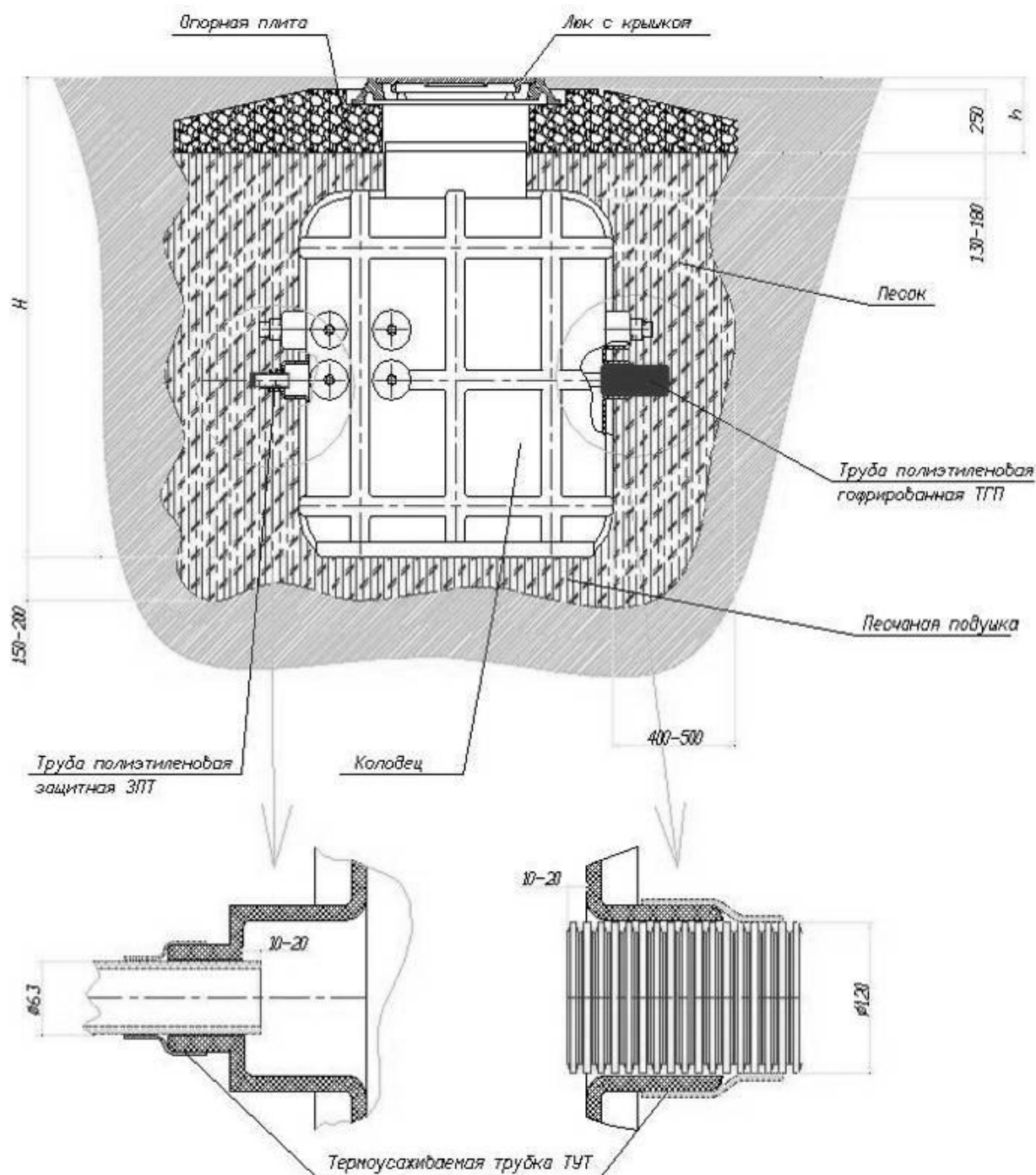


Рис. 10.5.1. Ввод двухстенных пластмассовых труб «РУВИНИЛ» в полиэтиленовый колодец ПКК-2У-М1.

10.5.6. После ввода всех труб котлован засыпается песком с утрамбовкой, накрывается опорной железобетонной плитой типа ОП-1-80, в отверстие которой над крышкой колодца монтируется входной люк.

10.5.7. Для трубопроводов из труб «РУВИНИЛ» большего, чем 120 мм наружного диаметра, используются железобетонные и кирпичные колодцы.

10.5.8. Вводить трубы «РУВИНИЛ» сквозь стенки железобетонных и кирпичных колодцев рекомендуется через предварительно проделанные соответственно внешнему диаметру трубы отверстие в стенке колодца. Перед вводом трубы надевается резиновое уплотнительное кольцо на тот паз, который располагается примерно посередине стенки препятствия (см. рис. 10.5.2). После ввода трубы осуществляется бетонирование проёма, обустраивается глиняный замок с помощью опалубки вокруг места ввода.

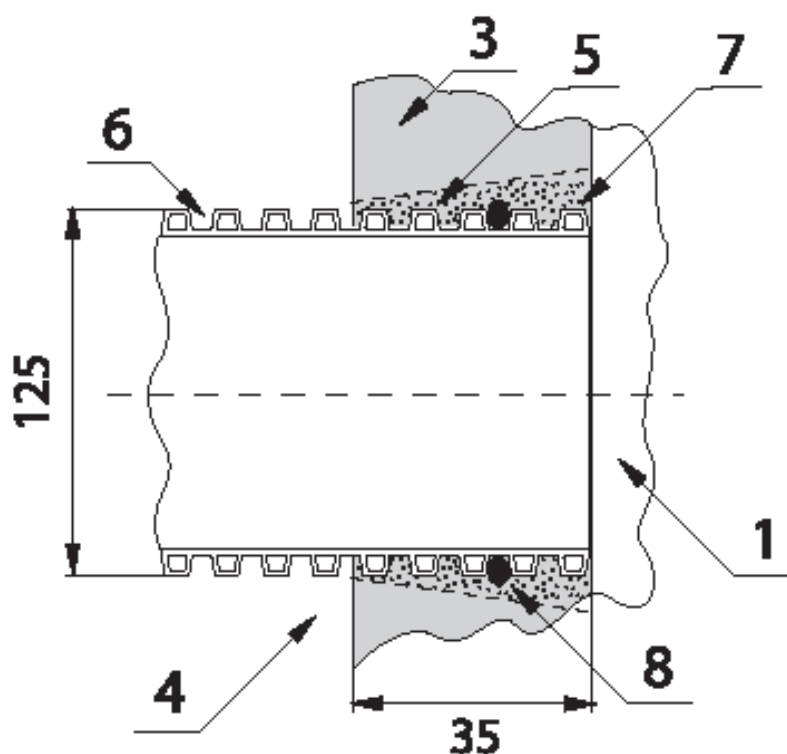


Рис. 10.5.2. Ввод трубы «РУВИНИЛ» в железобетонные и кирпичные колодцы:

- 1- отверстие в стенке;
- 3 – стенка;
- 4 – ввод трубы;
- 5 – выступ гофры трубы;
- 6 – пазы гофры трубы;
- 7 – бетон для заделки отверстия колодца;
- 8 – резиновое уплотнительное кольцо;

35 – минимальная толщина стенки, в мм.

10.5.9. Для предотвращения промерзания насыпается утепляющий слой грунта вокруг колодца, который должен превышать глубину промерзания на 0,2-0,3 м.

10.5.10. Располагать колодцы на особо неустойчивых грунтах (болотах, трясинах) и на низменных заливных местах можно при условии укрепления основания котлована под колодец и выполнения ограждающих обваловок.

10.5.11. В скальных грунтах колодцы размещаются по уровню размещения кабельной линии.

10.5.12. При выполнении вводов труб «РУВИНИЛ» в колодцы необходимо также руководствоваться инструкциями на установленный тип колодца.

10.5.13. Допускается вводить в бетонные и кирпичные колодцы трубы «РУВИНИЛ» по традиционной технологии для трубопроводов в соответствии с «Руководством по строительству местных сетей связи» (М., «ССКТБ-ТОМАС», 1996 г.)- см. рис.10.5.3:

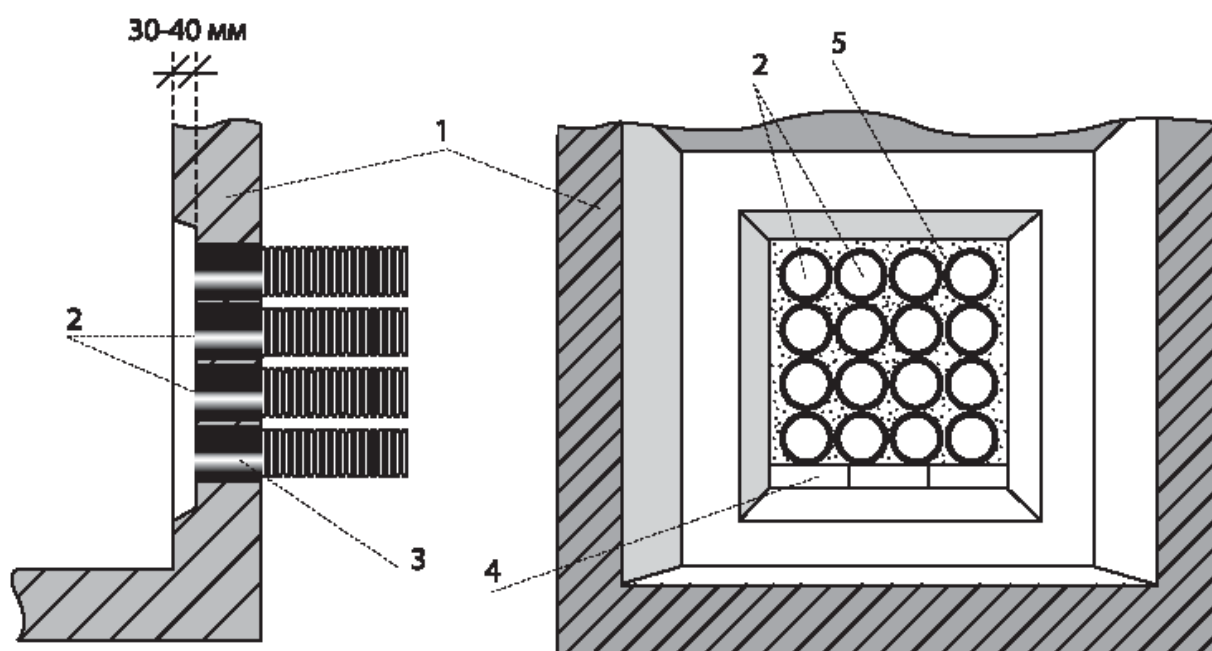


Рис. 10.5.3. Традиционный ввод трубопроводов в кирпичные и железобетонные колодцы:

- 1 – стенки колодца,
- 2 – труба,
- 3 – битумная лента,
- 4 – подложки под трубы,

5 – раствор цемента с щебенкой.

10.5.14. Во избежание попадания влаги и грунта в колодец и в трубы все операции по монтажу колодцев должны быть выполнены в возможно короткие сроки.

10.6. Ввод труб «РУВИНИЛ» через стены фундаментов зданий

10.6.1. Ввод труб «РУВИНИЛ» через стены фундаментов зданий можно осуществлять так же, как он осуществляется в железобетонные и кирпичные колодцы (см. п. 10.5.8 и рис. 10.5.2).

10.6.2. В большинстве случаев для ввода труб «РУВИНИЛ» через стены фундаментов зданий используется традиционная технология ввода трубопроводов (см. п. 10.5.13 и рис. 10.5.3).

10.7. Засыпка траншей после укладки трубопроводов

10.7.1. Уложенные в траншею трубопроводы сначала присыпают слоем песка или мягкого грунта номинальной толщиной 10 см. Ранее извлеченный грунт можно использовать для присыпки, если в нем не содержатся камни размерами более 2 см.

10.7.2. Присыпанные трубопроводы в траншее необходимо засыпать грунтом послойно по всей ширине траншеи с целью обеспечения их заданной кольцевой жесткости. Первый слой грунта не должен превышать половины диаметра трубы, но не более 0,2 м. Второй слой отсыпается до верха трубы, но не более 0,2 м. Во время обсыпки грунт необходимо сбрасывать с минимальной высоты. Нельзя сбрасывать грунт непосредственно на трубу. Каждый слой грунта необходимо уплотнять одновременно с двух сторон трубопровода, не выдавливая трубопроводы вверх. Уплотнение грунта у одной трубы осуществляется ногами, ручным штампом массой не менее 15 кг или вибрационной плитой массой не менее 50 кг. Уплотнение грунта между трубопроводами при их параллельной укладке в один слой двух и более труб осуществляется с помощью деревянной лопаты.

10.7.3. Трамбовку грунта над трубопроводом производят, предварительно обеспечив толщину слоя над верхом трубы не менее 0,3 м.

10.7.4. При пакетной прокладке более одного слоя труб, каждый слой труб должен быть присыпан и утрамбован отдельно по правилам одного слоя.

10.7.5. Если верхний слой труб пролегает на глубине менее чем 0,5 м от поверхности земли, необходимо проложить трубы в бетоне или засыпать

траншеею смесью песка и бетона с целью перераспределения нагрузки от транспортных средств. При прокладке труб в бетоне необходимо сделать водонепроницаемые швы.

10.7.6. Засыпанные и утрамбованные песком или мягким грунтом трубопроводы в траншее досыпают и утрамбовывают грунтом до уровня $0,6 \div 0,7$ м от поверхности земли. На этом уровне над трубопроводом прокладывается пластмассовая предупредительная лента ярко-оранжевого цвета. На ленте наносятся надписи с указанием типа проложенной ниже кабельной линии и ее собственника.

10.7.7. Траншеею после укладки предупредительной ленты окончательно досыпают с использованием ранее вынутого грунта с утрамбовкой и выравниваем поверхности. При этом можно использовать грунт, вынутый при разработке траншеи, если в нём нет камней с размерами более 30 мм, а также камней и щебня с острыми углами.

11. Рекомендации по выполнению разветвлений и присоединений трубопроводов «РУВИНИЛ»

11.1. Разветвления и присоединения на трубопроводах «РУВИНИЛ» осуществляются в кабельных колодцах, которые позволяют размещать арматуру для крепления и установки кабельных муфт, сами кабельные муфты, а также запасы кабелей.

11.2. Если необходимо обеспечить большое количество разветвлений – присоединений кабелей в одном месте пакетного трубопровода, устанавливаются несколько колодцев со смещением их по длине трубопровода.

12. Правила ввода кабелей в трубопроводы «РУВИНИЛ»

12.1. В трубопроводы «РУВИНИЛ» кабели вводятся в соответствии с проектными решениями.

12.2. Перед вводом в трубопровод кабели должны быть сгруппированы по участкам трубопровода с учетом расположения кабельных колодцев. Если кабели группируются в пучки, то их необходимо подбирать такими строительными длинами, чтобы остатки кабелей после выкладки в колодцах были минимальными. В трубопровод кабель или пучок кабелей затягивается с использованием УЗК – устройств заготовки кабелей. Пучок кабелей должен быть скреплен повивом прочной синтетической ленты. Затягиваемый кабель предварительно должен быть намотан на кабельный барабан соответствующего размера, а сам барабан - размещён на козлах у вводного конца трубопровода.

12.3. Подготовительные работы перед затягиванием кабелей включают в себя ограждение рабочей зоны трубопровода, открывание люков колодцев в зоне прокладки кабелей и проверка наличия газов

12.4. Затягивание кабелей в трубопровод «РУВИНИЛ» производится с помощью капронового троса или в его отсутствии с помощью стальной проволоки диаметром 3 мм или с помощью устройства заготовки каналов (УЗК).

12.5. Кабели (пучки кабелей) массой до 1500 кг/км можно затягивать вручную с помощью затянутыми ранее в трубопровод капронового троса или стальной проволоки диаметром 3 мм.

12.6. Кабели (пучки кабелей) массой до 6000 кг/км затягиваются ручной лебедкой в 15-30 кН или кабельной машиной за стальной канат диаметром 8,0÷8,8 мм.

12.7. Кабели (пучки кабелей) массой более 6000 кг/км затягиваются кабельной машиной за стальной канат диаметром 11,5 мм.

12.8. Конец затягиваемого кабеля (пучка кабелей) скрепляется с капроновым трос, стальным канатом или проволокой с помощью кабельного чулка. Осевое кручение кабеля (пучка) при натяжении между чулком и кабелем предотвращается установкой компенсатора кручения.

12.9. В процессе затягивания кабелей в трубопроводы не допускается использование никаких смазок для уменьшения трения скольжения, так как смазки с течением времени приводят к дополнительному загрязнению трубопроводов и склеиванию кабелей друг с другом и со стенкой трубопровода. Это значительно ухудшает условия замены и ремонта кабелей.

12.10. Оптимальным решением создания трубопроводов «РУВИНИЛ» является создание пакетного трубопровода, обеспечивающего прокладку одного кабеля в каждой из труб трубопровода. Это создает условия для быстрой замены кабелей с целью их ремонта или изменения функционального назначения. Такой трубопровод выполняет роль мультиканала.

12.11. В трубопроводы с внутренним диаметром до 63 мм можно кабели задувать в соответствии с рекомендациями инструкции⁴.

⁴ «Инструкция по прокладке и монтажу оптического кабеля в ПВХ трубках «Silicore», М., ОАО «ССКТБ-ТОМАСС», 1998г.

13. Ремонт трубопроводов из труб «РУВИНИЛ»

13.1. Ремонт трубопроводов без кабелей

13.1.1. В случае повреждения трубопровода «РУВИНИЛ» без кабелей внутри его ремонт осуществляется вырезанием дефектного участка трубы и замены его таким же диаметру и по длине отрезком трубы «РУВИНИЛ». При этом на место удаленного дефектного участка трубопровода с помощью двух соединительных муфт устанавливается такой же по длине участок трубы.

13.2. Ремонт трубопровода с кабелями

13.2.1. В случае локального повреждения трубопровода «РУВИНИЛ» с проложенными внутри кабелями его ремонт производится с использованием ремонтного комплекта, в состав которого входит: «заплатка», вырезанная из трубы «РУВИНИЛ» подходящего размера для перекрытия места повреждения с нахлестом, и термоусаживаемая манжета с подклеивающим подслоем (см. рис.13.2.1.).

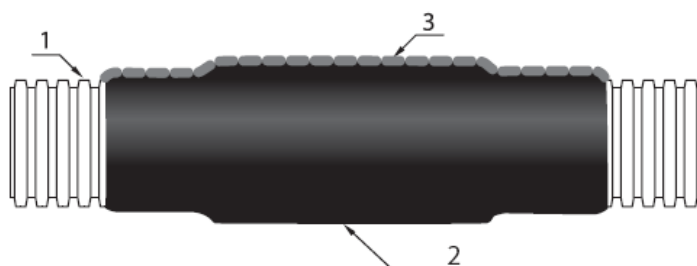


Рис. 13.2.1. Ремонт трубопровода «РУВИНИЛ» с кабелями при локальном повреждении: 1 – трубопровод с локальным повреждением 3, 2 – термоусаживаемая манжета с подклеивающим подслоем.

13.2.2. Технологическая последовательность ремонта локального повреждения: поврежденный участок трубопровода аккуратно зачищается, на обработанный участок повреждения накладывается очищенная «заплатка», ремонтный участок охватывается термоусаживаемой манжетой с перекрытием участка не менее чем на 0,1 м, манжета прогревается феном до гарантированной термоусадки.

13.2.3. При повреждении трубопровода с затянутыми внутрь кабелями с повреждениями до 1 м ремонт осуществляется с использованием ремонтного

комплекта, в состав которого входят: отрезок трубы диаметром, равным диаметру трубы поврежденного трубопровода, длиной на 0,2 м больше длины повреждения, разрезанный вдоль на две половины, и термоусаживаемая манжета длиной на 10 см большей длины вставки.

13.2.4. Последовательность ремонта протяженного повреждения: поврежденный участок трубопровода аккуратно вырезается, края зачищаются. На место повреждения внахлест накладываются две половинки ремонтной трубы длиной на 0,2 м больше длины вырезанного участка. Вставка охватывается термоусаживаемой манжетой, которая прогревается феном до гарантированной термоусадки (см. рис. 13.2.2).

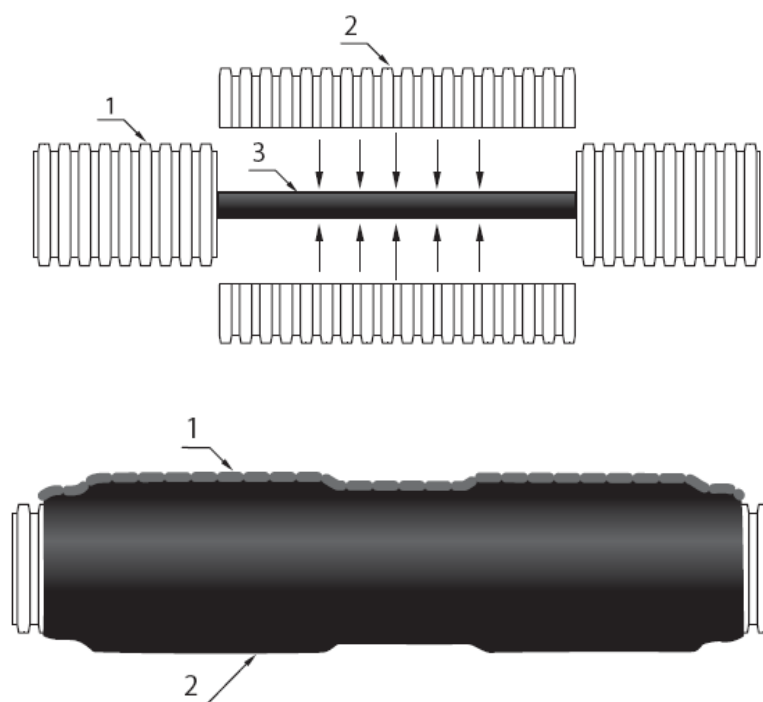


Рис.13.2. Ремонт трубопровода с кабелями при протяженных повреждениях: 1 – трубы «РУВИНИЛ» трубопровода, 2 – две половинки ремонтной трубы «РУВИНИЛ», 3 – кабель (кабели) внутри трубопровода.

14. Правила приемки в эксплуатацию трубопроводов для кабельных линий на основе труб «РУВИНИЛ»

14.1. Законченные строительством трубопроводы для кабельных линий должна приниматься в эксплуатацию в соответствии со строительными нормами и правилами СНиП 3.01.04-87.

14.2. Приемку в эксплуатацию построенного объекта осуществляет приемочная комиссия, назначаемая заказчиком строительства.

14.3. Готовность к предъявлению объекта приемочной комиссии определяет рабочая комиссия. Рабочая комиссия назначается из уполномоченных представителей Заказчика, Подрядчика, проектного предприятия, органов надзора.

14.4. Исполнительную документацию для рабочей комиссии должен предъявить Подрядчик. В состав исполнительной документации должны входить: паспорта трассы кабельной линии, схемы размещения строительных длин труб, кабельных колодцев, соединительных муфт, схемы ввода трубопровода в здания, картограммы глубины залегания трубопровода и предупредительной ленты. рабочая документация. Рабочая документация в свою очередь включает в себя: заводские паспорта на трубы «РУВИНИЛ» и на кабельные колодцы, протоколы входного контроля труб и колодцев, акты скрытых работ, справки о внесенных в проект изменений, справки о принятии на учет построенной кабельной линии, справки о мероприятиях по охране труда, промсанитарии, технике безопасности и охране окружающей среды.

14.5. По результатам изучения исполнительной документации и проверки построенного трубопровода Рабочая комиссия должна составить перечень выявленных ею недоделок с указанием сроков их устранения.

14.6. После устранения недоделок, выявленных рабочей комиссией, Заказчик назначает Приемочную комиссию для приёмки в эксплуатацию построенного объекта.

14.7. В Приемочную комиссию должны входить представители Заказчика, эксплуатационного предприятия, генерального подрядчика, проектного предприятия, органов надзора. Приемочная комиссия изучает документы рабочей комиссии, справку об устранении недоделок, выявленных рабочей комиссией, утвержденную проектно-сметную документацию, документы об отводе земель, справку об обеспечении принимаемого объекта эксплуатационным персоналом, документы о разрешении эксплуатации органами надзора. Председатель Приемочной комиссии после окончания её работы должен предъявить Заказчику, назначившему комиссию, акт о приемке объекта в эксплуатацию, содержащий выводы комиссии о готовности построенного объекта в эксплуатацию.

15. Правила эксплуатационного обслуживания трубопроводов кабельных линий

15.1. Трубопроводы кабельных линий должны быть поставлены в постоянную эксплуатацию как составная часть кабельной линии.

15.2. Подрядчик эксплуатационного обслуживания кабельной линии должен назначить эксплуатационную службу для эксплуатации трубопровода.

15.3. Эксплуатационная служба трубопровода кабельной линии должна определить те вводы трубопровода в колодцы и в здания, которые должны быть закрыты заглушками (вводы без кабелей) или системами пневматической герметизации, огнеупорными подушками и огнеупорной мастикой (вводы с кабелями). После каждого случая ремонта, замены и прокладки нового кабеля должна быть восстановлена герметизация концов трубопроводов, если они были ранее.

15.4. Правила проведения ремонтных работ с кабелем в трубопроводе: монтаж и ремонт кабельных муфт следует выполнять вне кабельных колодцев, выводя из люков колодцев выносные концы соединяемых кабелей. Для обеспечения этого требования в колодцах должны использоваться тупиковые соединительные муфты. Запрещаются работы с устройствами открытого огня внутри колодцев.

15.5. Периодичность осмотра специалистами эксплуатационной службы трубопроводов кабельных линий должна быть не реже 1 раза в год. При осмотрах проверяются: наличие повреждений трубопроводов, наличие влаги в колодцах трубопроводов, герметизация вводов – выводов концов трубопровода.

16. Приложения

16.1. Сертификаты на продукцию «РУВИНИЛ».

16.2. Допустимые условия размещения труб «РУВИНИЛ» в грунте.

16.3. Типовые формы документов по сдаче в эксплуатацию построенных трубопроводов кабельных линий.

16.3.1. Схема размещения строительных длин труб «РУВИНИЛ» по трассе.

16.3.2. Картограмма глубины залегания труб «РУВИНИЛ» и предупредительной ленты.

16.3.3. Форма Акта на скрытые работы по прокладке труб «РУВИНИЛ».

16.3.4. Перечень внесенных в проект изменений.

16.3.5. Справка о принятии на учет инженерных коммуникаций.

16.4. Типовые формы документов по эксплуатационным проверкам трубопроводов на основе труб «РУВИНИЛ»

16.4.1. Результаты периодических осмотров трубопроводов в колодцах и на вводах в здания.

16.4.2. Перечень результатов ремонта и модернизации трубопроводов.

СЕРТИФИКАТЫ НА ДВУСТЕННЫЕ ТРУБЫ «РУВИНИЛ»

1. Сертификат соответствия № РОСС.RU.АЮ85.НО6140

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ	
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU.МЛ16.Н00087 Срок действия с 01.04.2009 по 31.03.2012 1230971
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11МЛ16 ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "Импорттех-М" РФ, 123 557, г. Москва, ул. Пресненский вал, 27, стр.11, тел/факс +7 (495) 649-95-62	
ПРОДУКЦИЯ Трубы гофрированные из полиолефинов для защиты кабельных линий одно- и двухстенные диаметром 50-200 мм. ТУ 2248-001-59369841-2003 Серийный выпуск	КОД ОК 005 (ОКП): 22 4811
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ТУ 2248-001-59369841-2003	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАО "Рувинил". ИНН 7728178377 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 19/8, стр. 1	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАО "Рувинил" 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 19/8, стр. 1, тел. (495) 921-33-53, факс (495) 921-33-53.	
НА ОСНОВАНИИ протокола сертификационных испытаний № 564.03-09 от 31.03.2009 г. Испытательного центра ООО «ГРЕД», рег. № РОСС RU.0001.21АЮ82 от 25.01.2007 г., адрес: г. Псков, ул. Николая Васильева, 110; санитарно-эпидемиологического заключения № 77.МО.01.224.П.007829.03.09 от 19.03.2009 г., выданного Главным Центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минобороны России.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации 3.	
	Руководитель органа _____ Эксперт _____ Грачев М.Ю. инициалы, фамилия Лукьянов А.Н. инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	

2. Санитарно-эпидемиологическое заключение

№ 50.РА.01.224.П.001380.04.04 от 14.04.2004 г.



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**
Главный Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минобороны России

(наименование территориального органа)

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ 77.МО.01.224.П.007829.03.09 ОТ 19.03.2009 г.

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что продукция:
Трубы гофрированные из полиолефинов одно- и двухслойные из полиэтилена низкого давления (ПНД) и полиэтилена высокого давления (ПВД)

изготовленная в соответствии
ТУ 2248-001-59369841-2003

СООТВЕТСТВУЕТ (~~НЕ СООТВЕТСТВУЕТ~~) санитарным правилам
(ненужное зачеркнуть, указать полное наименование государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов):
ГН 2.1.6.1338-03 "ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", ГН 2.1.6.2309-07 "ОБУВ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", СанПиН 2.1.2.729-99 "Полимерные и полимеросодержащие строительные материалы, изделия и конструкции. Гигиенические требования безопасности"

Организация-изготовитель
ЗАО "Рувинил", 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 19/8, стр. 1 (Российская Федерация)

Получатель санитарно-эпидемиологического заключения
ЗАО "Рувинил", 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 19/8, стр. 1 (Российская Федерация)

Основанием для признания продукции, соответствующей (не соответствующей) санитарным правилам, являются (перечислить рассмотренные протоколы исследований, наименование учреждения, проводившего исследования, другие рассмотренные документы):
Протокол испытаний № 492-0536 от 26.02.2009 г. ИЦ Сергиево-Посадского филиала ФГУ "Менделеевский ЦСМ". Регистрационный номер аттестата аккредитации ГОСТ Р № РОСС RU.0001.21АЮ22. Регистрационный номер аттестата аккредитации ГСЭН № РОСС RU.0001.516503

№ 2622061

3. Гигиеническая характеристика продукции

Вещества, показатели (факторы)	Гигиенический норматив (СанПиН, МДУ, ПДК и др.)
Миграция вредных веществ в модельную среду (воздух), мг/м куб.	
формальдегид	0,003
ацетальдегид	0,01
этилацетат	0,1
гексен	0,085
гептен	0,065
ацетон	0,35
метилловый спирт	0,5
пропиловый спирт	0,3
изопропиловый спирт	0,6
бутиловый спирт	0,1
изобутиловый спирт	0,1

Область применения:
Для прокладки электрических кабелей, линий связи на объектах Министерства обороны Российской Федерации и других объектах

Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:
В соответствии с ТУ 2248-001-59369841-2003

Информация, наносимая на этикетку:
В соответствии с ТУ 2248-001-59369841-2003

Заключение действительно до 20.03.2014 г.

Главный государственный санитарный врач
(заместитель главного государственного санитарного врача)

Волгин А. Р.

Бланк N 2622061

Приложение 16.2

Допустимые условия размещения труб «РУВИНИЛ» в грунте

(в соответствии с СТО 47022248-0047-2007 «Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа. Условия размещения в грунте»)

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 50 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	0,9	1,5	1,8	0	0,7	0,8	1,6	0	0,7	0,9	1,2	0	0,7	0,7	0,7	0	0,7	-	-
Z _{max} , М	4,1	4	3,9	3,8	5,8	5,7	5,5	5,3	5,8	5,8	5,7	5,5	6	6	6	6	2,4	1	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 63 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	0,9	1,5	1,8	0	0,7	0,8	1,6	0	0,7	0,9	1,2	0	0,7	0,7	0,7	0	0,7	-	-
Z _{max} , М	4,1	4	3,9	3,8	5,8	5,7	5,5	5,3	5,8	5,8	5,7	5,5	6	6	6	6	2,4	1	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 75 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	1,2	1,9	-	0	0,7	0,9	1,7	0	0,7	0,9	1,4	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,2	3	2,1	-	4,9	4,8	4,7	4,7	5	5	5	4,8	6	6	6	6	1,8	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 90 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	1,4	-	-	0	0,7	1,2	1,7	0	0,7	0,9	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,1	2,7	-	-	4,7	4,7	4,4	4,3	4,9	4,8	4,6	4,5	6	6	6	6	1,6	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 110 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,2	1,7	0	0,7	1	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,2	-	-	-	4,8	4,6	4,5	4,3	4,9	4,7	4,6	4,5	6	6	6	6	1,7	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 125 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,2	1,5	0	0,7	1	1,4	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	3,1	-	-	-	4,7	4,6	4,5	4,4	4,9	4,7	4,6	4,5	6	6	6	6	1,7	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 140 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,5	1,9	0	0,7	1,1	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	2,4	-	-	-	4,2	4,1	3,9	2,2	4,4	4,3	4,2	4	6	6	6	6	1,2	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 160 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,4	1,8	0	0,7	1,2	1,5	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	2,2	-	-	-	4	3,8	3,7	3,5	4,2	4	3,8	3,6	6	6	6	6	1,2	-	-	-

Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 200 мм)

Вид грунта	Пески				Супеси				Суглинки				Глина				Торфяной грунт			
Суммарная нагрузка Р, кг/см ²	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9	0	3	6	9
Z _{min} , М	0	-	-	-	0	0,7	1,9	-	0	0,7	1,1	1,7	0	0,7	0,7	0,7	0	-	-	-
Z _{max} , М	2,5	-	-	-	4,1	4	3,6	-	4,4	4,3	4,1	4	6	6	6	6	1,3	-	-	-

Прочерки в таблицах свидетельствуют о нецелесообразности прокладки трубопроводов в обозначенных условиях.

При условиях внешней нагрузки, не предусмотренной в таблицах, условия размещения труб следует определять путем интерполяции с учетом таблиц В1-В6 (Приложение В; СТО 47022248-0047-2007).

Приложение 16.3.1

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Схема размещения строительных длин труб «РУВИНИЛ»
по трассе**

В масштабе схематически представляется размещение труб «РУВИНИЛ» от начального до оконечного пунктов трассы кабельной линии с указанием размещения соединительных муфт и вводов в здания.

Масштаб: по горизонтали:

Составил:

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Приложение 16.3.2

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Картограмма глубины залегания труб «РУВИНИЛ» и
предупредительной ленты по трассе трубопровода**

В масштабе схематически представляется заглубление труб «РУВИНИЛ» от начального до конечного пункта трассы трубопровода

Масштаб: по горизонтали:
по вертикали:
частота промеров: через.....метров

Подписали
Представитель
Подрядчика

Должность

Ф.И.О.

Подпись

Дата

Представитель
Заказчика
(тех.надзора)

Приложение 16.3.3

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

А К Т

**на скрытые работы по прокладке трубопровода
из труб «РУВИНИЛ»**

Мы, нижеподписавшиеся, представитель Подрядчика (указать фамилию и. о.) и представитель Заказчика (технического надзора) (указать фамилию и.о.) произвели освидетельствование выполненных работ по прокладке труб «РУВИНИЛ» и предупредительной ленты и установили:

1. Трубы «РУВИНИЛ» производства завода «.....» и предупредительная лента завода «.....» проложены от начального пункта трассы «.....» до окончного пункта «.....».

2. Способ прокладки: _____
(в траншее, на эстакаде и т.п.)

3. Глубина прокладки по проекту _____ м, фактически - не менее _____ м.

4. Соединение труб выполнено (с помощью соединительных муфт, сваркой) _____

5. Глубина заложения предупредительной ленты составляет от _____ до _____ м.

Подписали
Представитель
Подрядчика

Должность

Ф.И.О.

Подпись

Дата

Представитель
Заказчика
(тех.надзора)

Приложение 16.3.4

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

**Перечень внесенных в проект изменений, отступлений
от проектных решений и согласований к ним**

Дата внесения изменения	Причина изменения проектного решения	Участок трассы, на котором внесены изменения	Подпись лица, внесшего изменения
-------------------------------	---	--	--

Составил:

_____	_____	_____	_____
(должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)	(дата)

Приложение 16.3.5

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

СПРАВКА**о принятии на учёт инженерных коммуникаций**

Трасса трубопровода: (указывается начальный и конечный пункты) по проекту, выполненному (название проектного предприятия), зарегистрированному в подразделении по делам строительства и архитектуры, проверенному по чертежам исполнительной документации.

Замечания: (указываются, если они есть)

«Трасса трубопровода принята на учёт»

Начальник подразделения по делам
строительства и архитектуры
Администрации (населенного пункта,
в котором проложен трубопровод).

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

Приложение 16.4.1

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

Результаты

**периодических осмотров трубопровода в колодцах
и на вводах в здания**

Дата проверки	Ф.И.О., должность проверяющего	Результаты осмотра и рекомендации по устранению недостатков	Отметка об устранении недостатка с указанием даты, Ф.И.О. исполнителя
------------------	--------------------------------------	---	--

Приложение 16.4.2

Наименование объекта: (указывается наименование объекта согласно рабочего проекта)

П Е Р Е Ч Е Н Ь**результатов ремонта и модернизации трубопровода**

1. Перечень выполненных ремонтных работ с указанием места расположения отремонтированных участков

2. Перечень модернизаций, выполненных на трубопроводе

Перечень составил:

_____	_____	_____	_____
(должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)	(дата)