

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

**«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»**

**1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Защитные мероприятия по сохранению
сетей. Сети газоснабжения.

0484ГП.09-1-СГЗ

Изм.	№ док	Подп.	Дата

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27. 12 2023 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Защитные мероприятия по сохранению
сетей. Сети газоснабжения.

0484ГП.09-1-СГЗ

Изм.	№ док	Подп.	Дата

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27. 12 2023 г.



Директор по проектированию

Ю.В. Трунов

Руководитель ОП – Комплексный ГИП

Д.Н. Гусев

2023

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Защитные мероприятия по сохранению сетей.

Сети газоснабжения.

0484ГП.09-1-СГЗ

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Защитные мероприятия по сохранению сетей.

Сети газоснабжения.

0484ГП.09-1-СГЗ

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27. 12 2023 г.

Главный инженер

П.Д. Павлов

Главный инженер проекта

К.В. Зражевский

2023

Согласовано

Взам. Инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.



**Общество с ограниченной ответственностью
«СеверПроектСтрой»**

Россия, 150054, г. Ярославль, ул. Чкалова, д.2, оф. 722
тел.:(4852) 67-93-89, e-mail: office@sps76.ru

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Сети газоснабжения.

0484ГП.09-1-СГЗ

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27. 12 2023 г.



Общество с ограниченной ответственностью
«СеверПроектСтрой»

Россия, 150054, г. Ярославль, ул. Чкалова, д.2, оф. 722
тел.:(4852) 67-93-89, e-mail: office@sps76.ru

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

1 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Сети газоснабжения.

0484ГП.09-1-СГЗ

Генеральный директор
ООО «СеверПроектСтрой»



Е.С. Ожог

Главный инженер проекта

С.А. Данилов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

2023

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4	Техника безопасности в машинах и механизмах	
5	Схема расположения проектируемого футляра на газопровод низкого давления Ø325мм	
6	Профиль газопровода от ПК0+0,0м до ПК0+9,0м	
7	Схема расположения проектируемого футляра на газопровод низкого давления Ø90мм. Профиль газопровода от ПК0'+0,0м до ПК0'+9,0м	
8	Схема устройства футляра на газопровод	
9	Схема устройства футляра. Разрез 1-1	

Область применения

В данной части рабочей документации разработаны чертежи стального футляра для защиты существующего газопровода низкого давления в целях строительства трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до разворотного круга ул. Блюхера. Климатические условия строительства:

- температура наиболее холодной пятидневки при 0,98 - -32 °С;
- температура наиболее холодной пятидневки при 0,92 - -29 °С;
- температура наиболее холодных суток при 0,98 - -36 °С;
- расчетное значение снеговой нагрузки для IV района - 2,4 кПа (240,0 кгс/м²);
- нормативный скоростной напор ветра для I района - 0,23 кПа (23,0 кгс/м²);
- сейсмичность района работ - менее 6 баллов.

В административном отношении участок изысканий расположен по адресу: Ярославская обл. г. Ярославль. Территория района работ находится в центре Восточно-Европейской равнины, и представляет собой плоскую, слабо расчленённую моренную равнину. Рельеф поверхности-искусственно спланированный пересеченный. Отметки высот впределах участка изменяются от 105,0-113,50м. (по устьям инженерно-геологических выработок). По климатическим условиям район работ принадлежит к умеренно-континентальному,согласно СП 20.13330.2016 он относится: К климатическому району II-В. Ветровой район-I. Снеговой район-III. По таблице 10.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение веса снеговозопокрова на 1 м2 горизонтальной поверхности земли s0 составляет 1,5 кПа (150 кгс/м2). В структурно-тектоническом отношении проектируемые стальные футляры для защиты существующего газопровода низкого давления располагается в центре Восточно-Европейской равнины, и представляет собой плоскую, слабо расчленённую моренную равнину. В инженерно-геологическом отношении участок строительства представлен глинистыми и суглинистыми грунтами. Дренарующая способность низкая. При производстве работ, при пересечении и сближении с другими коммуникациями, пригласить представителей данных сетей. Пересечение газопровода с сетями:

- Пересечение №1. (Кабель высокого напряжения 10 кВт) (ПАО "Ростелеком")
- Пересечение №2. (Кабель связи) (ПАО "Ростелеком")
- Пересечение №3. (Канализация бытовая) (АО "ЯВК")
- Пересечение №4. (Водопровод) (АО "ЯВК")
- Пересечение №5. (Канализация бытовая) (АО "ЯВК")
- Пересечение №6. (Кабель связи) (ПАО "Ростелеком")

Ведомость ссылочных документов и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
с. 5.905-25.05.	Оборудование, узлы и детали наружных и внутренних газопроводов	
СНиП 42-01-2002	Газораспределительные системы	
СП 62.13330.2018 с изм.	Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002	
	Прилагаемые документы	
0484ГП.09-1-СГЗ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
0484ГП.09-1-СГЗ.ВОР	Ведомость объема работ	
ЮС-02/795 от 15.02.2023г	Технические условия ПАО "Газпром"	

"Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе, устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и соблюдением технических условий"

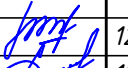
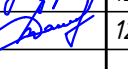
Главный инженер проекта



С.А. Данилов

ООО «МОВИСІА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
-27. 12 2023 г.



						0484ГП.09-1-СГЗ						
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."		Стадия	Лист	Листов		
Разработал	Лукичев				12.23			Р	1	9		
Н.контр.	Горбачева				12.23							
ГИП	Данилов				12.23							
						Общие данные (начало)		ООО "СеверПроектСтрой"				

Взам.инв.Н

Подпись и дата

Инв. Н подл.

Формат А3

Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

1. Общие данные

Проект разработан на основании:
1.1 Технических условий: № ЮС –02/795 от 15.02.2023 года выданных филиалом АО “Газпром газораспределение Ярославль” в г. Ярославль.
Комплект “Рабочей документации” 0484ГП.09–1–СГЗ разработан на основании проекта 0484ГП.09–2–ППО – “Проект полосы отвода”
Подосновой проектной документации послужил топографический план М 1:500.

- При разработке были использованы следующие проектные материалы и нормативные документы:
- СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42–01–2002*СНиП 3.01.01–85 «Организация строительного производства»
 - СНиП 3.01.03–84 «Геодезические работы в строительстве»
 - СНиП 3.02.01–87. Земляные сооружения, основания и фундаменты;
 - СП 84.13330.2016. Трамвайные пути;
 - СНиП 3.06.03–85. Автомобильные дороги;
 - СНиП 12–03–2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1
 - СНиП 12–03–2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 2

2. Характеристика района строительства

Монтаж футляров из стальных труб осуществляется на существующем газопроводе проложенного по ул. Елены Колесовой и Ленинградского проспекта в месте пересечения с трамвайными путям. Монтаж футляра ведется в предварительно разработанной траншее с учетом безопасных мероприятий производства работ.
Доставка грузов осуществляется автомобильным транспортом по автотрассе по существующим дорогам местного назначения.
Монтажные работы проводятся в согласовании с производственной деятельностью объекта. Порядок согласованных действий и лица, ответственные за оперативное руководство работами, определенных заказчиком и подрядчиком.

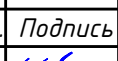
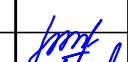
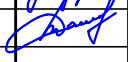
3. Общая схема организации строительства

Строительство объекта осуществляется в два этапа:
–подготовительный
–основной
До начала строительных работ по устройству футляров выполняются работы по устройству и планировке стройплощадок; завозятся строительные материалы и конструкции; организуется инженерное обеспечение; устройство временных проездов к стройплощадкам.

При пересечении и сближении с другими коммуникациями для принятия мер предосторожности и предупреждения повреждений подземных коммуникаций, ответственное лицо обязано не позднее чем за сутки до начала работ вызвать на место представителей организаций, имеющих в данном месте подземные коммуникации. До начала работ все подземные коммуникации, находящиеся в зоне работ, должны быть вскрыты шурфами с целью уточнения глубины их заложения,
Подготовительный период
Подготовительный период включает в себя выполнение следующих видов работ и мероприятий:
– подготовка монтажной площадки для разгрузки, размещения и распаковки доставляемого оборудования и материалов;
– установку информационного щита, временных дорожных знаков, знаков проездов;
– демонтаж существующих конструкций, оборудования и сооружений, попадающих в пятно застройки;
– создание геодезической разбивочной основы;
– прокладку временных сетей электроснабжения, устройство электроосвещения. Для освещения площадок и дорог устанавливаются прожекторные мачты. Для освещения рабочих мест используются переносные светильники и прожекторы;
– по согласованию с заказчиком размещение рабочих и служащих в существующих административно–бытовых зданиях;
– обеспечение строительства необходимым запасом конструкций и материалов, а также машинами и механизмами;
– установку складов;
– устройство временных складских площадок и площадок укрупнительной сборки; оборудование специально отведённых мест со средствами первичного пожаротушения;
– устройство временных дорог и проездов.

При пересечении и сближении с другими коммуникациями для принятия мер предосторожности и предупреждения повреждений подземных коммуникаций, ответственное лицо обязано не позднее чем за сутки до начала работ вызвать на место представителей организаций, имеющих в данном месте подземные коммуникации и согласовавших проект.

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

						0484ГП.09-1-СГЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			12.23		Р	2	
Н.контр.		Горбачева			12.23	Общие данные (продолжение)	ООО "СеверПроектСтрой"		
ГИП		Данилов			12.23				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

В основной период выполняются следующие работы:

Разработка траншеи вручную, грунт для обратной засыпки перемещается во временный отвал бульдозером. Запрещается засыпка траншеи на проезжих частях глинистыми грунтами, строительным мусором и прочими сжимаемыми грунтами, а так же засыпка траншеи с использованием машин и механизмов на гусеничном ходу на улицах, имеющих усовершенствованные покрытия.

Планировка бульдозером площадки для монтажа футляра.

Очистка и временное закрепление хозяйственно–бытовой и дождевой канализации.

Освободившуюся трубу с помощью трубоукладчика приподнять на 0.06м и уложить на временные опоры.

Котлован должен быть огорожен и иметь сигнальные знаки видимые в темное время суток.

Для спуска людей в котлован устанавливаются вертикальные лестницы шириной 0.4м с расстоянием между ступенями не более 0.4м, между дугами не более 0.8м.

4. Технология изготовления кожуха

- Разрезной защитный кожух предусматривается из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704–91. Изготовление кожуха предусматривается из 1 секция длиной 9,0 метров. Подготовительные работы по изготовлению разрезного защитного кожуха предусматриваются в базовых условиях.
- Для предотвращения деформации трубы кожуха во время ее резки на две половины, к наружной поверхности приварить ребра жесткости. Ребра жесткости изготавливаются из листовой стали толщиной 8 мм.
- Резку трубы на две половины необходимо производить прерывистыми надрезами, длина каждого реза не должна превышать 250мм, длинна перемычки между надрезами не более 50 мм. Надрезы с одной стороны трубы должны располагаться в шахматном порядке с надрезами с другой стороны трубы.
- После остывания металла и снятия напряженного состояния от предварительных надрезов, срезают оставшиеся перемычки между надрезами. Продольные кромки обеих половинок труб обработать шлифмашинкой для снятия оставшихся брызг, неровностей, выступающих острых частей и придания фаски для последующей сварки обеих половин в траншее.
- Для предупреждения возможного попадания в межтрубное пространство искр, при последующей сварке обеих половинок на действующем трубопроводе, к нижней половине полужоуха, с внутренней стороны, приварить подкладные пластины шириной 70 мм. Из тех же соображений привариваются с внутренней стороны в начале каждой последующей трубы подкладные кольца. Подкладные кольца и подкладные пластины изготавливаются из листовой стали толщиной 6 мм. По центрирующим кольцам обернуть газопровод азбестом с напусками за границы футляра. Одеть полусферы футляра на существующий газопровод.
- Приварку подкладных колец и подкладных пластин к трубе производить прерывистым швом длиной не более 50мм, с расстоянием между швами не более 100мм, обеспечив при этом плотное прилегание колец и пластин к внутренней части трубы в разрывах между швами.

7. Установка защитного футляра.

После вскрытия участка газопровода, подлежащего заключению в защитный футляр, произвести осмотр. При ремонте изоляции поврежденных мест, необходимо обращать внимание, чтобы переходы к существующему покрытию были плавными, а нахлест составлял не менее 15см.

Сплошность отремонтированного изоляционного покрытия следует проверять дефектоскопом.

Сварка стальных футляров электродами Э42 с катетом шва 6мм.

Отделочные, гидроизоляционные и окрасочные работы выполняются при помощи средств малой механизации и вручную.

Концы футляров уплотнить.

5. Засыпка траншеи

После монтажа защитных футляров произвести засыпку траншеи и котлована мелкозернистым грунтом с послойным уплотнением. Толщина одного слоя засыпки составляет 0,25–0,3м.

Трамбование каждого слоя засыпки необходимо осуществлять до тех пор, пока степень уплотнения его не станет равной. Чтобы предотвратить повреждение гидроизоляции покрытия футляра, выполняют предварительную присыпку его песком. Присыпка должна вестись одновременно с обеих сторон футляра, чтобы исключить возможный сдвиг защитного футляра с оси газопровода. присыпка ведется с трамбовкой песка в пазухах во избежание овализации кожуха, а затем плет засыпается песком до отм. –0,3 от уровня земли.

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

						0484ГП.09–1–СГЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: “Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера.”	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Лукичев				12.23		Р	3	
Проверил						Общие данные (окончание)	ООО “СеверПроектСтрой”		
Н.контр.	Горбачева				12.23				
ГИП	Данилов				12.23				

6. Техника безопасности

Мероприятия по технике безопасности и охране труда должны обеспечиваться правильной организационно-технической подготовкой к строительству и выполнением работ в полном соответствии с действующими нормами:

СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

ППБ-01-93* «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

СНиП 2.01.02-85* «Противопожарные нормы».

РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве /1ЭП и производстве электромонтажных работ».

РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий».

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

СНиП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

Перевозка грузов автомобильным транспортом и эксплуатация автотранспорта должна отвечать требованиям ПОТ РМ 027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте».

В соответствии со СНиП 3.01.01-85* (п.3.2) запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утверждённого ППР.

Мероприятия по охране труда при производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», «Правил устройства и безопасной эксплуатации кранов» и «Правил пожарной безопасности».

Территория строительной площадки должна иметь ограждение, выполняемое в соответствии с ГОСТ 23407-78.

На территории устанавливаются указатели опасных зон, проездов и проходов, предупредительные плакаты и сигналы, указатели средств пожаротушения, видимые в дневное и ночное время.

Опасными зонами вблизи мест перемещения грузов кранами при высоте подъема до 20 м является расстояние до 28м. Запрещается перемещение грузов краном над помещениями при нахождении в них людей и над рабочим местом монтажников. Необходимо применять углы ограничения поворота стрелы крана и удерживание грузов от раскачивания и падения, проверку надежности строповки. Не допускается вылет стрелы крана за ограждение территории стройплощадки.

При производстве строительно-монтажных работ места монтажников оборудуются в соответствии с ППР индивидуальными средствами и приспособлениями, обеспечивающими безопасность ведения работ.

7. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспорте

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах в зависимости от объема и видов строительно-монтажных работ и приведена в табл. см. лист Стройгенплан.

В качестве грузоподъемных механизмов принят один автомобильный кран на специальном шасси модели КС-45717, со стрелой L=15 м, грузоподъемностью Q=16 т. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в таблице 1.

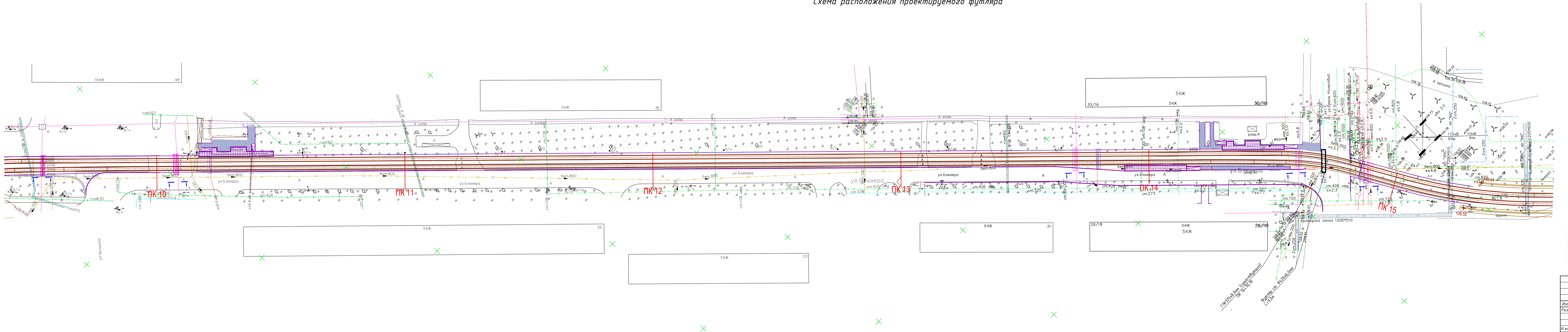
Таблица 1

№ п/п	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Марка	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Кран на автомобильном ходу грузоподъемностью до 16 т	КС-45717	1	Демонтажные и монтажные работы
2.	Автопогрузчик грузоподъемностью до 5 т		1	Демонтажные и монтажные работы
3.	Лебедка электрическая		1	Демонтажные и монтажные работы
5.	Подъемник гидравлический грузоподъемностью до 0,3 т	АГП-28	1	Демонтажные и монтажные работы
6.	Компрессор передвижной		1	
7.	Сварочный агрегат	АДД-40.04	2	Электродуговая сварка

						0484ГП.09-1-СГЗ					
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Разработал		Лукичев			12.23	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."			Стадия	Лист	Листов
									Р	4	
Н.контр.		Горбачева			12.23				ООО "СеверПроектСтрой"		
ГИП		Данилов			12.23	Техника безопасности в машинах и механизмах					

ООО «МОВИСІА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Схема расположения проектируемого футляра



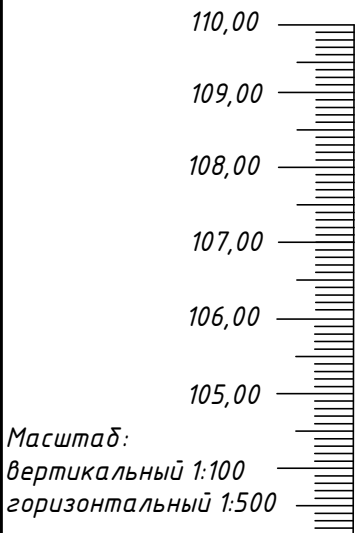
- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- Стык подвесов
 - Питание КС
 - Стажка КС
 - Передача эл на КС
 - × Развилка КС
 - Существующая кон. сеть трамвая
 - × Крепление цепной трамвайной подвески на кронштейне
 - Крепление простой трамвайной подвески
 - Существующие тросовые элементы и поперечины
 - Существующий газопровод
 - × Пересечение контактных проводов трамвая и троллейбуса

ООО «ЮВИА РЕГИОН»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП. ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

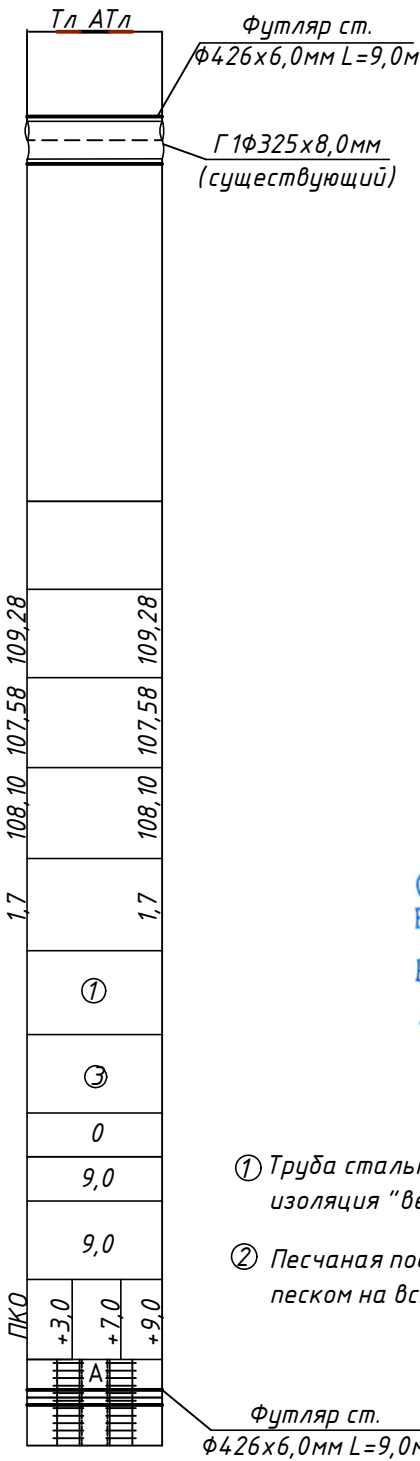
						0484ГП.09-1-СГЗ				
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округе город Ярославль в Ярославской области»				
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."	Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Лукичев				12.23		Р	5		
Н. контр.	Горбачева				12.23	Схема расположения проектируемого футляра на газопровод низкого давления Ø325мм	ООО "СеверПроектСтрой"			
	Данилов				12.23					

Имя Н. подл. Взам инд. N Подпись и дата

Профиль газопровода



Отметка земли проектная, м
Отметка земли фактическая, м
Отметка дна траншеи, м
Отметка верха трубы, м
Глубина траншеи, м
Обозначение трубы и тип изоляции
Основание
Уклон, %
Длина, м
Расстояние, м
Пикет
Развернутый план

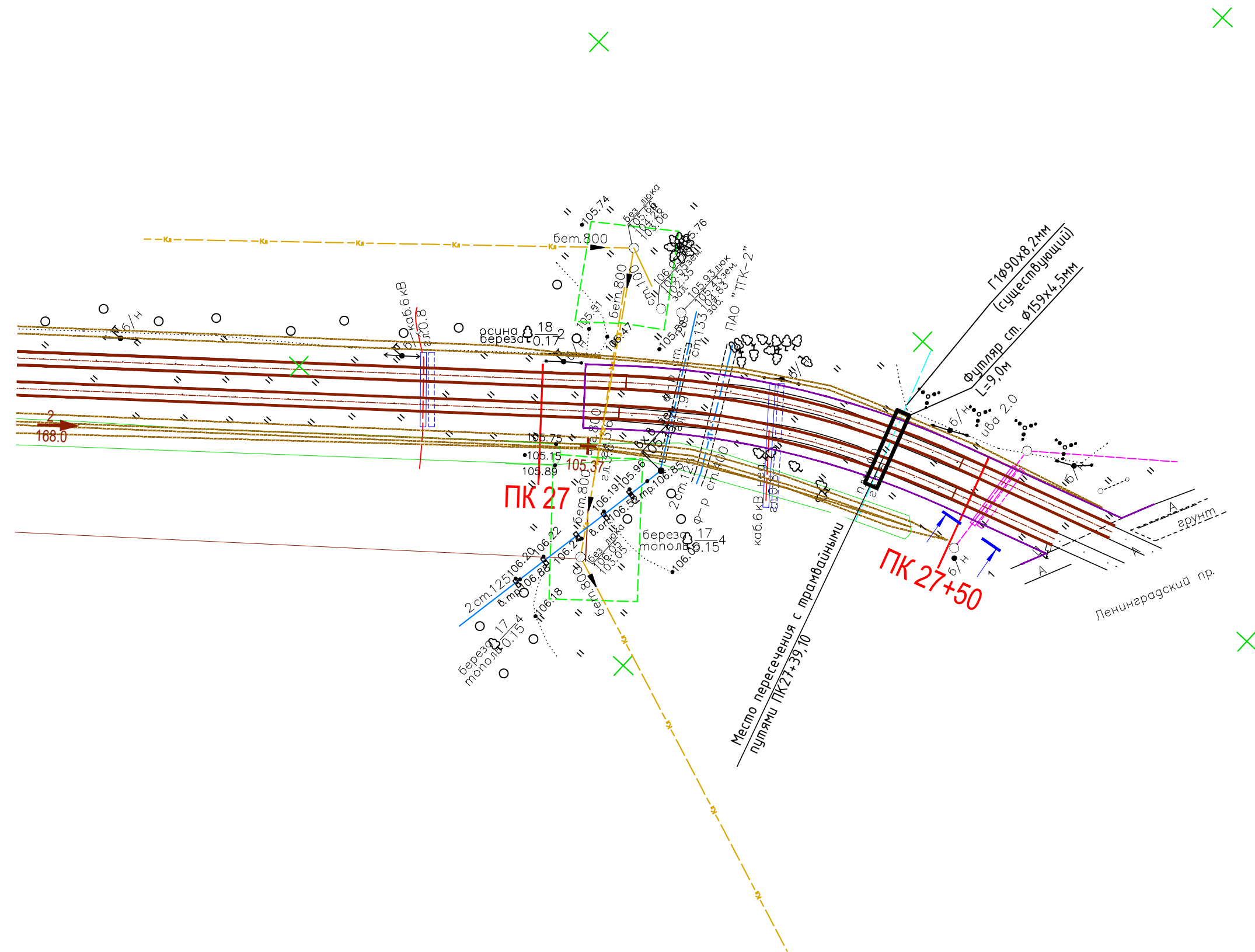


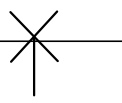
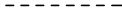
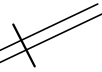
ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27.12 2023 г.

- ① Труба стальная 426x6,0 ГОСТ 10704-91 изоляция "весьма усиленная"
- ② Песчаная подушка h=0,1м, обратная засыпка песком на всю глубину

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	0484ГП.09-1-СГЗ							
			«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
			Разработал	Лукичев	С.Лукичев	12.23	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."		Стадия	Лист
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Н.контр.	Горбачева	Г.Горбачева	12.23	Профиль газопровода от ПК0+0,0м до ПК0+9,0м	Р	6	Листов
			ГИП	Данилов	Д.Данилов	12.23				
			ООО "СеверПроектСтрой"							

Схема расположения проектируемого футляра

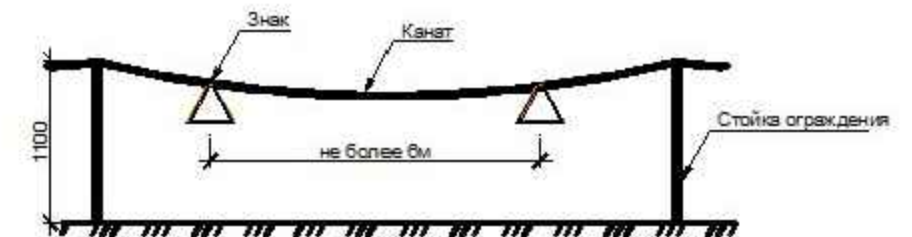


- | УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: | |
|---|---|
|  | Стык подвесов |
|  | Питание КС |
|  | Стяжка КС |
|  | Передача эл на КС |
|  | Развилка КС |
|  | Существующая кон. сеть трамвая |
|  | Крепление цепной трамвайной подвески на кронштейне |
|  | Крепление простой трамвайной подвески |
|  | Существующие тросовые элементы и поперечины |
|  | Существующий газопровод |
|  | Пересечение контактных проводов трамвая и троллейбуса |

000 «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

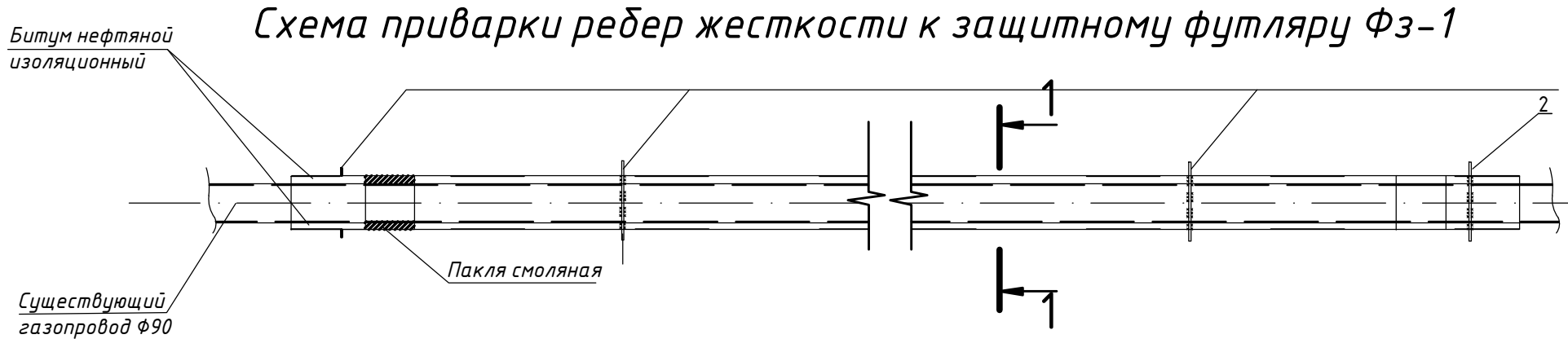
						0484ГП.09-1-СГЗ		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Лукичев				12.23	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."	Стадия	Лист
							Р	7
Н.контр.	Горбачева				12.23	Схема расположения проектируемого футляра. Профиль газопровода от ПК0+0,0 м до ПК0+9,0 м	ООО "СеверПроектСтрой"	
ГИП	Данилов				12.23			

Сигнальные знаки



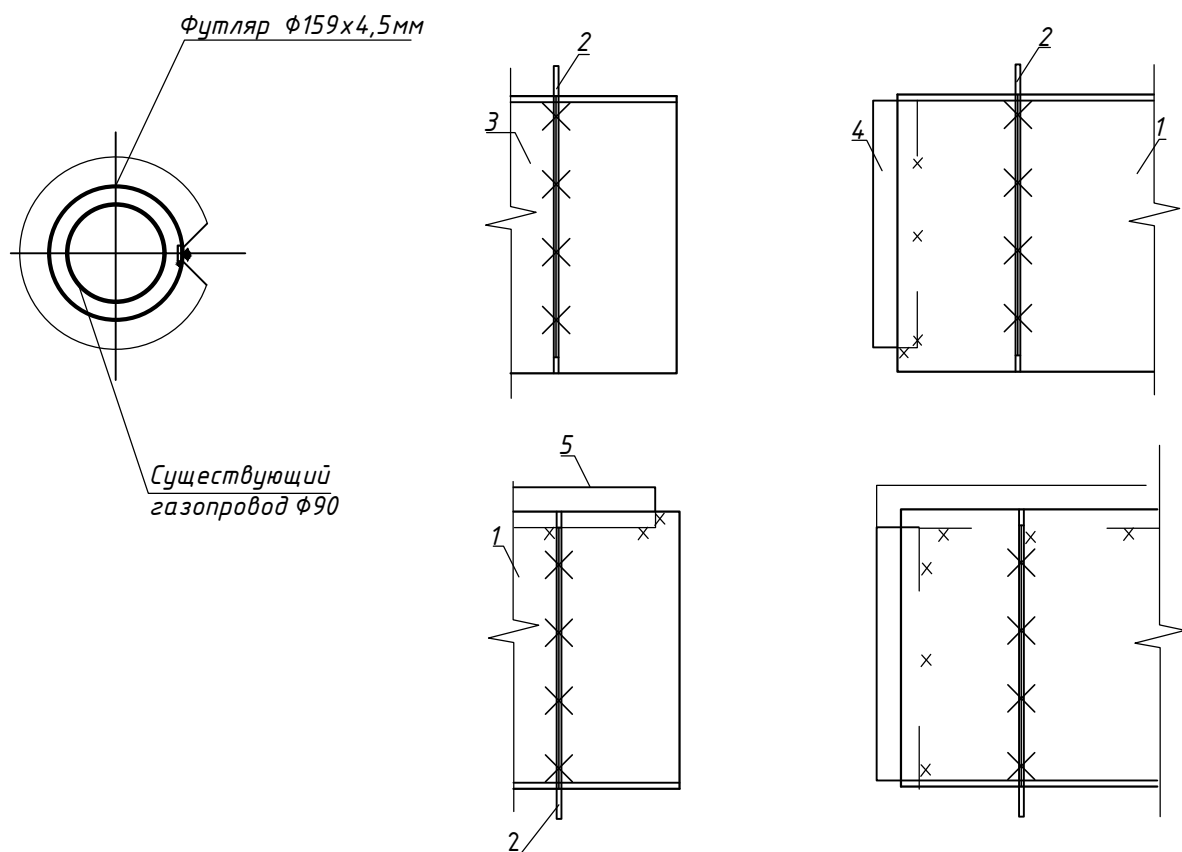
000 «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ 
-27- 12 2023 г.

						0484ГП.09-1-СГЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологической связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Лукичев				12.23	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."	Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
Н. контр.	Горбачева				12.23	Схема устройств футляра на газопровод	ООО "СеверПроектСтрой"		
ГИП	Данилов				12.23				



1-1

Схема установки подкладных колец и подкладных пластин Верхняя часть кожуха



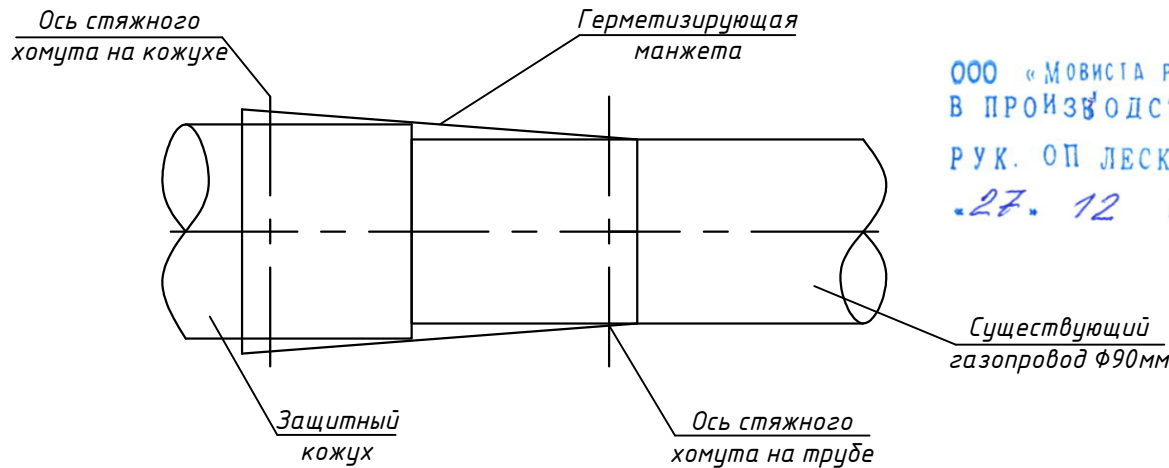
Спецификация на футляр Фз-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примеч.
1	ГОСТ 10704-91	Труба стальная Ф159х4,5мм	1		м
2	Лист	8*50*280ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	8		шт.
3	Полоса	6*70*358ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	2		
4	Полоса	6*70*350ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	2		
5	Полоса	6*70*500ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	2		

Спецификация на футляр Фз-2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примеч.
1	ГОСТ 10704-91	Труба стальная Ф426х6,0мм	1		м
2	Лист	8*50*280ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	8		шт.
3	Полоса	6*70*358ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	2		
4	Полоса	6*70*350ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	2		
5	Полоса	6*70*500ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89	2		

Схема установки герметизирующей манжеты



ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

						0484ГП.09-1-СГЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			12.23		Р	9	
Н.контр.		Горбачева			12.23	Схема устройства футляра, Разрез 1-1	ООО "СеверПроектСтрой"		
ГИП		Данилов			12.23				

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единицы измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Спецификация							
1	Труба стальная электросварная прямошовная $\Phi 426 \times 6,0$ мм L=9,0 м	ГОСТ 10704-91		ООО "ПрофильЦентр"	шт.	1		Футляр
2	Труба стальная электросварная прямошовная $\Phi 159 \times 4,5$ мм L=9,0 м	ГОСТ 10704-91		ООО "ПрофильЦентр"	шт.	1		Футляр
3	Изоляционная лента, полимерно битумная	Пирма			п.м.	30,0		
4	Лист $8 \times 50 \times 280$ ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89				шт.	16,0		
5	Полоса $6 \times 70 \times 358$ ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89				п.м.	4		
6	Полоса $6 \times 70 \times 350$ ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89				п.м.	4		
7	Полоса $6 \times 70 \times 5000$ ГОСТ 19903-74* Ст.3 ГОСТ 19281-89				п.м.	4		

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

						0484ГП.09-1-СГЗ.СО		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."	Стадия	Лист
Разработал		Лукичев			12.23		Р	1
Н.контр.		Горбачева			12.23	Спецификация	ООО "СеверПроектСтрой"	
ГИП		Данилов			12.23			

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание								
1	2	3	4	5								
Раздел 1. Земляные работы												
1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы, экскаваторами с ковшем вместимостью 0,3м3	1000 м3 грунта	0,08									
2	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 метров, без креплений с откосами	100м3 грунта	7,42									
3	Устройство основания песчаного 0,2м	10м3 основания	2									
4	Устройство обратной засыпки газопровода песком на 20см	100м3 грунта	3,09									
5	Обратная засыпка газопровода среднезернистым песком на полную глубину траншеи	100м3 грунта	8									
6	Засыпка вручную траншеи и ям	100м3 грунта	1,75									
7	Засыпка траншей с перемещением грунта до 5м экскаваторами	1000 м3 грунта	0,02									
8	Уплотнение грунта трамбовками	100 м3 уплотненного грунта	0,2									
Раздел 2. Газопровод низкого давления												
9	Укладка в траншею изолированной стальной трубы ДУ 426мм для защиты газопровода при пересечении с трамвайными линиями	п.м.	9									
10	Укладка в траншею изолированной стальной трубы ДУ 159мм для защиты газопровода при пересечении с трамвайными линиями	п.м.	9									
11	Устройство бетонной отмостки из бетона В7,5 (М100)	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,004									
0484ГП.09-1-СГЗ.ВОР												
«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»												
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1 этап: "Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от Ленинградского проспекта до круга ул. Блюхера."			Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			Л. Лукичев	12.23				Р	1	2
Н.контр.		Горбачева			Горбачева	12.23						
ГИП		Данилов			Данилов	12.23	Ведомость объемов работ			ООО "СеверПроектСтрой"		

СОГЛАСОВАНО	12	Бетон тяжелый, класс В12,5 (М150)	м3	0,407	
	13	Нанесение весьма усиленной антикоррозионной изоляции из полимерных липких лент на стальной трубопровод диаметром 426 мм (футляр)	п.м.	9	
	14	Нанесение весьма усиленной антикоррозионной изоляции из полимерных липких лент на стальной трубопровод диаметром 159 мм (футляр)	п.м.	9	
	15	Устройство заборов: решетчатых высотой до 2 м	100 м2 забора	10,25	
	16	Разборка решетчатого забора	100 м2 забора	10,25	
	17	Разборка покрытий и оснований асфальтобетонных	100 м2 забора	0,0286	
	18	Асфальтобетонные смеси дорожные	100 м2 забора	0,0286	
	19	Песок природный для строительных работ	м3	20,08	
	20	Устройство подстилающих слоев щебеночных	м3	15,1	
	21	Погрузка при автомобильных перевозках: мусора строительного с погрузкой вручную	1 т груза	0,1	
	ООО «МОВИСА РЕГИОНЫ» В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ 27. 12 2023 г.				
0484ГП.09-1-СГЗ.ВОР					
Лист 2					



Акционерное общество
«Газпром газораспределение Ярославль»
(АО «Газпром газораспределение Ярославль»)

Филиал в г. Ярославле

ул. Цветочная, д.7, Ярославль,
Российская Федерация, 150020
тел.: +7 (4852) 49-44-12, факс: +7 (4852) 49-44-00
e-mail: Priem-yar@yaroblgaz.ru, www.yaroblgaz.ru
ОКПО 03310669, ОГРН 1027600677554, ИНН 7604012347, КПП 760343001

15 ФЕВ 2023 № 100-02/495
на № _____ от _____

Заместителю
генерального директора
ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ
Ярославль»

Н.М. Петрову

Филиал АО «Газпром газораспределение Ярославль» в г. Ярославле согласовывает реконструкцию трамвайных путей в рамках реализации концессионного соглашения «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области», при условии:

1. Соблюдения требований СП 42-101-2003, СП 62.13330.2011, Правил охраны газораспределительных сетей (Постановление №878 от 20.11.2000г. Правительства Российской Федерации) в отношении газопроводов высокого и низкого давления, попадающих в границы реконструкции объекта.
2. При необходимости, выполнить вынос (перекладку) газопроводов из зоны реконструкции.
3. До начала проектных работ определить фактическую глубину заложения и местоположение газопроводов в местах пересечения с трамвайными путями, с вызовом представителей филиала АО «Газпром газораспределение Ярославль» в г. Ярославле.
4. Заключения газопроводов в месте пересечения с трамвайными путями в футляр с выводом контрольных трубок под ковер.
5. При необходимости предусмотреть замену изоляционного покрытия участка стального газопровода заключаемого в футляр.
6. Проведения контроля сварных стыковых соединений газопровода физическими методами в пределах футляра и по одному стыку в обе стороны от пересекаемой преграды.

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ

27. 12 2023 г.

7. При необходимости предусмотреть защиту стальных футляров от электрохимической коррозии согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016 и РД 153-39.4-091-01.
8. Выполнения проектных и монтажных работ специализированной организацией.
9. Предоставления расчетов футляров на прочность.
10. Предоставления проекта производства работ с расчетами воздействия нагрузок на газопровод.
11. Заключения договора на ведение технического надзора за установкой футляра со специализированной организацией.
12. Заказчику строительства до начала строительных работ заключить соглашение с АО «Газпром газораспределение Ярославль», АО «Яргазсервис» о компенсации убытков, вызванных необходимостью перекладки (демонтажа) газопроводов, принадлежащих Обществам в связи со строительством объекта заказчика.
13. При необходимости выполнения перекладки газопроводов, принадлежащих КУМИ мэрии г. Ярославля, получить разрешение на перекладку газопроводов.

Рабочие чертежи и ППР согласовать с ПТО, СПГ (участок ЭХЗ) филиала АО «Газпром газораспределение Ярославль» в г. Ярославле.

Производство земляных работ согласовать с филиалом АО «Газпром газораспределение Ярославль» в г. Ярославле, на производство работ в охранной зоне газопровода получить разрешение.

Технические условия на вынос (перекладку) газопроводов получить дополнительно.

Заместитель директора-
главный инженер филиала



Ю.Н. Селезнев

Харченко Н.А. (4852) 49-44-59

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Расчет футляра на прочность

Расчет футляра на прочность.

Определение величины овализации футляра и устойчивости круглой формы поперечного сечения.

Расчет газопровода выполняется в соответствии с требованиями СП 42-103-2003.

Футляр прокладывается в практически непучинистых грунтах с глубиной промерзания 1,87 м.

Расчетные характеристики

Труба стальная 159 х 4,5 Ст 20,0 ГОСТ Р 50838-95

Давление в газопроводе Р= 0,004 МПа

Средняя (среднегодовая) температура стенки трубы при эксплуатации +5°C

Коэффициент Пуассона $\mu = 0,43$

Минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода $\rho = 5,565 \text{ м (35de)}$

Расчетный перепад температур (отрицательный от плюс 20°C до минус 5°C)

$\Delta t = -25 \text{ °C}$

Коэффициент температурного расширения $\alpha = 2,2 \times 10^{-4} \text{ (°C)}^{-1}$

Прокладка газопровода открытым способом.

Коэффициент приведения нагрузок β для плоского основания $\beta_1=0,75, \beta_2=0,75$

Ширина траншеи по верху трубы В = 0,8 м

Глубина заложения газопровода до верха трубы (максимальная) $h_m = 1,70 \text{ м}$

Грунт песок, плотность грунта $\rho_m = 1,77 \text{ г/см}^3 = 1770 \text{ кг/м}^3$

Модуль деформации грунта $E_{gr} = 1 \text{ МПа}$

Интенсивность нагрузки на поверхность грунта $q_0 = 5000 \text{ н/м}^2$

Нагрузки от транспортных средств – от гусеничного транспорта 32500 н/м²

Нагрузка от сейсмических воздействий не учитывается.

Срок эксплуатации 50 лет.

Расчет футляра на прочность

Напряжение в стенке трубы

$$\sigma = \frac{P \cdot (Cm-1)}{2}$$

$$\sigma = \frac{0 \cdot (20 - 1)}{2} = 0,04 \text{ МПа}$$

ООО «МОВИСА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-1-СГЗ

Лист
1

Расчет футляра на прочность

Модуль ползучести материала $E_{(тв)}$ =	180 МПа
Проверка по продольным осевым напряжениям от внутреннего давления	
$\sigma_{пр F} = \frac{2 \mu P}{(1 - \frac{2}{Cm})^{-2} - 1}$	$\leq 0,4 MRS, \text{ МПа}$
$\sigma_{пр F} = \frac{2 * 0,43 * 0}{(1 - \frac{2}{20})^{-2} - 1} = \frac{0,0034}{0,23} = 0,013 \text{ МПа} < 0,4 \times 8,0 \text{ МПа}$	
$\sigma_{пр F} = 0,013 \text{ МПа} < 3,2 \text{ МПа}$	
Условие выполняется	
Проверка по продольным осевым напряжениям от совместного воздействия силового и деформационного нагружений	
$\sigma_{пр NS} = \frac{2 \mu P}{(1 - \frac{2}{Cm})^{-2} - 1} - \alpha E (тв) \Delta t / + \sigma_c \leq 0,5 MRS, \text{ МПа}$	
$\sigma_{пр NS} = \frac{2 * 0,43 * 0,0}{(1 - \frac{2}{20})^{-2} - 1} - 0,00022 * 180 * -25 / +0 \leq 0,013 - (-0,99) = 1,003 \text{ МПа}$	
$\sigma_{пр NS} = 1,003 \text{ МПа} < 0,5 \times 8 \text{ МПа} < 4 \text{ МПа}$	
Условие выполняется	
Проверка по продольным фибровым напряжениям от совместного воздействия силового и деформационного нагружений	
$\sigma_{пр S} = \frac{2 \mu P}{(1 - \frac{2}{Cm})^{-2} - 1} - \alpha E (тв) \Delta t / + \sigma_{oy} + \frac{E (тв) de}{2 \rho} + \sigma_c \leq 0,9 MRS, \text{ МПа}$	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N				
			ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ» В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ  «27. 12 2023 г.			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-1-СГЗ Лист 2

Расчет футляра на прочность

Гоу- дополнительные напряжения, при прокладке газопроводов в слабопучинистых грунтах, не учитываются. (СП42-103-200

$$\sigma_{пр. S} = \frac{2 \cdot 0,43 \cdot 0,0}{(1 - \frac{2}{20})^2} - 1 - 0,00022 \cdot 180 - 25 + 0 + \frac{180 \cdot 0,16}{2 \cdot 5,6} = 0,013 - (-0,99) + 0 + 2,57 = 3,574 \text{ МПа} < 0,9 \times 8,0 \text{ МПа}$$

$\sigma_{пр S} = 3,574 \text{ МПа} < 7,2 \text{ МПа}$

Условие выполняется

Расчет футляра на несущую способность

1. Параметр, характеризующий жесткость трубопровода Д, МПа

$$D = \frac{E(t\epsilon)}{4(1 - \mu^2)} \times (\frac{Cm - 1}{2})^{-3} = \frac{180}{4(1 - 0,43^2)} \times (\frac{20 - 1}{2})^{-3} = \frac{180}{3,26} \times \frac{1}{857,4} = 55,208 \cdot 0,001 = 0,064 \text{ МПа}$$

2. Коэффициент концентрации давления грунта, К_н

$$K_n = \frac{3}{2} \cdot \frac{D + 0,125}{D + 0,25} \cdot \frac{E_{гр}}{E_{гр}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{0,064 + 0,125}{0,064 + 0,25} \cdot \frac{1}{1} = 1,5 \cdot \frac{0,19}{0,31} = 0,904$$

3. За критическую величину предельного внешнего равномерного давления принимаем меньшую из значений Р_{кр}

$$P_{кр} = 0,7 (D \cdot E_{гр})^{0,5} = 0,7 \cdot (0,064 \cdot 20)^{0,5} = 0,7 \cdot 0,25 = 0,18 \text{ МПа}$$

$$P_{кр} = D + 0,143 E_{гр} = 0,064 + 0,143 \cdot 1 = 0,207 \text{ МПа}$$

Инв. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ

27. 12 2023 г.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-1-СГЗ

Лист

3

Формат А4

Расчет футляра на прочность

В расчете принимаем наименьшую

$$R_{кр} = 0,18 \text{ МПа}$$

Определяем величины расчетных нагрузок

1) от давления грунта

$$Q_1 = q_m \times \frac{B}{de} \times K_{гр}, \text{ н/м}$$

q_m - давление грунта на единицу длины газопровода

$$q_m = \rho_m \times g \times de \times h_m = 1770 * 9,81 * 0,16 * 1,70 = 4693,41 \text{ н/м}$$

$K_{гр} = 0,75$ коэффициент вертикального давления грунта

$$Q_1 = 4693,41 * \frac{0,8}{0,16} * 0,75 = 17710,97 \text{ н/м}$$

2) от собственного веса газопровода

$$Q_2 = 1,1 \times q_q, \text{ н/м}$$

$$q_q = m_q \times g = 17,15 * 9,81 = 168,2 \text{ н/м}$$

$m_q = 17,15$ кг расчетная масса 1 м трубы, принимается на ГОСТ Р 50838-95*

$$Q_2 = 1,1 \times 168,24 = 185,07 \text{ н/м}$$

3) расчетная нагрузка от выталкивающей силы грунтовых вод Q_3 не учитывается, т.к. грунтовые воды не обнаружены

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ

«27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист 4
			0484ГП.09-1-СГЗ						Формат А4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Расчет футляра на прочность

4) от равномерно распределенной нагрузки на поверхность земли

$$Q_4 = 1,4 \times q_v \times d \times K_n, \text{ н/м}$$

$$Q_4 = 1,4 * 5000 * 0,16 * 0,904 = 1005,718 \text{ н/м}$$

5) от подвижных транспортных средств

$$Q_5 = \gamma \times q_t \times d, \text{ н/м}$$

$\gamma_t = 1,1$ для нагрузки от гусеничного транспорта

$$Q_5 = 1,1 * 32500 * 0,159 = 5684,25 \text{ н/м}$$

Полная расчетная нагрузка

$$Q = \beta_1 Q_1 + \beta_2 Q_2 + \beta_3 Q_3 + \beta_4 Q_4 + \beta_5 Q_5 = 0,75 * 17710,97 + 0,75 * 185,07 + 0 + 1 * 1005,72 + 1 * 5684,25 = 20112,00 \text{ н/м}$$

$\beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 1$ - коэффициент приведения нагрузок

Для обеспечения допустимой овализации поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

$$\xi \frac{Q}{4 D d e} \left(1 + \frac{0,125 E_{сп} - P_e}{D + 0,012 E_{сп}} \right)^{-1} \leq 5 \times 10^4$$

$\xi = 1,3$ при укладке на плоское основание

$$1,3 * \frac{20112,00}{4 * 0,064 * 0,159} * \frac{1}{1 + \frac{0,125 * 1 - 0}{0,064 + 0,012 * 1}} =$$

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-1-СГЗ

Лист
5

Формат А4

Расчет футляра на прочность

$$= 1,3 * \frac{20112,00}{0,041} * \frac{1}{1 + \frac{0,125}{0,076}} = 4869,34 = 0,49 * 10^4 < 5 * 10^4$$

Условие обеспечения допустимой величины овализации соблюдается

Для обеспечения устойчивости круглой формы поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

$$1,7 \left(\frac{Q}{10^6 \cdot xde} + Pw \right) \leq P_{кр}, \text{ МПа}$$

$$1,7 * \left(\frac{20112,00}{10^6 * 0,159} + 0 \right) = 1,7 * 0,126 = 0,11 \text{ МПа} < 0,18 \text{ МПа}$$

Условие обеспечения устойчивости круглой формы соблюдается.

По результатам расчетов предполагаемые нагрузки, на рассматриваемый стальной футляр 159 х 4,5 Ст 20, не выходят за пределы нормы и не повлияют на его прочность и устойчивость

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист 6
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-1-СГЗ			Формат А4

Расчет футляра на прочность

**Расчет футляра на прочность.
Определение величины овализации
футляра и устойчивости круглой формы
поперечного сечения.**

Расчёт газопровода выполняется в соответствии с требованиями СП 42-103-2003.

Футляр прокладывается в практически непучинистых грунтах с глубиной промерзания 1,87 м.

Расчетные характеристики.

Труба стальная	426 х6.0 Ст	20.0	ГОСТ Р 50838-95
----------------	-------------	------	-----------------

Давление в газопроводе Р=	0,004	МПа
---------------------------	-------	-----

Средняя (среднегодовая) температура стенки трубы при эксплуатации $+5^{\circ}\text{C}$

Коэффициент Пуассона	$\mu = 0,43$
----------------------	--------------

Минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода	$\rho = 14,9 \text{ м (35de)}$
---	--------------------------------

Расчетный перепад температур (отрицательный от плюс 20°С до минус 5°С)	$\Delta t = -25\text{ }^{\circ}\text{C}$
--	--

Коэффициент температурного расширения	$\alpha = 2,2 \times 10^{-4}$	$(^{\circ}\text{C})^{-1}$
---------------------------------------	-------------------------------	---------------------------

Прокладка газопровода открытым способом.

Коэффициент приведения нагрузок β для плоского основания $\beta_1=0,75$, $\beta_2=0,75$

Ширина траншеи по верху трубы	B =	0,8 м
-------------------------------	-----	-------

Глубина заложения газопровода до верха трубы (максимальная) $h_m =$	1,70 м
---	--------

Грунт песок,	плотность грунта	$\rho_m = 1,77 \text{ г/см}^3 =$	1770	кг/м ³ .
--------------	------------------	----------------------------------	------	---------------------

Модуль деформации грунта	$E_{gp} =$	1	МПа
--------------------------	------------	---	-----

Интенсивность нагрузки на поверхность грунта	$q_v =$	5000	н/м ²
--	---------	------	------------------

Нагрузки от транспортных средств – от гусеничного транспорта	32500	н/м ²
--	-------	------------------

Нагрузка от сейсмических воздействий не учитывается.

Срок эксплуатации 50 лет.

Расчет фунгяра на прочность

Напряжение в стенке трубы

$$\sigma = \frac{P^*(C_{m-1})}{2}$$

$$\sigma = \frac{0 \cdot (20 - 1)}{2} = 0,04 \text{ МПа}$$

000 «МОВИСТА РЕГИОНУ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27. 12 2023 г.

«27» 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв.N

0484ГП.09-1-СГЗ

Лист

1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	----------	------	--------	---------	------

Формат А4

Расчет футляра на прочность

Проверка по продольным осевым напряжениям от внутреннего давления

$$\sigma_{\text{пр F}} = \frac{2 \mu P}{\left(1 - \frac{2}{Cm}\right)^{-2} - 1} \leq 0,4 \text{ MRS, МПа}$$

$\sigma_{np} F =$	2	*	0,43	*	0	=	$\frac{0,0034}{0,23}$	=	0,013	МПа < 0,4х8,0 МПа
	$(1 - \frac{2}{20})^{-2}$				-1					

$$\sigma_{\text{пр F}} = 0,013 \text{ МПа} < 3,2 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

[illegible]

$$\sigma_{np} NS = \frac{2 \mu P}{(1 - \frac{2}{Cm})^{-2} - 1} - \alpha E(t\theta) \Delta t / + \sigma_c \leq 0,5 \text{ MRS, МПа}$$

[illegible]

$\sigma_{\text{пр. NS}} =$	1,113	$M\text{Па} < 0,5 \times 8 \text{ МПа}$	$< 4 \text{ МПа}$
----------------------------	-------	---	-------------------

Условие выполняется

ООО «МОВИСТА РЕГИОНА»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27» 12 2023 г.

«27» 12 2023 г.

Взам.инв.Н	Подпись и дата	Инв. Н подл.	ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ» В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ  «27. 12 2023 г.					
							0484ГП.09-1-СГЗ	Лист
								2
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Расчет футляра на прочность

Проверка по продольным фибровым напряжениям от совместного воздействия силового и деформационного нагружений

$$\sigma_{prS} = \frac{2 \mu P}{(1 - \frac{2}{Cm})^{-2} - 1} - \alpha E (t \epsilon) \Delta t / + \sigma_{oy} + \frac{E (t \epsilon) de}{2 \rho} + \sigma_c \leq 0,9 MRS, \text{ МПа}$$

σ_{oy} - дополнительные напряжения, при прокладке газопроводов в слабопучинистых грунтах, не учитываются. (СП42-103-2003 п.5.63)

$$\sigma_{pr. S} = \frac{2 * 0,43 * 0,0}{(1 - \frac{2}{20})^{-2} - 1} - 0,00022 * 200 * -25 / + 0 + \frac{200 * 0,43}{2 * 15} = \text{стр}10$$

$$= 0,013 - (-1,10) + 0 + 2,86 = 3,970 \text{ МПа} < 0,9 * 8,0 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{prS} = 3,970 \text{ МПа} < 7,2 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

Расчет футляра на несущую способность

1. Параметр, характеризующий жесткость трубопровода Д, МПа

$$D = \frac{E(t \epsilon)}{4(1 - \mu^2)} * (\frac{Cm - 1}{2})^{-3} = \frac{200}{4(1 - 0,43^2)} * (\frac{20 - 1}{2})^{-3} = \frac{200}{3,26} * \frac{1}{857,4}$$

$$= 61,342 * 0,001 = 0,072 \text{ МПа}$$

2. Коэффициент концентрации давления грунта, K_n

$$K_n = \frac{3 * \frac{D}{D} + 0,125 \frac{E_{cp}}{E_{cp}}}{2} = \frac{3 * 0,072 + 0,125 * 1}{0,072 + 0,25 * 1} = 1,5 * \frac{0,2}{0,32} = 0,917$$

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ

27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-1-СГЗ

Лист

3

Формат А4

Расчет футляра на прочность

3. За критическую величину предельного внешнего равномерного давления принимаем меньшую из значений $R_{кр}$

$$R_{кр} = 0,7 (D \cdot E_{гр})^{0,5} = 0,7 * (0,072 * 20)^{0,5} = 0,7 * 0,27 = 0,19 \text{ МПа}$$

$$R_{кр} = D + 0,143 E_{гр} = 0,072 + 0,143 * 1 = 0,215 \text{ МПа}$$

В расчете принимаем наименьшую

$$R_{кр} = 0,19 \text{ МПа}$$

Определяем величины расчетных нагрузок

1) от давления грунта

$$Q_1 = q_m \times \frac{B}{de} \times K_{гр}, \text{ н/м}$$

q_m - давление грунта на единицу длины газопровода

$$q_m = \rho_m \times g \times de \times h_m = 1770 * 9,81 * 0,43 * 1,70 = 12574,79 \text{ н/м}$$

$K_{гр} = 0,75$ коэффициент вертикального давления грунта

$$Q_1 = 12574,79 * \frac{0,8}{0,43} * 0,75 = 17710,97 \text{ н/м}$$

2) от собственного веса газопровода

$$Q_2 = 1,1 \times q_q, \text{ н/м}$$

$$q_q = m_q \times g = 62,15 * 9,81 = 609,7 \text{ н/м}$$

$$m_q = 62,15 \text{ кг расчетная масса 1 м трубы, принимается на ГОСТ Р 50838-95*}$$

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист 4
Изм.	Кол. уч.	Лист	N° док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-1-СГЗ			Формат А4

Расчет футляра на прочность

$$Q_2 = 1,1 \times 609,69 = 670,66 \text{ н/м}$$

3) расчетная нагрузка от выталкивающей силы грунтовых вод Q_3 не учитывается, т.к. грунтовые воды не обнаружены

4) от равномерно распределенной нагрузки на поверхность земли

$$Q_4 = 1,4 \times q_v \times d_e \times K_n, \text{ н/м}$$

$$Q_4 = 1,4 \times 5000 \times 0,43 \times 0,917 = 2734,138 \text{ н/м}$$

5) от подвижных транспортных средств

$$Q_5 = \gamma_t q_t d_e, \text{ н/м}$$

$\gamma_t = 1,1$ для нагрузки от гусеничного транспорта

$$Q_5 = 1,1 \times 32500 \times 0,426 = 15229,5 \text{ н/м}$$

Полная расчетная нагрузка

$$Q = \beta_1 Q_1 + \beta_2 Q_2 + \beta_3 Q_3 + \beta_4 Q_4 + \beta_5 Q_5 = 0,75 \times 17710,97 + 0,75 \times 670,66 + 0 + 1 \times 2734,14 + 1 \times 15229,5 = 31749,86 \text{ н/м}$$

$\beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 1$ - коэффициент приведения нагрузок

Для обеспечения допустимой овализации поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

$$\frac{Q}{4 D d_e} \left(1 + \frac{0,125 E_{\text{сп}} - P_e}{D + 0,012 E_{\text{сп}}} \right)^{-1} \leq 5 \times 10^4$$

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
«27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист 5
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-1-СГЗ			Формат А4

Расчет футляра на прочность

Условие обеспечения допустимой величины овализации соблюдается

Для обеспечения устойчивости круглой формы поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

$$1,7 \left(\frac{Q}{10^6 \cdot xde} + P_w \right) \leq P_{кр}, \text{ МПа}$$

$$1,7 \cdot \left(\frac{31749,86}{10^6 \cdot 0,426} + 0 \right) = 1,7 \cdot 0,075 = 0,13 \text{ МПа} < 0,19 \text{ МПа}$$

Условие обеспечения устойчивости круглой формы соблюдается.

По результатам расчетов предполагаемые нагрузки, на рассматриваемый стальной футляр 426 х 6,0 Ст 20, не выходят за пределы нормы и не повлияют на его прочность и устойчивость

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ»
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
РУК. ОП ЛЕСКОВСКИЙ
27. 12 2023 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист 6
Изм.	Кол. уч.	Лист	N° док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-1-СГЗ			Формат А4