

**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»

**2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до
разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сети газоснабжения. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций.

0484ГП.09-2-СГЗ

Изм.	№ док	Подп.	Дата



2023

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»

**2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до
разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)2**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сети газоснабжения. Защитные мероприятия по сохранению
инженерных коммуникаций.

0484ГП.09-2-СГЗ

Изм.	№ док	Подп.	Дата



Руководитель ОП – Комплексный ГИП

Д.Н. Гусев

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»

2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сети газоснабжения. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций.

0484ГП.09-2-СГЗ

Изм.	№ док	Подп.	Дата

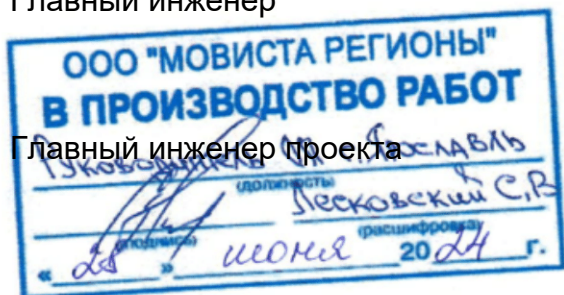


Главный инженер

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»

2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Александра Невского до разворотного круга «Больница № 9» (29-я линия)»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сети газоснабжения. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций.

0484ГП.09-2-СГЗ

Генеральный директор
ООО «СеверПроектСтрой»



Е.С. Ожог

Главный инженер проекта

С.А. Данилов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



2023

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



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@yaroblغاز.ru, www.yaroblغاز.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.

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. Заключение 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



Согласованно			
Взам.инв.Н			
Подпись и дата			
Инв. Н подл.			

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Схема расположения проектируемого футляра ЗФГТ-400 (М1:500)	
4	Схема расположения проектируемого футляра ЗФГТ-200 (М1:500)	
5	Профиль газопровода от ПК0+0,0м до ПК0+9,0м	
6	Профиль газопровода от ПК0'+0,0м до ПК0'+9,0м	
7	Схема устройства футляра на газопровод	
8	Схема устройства футляра, Разрез А-А, Разрез Б-Б	
9	Контрольная трубка	
10-15	Расчет футляра на прочность ЗФГТ-400	
16-21	Расчет футляра на прочность ЗФГТ-200	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ТУ 2296-010-71653326-2011	Защитный композитный футляр	
с. 5.905-25.05.	Оборудование, узлы и детали наружных и внутренних газопроводов	
	Прилагаемые документы	
0484ГП.09-2-СГЗ.СО	Спецификация	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
0484ГП.09-2-СГЗ	Наружные газопроводы	

Документация на “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. 2 этап: “Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул. Урицкого до разворотного круга “Больница №9” (29 линия)” соответствует государственным нормативным требованиям и межгосударственным нормативам, действующим в Российской Федерации.

Принятые проектные решения соответствуют требованиям санитарно-эпидемиологических, противопожарных, экологических норм Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

ГИП ООО “СеверПроектСтрой”



Данилов С.А.

Условные обозначения

 — Футляр ЗФГТ



						0484ГП.09-2-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	2 этап: “«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			03.24		Р	1	9
Н.контр.		Горбачева			03.24	Общие данные (начало)	ООО “СеверПроектСтрой”		
ГИП		Данилов			03.24				

Согласованно		
Взам.инв.Н		
Подпись и дата		
Инв. Н подл.		

1. Общие данные

1. Проект разработан на основании:
Технических условий: № ЮС-02/795 от 15.02.2023 года выданных филиалом АО "Газпром газораспределение Ярославль" в г. Ярославль. Комплект "Рабочей документации" 0484ГП.09-2-СГЗ разработан на основание проекта 0484ГП.09-2-ППО-гч "Проект полосы отвода".

2. Рабочая документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, выданными техническими условиями, требованиями действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования.

3. 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.

4. За относительную отметку ±111,00 принята отметка земли.

5. Защитный футляр запроектирован из стеклопластика по ТУ 2296-010-71653326-2011 в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011 "Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002".

6. Работы по установке защитного футляра из стеклопластика производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°С и не выше плюс 30°С.

7. Глубина заложения защитного футляра из стеклопластика предусмотрена с учетом характеристик грунтов, глубины промерзания.

8. При монтаже футляра защитного должны соблюдаться общие требования безопасности, приведенные в ГОСТ 12.2.003-91 "ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности".

9. Перечень видов работ для составления актов освидетельствования скрытых работ:
-устройство песчаной подушки;
-послойное уплотнение грунтов обратной засыпки.

10. 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 в пределах участка изменяются от 105,0-113,50м. (по устьям инженерно-геологических выработок).

-10.1 По климатическим условиям район работ принадлежит к умеренно-континентальному, согласно СП 20.13330.2016. Климат района характеризуется следующими показателями:
-Климатический район - II-B (СП 20.13330.2016);
-Ветровой район-I (СП 20.13330.2016);
-Снеговой район-III (СП 20.13330.2016);
-Температура наиболее холодной пятидневки при 0,98 - -32 °С (СП 20.13330.2016);
-Температура наиболее холодной пятидневки при 0,92 - -29 °С (СП 20.13330.2016);
-Температура наиболее холодных суток при 0,98 - -36 °С (СП 20.13330.2016).

11. В инженерно-геологическом отношении участок строительства представлен глинистыми и суглинистыми грунтами. Дренарующая способность низкая.

12. При производстве работ, при пересечении и сближении с другими коммуникациями, пригласить представителей данных сетей.

Сближение газопровода с сетями:
-Сближение №1. (Электрокабель 0,4 КВ) (ПАО "Россети Центр")
-Сближение №2. (Водопровод) (АО "ЯВК")
-Сближение №3. (Водопровод) (АО "ЯВК")
-Сближение №4. (Электрокабель 1 КВ) ("ЯГЭС")
-Сближение №5. (Электрокабель 1 КВ) (ПАО "Россети Центр")

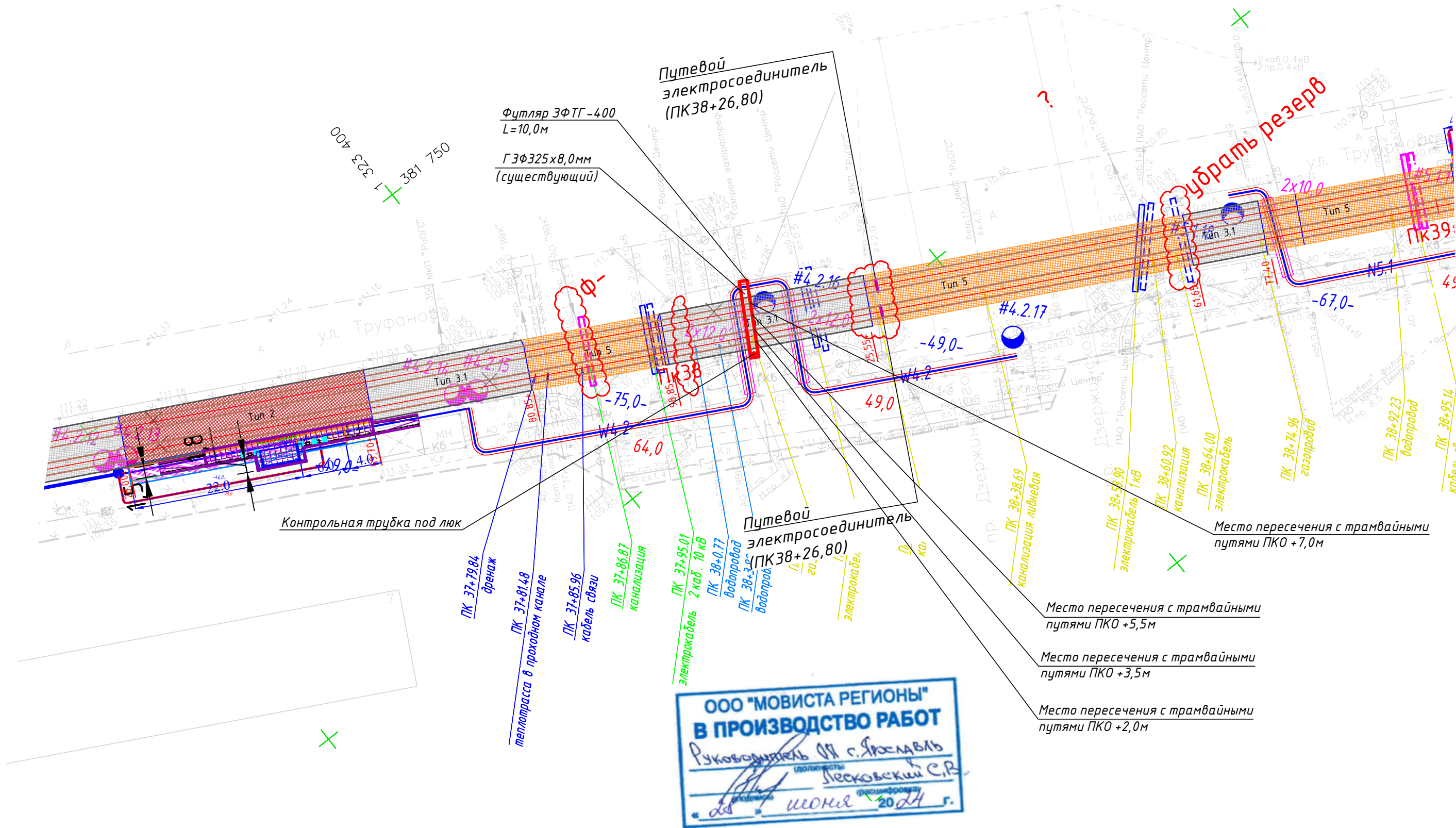
13. При пересечении и сближении с другими коммуникациями для принятия мер предосторожности и предупреждения повреждений подземных коммуникаций, ответственное лицо обязано не позднее, чем за сутки до начала работ вызвать на место представителей организаций, имеющих в данном месте подземные коммуникации. До начала работ все подземные коммуникации, находящиеся в зоне работ, должны быть вскрыты шурфами с целью уточнения глубины их заложения.

14. Меры безопасности:
14.1. К монтажу футляра защитного допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и ознакомленные с настоящей инструкцией по монтажу, а также имеющие удостоверения на право работать на защищаемом газопроводе (или иной инженерной сети).
14.2. Монтаж футляра защитного на действующем трубопроводе производить после выполнения земляных работ и организации рабочего места для слесаря-монтажника.
14.3. Земляные работы в непосредственной близости от подземных коммуникаций должны вестись вручную под наблюдением производителя работ или мастера и в присутствии представителя организации-владельца действующей коммуникации (или наличия от него письменного разрешения на производство работ).
14.4. К проведению земляных работ, связанных с разработкой и креплением грунта в траншеях допускаются лица, прошедшие инструктаж на рабочем месте по данному виду работ.
14.5. К работе в траншеях глубиной более 1,5 м допускаются лица с дополнительными требованиями: не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование при работе с перепадом по высоте > 1,3 м, и прошедшие специальный инструктаж у организации - владельца защищаемой инженерной сети.
14.6. Производство земляных работ на глубине более 1,5 м, а также в охранной зоне расположения подземных коммуникаций (электрических кабелей, кабелей связи, газопроводов, теплотрасс, водопроводов, канализации) необходимо осуществлять по наряду-допуску подрядчика. При этом наличие Акта допуска (разрешения) от организации, эксплуатирующей эти коммуникации, с приложением к нему согласованного у них же проекта производства работ (ППР) обязательно. Требования по электробезопасности должны быть изложены в ППР, согласованном с организацией-владельцем электросетей (если работа ведется в их охранной зоне). Аналогично требования по пожаробезопасности также должны быть изложены в ППР, согласованном с организацией - владельцем пожароопасной пересекаемой коммуникации.
14.7. При проведении работ использовать только исправный инструмент в соответствии с его назначением.
14.8. При проведении погрузочно-разгрузочных работ, строповка футляра должна производиться за места, предусмотренные предприятием-изготовителем. В качестве грузозахватных приспособлений использовать стропы грузовые общего назначения на текстильной основе по РД24-СЗК-01-01



						0484ГП.09-2-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	2 этап: "«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			03.24		Р	2	9
						Общие данные (окончание)	ООО "СеверПроектСтрой"		
Н.контр.		Горбачева			03.24				
ГИП		Данилов			03.24				

Схема расположения проектируемого футляра 3ФТГ-400(М1:500)

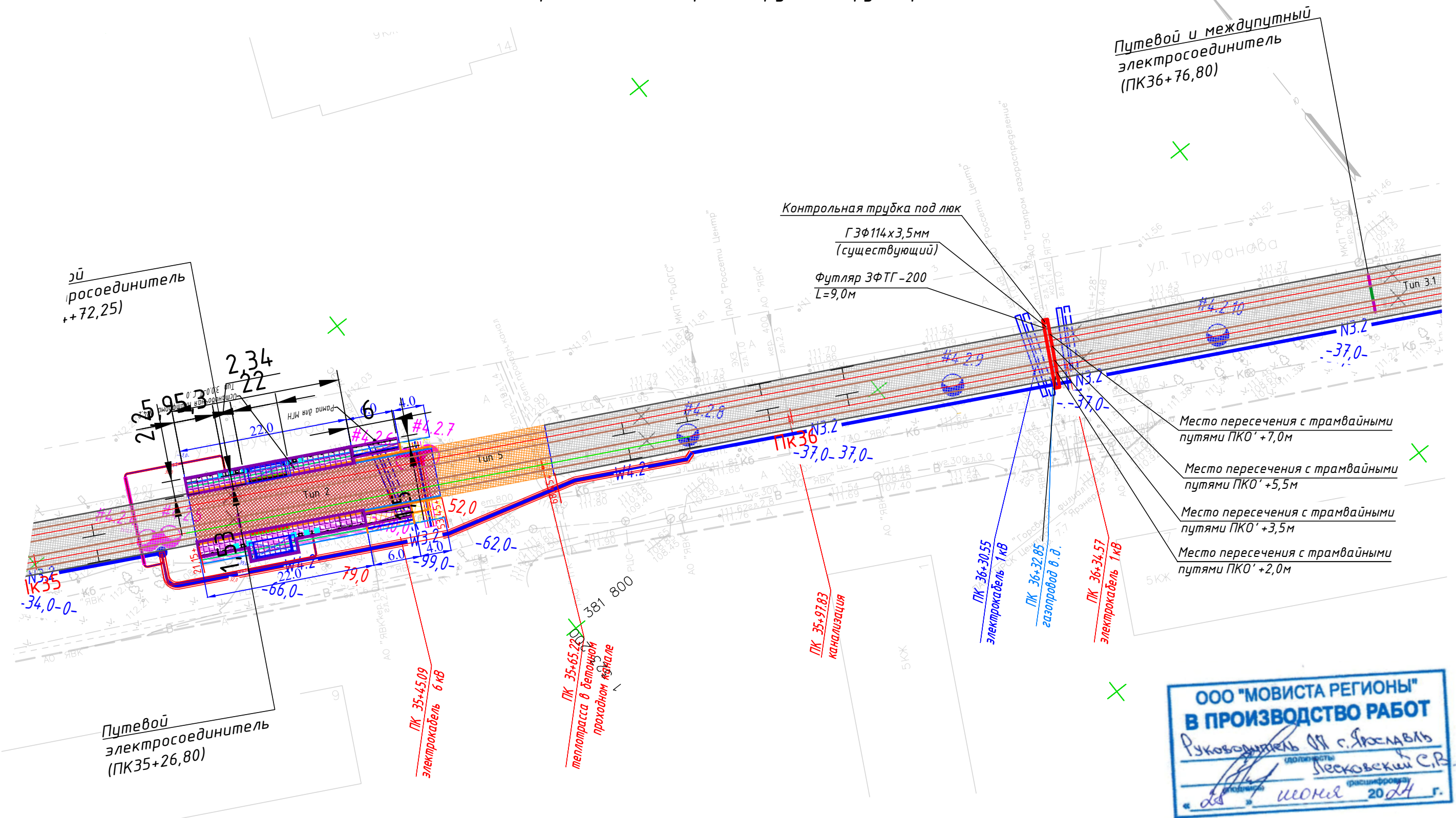


Согласованно				
Взам.инв.Н				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

Примечание:
При реконструкции трамвайных путей и установке защитных композитных футляров, предусмотреть восстановление и подключение дренажных кабелей электрохимической защиты

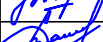
						0484ГП.09-2-СГЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			03.24		Р	3	9
						Схема расположения проектируемого футляра (М1:500)	ООО "СеверПроектСтрой"		
Н.контр.	Горбачева				03.24				
ГИП	Данилов				03.24				

Схема расположения проектируемого футляра ЗФТГ-200 (М1:500)

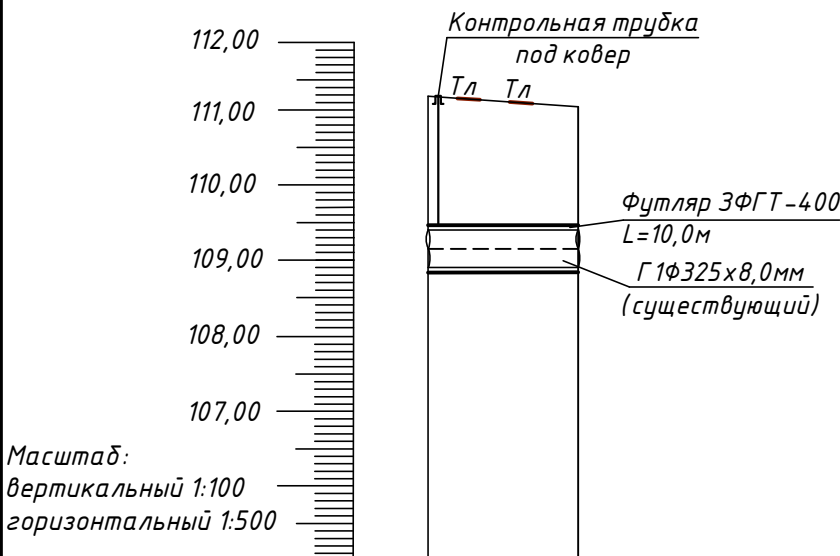


Примечание:

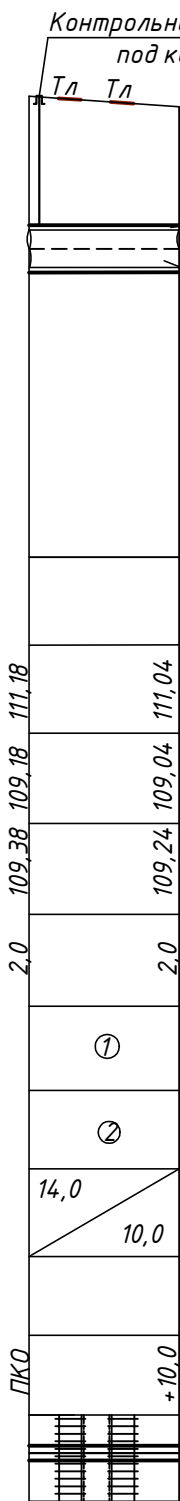
При реконструкции трамвайных путей и установке защитных композитных футляров, предусмотреть восстановление и подключение дренажных кабелей электрохимической защиты

						0484ГП.09-2-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	2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Лукичев				03.24		Р	4	9
						Схема расположения проектируемого футляра (М1:500)	ООО "СеверПроектСтрой"		
Н.контр.	Горбачева				03.24				
ГИП	Данилов				03.24				

Профиль газопровода



Согласованно	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	
Взам. инв. N	Развернутый план	



- ① Труба стальная 325х8,0 ГОСТ 10704-91 изоляция "весьма усиленная"
- ② Песчаная подушка h=0,1м, обратная засыпка песком на всю глубину

Футляр 3ФГТ-400
L=10,0м

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»

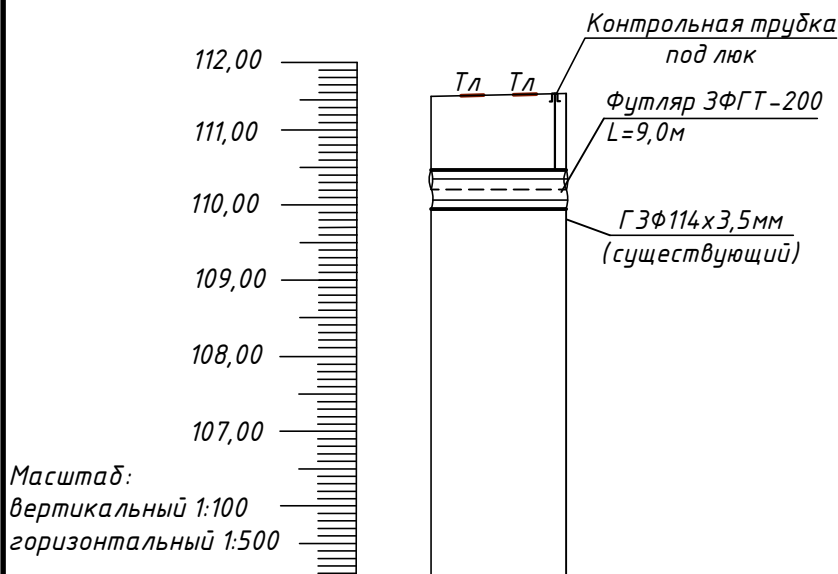
2 этап: "«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»

Стадия	Лист	Листов
Р	5	9

Профиль газопровода от ПКО+0,0м до ПКО+10,0м

ООО "СеверПроектСтрой"

Профиль газопровода от ПК0' +0,0м до ПК0' +9,0м



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	

111,57	111,59
110,17	110,19
110,35	110,37
1,4	1,4
①	
②	
2,22	9,0
9,0	
ПК0	+9,0



- ① Труба стальная 114х3,5 ГОСТ 10704-91 изоляция "весьма усиленная"
- ② Песчаная подушка h=0,1м, обратная засыпка песком на всю глубину

Футляр ЗФГТ-200
L=9,0м

0484ГП.09-2-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				03.24
Н.контр.	Горбачева				03.24
ГИП	Данилов				03.24

2 этап: "«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»

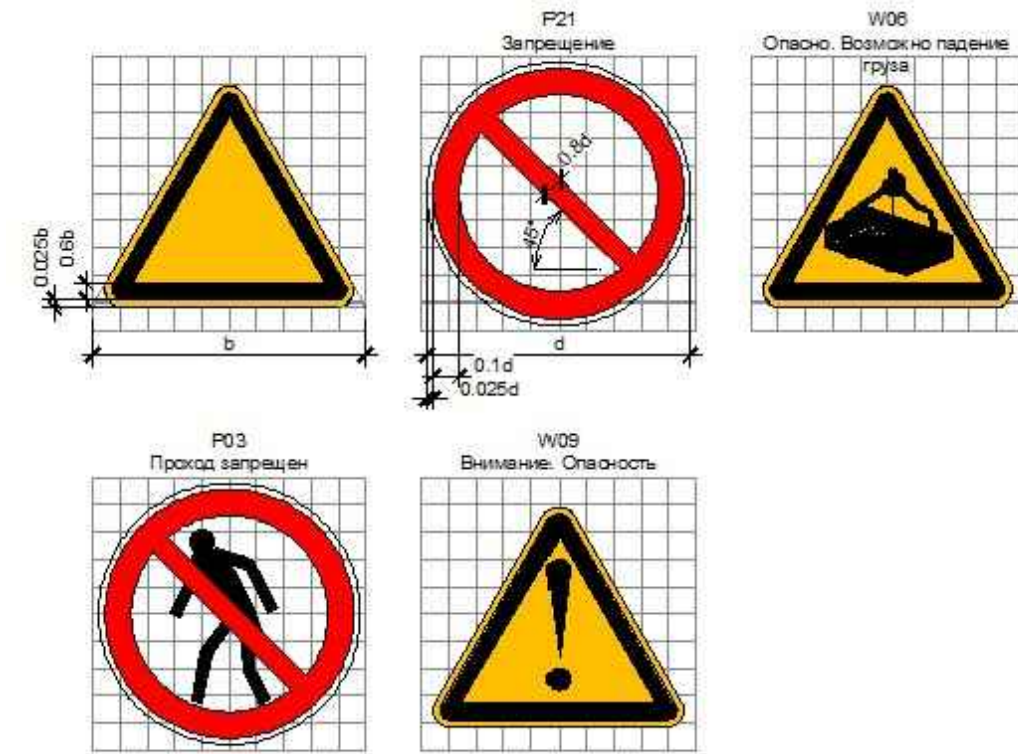
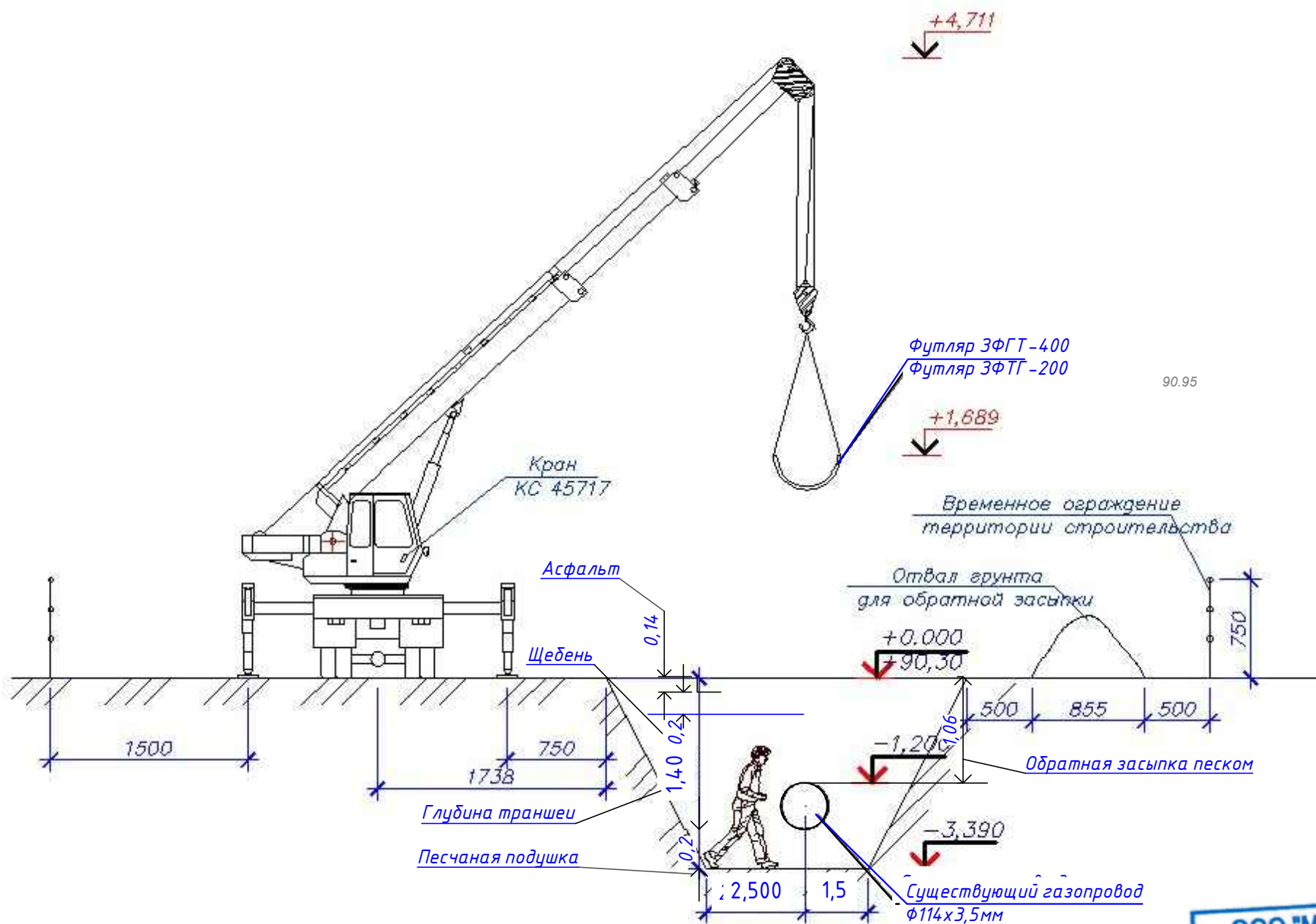
Стадия	Лист	Листов
Р	6	9

Профиль газопровода от
ПК0'+0,0м до ПК0'+9,0м

ООО "СеверПроектСтрой"

Схема устройства футляра на газопровод

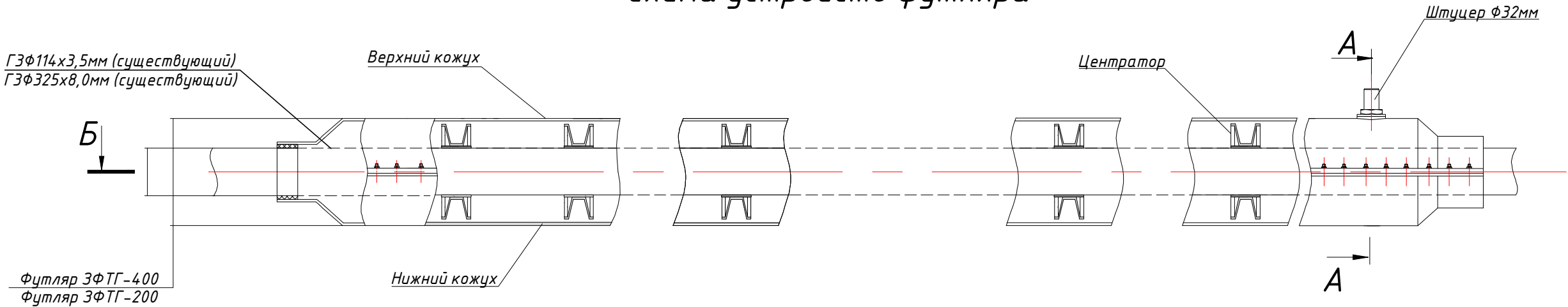
Сигнальные знаки



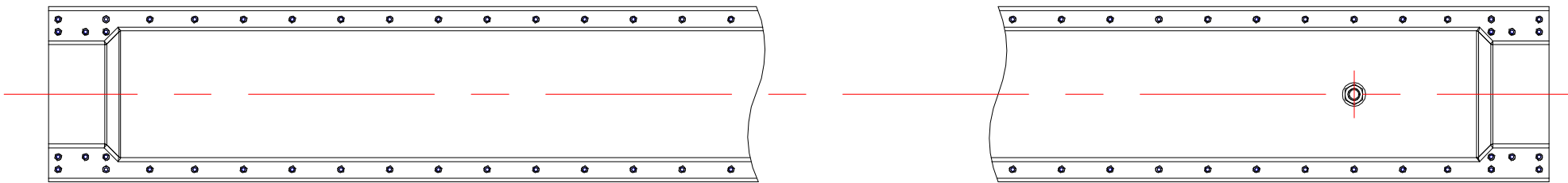
ООО "МОВИСТА РЕГИОНЫ"
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
Руководитель ИИ г. Ярославль
Лесковский С.В.
июня 2024 г.

						0484ГП.09-2-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				03.24	2 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»	Стадия	Лист	Листов
							Р	7	9
Н.контр.	Горбачева				03.24	Схема устройств футляра на газопровод	ООО "СеверПроектСтрой"		
ГИП	Данилов				03.24				

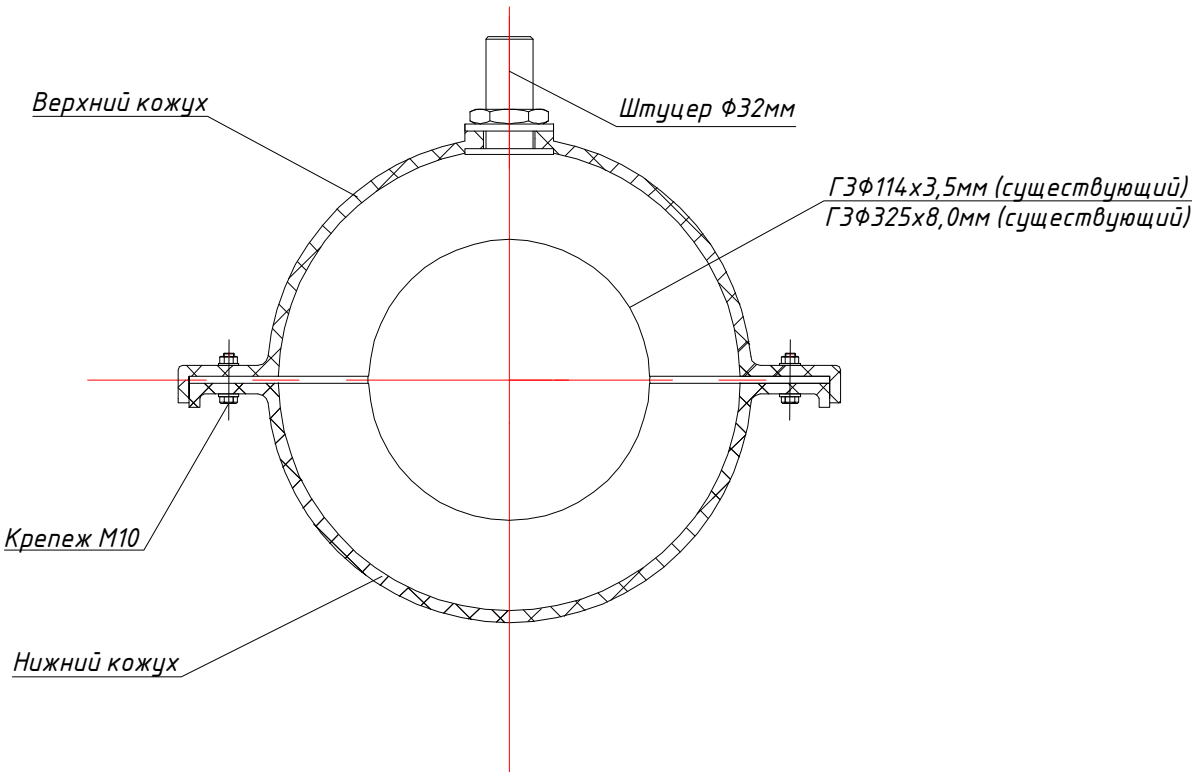
Схема устройств футляра



Разрез Б-Б

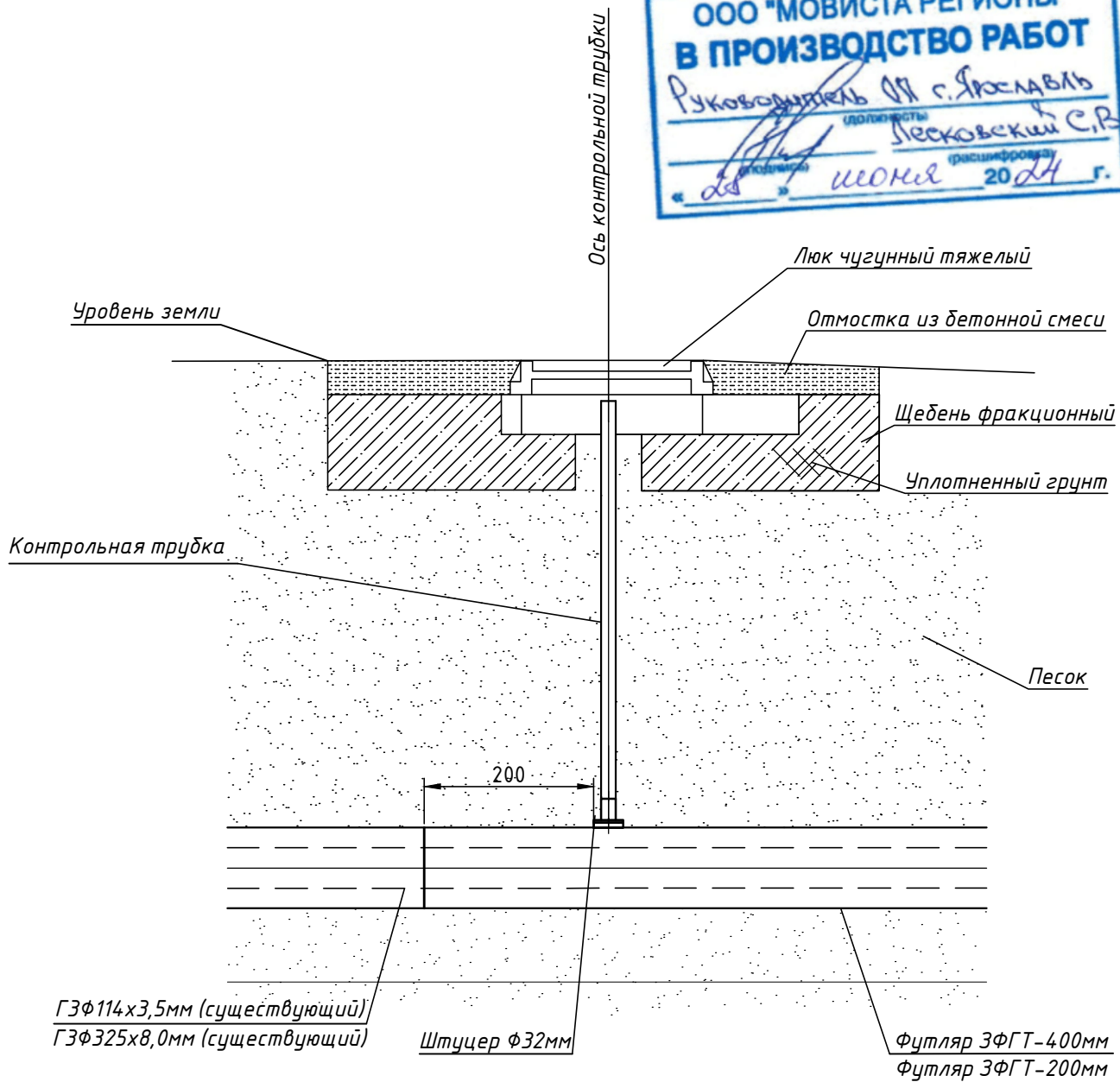


Разрез А-А



						0484ГП.09-2-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	2 этап: "«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лукичев			03.24		Р	8	9
						Схема устройства футляра Разрез А-А, Разрез Б-Б	ООО "СеверПроектСтрой"		
Н.контр.		Горбачева			03.24				
ГИП		Данилов			03.24				

Контрольная трубка



						0484ГП.09-2-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				03.24	2 этап: "«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»
Н.контр.	Горбачева				03.24	Контрольная трубка
ГИП	Данилов				03.24	
						ООО "СеверПроектСтрой"

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме- рания	Кол.	Примечание
	1. Оборудование						
1.1	Футляр защитный композитный L=10,0м	ЗФГТ-400			шт.	1	
1.2	Футляр защитный композитный L=9,0м	ЗФГТ-200			шт.	1	
	В комплект поставки входит:						
	-болты М10						
	-центраторы разборные						
	-уплотнители резиновые						
	2. Материалы						
2.1	Штуцер Ф32мм				шт.	2	
2.2	Люк чугунный тяжелый				шт.	2	
2.3	Труба ст. Ф32х3,2мм в изоляции лента "Пирма"	ГОСТ 3262-75			шт.	2	Контрольная трубка
2.4	Бетонная подушка под люк В7,5 W4 F150				м³	0,26	
2.5	Щебень серпентинитовый 20-40				м³	14,3	
2.6	Песок				м³	43,58	
2.7	Асфальт, Марка 2				м³	8,64	



						0484ГП.09-2-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	2 этап: "«Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от разворотного круга ул.Александра Невского до разворотного круга «Больница №9» (29-я линия)»		Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Лукичев			03.24			Р	1	1	
						Спецификация		ООО "СеверПроектСтрой"			
Н.контр.		Горбачева			03.24						
ГИП		Данилов			03.24						

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 ПЭ 400 x7,0 SDR 11 ГОСТ Р 50838-95
Давление в газопроводе Р= 0,600 МПа
Средняя (среднегодовая) температура стенки трубы при эксплуатации +5⁰С
Коэффициент Пуассона $\mu = 0,43$
Минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода $\rho = 14 \text{ м (35de)}$
Расчетный перепад температур (отрицательный от плюс 20⁰ С до минус 5⁰ С) $\Delta t = -25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Коэффициент температурного расширения $\alpha = 2,2 \times 10^{-4} \text{ (}^{\circ}\text{C)}^{-1}$
Прокладка газопровода открытым способом.
Коэффициент приведения нагрузок β для плоского основания $\beta_1=0,75, \beta_2=0,75$
Ширина траншеи по верху трубы $B = 0,8 \text{ м}$
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 $E_{гр} = 20 \text{ МПа}$
Интенсивность нагрузки на поверхность грунта $q_v = 5000 \text{ н/м}^2$
Нагрузки от транспортных средств – от гусеничного транспорта 32500 н/м^2
Нагрузка от сейсмических воздействий не учитывается.
Срок эксплуатации 50 лет.

Расчет газопровода на прочность

Напряжение в стенке трубы

$$\sigma = \frac{P \cdot (SDR - 1)}{2}$$
$$\sigma = \frac{0,6 \cdot (11 - 1)}{2} = 3 \text{ МПа}$$



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-СГЗ

Модуль ползучести материала $E_{(тв)} = 280 \text{ МПа}$

Проверка по продольным осевым напряжениям от внутреннего давления

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

$$\sigma_{пр F} = \frac{2 * 0,43 * 0,6}{\left(1 - \frac{2}{11}\right)^{-2} - 1} = \frac{0,516}{0,49} = 1,053 \text{ МПа} < 0,4 * 8,0 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{пр F} = 1,053 \text{ МПа} < 3,2 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

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

$$\sigma_{пр NS} = \frac{2 \mu P}{\left(1 - \frac{2}{SDR}\right)^{-2} - 1} - \alpha E_{(тв)} \Delta t / + \sigma_c \leq 0,5 \text{ MRS, МПа}$$

$$\sigma_{пр NS} = \frac{2 * 0,43 * 0,6}{\left(1 - \frac{2}{11}\right)^{-2} - 1} - 0,00022 * 280 * -25 / + 0 \leq 1,053 - (-1,54) = 2,593 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{пр NS} = 2,593 \text{ МПа} < 0,5 * 8 \text{ МПа} < 4 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

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

$$\sigma_{пр S} = \frac{2 \mu P}{\left(1 - \frac{2}{SDR}\right)^{-2} - 1} - \alpha E_{(тв)} \Delta t / + \sigma_{oy} + \frac{E_{(тв)} de}{2 \rho} + \sigma_c \leq 0,9 \text{ MRS, МПа}$$



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-СГЗ

Лист

11

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

$$\sigma_{пр. S} = \frac{2 * 0,43 * 0,6}{(1 - \frac{2}{11})^2} - 0,00022 * 280 * -25 / + 0 + \frac{280 * 0,4}{2 * 14} = \text{стр}10$$

$$= 1,053 - (-1,54) + 0 + 4 = 6,593 \text{ МПа} < 0,9 * 8,0 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{пр S} = 6,593 \text{ Мпа} < 7,2 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

Расчет газопровода на несущую способность

1. Параметр, характеризующий жесткость трубопровода Д, МПа

$$D = \frac{E(t\theta)}{4(1 - \mu^2)} \times \left(\frac{SDR - 1}{2} \right)^{-3} = \frac{280}{4(1 - 0,43^2)} * \left(\frac{11 - 1}{2} \right)^{-3} = \frac{280}{3,26} * \frac{1}{125} =$$

$$= 85,879 * 0,008 = 0,687 \text{ МПа}$$

2. Коэффициент концентрации давления грунта, К_н

$$K_n = \frac{3}{2} * \frac{D + 0,125 E_{гр}}{D + 0,25 E_{гр}} = \frac{3}{2} * \frac{0,687 + 0,125 * 20}{0,687 + 0,25 * 20} = 1,5 * \frac{3,19}{5,69} = 0,841$$

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

$$R_{кр} = 0,7 (D * E_{гр})^{0,5} = 0,7 * (0,687 * 20)^{0,5} = 0,7 * 3,71 = 2,59 \text{ МПа}$$

$$R_{кр} = D + 0,143 E_{гр} = 0,687 + 0,143 * 20 = 3,547 \text{ МПа}$$



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-СГЗ			12

В расчете принимаем наименьшую

$$P_{кр} = 2,59 \text{ МПа}$$

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

$$q_m = \rho_m \times g \times de \times h_m = 1770 * 9,81 * 0,4 * 1,70 = 11807,32 \text{ н/м}$$

$K_{гр} = 0,61$ коэффициент вертикального давления грунта

$$Q_1 = 11807,32 * \frac{0,8}{0,4} * 0,61 = 14404,93 \text{ н/м}$$

2) от собственного веса газопровода

$$Q_2 = 1,1 \times q_q, \text{ н/м}$$

$$q_q = m_q \times g = 3,14 * 9,81 = 30,8 \text{ н/м}$$

$m_q = 3,14$ кг расчетная масса 1 м трубы, принимается на ГОСТ Р 50838-95*

$$Q_2 = 1,1 \times 30,80 = 33,88 \text{ н/м}$$

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

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



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-СГЗ

Лист

13

$$Q_4 = 1,4 * 5000 * 0,4 * 0,841 = 2353,694 \text{ н/м}$$

5) от подвижных транспортных средств

$$Q_5 = \gamma_{\tau} q_{\tau} d_e, \text{ н/м}$$

$\gamma_{\tau} = 1,1$ для нагрузки от гусеничного транспорта

$$Q_5 = 1,1 * 32500 * 0,4 = 14300 \text{ н/м}$$

Полная расчетная нагрузка

$$Q = \beta_1 Q_1 + \beta_2 Q_2 + \beta_3 Q_3 + \beta_4 Q_4 + \beta_5 Q_5 = 0,75 * 14404,93 + 0,75 * 33,88 + 0 + 1 * 2353,69 + 1 * 14300 = 27482,80 \text{ н/м}$$

$\beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 1$ - 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

$$1,3 * \frac{27482,80}{4 * 0,687 * 0,4} * \frac{1}{1 + \frac{0,125 * 20 - 0}{0,687 + 0,012 * 20}} = 1,3 * \frac{27482,80}{1,099} * \frac{1}{1 + \frac{2,5}{0,927}} = 8791,92 = 0,88 * 10^4 < 5 * 10^4$$



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист 14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-СГЗ			

Условие обеспечения допустимой величины овализации соблюдается

Для обеспечения устойчивости круглой формы поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

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

$$1,7 * \left(\frac{27482,80}{10^6 * 0,4} + 0 \right) = 1,7 * 0,069 = 0,12 \text{ МПа} < 2,59 \text{ МПа}$$

Условие обеспечения устойчивости круглой формы соблюдается.

Газопровод из полиэтиленовых труб по ГОСТ Р 50838-95* ПЭ 426
соответствует требованиям по прочности и несущей способности

400 x10,0 SDR 11



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							0484ГП.09-2-СГЗ	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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 ПЭ 200 x 5,0 SDR 11 ГОСТ Р 50838-95

Давление в газопроводе $P = 0,600$ МПа

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

Коэффициент Пуассона $\mu = 0,43$

Минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода $\rho = 7$ м (35de)

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

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 $\rho_m = 1,77$ г/см³ = 1770 кг/м³,

Модуль деформации грунта $E_{gp} = 20$ МПа

Интенсивность нагрузки на поверхность грунта $q_v = 5000$ Н/м²

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

Нагрузка от сейсмических воздействий не учитывается.

Срок эксплуатации 50 лет.

Расчет газопровода на прочность

Напряжение в стенке трубы

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

$$\sigma = \frac{0,6 \cdot (11 - 1)}{2} = 3 \text{ МПа}$$



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-СГЗ

Лист

16

Модуль ползучести материала $E_{(t\theta)} = 280 \text{ МПа}$

Проверка по продольным осевым напряжениям от внутреннего давления

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

$$\sigma_{пр F} = \frac{2 * 0,43 * 0,6}{\left(1 - \frac{2}{11}\right)^{-2} - 1} = \frac{0,516}{0,49} = 1,053 \text{ МПа} < 0,4 * 8,0 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{пр F} = 1,053 \text{ МПа} < 3,2 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

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

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

$$\sigma_{пр NS} = \frac{2 * 0,43 * 0,6}{\left(1 - \frac{2}{11}\right)^{-2} - 1} - 0,00022 * 280 * -25 / + 0 \leq 1,053 - (-1,54) = 2,593 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{пр NS} = 2,593 \text{ МПа} < 0,5 * 8 \text{ МПа} < 4 \text{ МПа}$$

Условие выполняется

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

$$\sigma_{пр S} = \frac{2 \mu P}{\left(1 - \frac{2}{SDR}\right)^{-2} - 1} - \alpha E (t\theta) \Delta t / + \sigma_{oy} + \frac{E (t\theta) de}{2 \rho} + \sigma_c \leq 0,9 \text{ MRS, МПа}$$



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-СГЗ

Лист

17

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

$$\sigma_{пр. S=1} = \frac{2 \cdot 0,43 \cdot 0,6}{(1 - \frac{2}{11})^2} - 1 - 0,00022 \cdot 280 \cdot -25 / + 0 + \frac{280 \cdot 0,2}{2 \cdot 7} =$$

$$= 1,053 - (-1,54) + 0 + 4 = 6,593 \text{ МПа} < 0,9 \times 8,0 \text{ МПа}$$

$\sigma_{пр S=}$ 6,593 Мпа < 7,2МПа

Условие выполняется

Расчет газопровода на несущую способность

1. Параметр, характеризующий жесткость трубопровода Д, МПа

$$D = \frac{E(\epsilon)}{4(1 - \mu^2)} \times (\frac{SDR - 1}{2})^{-3} = \frac{280}{4(1 - 0,43^2)} \times (\frac{11 - 1}{2})^{-3} = \frac{280}{3,26} \times \frac{1}{125} =$$

$$= 85,879 \cdot 0,008 = 0,687 \text{ МПа}$$

2. Коэффициент концентрации давления грунта, K_n

$$K_n = \frac{3}{2} \cdot \frac{D + 0,125 E_{гр}}{D + 0,25 E_{гр}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{0,687 + 0,125 \cdot 20}{0,687 + 0,25 \cdot 20} = 1,5 \cdot \frac{3,19}{5,69} = 0,841$$

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

$$R_{кр} = 0,7 (D \cdot E_{гр})^{0,5} = 0,7 \cdot (0,687 \cdot 20)^{0,5} = 0,7 \cdot 3,71 = 2,59 \text{ МПа}$$

$$R_{кр} = D + 0,143 E_{гр} = 0,687 + 0,143 \cdot 20 = 3,547 \text{ МПа}$$

В расчете принимаем наименьшую



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист	
										18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-СГЗ				

$$P_{кр} = 2,59 \text{ МПа}$$

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

$$q_m = \rho_m \times g \times de \times h_m = 1770 * 9,81 * 0,2 * 1,70 = 5903,66 \text{ н/м}$$

$K_{гр} = 0,61$ коэффициент вертикального давления грунта

$$Q_1 = 5903,66 * \frac{0,8}{0,2} * 0,61 = 14404,93 \text{ н/м}$$

2) от собственного веса газопровода

$$Q_2 = 1,1 \times q_q, \text{ н/м}$$

$$q_q = m_q \times g = 9,00 * 9,81 = 88,29 \text{ н/м}$$

$m_q = 9$ кг расчетная масса 1 м трубы, принимается на ГОСТ Р 50838-95*

$$Q_2 = 1,1 \times 88,29 = 97,12 \text{ н/м}$$

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

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



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
			0484ГП.09-2-СГЗ						19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

$$Q_4 = 1,4 * 5000 * 0,2 * 0,841 = 1176,847 \text{ н/м}$$

5) от подвижных транспортных средств

$$Q_5 = \gamma_{\tau} q_{\tau} d_e, \text{ н/м}$$

$\gamma_{\tau} = 1,1$ для нагрузки от гусеничного транспорта

$$Q_5 = 1,1 * 32500 * 0,2 = 7150 \text{ н/м}$$

Полная расчетная нагрузка

$$Q = \beta_1 Q_1 + \beta_2 Q_2 + \beta_3 Q_3 + \beta_4 Q_4 + \beta_5 Q_5 = 0,75 * 14404,93 + 0,75 * 97,12 + 0 + 1 * 1176,85 + 1 * 7150 = 19203,38 \text{ н/м}$$

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

Для обеспечения допустимой овализации поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

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

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

$$1,3 * \frac{19203,38}{4 * 0,687 * 0,2} * \frac{1}{1 + \frac{0,125 * 20 - 0}{0,687 + 0,012 * 20}} = 1,3 * \frac{19203,38}{0,550} * \frac{1}{1 + \frac{2,5}{0,927}} = 12286,57 = 1,23 * 10^4 < 5 * 10^4$$



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-2-СГЗ	Лист
							20

Условие обеспечения допустимой величины овализации соблюдается

Для обеспечения устойчивости круглой формы поперечного сечения газопровода должно соблюдаться условие

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

$$1,7 \cdot \left(\frac{19203,38}{10^6 \cdot 0,2} + 0 \right) = 1,7 \cdot 0,096 = 0,16 \text{ МПа} < 2,59 \text{ МПа}$$

Условие обеспечения устойчивости круглой формы соблюдается.

Газопровод из полиэтиленовых труб по ГОСТ Р 50838-95* ПЭ 426
соответствует требованиям по прочности и несущей способности

200 x5,0 SDR 11



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-2-СГЗ

Лист

21