



АО "Проектный институт №1"

Филиал в г. Ростов-на-Дону

344000, г. Ростов-на-Дону,

Максима Горького улица, д.130

ИНН 7812008359 КПП 781001001

info.md@pi1.ru тел. (812) 244-57-57

СРО-П-044-028.9 от 01.07.2016 г.

Заказчик: ООО «Газпром инвестгазификация»

Программа реконструкции и технического перевооружения газового хозяйства АО «Газпром газораспределение»

**«Газопровод, назначение: 9, иные сооружения
производственного назначения (газопровод АГРС
«Мамедова Щель» - Туапсе-Небуг). Площадь, общая
протяженность: 55505 м». Адрес (местоположение):
Россия, Краснодарский край, Туапсинский район.
(Реконструкция 2 этап, территория Туапсинского района).
Код стройки 63596-2»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Пояснительная записка»

МПЛО/ПРД/19/2018/63596-2-ПЗ

Том 1



АО "Проектный институт №1"

Филиал в г. Ростов-на-Дону

344000, г. Ростов-на-Дону,
Максима Горького улица, д.130
ИНН 7812008359 КПП 781001001
info.rnd@pi1.ru тел. (812) 244-57-57
СРО-П-044-028.9 от 01.07.2016 г.

Заказчик: ООО «Газпром инвестгазификация»

Программа реконструкции и технического перевооружения газового хозяйства АО «Газпром газораспределение»

**«Газопровод, назначение: 9, иные сооружения
производственного назначения (газопровод АГРС
«Мамедова Щель» - Туапсе-Небуг). Площадь, общая
протяженность: 55505 м». Адрес (местоположение):
Россия, Краснодарский край, Туапсинский район.
(Реконструкция 2 этап, территория Туапсинского района).
Код стройки 63596-2»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1 «Пояснительная записка»

МПЛО/ПРД/19/2018/63596-2-ПЗ

Том 1

Заместитель директора филиала

Главный инженер проекта



Э.Г. Вартанян

С.В. Ерочкин

2020 г.

Содержание тома

2

		Обозначение	Наименование						Примечание			
		МПЛО/ПРД/19/2018/63596-2-ПЗ.С	Содержание тома									
		МПЛО/ПРД/19/2018/63596-2-СП	Состав проекта									
		МПЛО/ПРД/19/2018/63596-2--ПЗ	Текстовая часть									
			1 Реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации						7			
			2 Исходные данные для разработки проектной документации						7			
			3 Перечень используемой нормативной документации						7			
			4 Климатическая, географическая, инженерно-геологическая и гидрогеологическая характеристика района строительства						8			
			4.1 Климатическая и географическая характеристика района строительства						8			
			4.2 Инженерно-геологическая характеристика района строительства						26			
			4.3 Гидрогеологическая характеристика района строительства						27			
			4.4 Особые условия района строительства						28			
			5 Описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта по территории района строительства, обоснование выбранного варианта трассы						29			
			6 Сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта						30			
			7 Техничко-экономическая характеристика проектируемого линейного объекта						30			
			8 Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, сведения о категории земель						31			
			9 Сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование						33			
			10 Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований						33			
			11 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов строений и сооружений						33			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
										2

12 Описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию

33

12.1 Основные проектные решения

33

12.2 Характеристика трассы газопровода

36

12.3 Защита трубопроводов от коррозии

50

12.4 Контроль качества сварных стыков и испытание газопроводов

50

Приложения

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
							3




		Состав проекта					5		
№ тома		Обозначение		Наименование			Примечание		
1		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ		Раздел 1 «Пояснительная записка»					
2.1		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ППО		Раздел 2 «Проект полосы отвода» Книга 1					
2.2		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ППО		Раздел 2 «Проект полосы отвода» Книга 2					
3.1		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ТКР1		Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения».Книга 1 «Наружные газопроводы»					
3.2		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ТКР2		Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения».Книга 2 «Архитектурно-строительные решения»			ООО «Южная оценочная компания «Эксперт»		
3.3		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ТКР3		Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения».Книга 3 «Инженерная защита газопроводов»					
4		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2- ИЛО		Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в структуру линейного объекта»			Не разрабатывается		
5		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПОС		Раздел 5 «Проект организации строительства»					
6		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПОД		Раздел 6 «Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта»					
7		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ООС		Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»					
8		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПБ		Раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»					
9		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-СМ		Раздел 9 «Смета на строительство»					
				Раздел 10 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами»					
1.1		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ИГДИ		Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям. Книга 1			ООО «КАСКАД»		
1.2		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ИГДИ		Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям. Книга 2			ООО «КАСКАД»		
2.1		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ИГЛ		Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Книга 1			ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ»		
2.2		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ИГЛ		Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Книга 2			ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ»		
3		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ИГМИ		Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям			ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ»		
4		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ИЭИ		Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям			ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ»		
5.1		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-СМР		Технический отчет по инженерно-геофизическим изысканиям. Сейсмическое микрорайонирование. Книга 1			ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ»		
5.2		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-СМР		Технический отчет по инженерно-геофизическим изысканиям. Сейсмическое микрорайонирование. Книга 2					
		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2		Проект планировки и проект межевания территории линейного объекта			ООО «КАСКАД»		
		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-РР1		Расчетная часть Книга 1 «Расчет газопровода на прочность и устойчивость»					
		МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-РР2		Расчетная часть Книга 2 «Расчет стальных и железобетонных конструкций»			ООО «Южная компания «Эксперт»		

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, с документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений, в соответствии с Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденным Постановлением правительства [от 16.02.2008 № 87](#). Документация соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении указанных документацией мероприятий.



С.В. Ерочкин

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

						МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Газукин				10.20		П	1	14
Проверил					10.20				
Н. контр.	Ерочкин				10.20		АО "ПИ-№.1"		
ГИП	Ерочкин				10.20				

1 Реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации

Данная проектная документация разработана на основании Договора № 01-01-08/1-4-3109 от 29.01.2018г. заключенного между ООО «Газпром инвестгазификация» и ЗАО «Теплогазинжиниринг», а также субподрядного договора № МПЛО/ПРД/17/2018 от 12.02.2018 заключенного между ЗАО «Теплогазинжиниринг» и АО «ПИ-№.1»

Основанием для проектирования является программа реконструкции и технического перевооружения газового хозяйства АО «Газпром газораспределение».

2 Исходные данные для разработки проектной документации

Исходными данными для разработки проектной документации являются:

- задание на проектирование, утвержденное заместителем генерального директора по капитальному строительству и инвестициям ООО «Газпром межрегионгаз» - Управляющей организации АО «Газпром газораспределение» А.С. Еркуловым;
- технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненный ООО «Каскад» в 2019 г.;
- технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ» в 2019 г.;
- технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, выполненный ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ» в 2019 г.;
- технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям, выполненный ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ» в 2019 г.;
- технический отчет по инженерно-геофизическим изысканиям, выполненный ООО «ЦЕНТР-ПРОЕКТ» в 2019 г.;
- проект планировки и проект межевания территории, выполненный ООО «Каскад» в 2019 г.

Копии всех исходных документов прилагаются в составе данной пояснительной записки в разделе «Приложения».

3 Перечень используемой нормативной документации

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Постановления правительства РФ [от 16.02.2008 г. №87](#) «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- [ГОСТ Р 21.1101-2013](#) «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Федерального закона «О промышленной безопасности производственных объектов» от 21.06.1997г. №116-ФЗ;
- Постановления Правительства РФ [от 20 ноября 2000 г. N 878](#) «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей»;
- Постановления правительства №870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- [СП 62.13330.2011](#) «Газораспределительные системы»;
- [СП 42-101-2003](#) «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					2

- [СП 42-103-2003](#) «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб» и реконструкция изношенных газопроводов;
- [СП 42-102-2004](#) «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;
- [СП 42.13330.2011](#) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- [СП 16.13330.2011](#) «Стальные конструкции»;
- [СП 20.13330.2016](#) «Нагрузки и воздействия»;
- [СП 22.13330.2011](#) «Основания зданий и сооружений»;
- [СП 28.13330.2012](#) «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- [СП 70.13330.2012](#) «Несущие и ограждающие конструкции»;
- [СП 45.13330.2012](#) «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- [СП 63.13330.2012](#) «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
- [СП 131.13330.2012](#) «Строительная климатология»;
- [ГОСТ Р 55472-2013](#) «Требования к сетям газораспределения» Часть 0 Общие положения;
- [ГОСТ Р 55474-2013](#) «Требования к сетям газораспределения» Часть 2 Стальные газопроводы;
- [ГОСТ Р 54983-2012](#) «Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СТО Газпром газораспределение 2.12-2016 «Автоматизированные системы управления технологическим процессом распределения газа».

4 Климатическая, географическая, инженерно-геологическая и гидрогеологическая характеристика района строительства

4.1 Климатическая и географическая характеристика района строительства

В административном отношении объект расположен в Краснодарском крае, Туапсинском районе.

В тектоническом отношении реконструируемые участки газопровода расположены в пределах разрывной зоны Кадошского сброса. На участках реконструкции тектонические трещины в земной коре не обнаружены.

Трасса газопровода в соответствии с геоморфологическим районированием Северного Кавказа, относится к провинции Большого Кавказа (среднегорным сводово-глыбовым, складчатым и эрозионно-денудационные хребтам) области Северо-Западного Кавказа низкогогорного и холмистого рельефа на новейших (неогеновых) складчатых структурах низких структурно-денудационных гор и плато.

Непосредственно на участках реконструкции газопровода встречаются различные формы низкогогорного рельефа – склоны, речные долины. Пересекаемые водные потоки реки Шепси, Дедеркой, Туапсе, Небуг, два ручья без названия (один ручей Щель Мостовая) и шесть логов относятся к малым водотокам, стекающим в Чёрное море с невысоких горных отрогов прибрежной полосы. Наиболее крупной рекой среди них является р. Туапсе (участок 27).

Участок 16 газопровода проходит юго-восточнее пос. Шепси на склоне западной экспозиции. Рельеф сильнопересеченный. Вдоль трассы газопровода образовались

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	глыбовым, складчатым и эрозионно-денудационные хребтам) области Северо-Западного Кавказа низкогорного и холмистого рельефа на новейших (неогеновых) складчатых структурах низких структурно-денудационных гор и плато.					
			Непосредственно на участках реконструкции газопровода встречаются различные формы низкогорного рельефа – склоны, речные долины. Пересекаемые водные потоки реки Шепси, Дедеркой, Туапсе, Небуг, два ручья без названия (один ручей Щель Мостовая) и шесть логов относятся к малым водотокам, стекающим в Чёрное море с невысоких горных отрогов прибрежной полосы. Наиболее крупной рекой среди них является р. Туапсе (участок 27).					
			Участок 16 газопровода проходит юго-восточнее пос. Шепси на склоне западной экспозиции. Рельеф сильнопересеченный. Вдоль трассы газопровода образовались					
						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С		Лист
								3
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

промоины вследствие подрезки склона и деградации растительного слоя. Абсолютные отметки от 267,43 до 270,73 м (по устьям скважин).

Участок 17 расположен в предгорной зоне на переходе через реку Шепси. Створ перехода газопровода через р. Куапсе расположен в среднем течении реки. Долина реки U-образной формы, шириной от 25 до 30 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов.

Низкая пойма гравийно-галечниковая, высокая с пересеченным рельефом, поросшая древесно-кустарниковой растительностью. Естественные отметки поверхности изменяются от 109,16 до 125,96 м по устьям скважин.

Участок 18.1 начинается от пос. Шепси до вверх по склону протяженностью около 350 метров. Склон западной экспозиции. Вдоль трассы газопровода образовались промоины вследствие подрезки склона и деградации растительного слоя. Склон покрыт лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Естественные отметки поверхности изменяются от 109,16 до 125,96 м по устьям скважин.

Участок 18.2 расположен северо-западнее участка 18.1 протяженностью 250 метров. Трасса проходит по склону северной экспозиции. На ПК 207+00 пересекает грунтовую дорогу. Склон покрыт лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Естественные отметки поверхности изменяются от 109,16 до 125,96 м по устьям скважин.

Участок 18.3 В геоморфологическом отношении изученный участок 18.3 трассы газопровода располагается в южной части Главного Кавказского хребта севернее поселка Дедеркой. Рельеф пересеченный, слабохолмистый, трасса проходит по склону восточной экспозиции, пересекает временный водоток лог в верхнем течении. Долина V-образной формы, шириной от 5 до 7 метров. Склоны покрыты лесом, имеют значительную крутизну.

Естественные отметки поверхности изменяются от 109,16 до 125,96 м по устьям скважин.

Участок 18.4 В геоморфологическом отношении изученный участок 18.4 газопровода располагается в южной части Главного Кавказского хребта севернее поселка Дедеркой. Склон западной экспозиции. Участок характеризуется большими перепадами высот. Протяженность участка составляет около 300 м. Естественные отметки поверхности изменяются от 109,16 до 125,96 м по устьям скважин.

Участок 19 Исследуемый участок перехода газопровода через ручей б\н проходит в пределах ПК 230-231. Пересекается газопроводом в среднем течении. Долина ручья V-образная, шириной от 5 до 10 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Берега крутые, обрывистые, сложены суглинком с включением гравийно-галечникового грунта, покрытые лесом. Естественные отметки поверхности изменяются от 27,63 до 40,20 м (БС-77) по устьям скважин.

Участок 20 небольшой участок протяженностью 100м проходит вверх по склону восточной экспозиции. Трасса газопровода пересекает лог в среднем течении. Долина лога V-образная, шириной от 5 до 7 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну. Русло преимущественно прямолинейное, дно водотока крупногалечное, с выходами скальных пород. Берега крутые, обрывистые, сложены суглинком с включением гравийно-галечникового грунта, покрытые лесом. Естественные отметки поверхности изменяются от 373,32 до 468,55 м по устьям скважин.

Участок 21 Трасса газопровода пересекает реку Дедеркой (участок 21) берущая начало на склоне горы Отножная на высоте 640 м и стекает с южного склона Большого Кавказского хребта. Створ перехода газопроводом через р. Дедеркой расположен в нижнем течении реки. Долина здесь V-образной формы, шириной от 50 до 75 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Русло реки извилистое, на участке перехода сравнительно прямолинейное. Дно реки

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					4

гравийно-галечниковое, местами встречаются крупные камни и выходы скальных пород. Ширина русла в межень не превышает 5 м. Берега крутые, покрытые древесно-кустарниковой растительностью. Высота берегов изменяется в пределах 1,0-1,5 м местами сложены суглинком с включением гравийно-галечникового грунта и коренными породами. Естественные отметки поверхности изменяются от 79,22 до 88,22 м по устьям скважин.

Участок 22 Рельеф сильно пересеченный, представляет собой крутой склон юго-восточной экспозиции. Длина участка составляет около 250м (ПК238+38 – ПК 240+80). Участок характеризуется наличием промоин в нижней части склона, поверхность вымыта в них до скального основания. Естественные отметки поверхности изменяются от 79,22 до 88,22 м по устьям скважин.

Участок 23 Рельеф участка сильно пересеченной, представляет собой продолжение склона участка 22, уклон на юго-восток. Абсолютные отметки изменяются от 132,59 до 303,01м. Длина участка составляет около 500м (ПК241+52 – ПК 246+52). Участок пересекает лог. Долина лога V-образной формы, шириной от 5 до 7 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Естественные отметки поверхности изменяются от 79,22 до 88,22 м по устьям скважин.

Участок 24 Рельеф предгорный, представляет собой склон юго-западной экспозиции с небольшими перепадами высот. Длина участка составляет около 250м. Участок характеризуется наличием промоины в средней части склона, поверхность вымыта в них до скального основания. Образовалась в результате строительства вдольтрассовой грунтовой дороги и исследуемого газопровода.

Участок 25 проходит надземный участок перехода газопровода. Участок характеризуется пересечением газопровода через лог. Рельеф водосбора среднегорный, с отметками водораздела от 140 до 87 м. Пересекается газопроводом в верхнем течении. Долина V-образная, шириной от 5 до 7 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну. Естественные отметки поверхности изменяются от 79,22 до 88,22 м по устьям скважин.

Участок 26 проходит по склону восточной экспозиции. В конце участка трассы заканчивается ШРП. Протяженность трассы около 130 м, Склон сложен песчаником различной прочности и выветрелости, наблюдаются обнажения по обе стороны газопровода. Растительность представлена отдельными деревьями и кустарниками. Естественные отметки поверхности изменяются от 79,22 до 88,22 м по устьям скважин.

Участок 27 Трасса газопровода проходит в створе перехода газопроводом р. Туапсе в нижнем течении реки. Долина реки, в основном, корытообразной формы с широким плоским дном и только на отдельных участках, в ущельях, долина приобретает V-образную форму. Склоны долины в основном крутые, заняты лесом. Переход длиной около 170 м Естественные отметки поверхности изменяются от 52,10 до 60,02 м по устьям скважин.

Участок 28.1 Участок расположен на юго-западнее поселка Мессожай. Рельеф участка представляет собой крутой склон, с сильно пересеченной местностью с уклоном на северо -восток. Склон сложен преимущественно песчаником с прослоями мергеля. Протяженность участка составляет 700 м. По участку наблюдается выход крупных глыб мергеля на поверхность. Естественные отметки поверхности изменяются от 132,24 до 258,14 м по устьям скважин.

Участок 28.2 расположен на северо-западнее 1.5 км участка 28.1. Рельеф участка представляет пологий склон западной экспозиции, без резких перепадов высот. По склону проходит грунтовая дорога параллельно газопроводу. Также проложен магистральный газопровод в 20 метрах севернее от межпоселкового. Исследуемая трасса сильно заросла кустарниками и мелкими деревьями. Промоины наблюдаются вдоль магистрального трубопровода, где поверхность размыта до скального основания. Протяженность участка

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					5

составляет 600 м. Естественные отметки поверхности изменяются от 132,24 до 258,14 м по устьям скважин.

Участок 29 проходит по склону западной экспозиций восточнее реки Паук. Повсеместно вдоль газопровода образовались промоины глубиной от 0,2 до 1,0 м. В 25 метрах параллельно трассе проходит магистральный газопровод, при стоятельстве которого и срезке склоновой растительности способствовал деградации верхнего слоя растительного покрова и образованию промоин. Естественные отметки поверхности изменяются от 125,01 до 132,24 м по устьям скважин.

Участок 30 Надземный переход трассы газопровода ручья б/н (Щель Мостовая) берет свое начало на склоне г. Прожекторная на высоте 260 м и впадает в реку Паук. Рельеф водосбора среднегорный, с отметками водораздела от 379 до 240 м. Пересекается газопроводом в верхнем течении. Долина ручья V-образная, шириной от 5 до 10 метров. Склоны долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 31 Расположен северо-западнее г. Туапсе протяженностью около 600 м. Рельеф предгорный сильнопересеченный трасса проходит по склону восточной экспозиции. Вдоль трассы газопровода образовались несколько глубоких промоин глубиной до 1,5 м промоины. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 32 Трасса газопровода проходит по склону западной экспозиции до левого берега р. Агой. Склон долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 33 Трасса газопровода проходит по склону южной экспозиции от правого берега реки Агой до верхового склона протяженностью около 400 м. Склон долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 34 Трасса газопровода проходит по склону западной экспозиции к северу от поселка Агой до левого берега р. Пшеничной. Общая протяженность составила протяженностью около 450 м. Склон покрыт лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 35 Трасса газопровода проходит от правого берега р. Пшеничной по склону юго- западной экспозиции к северу от поселка Агой. Общая протяженность составила протяженностью около 350 м. Вдоль трассы газопровода образовались несколько неглубоких промоин глубиной до 0,5 м. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 36 трасса газопровода проходит от правого берега р. Пшеничной по склону юго- западной экспозиции к северу от поселка Агой. Общая протяженность составила протяженностью около 450 м. Склон долины покрыты лесом, имеют значительную крутизну, много обрывов и уступов. Вдоль трассы газопровода образовались несколько неглубоких промоин глубиной до 0,5 м. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Участок 37 Переход газопровода через реку Небуг расположен в одноименном поселке. Протяженность перехода составляет 100м. Берега крутые, обрывистые, подмываемые. Высота берегов изменяется в пределах 0,7-3,0 м, сложены суглинком с включением гравийно-галечникового грунта. Для защиты от затопления и размыва укреплены стенами из каменной кладки и бетонными плитами, местами разрушены. Естественные отметки поверхности изменяются от 92,45 до 161,69 м по устьям скважин.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					6

Образуется бора преимущественно в холодное время года. В районе Туапсе, учитывая орографические условия расположения, бора проявляется не столь значительно, преимущественно в виде усиления ветра северо-восточного направления. Резкий эффект боры на исследуемой территории определяется прежде всего очень низкими температурами холодных вторжений на общем теплом фоне, в совокупности с большими скоростями ветра, имеющими порывистый характер.

Таблица 4.1.1 – Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) на горизонтальную поверхность при безоблачном небе, кВт ч/м² (СП 131.13330.2012)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе	73	98	166	200	241	247	246	211	170	125	83	62	1940

Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха на территории района строительства 13,9 °С. Абсолютный минимум достигает минус 19,3 °С, абсолютный максимум 41,4 °С. Амплитуда колебаний абсолютных температур воздуха более 60,7 °С.

Первые заморозки отмечаются в среднем в третьей декаде ноября, последние – во второй декаде апреля. В отдельные годы первые заморозки возможны в первой декаде октября, последние – в третьей декаде апреля, но вероятность таких величин не велика.

Устойчивый переход температуры воздуха ниже 0 °С отсутствует. При отсутствии устойчивых морозов, наблюдаются морозные периоды короткой длительности, когда температура воздуха не поднимается выше 0 °С. Во время таких периодов минимальная температура воздуха может держаться даже ниже минус 10 °С в течение нескольких дней.

Таблица 4.1.2 - Средние и экстремальные значения температуры воздуха

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе													
Средняя	5,0	5,5	7,4	11,9	16,4	20,6	23,7	23,9	19,8	14,9	10,6	6,9	13,9
Средний максимум	8,3	9,1	11,4	16,3	20,8	24,7	28,1	28,5	24,7	19,9	14,6	10,3	18,1
Абсолютный максимум	20,0	24,1	2,0	30,3	35,4	36,0	41,4	39,2	38,4	35,1	26,5	23,5	41,4
	1948	1973	1913	1970	2007	1912	1957	1922	1909	1999	1967	1912	1957
Средняя из абс. максимумов	14,6	16,2	19,9	24,7	28,2	30,2	33,1	32,8	30,5	26,4	21,5	17,2	34,1
Средний минимум	2,1	2,5	4,3	8,6	12,7	16,4	19,5	19,4	15,5	11,1	7,2	3,9	10,3
Абсолютный минимум	-18,5	-19,3	-15,4	-4,2	2,0	6,6	10,4	8,4	1,8	-0,9	-10,9	-7,6	-19,3
	1907	1911	1913	2004	1986	1967	1912	1906	1941	1976	1941	1924	1911
Средний из абс. минимумов	-6,6	-5,7	-2,3	2,8	7,2	11,6	15,4	14,9	10,0	4,2	0,0	-4,4	-8,9
Примечание - Средние значения температуры воздуха приведены за период 1936-2016 гг., экстремальные указаны за весь период наблюдений													

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

8

Изм Кол.уч Лист № докум Подп. Дата

Таблица 4.1.3 - Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
м. ст. Туапсе								
15.III	5.II (1973)	24.IV (1912)	29.XI	1.X (1925)	28.XII (1969)	263	187 (1912)	324 (1966)
Примечание - Средние даты приведены за период 1936-2016 гг., экстремальные уточнены за весь период наблюдений								

Таблица 4.1.4 - Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой превышающей эти пределы

Станция	Характеристика	Температура, °C				
		0	5	10	15	20
Туапсе (1936-2016)	Выше	-	10.II	4.IV	8.V	10.VI
	Число дней	-	306	234	162	98
	Ниже	-	13.XII	24.XI	17.X	16.IX
	Число дней	-	59	131	203	267
Примечание – На м. ст. Туапсе среднесуточная температура воздуха устойчиво не переходит ниже 0 °C						

Таблица 4.1.5 – Климатические параметры холодного периода года

Климатические параметры теплого периода	Туапсе (1936-2016)
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °C	-18,1
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °C	-10,7
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °C	-12,3
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °C	-6,1
Температура воздуха обеспеченностью 0,94 (соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода), °C	-1,2
Абсолютная минимальная температура воздуха, °C	-19,3
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °C	6,2
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°C, дни/средняя температура	-/-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С						-10,7												
			Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С						-12,3												
			Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С						-6,1												
			Температура воздуха обеспеченностью 0,94 (соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода), °С						-1,2												
			Абсолютная минимальная температура воздуха, °С						-19,3												
			Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С						6,2												
			Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°С, дни/средняя температура						-/-												
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ докум</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С			Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата																
									9												

Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°C, дни/средняя температура периода	74/5,7
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10°C, дни/средняя температура периода	142/6,4

Таблица 4.1.6 – Климатические параметры теплого периода года

Климатические параметры теплого периода	Туапсе (1936-2016)
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °C	26,1
Температура воздуха обеспеченностью 0,99, °C	28,1
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °C	27,6
Абсолютная максимальная температура воздуха, °C	41,4
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца	9,2

Температура почвы.

Температурный режим почвы, в большей степени, чем температура воздуха, подвержен влиянию локальных микроклиматических факторов, прежде всего - состояния поверхности почвы, её типа, механического состава, влажности, растительного покрова и т.д. Среднегодовая температура поверхности почвы на территории изысканий 16,1 °C, абсолютная максимальная 67 °C, абсолютная минимальная минус 20 °C. Амплитуда колебаний абсолютных температур на поверхности почвы составляет 87°C.

Первые заморозки на почве осенью отмечаются в среднем во второй-третьей декаде ноября, последние весной в третьей декаде марта. В отдельные годы первые заморозки возможны в первой декаде октября, последние весной – в третьей декаде апреля. Средняя продолжительность безморозного периода на почве 242 дня.

Период промерзания почв в районе проектирования установить невозможно ввиду эпизодического характера промерзания почвы, устойчивое промерзание почвы отсутствует.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта, согласно нормативного документа СП 22.13330.2011, п. 5.5.2, принимаемая равной средней из максимальных наблюдаемых глубин сезонного промерзания грунтов, по данным наблюдений метеостанции Туапсе не приводится ввиду отсутствия наблюдений.

Нормативная глубина сезонного промерзания для разных типов грунтов, при отсутствии данных многолетних наблюдений, определяемая на основе теплотехнического расчета согласно СП 22.13330.2011, п. 5.5.3, не приводится ввиду отсутствия отрицательных среднемесячных температур воздуха.

Таблица 4.1.7 - Средняя месячная и годовая температура на поверхности почвы, °C

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
							10

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе, тип почвы: дерново-карбонатная													
Средняя	3,8	4,6	8,4	14,6	21,3	27,4	30,6	29,7	22,6	15,3	9,0	5,0	16,1
Абсолютный максимум	27	30	40	52	60	63	67	65	57	50	38	24	67
Абсолютный минимум	-18	-20	-12	-6	0	5	10	9	2	-5	-8	-15	-20
Примечание - средние значения температуры на поверхности почвы приведены за период 1977-2017 гг., экстремальные уточнены за весь период наблюдений													

Таблица 4.1.8 - Средние даты первого и последнего заморозка и средняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Средняя продолжи- тельность безмороз- ного периода, дни		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя			
м. ст. Туапсе								
21.III	7.II (1966)	23.IV (1993)	18.XI	4.X (1975)	9.XI (1981)	242	188 (1993)	324 (1966)

Таблица 4.1.9 - Средние значения атмосферного давления на уровне станции, мб

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе (1966-2016)	1014,1	1013,2	1012,2	1009,5	1009,5	1007,7	1005,8	1006,5	1010,1	1013,9	1014,2	1014,0	1010,8

Таблица 4.1.10 - Средние значения атмосферного давления на уровне моря, мб

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе (1966-2016)	1019,3	1018,4	1017,3	1014,6	1014,7	1012,7	1010,8	1011,4	1015,1	1018,5	1019,4	1019,3	1015,9

Ветровая нагрузка

Ветровой режим территории района строительства определяется взаимодействием общей циркуляции атмосферы и орографическими особенностями местности. В результате механического и термического влияний на воздушные течения рельефа местности и подстилающей поверхности в районе изысканий отчетливо проявляются периодические и не периодические местные ветры, которые являются одной из типичных климатических особенностей этого района.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ докум.	Подп.	Дата

Местная циркуляция района изысканий представлена, прежде всего, горно-долинными ветрами и бризами. Горно-долинная циркуляция, особенно хорошо выражена в теплое полугодие, т.к. возникает обычно из-за термической неоднородности долин и склонов. Долинные ветры - дуют днем вверх по долинам и склонам, горные ветры – ночью в обратном направлении. Бризы – днем в приземных слоях дуют с моря на сушу, ночью – наоборот, причем верхнее компенсирующее течение имеет обратное направление. Береговой бриз в районе изысканий выражен сильнее, т. к. является еще и горным нисходящим ветром, и объясняет преобладающую повторяемость ветра северо-восточного направления. Морской бриз выражен слабее и принимает составляющую, направленную вдоль береговой линии западного и юго-западного направления. Морской бриз летом в дневное время сильно снижает жару. Смена берегового бриза на морской происходит утром в период между 7-10 часами, обратно смена происходит вечером около 18-21 часов. Вертикальная мощность морского бриза в пределах 800-1000 м, берегового – 250 м.

При затоках холодных континентальных и ультраполярных вторжений арктического воздуха с севера и северо-востока, если мощность воздушных масс при этом превышает высоту хребта, то они способны переваливать через горы, защищающие район исследований от холодных вторжений с континента, вызывая при этом явление боры.

В результате наложения местной циркуляции на общую, а также вследствие своеобразных условий орографии, преобладающими в течение года на территории района являются ветры северо-восточного направления. Меньшую, но довольно значительную повторяемость, а в апреле преобладающую имеют ветры южного направления.

Таблица 4.1.11 – Повторяемость направлений ветра и штилей по месяцам и за год, %

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
м. ст. Туапсе									
I	10	36	8	15	17	7	5	2	2
II	12	31	9	16	17	7	6	2	1
III	10	30	7	12	20	13	7	1	2
IV	10	22	7	13	23	14	8	3	3
V	11	23	7	11	21	15	9	3	3
VI	12	25	8	9	19	14	9	4	2
VII	13	30	7	8	15	13	10	4	2
VIII	14	36	8	5	12	13	9	3	1
IX	16	42	6	4	10	11	8	3	1
X	17	42	9	6	11	7	6	2	1
XI	15	36	8	13	15	7	4	2	1
XII	12	35	8	16	16	7	4	2	1
Год	12	32	7	10	17	11	8	3	3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

12

Изм Кол.уч Лист № докум Подп. Дата

Таблица 4.1.12 – Повторяемость направлений ветра и штилей по сезонам, %

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
м. ст. Туапсе									
Зима	12	34	8	16	16	7	5	2	1
Весна	11	25	7	11	22	13	8	3	3
Лето	13	30	8	7	14	14	10	4	1
Осень	15	39	9	8	12	8	6	3	1

Таблица 4.1.13 – Средние значения скорости ветра, м/с

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе (1977-2017)													
Средняя	4,5	4,3	3,7	3,0	2,5	2,4	2,5	2,6	2,9	3,3	3,9	4,5	3,3
Максимальная (без учета порывов)	20	18	20	18	16	13	12	15	15	20	19	20	20
	1993	1982	1977	1997	2001	1979	1981	1978	1988	1977	1992	1978	1993
Максимальная (с учетом порывов)	37	35	29	29	24	30	26	30	29	32	30	35	37
	1993	1993	2000	1997	2001	2013	1991	1978	2002	1977	1999	1986	1993

Таблица 4.1.14 – Число дней с сильным ветром более 15 м/сек, дни

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе													
Среднее	11	9	7	4	2	2	2	2	3	6	9	12	69
Наибольшее	23	17	15	12	9	7	8	7	12	13	18	21	110

Таблица 4.1.15 - Наибольшие скорости ветра различной вероятности, м/с

Станция	Скорости ветра, м/сек, возможные один раз в		
	5 лет	25 лет	50 лет
Туапсе (1977-2017)	31	36	38

Влажность воздуха

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С		Лист		
											13		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Средние значения относительной влажности воздуха на территории района исследований изменяются в пределах – от 69 до 75 %. Влажность воздуха в районе исследований зависит не только от местного испарения, но в большей степени от того, откуда приходят воздушные массы. Абсолютный максимум относительной влажности составляет 100 % и может наблюдаться в любой из месяцев года. Абсолютный минимум 6 % приходится на ноябрь.

Таблица 4.1.16 – Средние значения относительной влажности воздуха, %

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе (1966-2016)													
Средняя	72	69	70	72	75	75	72	70	70	72	70	72	72
Абсолютная максимальная)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Абсолютная минимальная	9	11	11	11	14	20	20	20	19	12	6	10	6

Таблица 4.1.17 – Средние значения парциального давления, гПа

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе	6,4	6,3	7,2	9,9	14,0	18,2	21,3	20,9	16,4	12,3	9,4	7,3	12,5

Осадки

На формирование режима осадков в исследуемом районе и их распределение в годовом ходе большое влияние оказывает рельеф. Многочисленные окружающие хребты, их высота и расположение по отношению к преобладающим влагонесущим воздушным потокам и друг к другу, определяют значительное количество осадков на исследуемой территории.

Среднегодовое количество осадков здесь по данным м.ст. Туапсе составляет 1416 мм.

В отдельные годы эти суммы могут значительно отличаться. Так, максимальное количество осадков за год по м. ст. Туапсе составляет 2021 мм (1967 г.), минимальное количество - 716 мм (1935 г.).

На тёплый (с апреля по октябрь) и холодный (с ноября по март) периоды приходится по 50 % годового количества осадков (707 и 709 мм соответственно).

Осадки холодного периода преимущественно длительного обложного характера, тогда как теплого – кратковременного ливневого. Преобладающими в течение всего года являются жидкие осадки.

Особый интерес представляют сильные дожди. Наблюдаются они преимущественно в теплое время года. Наблюденный суточный максимум осадков по данным м. ст. Туапсе составляет 227 мм (1949 г.).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

14

Изм Кол.уч Лист № докум Подп. Дата

По результатам выдающегося паводка в 2018 г. суточный максимум осадков по м. ст. Туапсе составил 221 мм, что не превышает значение 1949 года, а также по АМС Магри, как ближайшей метеостанцией, равен 192,5 мм.

Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности составляет 219 мм (Приложение Д), который принят для расчета максимальных расходов воды.

Таблица 4.1.18 - Среднее количество осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	Год
Туапсе (1966-2016)	158	115	105	91	86	99	85	93	130	123	150	181	709	707	1416

Таблица 4.1.19 – Экстремальные значения количества осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе (1942-2017)													
Абсолютный максимум	375	337	285	202	268	270	395	348	403	381	401	377	2021
	1976	1965	1938	1997	1991	2013	1931	1964	1972	1999	1981	1988	1967
Абсолютный минимум	9	6	3	7	2	4	0	0,4	1	5	6	8	716
	1971	1972	1986	1934	1907	1945	1957	2008	1965	1907	1926	1920	1935

Таблица 4.1.20 – Суточный максимум количества осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе (1942-2017)	124	100	56	69	66	145	227	144	180	154	108	99	227
	1998	-	1983	1977	1991	1967	1949	2011	1972	2000	2003	1988	1949

Снежный покров

Снежный покров на рассматриваемой территории появляется в среднем в третьей декаде декабря. Более чем в 50 % зим снег выпадает, но снежный покров не образуется. В среднем за год наблюдается 10 дней со снежным покровом. Средняя дата схода снежного покрова приходится на третью декаду февраля. В зависимости от того откуда приходят воздушные массы, в холодный период наблюдается неоднократная смена похолоданий с установлением снежного покрова и оттепелей с полным сходом снега.

Превышаемый в среднем один раз в 25 лет ежегодный максимум веса снегового покрова, определяемый на основе данных о запасах воды за период не менее 20 лет, по м. ст. Туапсе составляет – 44 кг/м³.

Расчетные значения наибольшей декадной высоты снежного покрова повторяемостью 1 раз в 20 лет – 21 см.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

15

Изм Кол.уч Лист № докум Подп. Дата

Таблица 4.1.21 – Даты появления и схода снежного покрова

Станция	Среднее число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
		средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
Туапсе (1966-2016)	10	28.XII	9.XI	•	26.II	-	21.IV
(•) - Снежный покров более чем в 50 % зим не устанавливался.							

Таблица 4.1.22 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см

Месяц	XI			XII			I			II			III		
Декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
м. ст. Туапсе (1966-2016)															
Высота	-	•	•	•	•	0,8	0,9	1	0,8	1	1	1	1	0,2	•
(•) - Снежный покров наблюдался менее чем в 50 % зим.															

Таблица 4.1.23 – Высота снежного покрова из максимальных значений за зиму, см

Величина	Из максимальных значений за зиму		
	Средняя	Наибольшая	Наименьшая
Туапсе (1966-2016)	3	28	1

Атмосферные явления

Таблица 4.1.24 - Число дней с туманом, дни

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X-III	IV-IX	Год
м. ст. Туапсе (1936-2016)															
Среднее	0,01	0,3	1	2	1	0,3	0	0,01	0,01	0,03	0,09	0	5	0,01	0,3
Наибольшее	1	2	5	10	9	2	0	1	1	1	2	0	17	1	2

Таблица 4.1.25 - Число дней с грозой, дни

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Туапсе (1936-2016)													
Среднее	0,9	1	0,5	0,8	3	7	7	8	6	3	2	1	40
Наибольшее	4	4	5	5	9	13	15	16	16	11	9	6	71

Таблица 4.1.26 - Средняя продолжительность гроз, ч

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С		Лист
											16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе (1966-2016)	2,1	1,4	0,8	1,8	5,5	25,5	27,4	31,5	27,0	12,6	6,9	5,1	166

Грозы, как правило, сопровождаются ливневыми осадками и кратковременным усилением ветра, который может достигать значительных скоростей – шквалом. Грозы в отдельных случаях сопровождаются градом, выпадение которого связано с прохождением областей повышенного давления, неустойчивостью воздушных масс.

Таблица 4.1.27 - Число дней с градом, дни

Станция	Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туапсе (1903-2016)	среднее	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	2
	наибольшее	3	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	9

Таблица 4.1.28 – Число дней с метелью, дни

Станция	Среднее число дней с метелью	Наибольшее число дней с метелью	Преобладающее направление ветра при метелях
Туапсе	1	11	ЮВ

Учитывая неоднократную смену похолоданий и оттепелей в холодный период года, на территории района изысканий создаются благоприятные условия для образования гололедно-изморозевых явлений. Однако, в большинстве случаев, гололедно-изморозевые явления кратковременны и незначительны. Но, при мощных заторах холодных вторжений с севера, возможно достижение гололедно-изморозевыми явлениями критических значений. По данным м. ст. Туапсе максимальный диаметр гололеда составляет 41 мм, наибольшая непрерывная продолжительность при гололеде – 78 ч.

Таблица 4.1.29 – Максимальная толщина стенки гололеда расчетной обеспеченности

Станция	Максимальная толщина стенки гололеда (мм) возможная один раз в...	
	5 лет	25 лет
Туапсе (1984-2017)	6,7	12,6

Опасные гидрометеорологические процессы и явления

На территории исследуемого района возможно периодическое достижение гидрометеорологическими явлениями экстремальных величин, что связано с орографическими особенностями расположения этой территории.

Опасные гидрометеорологические явления обуславливаются движениями атмосферы синоптического масштаба (циклоны, атмосферные фронты), мезомасштабными (шквалы, облачные скопления, грозовые ячейки) и мелкомасштабными движениями. В соответствии с СП 47.13330.2016, СП 11-103-97 опасные метеорологические процессы и яв-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	---------	------	----------	-------	------

МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

17

ления, наблюдавшиеся на территории района изысканий и требующие учета при проектировании, приведены в таблице 5.1.30.

Таблица 4.1.30 – Критерии учета опасных метеорологических процессов и явлений

Процессы и явления	Количественные показатели проявления	Период	Максимальное значение
м. ст. Туапсе			
Ветер	Скорость более 30 м/с, для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с	1960-2017	54 м/с
Дождь	Слой осадков ≥ 50 мм за 12 ч и менее	1936-2017	112 мм 8.VII.2014 за 6 ч 30 мин
Ливень	Слой осадков более 30 мм за 1 ч и менее	1961-2017	96,0 мм за 1 ч 13.VIII.2011
Гололед	Диаметр гололеда не менее 20 мм	1951-2017	41 мм 18-19.XI.1993
Смерч	Любые	1961-2017	есть
Сильное гололедно-изморозевое отложение*	Диаметр отложения с налипанием мокрого снега более 50 мм	1951-2017	55 мм 25.I.1963
Сильный снег*	Слой осадков более 20 мм за период 12 ч и менее	1963-2017	21,9 мм 24.XII.2002
Сильная метель*	Перенос снега при скорости ветра ≥ 15 м/с	1966-2017	15 м/с 25-26.XII.1979
*- указаны критерии ОЯ, утвержденные приказом ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» от 26.02.2016 № 22 с изменениями, утверждёнными приказами ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» от 17.05.2016 № 69, от 22.06.2016 № 81 и от 30.05.2017 № 65.			

Особую значимость в районе изысканий среди опасных гидрометеорологических явлений имеют сильные дожди (слой осадков ≥ 50 мм за 12 ч и менее), ливни (слой осадков более 30 мм за 1 ч и менее).

Сильные дожди могут наблюдаться в течение всего года. За сутки может выпасть более месячной нормы осадков. Наблюденный суточный максимум осадков по м. ст. Туапсе составляет 227 мм. Следствием сильных дождей являются паводки на реках, которые в некоторых случаях приводят к катастрофическим последствиям.

Максимальная скорость ветра в районе превышает 35 м/с, т. е. достигает критерия опасного явления. В совокупности с другими атмосферными явлениями, например сильными осадками, градом или резким понижением температуры может принимать разряд особо опасного явления.

В холодный период, на фоне мягкой, с неустойчивой погоды и повышенной увлажнённости зимы, возможны довольно значительные для данного района похолодания в результате вторжений холодных воздушных масс и приводящие к возникновению опасных и особо опасных явлений, связанных с образованием отложений гололеда, мокрого снега и их сочетаний.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С			18

Опасные явления теплого периода довольно часто являются следствием выхода смерчей с моря на сушу или сопровождают смерч в полосе траектории его движения.

Смерч - локальное явление. Образование смерчей еще мало изучено и связано с интенсивными макромасштабными атмосферными процессами - зонами активной конвективной и грозовой деятельности, которые образуются при большой вертикальной неустойчивости воздушной массы. Наиболее часто смерчи наблюдаются в теплое полугодие, особенно в период август-сентябрь между 15 и 18 ч, в углубляющихся циклонах, на обостряющихся холодных фронтах и впереди них, под обширными тропосферными депрессиями. Смерчи на территории района изысканий наблюдаются ежегодно, формируясь над акваторией Черного моря, в отдельных случаях выходят сушу. Так, 1 августа 1991 года, в результате выхода смерча, произошел катастрофический паводок, прошедший на реках Туапсе и Пшиш сформировавшийся в результате разгрузки смерча на водоразделе этих рек. Наводнение привело к человеческим жертвам.

Нагрузки

Районы по весу снегового покрова, по ветровому напору, по толщине стенки гололёда и нормативные значения соответствующих климатических параметров приняты согласно нормативным документам СП 20.13330.2011, СП 20.13330.2016, СНКК 20-303-2002 (ТСН 20-302-2002).

Таблица 4.1.31 – Снеговая нагрузка

Снеговой район	Вес снегового покрова (Sg25)	Вес снегового покрова (0,7Sg50)	Примечание
II	1,2 кПа	-	Таблица 10.1 и карта 1 приложения Ж СП 20.13330.2011
II	-	1,0 кПа	Таблица 10.1 и карта 1 приложения Е СП 20.13330.2016
I	0,8 кПа (80 кгс/м ²)	-	Таблица 2 и карта 2 приложения В СНКК 20-303-2002

Таблица 4.1.32 – Ветровая нагрузка

Ветровой район	Расчетное значение ветрового давления	Нормативное значение ветрового давления	Примечание
IV	-	0,48 кПа	Таблица 11.1 и карта 3 приложения Ж СП 20.13330.2011
IV	-	0,48 кПа	Таблица 11.1 и карта 2г приложения Е СП 20.13330.2016
II	0,53кПа (53 кгс/м ²)	-	Таблица 1 и карта 1 приложения А СНКК 20-303-2002
IV	-	800 Па (36 м/с)	Таблица 2.5.1 и карта 2.5.1 ПУЭ

Таблица 4.1.33 – Гололедные нагрузки

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Таблица 4.1.33 – Гололедные нагрузки						Лист			
			МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							19

Гололёдный район	Толщина стенки гололёда, мм	Примечание
IV	15	Таблица 12.1 и карта 4 приложения Ж СП 20.13330.2011
IV	15	Таблица 12.1 и карта 3а приложения Е СП 20.13330.2016
VI	35	Таблица 2.5.3 и карта 2.5.2 ПУЭ

Гидрологический режим водных объектов

Водный режим рек Черноморского побережья характеризуется как горный, с прохождением паводков, в основном, в холодный период года (ноябрь-март), и летне-осенней меженью, нарушаемой дождевыми паводками, в отдельные годы превышающими по высоте зимние пики. Паводки отличаются большой интенсивностью подъёма и короткой продолжительностью стояния высоких уровней (от нескольких часов до суток). При наложении нескольких паводков друг на друга общая продолжительность их достигает нескольких дней. Продолжительность стояния наивысшего уровня паводка, его пика – от одного до нескольких часов. Годовой максимум уровня формируется обычно в декабре-январе.

Во время паводков водотоки несут много наносов, имеет место карчеход.

На реке Туапсе в летний период может быть сформирован значительный по величине и объёму дождевой паводок, имеющий катастрофический характер.

Для малых водотоков, пересекаемых трассой газопровода, водный режим отличается лишь тем, что паводки не столь значительны по своей величине и проходят быстрее, а продолжительность меженного периода увеличивается. В засушливые годы водотоки (малые реки, ручьи и лога) пересыхают. Период пересыхания приходится на август-сентябрь и может длиться до полутора месяцев.

Ледостав на водотоках в 90 % случаев не наблюдается. Устойчивый ледостав наступает лишь в очень редкие годы и наблюдается только на плёсах. Перекаты, а иногда и неглубокие плёсы, в суровые зимы перемерзают. Очень редко наблюдается кратковременный ледоход и шуга. На малых водотоках ледоход отсутствует, лёд тает на месте.

Максимальные расходы воды на пересекаемых водотоках формируются в период интенсивных ливней. Высокие расходы воды от таяния снега, являются редкостью для исследуемого района и всегда меньше дождевых, поэтому выполнялся расчёт только максимальных расходов дождевых паводков.

Таблица 4.1.34 - Максимальные уровни воды

Водоток	ПК трассы газопровода	Максимальный уровень воды, м БС-77, обеспеченности, %			Отметка дна, м БС-77
		1	2	10	
Река Шепси	ПК 199+00 (участок 17)	23,78	23,58	22,99	21,14
Лог 1	ПК 223+45 (участок 18.3)	234,05	234,03	233,97	233,82
Лог 2*	ПК 226+70 (участок 18.4)	207,83	207,71	207,37	206,02
Лог 3	ПК 227+72 (участок 18.4)	225,69	225,66	225,56	225,17

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С
						Лист
						20

Ручей б/н	ПК 230+17- ПК 230+52 (участок 19)	174,84	174,71	174,35	172,92
Лог	ПК 235+30 (участок 20)	160,30	160,27	160,21	160,00
Река Дедеркой	ПК 238+38 (участок 21)	62,55	62,30	61,59	59,08
Лог	ПК 241+73 (участок 23)	138,91	138,88	138,80	138,01
Лог	ПК 327+54,5 (участок 25)	92,86	92,83	92,76	92,60
Река Туапсе	ПК 332+21,7 (участок 27)	31,85	31,26	29,45	23,68
Ручей б/н (Щель Мостовая)	ПК 375+82,8 (участок 30)	233,59	233,52	233,33	232,80
Река Небуг	ПК 461+46 (участок 37)	22,52	22,27	21,57	18,71

4.2 Инженерно-геологическая характеристика района строительства

В геологическом строении района строительства преобладающую роль играют флишевые фации, широко развитые на всей территории изысканий. На всем протяжении, флишевые формации верхнего мела неоднократно сменяются отложениями палеогена, что связано со сложной тектоникой района. Флишевая толща характеризуется средне-крупноритмичным (мощность отдельных ритмов до 1.2 м.) переслаиванием, мергелей (до 55-60%) , песчаников (до 30-45 %) и аргиллитов (не более 10-20%)..

В соответствии с классификацией грунтов по [ГОСТ 25100-2011](#), выделен 1 слой (Слой 1) и 9 инженерно-геологических элемента.

Слой 1 (еQIV). Почвенно растительный слой. Суглинок легкий песчанистый твердый с единичными включениями глыб и валунов. Слой распространен на всех участках с поверхности, до глубины 0,2 м. Мощность от 0,1 до 0,2 м. Ввиду малой мощности механические свойства в лабораторных условиях не проводились.

ИГЭ-1 (dQIV). Дресвяный грунт неоднородный с глинистым заполнителем с содержанием 31.2%, с глыбами от 10 до 35%, в среднем 15%. Распространен на участках 1;16;18,3;18,4;19;19;21;23;25;28 глубинах от 0,0- 0,2м до глубины 0,3-4,0 м, мощность 0,2-3,9 м.

ИГЭ-1а (adQIV). Галечниковым грунтом насыщенный водой неоднородный с суглинистым заполнителем до 32%, с валунами от 15 до 65%, в среднем 20,5%. Распространен в русле и поймах рек встречен 4 на глубинах от 0,0 - 1.6 до 0,3-11,2 м, мощность 0,2-6,5 м.

ИГЭ-2 (dQIV). Глина легкая пылеватая дресвяная полутвердая с включением отдельных глыб. Распространен на участках 28.2; 18; 15 на глубинах от 0,1-3,8 м, до 0,3-11,2 м, мощность 0,2-4,2 м.

ИГЭ-2а (dQIV). Глина легкая пылеватая дресвяная тугопластичная, с примесью органических веществ, с включением отдельных глыб. Распространен на участках 21;33;37 глубинах от 0,1-3,8 м, до 0,3-11,2 м, мощность 0,2-4,2 м.

ИГЭ-3 (dQIV). Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный твердый с включением отдельных глыб. Распространен на участках 18,4; 23; 28; глубинах от 0,2-2,5 м, до 2,0-5,0 м, мощность 1,0-4,7 м.

ИГЭ-4 (dQIV). Супесь пылеватая щебенистая твердая с включением отдельных глыб. Распространен на участках 26;27;28 глубинах от 0,3-11,2 м, до 2,0-15,0 м, мощность 0,4-9,7 м.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

21

Изм Кол.уч Лист № докум Подп. Дата

ИГЭ-5 (*K2 nt+gh*). Мергель малопрочный плотный размягчаемый. Грунт распространен на участках 16;18;19;21;22;23 на глубинах от 0,2-7,7 м до 2,0-10,0 м, мощность 0,9-4,8 м.

ИГЭ-5а (*K2 nt+gh*). Мергель средней прочности плотный размягчаемый. Грунт распространен на участке 23 на глубинах от 0,2-7,7 м до 2,0-10,0 м, мощность 0,9-4,8 м.

ИГЭ 6 (*P2sp+an*) Песчаник глинистый пониженной прочности рыхлый размягчаемый. Распространен на участке 26; 28 на глубинах от 0,2-0,8 м до 2,0-3,0 м, мощность 0,8-2,2 м.

В соответствии с таблицей В.1 СП 28.13330.2017 по степени агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны грунты ИГЭ 1, 2 слабоагрессивны к бетонам марки по водонепроницаемости W4 группы цементов I; неагрессивны ко всем остальным.

В соответствии с таблицей В.2 СП 28.13330.2017 по степени агрессивности хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях, грунты неагрессивны к маркам бетонов W4-W6, W8-W10, и более W10.

4.3 Гидрогеологическая характеристика района строительства

Подземные воды на момент изысканий январь-апрель 2019 г вскрыты на участках 17;25;27;33;37.

Участок 17.

Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами р. Шепси. На момент производства изысканий (январь 2019 г), горизонт подземных вод встречен в скважинах 1 и 2. Горизонт приурочен к аллювиально-делювиальным породам, представленным галечниковым грунтом насыщенным водой неоднородным, с суглинистым заполнителем (ИГЭ-1а). Уровень появления подземных вод 4,4-4,5 м, в абсолютных отметках 109,4м. Установившийся уровень 3,5-3,7 м, в абсолютных отметках 109,2 м.

Участок 25.

На момент производства изысканий (февраль 2019 г), горизонт подземных вод встречен в ш15-ш16. Локальный горизонт, появившийся в результате обильно выпаших в период обследования, представленным Дресвяный грунт неоднородный с глинистым заполнителем с содержанием 31.2% (ИГЭ-1). Уровень появления подземных вод варьируется от 1,3 м, в абсолютных отметках 27,2-32,0м. Установившийся уровень варьируется на глубинах 1,0-1,1 м, что в абсолютных отметках составляет 27,4-32,5 м.

Участок 27.

На момент производства изысканий (февраль 2019 г), горизонт подземных вод встречен в геол 3. Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами р. Тупсе. Уровень появления подземных вод 4,9м, в абсолютных отметках 51,3м. Установившийся уровень на глубинах 5,2 м, что в абсолютных отметках составляет 51,5 м. Горизонт приурочен к аллювиально-делювиальным породам, представленным галечниковым грунтом насыщенным водой неоднородным, с суглинистым заполнителем (ИГЭ-1а).

Участок 27.

На момент производства изысканий (февраль 2019 г), горизонт подземных вод встречен в геол 3. Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами р. Туапсе. Уровень появления подземных вод 4,9м, в абсолютных отметках 51,3м. Установившийся уровень на глубинах 5,2 м, что в абсолютных отметках составляет 51,5 м. Горизонт приурочен к аллювиально-делювиальным породам, представленным галечниковым грунтом насыщенным водой неоднородным, с суглинистым заполнителем (ИГЭ-1а).

Участок 33.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	22	

На момент производства изысканий (февраль 2019 г), горизонт подземных вод встречен в геол 4. Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами р. Агой. Уровень появления подземных вод 3,8м, в абсолютных отметках 51,3м. Установившийся уровень на глубинах 4,6 м, что в абсолютных отметках составляет 51,5 м. Горизонт приурочен к аллювиально-делювиальным породам, представленным галечниковым грунтом насыщенным водой неоднородным, с суглинистым заполнителем (ИГЭ-1а).

Участок 33.

На момент производства изысканий (февраль 2019 г), горизонт подземных вод встречен в геол 6. Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь с поверхностными водами р. Небуг. Уровень появления подземных вод 3,8м, в абсолютных отметках 51,3м. Установившийся уровень на глубинах 4,6 м, что в абсолютных отметках составляет 51,5 м. Горизонт приурочен к аллювиально-делювиальным породам, представленным галечниковым грунтом насыщенным водой неоднородным, с суглинистым заполнителем (ИГЭ-1а).

4.4 Особые условия района строительства

Специфические грунты на изучаемых участках реконструкции газопровода не встречены.

На территории развиты геологические и инженерно-геологические процессы, активизации которых способствуют как природные процессы, так и хозяйственная деятельность человека.

Из природных геологических процессов распространены следующие виды:

- Экзогенные;
- Эндогенные.

Экзогенные процессы

К экзогенным процессам на исследуемой территории относится подтопление, затопление, эрозия временными и постоянными водотоками, выветривание, плоскостной смыл, осыпи.

Эрозия временными и постоянными водотоками (включая овражную эрозию) развита очень широко и проявляется в виде образования на склонах промоин и оврагов. Эрозии способствуют обильные атмосферные осадки. Наибольшую активность их следует ожидать в период весенне-раннелетнего максимума осадков.

Эрозия постоянными и временными водотоками встречается на участках перехода газопровода через реки и ручьи.

Осыпи.

Активизируется на склонах с обнажением коренных пород, подвергающимися выветриванию. Благоприятным для развития процесса фактором является слоистое строение толщи с падением в сторону склона, способствующее расслоению по плоскостям напластования. Продукты выветривания обычно щебень и дресва, перемещаясь вниз по склону, вырабатывают на его поверхности желобовидные осыпные лотки глубиной до первых метров и шириной до нескольких метров, углубляемые дождевыми и талыми водами, между которыми располагаются положительные формы. В нижних частях склонов и у подножия крутых бортов речных долин осыпные лотки глубиной 1-2 м соединяются в более крупные ложбины, шириной до десятков метров, в основании которых накапливаются линейные потоки и конусы выноса осыпей. Конусы выноса являются типичным элементом незакрепленных растительностью склонов. При нарушении

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Активизируется на склонах с обнажением коренных пород, подвергающимися выветриванию. Благоприятным для развития процесса фактором является слоистое строение толщи с падением в сторону склона, способствующее расслоению по плоскостям напластования. Продукты выветривания обычно щебень и дресва, перемещаясь вниз по склону, вырабатывают на его поверхности желобовидные осыпные лотки глубиной до первых метров и шириной до нескольких метров, углубляемые дождевыми и талыми водами, между которыми располагаются положительные формы. В нижних частях склонов и у подножия крутых бортов речных долин осыпные лотки глубиной 1-2 м соединяются в более крупные ложбины, шириной до десятков метров, в основании которых накапливаются линейные потоки и конусы выноса осыпей. Конусы выноса являются типичным элементом незакрепленных растительностью склонов. При нарушении</p>																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ докум</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С		Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата															
								23												

поверхностного травяного покрова и лесонасаждений при закладки трубопровода легко подвергаются размыву и осыпным процессам.

Подтопление

На участках перехода через р. Шепси, Дедеркой, Туапсе, Небуг, фундаменты проектируемых сооружений будут подтоплены в естественных условиях.

Затопление.

Колебания уровня воды в основном повторяют колебания водности. Наивысшие годовые уровни наблюдаются в зимний период, но в отдельные годы абсолютные максимумы отмечены в летний период при прохождении дождевых паводков вызванных интенсивными ливневыми осадками. Годовой максимум уровня формируется обычно в декабре-январе.

Во время паводков водотоки несут много наносов, имеет место карчеход.

Плоскостной смыв

Процесс распространен на склонах, чему благоприятствует расчлененный рельеф, высокая крутизна склонов, обилие атмосферных осадков в виде дождя. Линейная эрозия также развита, особенно на склонах, крутизной более 20° , сложенных легко размываемыми породами. Этот процесс формирует многочисленную и разветвленную сеть промоин с глубокими врезами 0,5 – 1,5 м, и длиной на весь склон.

На интенсивность плоскостного смыва и линейной эрозии существенное влияние оказывает антропогенное воздействие на поверхностный слой, проявляющееся в виде нарушения почвенного и растительного покрова.

Эндогенные процессы представлены высокой сейсмичностью территории.

По таблице 5.1 [СП 115.13330.2016](#), категория опасности процессов землетрясения для периода 1000 лет характеризуется как весьма опасная.

Расчетная сейсмичность для дневной поверхности территории строительства по результатам сейсморайонирования, для степени сейсмической опасности В (5%) в течение 1000 лет принята 8 и 9 баллов по шкале MSK-64.

5 Описание вариантов маршрутов прохождения линейного объекта по территории района строительства, обоснование выбранного варианта трассы

Проектной документацией предусматривается реконструкция участков существующего полиэтиленового газопровода, а также надземные стальные участки на переходах через водные преграды.

Для возможности доставки строительных материалов, техники и оборудование предусматривается устройство подъездов к участкам реконструкции газопровода с максимальным использованием существующих лесных(грунтовых) дорог.

В связи с тем по участкам реконструкции газопровода №16,18,20,22,23,24,26,28,29,31,32,33,34,35,36 проектом предусматривается инженерная защита габионами валика газопровода и проезда, по участкам №17,25,27,37 устройство трапов, ограждений трапов и лестниц, окраска конструкций по существующим конструкциям надземных переходов, положение оси трассы на этих участках остается без изменений.

На участках №19,21,30 предусматривается замена газопровода с укладкой его параллельно существующему газопроводу, на минимальном расстоянии необходимом для производства монтажных и демонтажных работ.

Участки реконструкции находятся на землях Государственного лесного фонда.

Границы участков реконструкции и точки подключения определены согласно изменениям, в Технические требования на проектирование от 13.11.2017г. утвержденные

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	В связи с тем по участкам реконструкции газопровода №16,18,20,22,23,24,26,28,29,31,32,33,34,35,36 проектом предусматривается инженерная защита габионами валика газопровода и проезда, по участкам №17,25,27,37 устройство трапов, ограждений трапов и лестниц, окраска конструкций по существующим конструкциям надземных переходов, положение оси трассы на этих участках остается без изменений.						
			На участках №19,21,30 предусматривается замена газопровода с укладкой его параллельно существующему газопроводу, на минимальном расстоянии необходимом для производства монтажных и демонтажных работ.						
			Участки реконструкции находятся на землях Государственного лесного фонда.						
			Границы участков реконструкции и точки подключения определены согласно изменениям, в Технические требования на проектирование от 13.11.2017г. утвержденные						
			МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист
									24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Главным инженером ООО «Газпром межрегионгаз» А.Г. Рогачевым 26.09.2018г., и техническим условиям ДА-01/1-04-28/440 от 22.06.2018г. выданным АО «Газпром газораспределение Краснодар».

6 Сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта

«Газопровод, назначение: 9, иные сооружения производственного назначения (Газопровод АГРС «Мамедова Щель»-Туапсе-Небуг). Площадь: общая протяженность: 55505м». Адрес (местоположение): Россия, Краснодарский край, Туапсинский район. Реконструкция 2 этап, Туапсинский район). Код стройки 63596-2».

Газопровод высокого давления предназначен для газоснабжения населенных пунктов Туапсинского района и Лазаревского района муниципального образования города-курорта Сочи Краснодарского края.

Существующий газопровод высокого давления берет свое начало от существующей АГРС «Мамедова Щель» расположенная на северной окраине п. Мамедова Щель. Далее газопровод следует через Лазаревский район г. Сочи и Туапсинский район до п. Небуг где подключается к существующим ГРП.

7 Технико-экономическая характеристика проектируемого линейного объекта

Таблица 7.1

№	Наименование показателей	Показатели
1	2	3
1	Вид строительства	Реконструкция
2	Способ прокладки газопроводов	Подземный/надземный
3	Протяженность подземного двухниточного полиэтиленового газопровода высокого давления II-й категории из полиэтиленовых труб ПЭ 100 ГАЗ SDR 11-225x20,5 по ГОСТ Р 58121.2-2018 в защитной оболочке заводского изготовления (с учетом опусков и подъемов в вертикальной плоскости)	125,2 м
4	Протяженность стального газопровода высокого давления II-й категории из электросварных труб Ø219x6,0 по ГОСТ 10704-91 «Сортамент» из стали группы «В» ГОСТ 10705-80 (с учетом опусков и подъемов в вертикальной плоскости)	273,3 м
5	Пересечения	
5.1	Надземные переходы газопровода (ферма)	
	ручей	30 м
	река Дедеркой	30 м
	ручей Безымянный	30 м
5.2	Устройство ограждения и пешеходных трапов	
	река Шепси	устройство пешеходного трапа с ограждением
	река Туапсе	устройство пешеходного трапа с ограждением
	река Небуг	устройство пешеходно-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С

Лист

25

Изм Кол.уч Лист № докум Подп. Дата

8 Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, сведения о категории земель

В пределах полосы отвода выполняется весь комплекс строительства газопровода, в том числе: основные и вспомогательные строительные работы.

Размеры земельных участков, изымаемых во временное пользование на период строительства, определены в зависимости от диаметра газопровода, способа его соединения и укладки, от физико-механических свойств грунтов и глубины заложения газопровода, от способа обратной засыпки газопровода.

Движение строительной техники и механизмов принято по существующим дорогам и в полосе отвода.

Сведения о собственниках земельных участков, категории земель, размерах земельных участков, предоставленных для размещения временной полосы отвода на период строительства проектируемого газопровода, приведены в разделе «Проект полосы отвода».

Для размещения строительных машин и механизмов, отвалов минерального грунта, плети сваренной трубы, площадки сборки фермы на период строительства предусмотрена полоса временного отвода земель. Временная полоса отвода установлена для беспрепятственного производства СМР с соблюдением норм.

Для выполнения работ по реконструкции участков газопровода предусматривается отведение земель во временное пользование площадью 186693 м².

В постоянное пользование отводятся земли под, опоры ферм, местах входа в землю и выхода из земли двухниточного газопровода, опознавательные знаки, контрольные трубки:

Участок №19

Площадь земельного участка, отводимая под:

						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

- опознавательные знаки на газопроводе, составляет 2шт x 1,0 м² = 2,0 м².
- контрольные трубки, составляет 18шт x 1,0 м² = 18,0 м².
- опоры ферм и местах входа в землю и выхода из земли двухниточного газопровода, составляет 2шт x 6,0 м² = 12,0 м².

Участок №21

Площадь земельного участка, отводимая под:

- опознавательные знаки на газопроводе, составляет 2шт x 1,0 м² = 2,0 м².
- контрольные трубки, составляет 20шт x 1,0 м² = 20,0 м².
- опоры ферм и местах входа в землю и выхода из земли двухниточного газопровода, составляет 2шт x 6,0 м² = 12,0 м².

Участок №30

Площадь земельного участка, отводимая под:

- опознавательные знаки на газопроводе, составляет 2шт x 1,0 м² = 2,0 м².
- контрольные трубки, составляет 20шт x 1,0 м² = 20,0 м².
- опоры ферм и местах входа в землю и выхода из земли двухниточного газопровода, составляет 2шт x 6,0 м² = 12,0 м².

Площадь земель, отводимых в постоянное пользование составляет 100 м².

Использование земельных участков над проложенными газопроводами по назначению должно осуществляться землепользователями этих участков с соблюдением мер по обеспечению сохранности газопроводов.

9 Сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование

Изымаемые земельные участки не располагаются на землях сельскохозяйственного назначения, в связи с этим компенсации собственникам не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
										27
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

10 Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований

В проекте не использовались изобретения и патентных исследований не проводилось.

11 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений

Проект выполнен в программе AutoCAD 2018 (система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk).

Расчеты выбросов и рассеивания загрязняющих веществ в период реконструкции объекта выполнены с помощью программ фирмы «ИНТЕГРАЛ»: «АТП-Эколог» и УПРЗА «Эколог» соответственно. Расчет уровней шума при ведении строительно-монтажных работ без шумозащитных мероприятий выполнен в программе «Эколог-Шум» фирмы «ИНТЕГРАЛ».

12 Описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию

12.1 Основные проектные решения

Основной задачей проведения работ по реконструкции является обеспечение надежной и бесперебойной поставки газа потребителям.

Проектной документацией предусматривается реконструкция участков существующего газопровода высокого давления II-й категории Dn 200, расположенного в Туапсинском районе. Краснодарского края.

Необходимость реконструкции обусловлена несоответствием требованиям [СП62.13330.2011](#).

Проектная документация предусматривает реконструкцию участков газопровода, поврежденных стихийными явлениями.

Существующий газопровод состоит из подземных участков из трубы ПЭ 80 ГАЗ 225 SDR 11 и надземных переходов из стальных труб Ø 219х6,0мм. Существующий газопровод выполнен в двухниточном исполнении. Категория существующего газопровода - газопровод высокого давления II-й категории. Расчетное давление $P \leq 0,6$ МПа. Фактическое давление $P = 0,6$ МПа.

Трассировка реконструируемых участков газопровода высокого давления II-й категории решена с учетом расположения существующих коммуникаций и сооружений в соответствии с требованиями [СП42.13330.2011](#), [СП62.13330.2011](#).

Диаметры проектируемых газопроводов приняты на основании технических требований на проектирование и гидравлического расчета, равными диаметрам существующего газопровода на участках замены. При выборе диаметров трубы учтена степень шума, создаваемого движением газа (не более 25 м/с для газопроводов высокого давления).

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по реконструкции:

Участок 16.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					28

Участок трассы на ПК 190 – ПК 193+63,5 устранение промоин, инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами

Участок 17.

Существующий надземный переход через реку Шепси ПК199. Устройство пешеходного трапа с ограждением, окраска надземного перехода и опор;

Участок 18.

Участки от реки Шепси ПК200+71-ПК203+00, ПК207+00-ПК209+00, ПК221+50-ПК223+50, ПК226+00-ПК227+50, ПК228+00, ПК228+60-ПК230+17. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 19.

Существующий надземный переход через ручей ПК 230+17-ПК 230+52. Устройство надземного перехода через ручей по ферме L=30м с устройством трапа и ограждения. Демонтаж существующего надземного газопровода. Устройство берегоукрепления;

Участок 20.

Участок трассы ПК235 устранение промоины, инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 21.

Существующий подземный переход через реку Дедеркой ПК238+38. Устройство надземного перехода через реку по ферме L=30м с устройством трапа и ограждения. Демонтаж существующего подземного газопровода. Устройство берегоукрепления;

Участок 22.

Участок трассы ПК238+38 – ПК 240+80. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 23.

Участок трассы ПК241+52 – ПК 246+50 устранение промоин, инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 24.

Участок газопровода ПК280 район с. Холодный родник. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 25.

Существующий надземный переход через ручей, ПК 327+54,5. Окраска надземного перехода и опор. Устройство берегоукрепления;

Участок 26.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
										29
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Участок газопровода ПК 332+21,7. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 27.

Существующий надземный переход через реку Туапсе, ПК332+76. Устройство пешеходного трапа с ограждением, окраска надземного перехода и опор;

Участок 28.

Участок трассы от подпорной стенки после, а/д Пригородный-Мессажай до реки Паук ПК336+00-ПК343+00, ПК 357+00 - ПК 363+80,4. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 29.

Участок трассы от реки Паук ПК363+80,4-ПК365+80. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 30.

Существующий подземный переход через ручей Безымянный ПК 375+82,8. Устройство надземного перехода через ручей по ферме L=30м с устройством трапа и ограждения. Демонтаж существующего подземного газопровода. Устройство берегоукрепления;

Участок 31.

Участок трассы ПК 389+30 - ПК 395+70. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 32.

Спуск к реке Агой от ПК 403+40. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 33.

Участок трассы от ПК 411+88,6. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 34.

Участок трассы от ПК 439+21 до реки Пшеничная. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 35.

Участки трассы ПК 444+65,4, ПК 444+82,9, ПК 446+88,5, ПК 446+84. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 36.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
										30
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Участки трассы ПК 452+9,7, ПК 453, ПК 456, ПК 456+49,8. Инженерная защита технологического проезда и валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами;

Участок 37.

Существующий надземный переход через реку Небуг, ПК461+46. Устройство пешеходного трапа с ограждением, окраска надземного перехода и опор;

Проведение работ по реконструкции объекта предусматривается в 2 периода:

1 период – реконструкция объекта, сдача его приемочной комиссии с оформлением Акта приемки законченного строительством объекта газораспределительной системы;

2 период – демонтаж выведенного из эксплуатации объекта, благоустройство нарушенных территорий и получение заключения о соответствии объекта.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации [от 20.11.2000г. № 878](#) в целях обеспечения сохранности газораспределительных сетей, а также предотвращения аварий при их эксплуатации, должен быть установлен следующий порядок определения границ охранных зон газораспределительных сетей:

- вдоль трассы наружного газопровода – в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 2 м с каждой стороны;
- расстояния при определении охранных зон устанавливаются от оси газопровода и должны быть не менее требуемых строительными нормами и правилами;
- хозяйственная деятельность, производство работ, ограничения (обременения) на использование земельных участков в охранной зоне газопроводов устанавливаются в соответствии с «Правилами охраны газораспределительных сетей».

Используемое в проекте газовое оборудование и материалы сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов и имеют сертификат соответствия и сертификат ГАЗСЕРТ.

Срок безопасной эксплуатации стальных подземных газопроводов составляет 30 лет, полиэтиленовых и стальных надземных газопроводов – 40 лет (в соответствии с требованиями [ГОСТ Р 54983-2012](#)).

Объект строительства идентифицируется как сеть газораспределения и относится к III классу опасности (опасный производственный объект средней опасности).

12.2 Характеристика трассы газопровода

Трассировка проектируемого газопровода решена с учетом расположения существующих коммуникаций и сооружений в соответствии с требованиями [СП42.13330.2011](#), [СП62.13330.2011](#).

Участок 16.

На участке работы проводятся в границах ПК190+3,65 – ПК196+80,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 676,65м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	СП62.13330.2011.						
			Участок 16.						
			На участке работы проводятся в границах ПК190+3,65 – ПК196+80,00.						
			Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 676,65м.						
В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал									
						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С			Лист
									31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

«Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм

Участок 17.

Реконструкция существующего надземного перехода через реку Шепси ПК199 предусматривает установку опор на свайных фундаментах по оси существующего перехода с монтажом по ним пешеходного трапа, а также выполнение окраски надземного перехода и опор см. том 3.2 –ТКР2.

Участок 18.1

На участке работы проводятся в границах ПК200+79,40 – ПК204+86,10.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 406,70м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 18.2

На участке работы проводятся в границах ПК206+73,35 – ПК209+30,50.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 257,15м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 18.3

На участке работы проводятся в границах ПК220+79,65 – ПК223+82,60.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 302,95м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 18.4

На участке работы проводятся в границах ПК225+71,55 – ПК228+66,60.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 302,95м.						
			В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.						
Участок 18.4									
На участке работы проводятся в границах ПК225+71,55 – ПК228+66,60.									
Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С			Лист
									32

защитной полосы в плане – от 6 до 8 м (в начале участка - слева 3 м от оси газопровода, справа – 5 м, а к концу участка - по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 295,05м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 19.

- двухниточный надземный газопровод высокого давления II-й категории из электросварных труб $\varnothing 219 \times 6,0$ по [ГОСТ 10704-91](#) "Сортамент" из стали группы "В" [ГОСТ 10705-80](#) протяженностью по плану - 32 м, фактическая протяженность - 39,2 м (длина трубы двух ниток газопровода - 78,4м).

- двухниточный подземный газопровод высокого давления II-й категории из электросварных труб $\varnothing 219 \times 6,0$ по [ГОСТ 10704-91](#) "Сортамент" из стали группы "В" [ГОСТ 10705-80](#) протяженностью по плану - 4,0 м, фактическая протяженность - 7 м (длина трубы двух ниток газопровода - 14,0 м).

- двухниточный подземный газопровод высокого давления II-й категории из полиэтиленовых труб ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 - $225 \times 20,5$ по [ГОСТ Р 58121.2-2018](#) с коэффициентом запаса прочности не менее 3,2 (при прокладке газопроводов давлением свыше 0,3 до 0,6 МПа) протяженностью по плану – 18 м, фактическая протяженность (с учетом продольного уклона) - 19,4 м. (длина трубы двух ниток газопровода - 38,8 м)

Общая протяженность труб участка реконструируемого газопровода DN 200 по плану составляет 108 м., фактическая протяженность труб (с учетом продольного уклона) составляет - 131,2 м.

Врезка проектируемого участка двухниточного полиэтиленового газопровода De225 на ПК230+12.2 в существующий подземный двухниточный полиэтиленовый газопровод высокого давления II-й категории De225 производится с использованием электросварной муфты со стравливанием газа., на основании технических условий №ТУ-СО-01/9-04-24/1048 от 24.12.2018г., выданных АО «Газпром газораспределение Краснодар». Соединение полиэтиленового участка двухниточного газопровода De225 со стальным на ПК230+21.0, ПК230+57.0 предусматривается с помощью неразъемных соединений «полиэтилен-сталь». Неразъемное соединение «полиэтилен-сталь» укладывается на основание из песка высотой 10см и присыпается сверху песком на всю глубину траншеи длиной по 1 м в каждую сторону от соединения. На участке ПК230+23.0- трасса двухниточного газопровода переходит в надземное исполнение и идет по проектируемой ферме (см. ТКР2, Книга 2) протяженностью L=30м, пересекает в северо-западном направлении ручей. На ПК230+55.0 газопровод переходит на подземную прокладку, вход и выход двухниточного газопровода из земли заключается в футляры из трубы $\varnothing 325 \times 5$.

Конец участка ПК230+66.2: врезка в подземный участок существующего двухниточного п/э газопровода высокого давления II-й категории De225 производится с использованием электросварной муфты.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами от размыва обваловки и мест переподключений надземного перехода.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	33	

На участке работы проводятся в границах ПК228+90,30 – ПК230+12,35 и ПК230+61,00 – ПК230+82,50.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на крутых склонах берегов ручья с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Общая протяженность реконструируемого участка – 143,55м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. После выхода газопровода из земли для надземного перехода через реку, вода отводится далее в русло ручья по двум самостоятельным лоткам (общая протяженность их – 76,50 п.м.). Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Реконструкция существующего надземного перехода через ручей, ПК230 предусматривает устройство трапа и ограждения.

С целью исключения дальнейшего размыва берега ручья в зоне перехода защищаются конструкциями берегоукрепления. В проекте принято гибкое берегоукрепление, применены комбинированные конструкции, состоящие из матрацно-тюфячных и коробчатых габионов с армирующей панелью.

Габионные конструкции относятся к гибкому типу крепления. Они сохраняют постоянный контакт с основанием, воспринимая его осадки и снимая дополнительное напряжение. Габионные структуры поглощают возможные просадки грунта без разрушения самого сооружения. Кроме того, габионы обладают высокими дренажными свойствами, поэтому их применение исключает строительство дренажных систем.

Данные конструкции представляют собой подпорные стены габионные. По габионам матрацно-тюфячной формы (ГИ-М) с размерами 3,0х2,0х0,50 (h) м устанавливаются коробчатые габионы (ГИ-К) 1,5х1,0х1,0м. Матрасы и коробчатые габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм. Под матрасами устраивается подстилающий слой из геотекстильного материала «Канвалан». В местах крепления вертикальных диафрагм матраса устанавливаются монтажные анкера. Устройство анкера ведется после укладки габионов с армирующей панелью ГИ КА-3,0х2,0х1,0-С80-2,7-ЦП ГОСТ52132-2003. После устройства анкера производится заполнение габионов камнем или щебнем. Величина «свеса» верхних габионов над нижними на задней грани сооружения составляет 0,15 м.

Размер ячейки 8х10см из проволоки d=2,7мм, с плотным покрытием цинком и полимером со сроком службы до 75 лет. Укладка ведется длинной стороной (2 м) вдоль по геотекстилю «Канвалан».

Все габионные конструкции соединяются между собой проволокой.

Матрачный габион на 3,0 м выходит из-под ряда коробчатых габионов на проектное дно реки.

Укладка геотекстиля предусмотрена для предотвращения вымывания грунта откоса и обратной засыпки через габионные структуры, т.е. устраивается обратный фильтр по контактной поверхности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Размер ячейки 8х10см из проволоки d=2,7мм, с плотным покрытием цинком и поли- мером со сроком службы до 75 лет. Укладка ведется длинной стороной (2 м) вдоль по геотекстилю «Канвалан».</p> <p>Все габионные конструкции соединяются между собой проволокой.</p> <p>Матрачный габион на 3,0 м выходит из-под ряда коробчатых габионов на проектное дно реки.</p> <p>Укладка геотекстиля предусмотрена для предотвращения вымывания грунта откоса и обратной засыпки через габионные структуры, т.е. устраивается обратный фильтр по контактной поверхности.</p>					
			МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С					
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Лист
34

Конец участка ПК238+60.30: врезка в подземный участок существующего двухниточного п/э газопровода высокого давления II-й категории De225 производится с использованием электросварной муфты.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами от размыва обваловки и мест переподключений надземного перехода.

С целью исключения дальнейшего размыва берега р. Дедеркой в зоне перехода защищаются конструкциями берегоукрепления. В проекте принято гибкое берегоукрепление, применены комбинированные конструкции, состоящие из матрацно-тюфячных и коробчатых габионов с армирующей панелью.

Габионные конструкции относятся к гибкому типу крепления. Они сохраняют постоянный контакт с основанием, воспринимая его осадки и снимая дополнительное напряжение. Габионные структуры поглощают возможные просадки грунта без разрушения самого сооружения. Кроме того, габионы обладают высокими дренажными свойствами, поэтому их применение исключает строительство дренажных систем.

Данные конструкции представляют собой подпорные стены габионные. По габионам матрацно-тюфячной формы (ГИ-М) с размерами 3,0x2,0x0,50 (h) м устанавливаются коробчатые габионы (ГИ-К) 1,5x1,0x1,0м. Матрасы и коробчатые габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм. Под матрасами устраивается подстилающий слой из геотекстильного материала «Канвалан». В местах крепления вертикальных диафрагм матраса устанавливаются монтажные анкера. Устройство анкера ведется после укладки габионов с армирующей панелью ГИ КА-3,0x2,0x1,0-С80-2,7-ЦП ГОСТ52132-2003. После устройства анкера производится заполнение габионов камнем или щебнем. Величина «свеса» верхних габионов над нижними на задней грани сооружения составляет 0,15 м.

Размер ячейки 8x10см из проволоки d=2,7мм, с плотным покрытием цинком и полимером со сроком службы до 75 лет. Укладка ведется длинной стороной (2 м) вдоль по геотекстилю «Канвалан».

Все габионные конструкции соединяются между собой проволокой.

Матрачный габион на 3,0 м выходит из-под ряда коробчатых габионов на проектное дно реки.

Укладка геотекстиля предусмотрена для предотвращения вымывания грунта откоса и обратной засыпки через габионные структуры, т.е. устраивается обратный фильтр по контактной поверхности.

Заполнение матрацев и габионов производится из природного камня (по прочности не менее 400 кг/см², по морозостойкости не менее 100 циклов при средней плотности камня не менее 2,3 т/м³, показатель снижения прочности не менее 0,8.

Участок 22.

На участке 22 работы проводятся в границах ПК237+61,00 – ПК238+8,25 и ПК238+51,35 – ПК240+67,45.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на крутых склонах берегов р. Дедеркой с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается: справа 3 м от оси газопровода, слева – 5 м). Общая протяженность реконструируемого участка – 263,35м.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С
						Лист
						36

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. После выхода газопровода из земли для надземного перехода через реку, вода отводится далее в русло реки по двум самостоятельным лоткам (общая протяженность их – 55,00 п.м.). Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 23.

На участке работы проводятся в границах ПК241+50,00 – ПК246+54,25.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается: слева 3 м от оси газопровода, справа – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 504,25м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 24.

Реконструкция участка трассы проводится в границах ПК278+57,00 – ПК279+22,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 10м (справа 3 м от оси газопровода, слева – 7 м). Протяженность реконструируемого участка – 65,00м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 25.

Реконструкция существующего надземного перехода через ручей, ПК 327+54,5 предусматривает выполнение окраски надземного перехода и опор см. том 3.2 –ТКР2.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на крутых склонах берегов ручья с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 3м (по 1,5 м от оси газопровода). Общая протяженность реконструируемого участка – 20,00м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной метал-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

лической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 26.

Реконструкция участка трассы проводится в границах ПК332+17,40 – ПК332+71,70.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 54,30м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Для отвода поверхностных вод от площадки ШРП вода отводится по самостоятельному лотку (общей протяженностью – 14,00 п.м.). Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 27.

Реконструкция существующего надземного перехода через реку Туапсе, ПК332+76. предусматривает выполнение переходных мостиков с ограждением. Данные мостики выполняются из металлических балок и настила из листов просечно-вытяжной стали, а также выполнение окраски надземного перехода и опор см. том 3.2 –ТКР2.

Участок 28.1

На участке работы проводятся в границах ПК336+6,00 – ПК341+63,60.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (справа 3 м от оси газопровода, слева – 5 м в начале участка, а далее по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 557,60м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 28.2

На участке работы проводятся в границах ПК357+0,00 – ПК363+27,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается: слева 3 м от оси газопровода, справа – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 627,00м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	«Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.							
			Участок 28.2							
			На участке работы проводятся в границах ПК357+0,00 – ПК363+27,00.							
			Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается: слева 3 м от оси газопровода, справа – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 627,00м.							
В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной										
						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С				Лист
										38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 29.

На участке работы проводятся в границах ПК363+81,00 – ПК365+78,50.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 197,50м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 30.

- двухниточный надземный газопровод высокого давления II-й категории из электросварных труб $\varnothing 219 \times 6,0$ по [ГОСТ 10704-91](#) "Сортамент" из стали группы "В" [ГОСТ 10705-80](#) протяженностью по плану - 32 м, фактическая протяженность - 37,8 м (длина трубы двух ниток газопровода - 75,6м).

- двухниточный подземный газопровод высокого давления II-й категории из электросварных труб $\varnothing 219 \times 6,0$ по [ГОСТ 10704-91](#) "Сортамент" из стали группы "В" [ГОСТ 10705-80](#) протяженностью по плану - 4,0 м, фактическая протяженность – 6,5 м (длина трубы двух ниток газопровода - 13,0 м).

- двухниточный подземный газопровод высокого давления II-й категории из полиэтиленовых труб ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 - $225 \times 20,5$ по [ГОСТ Р 58121.2-2018](#) с коэффициентом запаса прочности не менее 3,2 (при прокладке газопроводов давлением свыше 0,3 до 0,6 МПа) протяженностью по плану – 19,0 м, фактическая протяженность (с учетом продольного уклона) - 20,8 м. (длина трубы двух ниток газопровода - 41,6 м)

Общая протяженность труб участка реконструируемого газопровода DN 200 по плану составляет 110 м., фактическая протяженность труб (с учетом продольного уклона) составляет – 130,2 м.

Врезка проектируемого участка двухниточного полиэтиленового газопровода De225 на ПК375+58.8в существующий подземный двухниточный полиэтиленовый газопровод высокого давления II-й категории De225 производится с использованием электросварной муфты со стравливанием газа., на основании технических условий №ТУ-СО-01/9-04-24/1048 от 24.12.2018г., выданных АО «Газпром газораспределение Краснодар». Соединение полиэтиленового участка двухниточного газопровода De225 со стальным на ПК375+67.7, ПК376+03.7 предусматривается с помощью неразъемных соединений «полиэтилен-сталь». Неразъемное соединение «полиэтилен-сталь» укладывается на основание из песка высотой 10см и присыпается сверху песком на всю глубину траншеи длиной по 1 м в каждую сторону от соединения. На участке ПК375+69.7- трасса двухниточного газопровода переходит в надземное исполнение и идет по проектируемой ферме (см. ТКР2, Книга 2) протяженностью L=30м, пересекает в западном направлении ручей Безымянный. На

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>на ПК375+58.8в существующий подземный двухниточный полиэтиленовый газопровод высокого давления II-й категории De225 производится с использованием электросварной муфты со стравливанием газа., на основании технических условий №ТУ-СО-01/9-04-24/1048 от 24.12.2018г., выданных АО «Газпром газораспределение Краснодар». Соединение полиэтиленового участка двухниточного газопровода De225 со стальным на ПК375+67.7, ПК376+03.7 предусматривается с помощью неразъемных соединений «полиэтилен-сталь». Неразъемное соединение «полиэтилен-сталь» укладывается на основание из песка высотой 10см и присыпается сверху песком на всю глубину траншеи длиной по 1 м в каждую сторону от соединения. На участке ПК375+69.7- трасса двухниточного газопровода переходит в надземное исполнение и идет по проектируемой ферме (см. ТКР2, Книга 2) протяженностью L=30м, пересекает в западном направлении ручей Безымянный. На</p>					
						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С		Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата			39

ПК376+01.7 газопровод переходит на подземную прокладку, вход и выход двухниточного газопровода из земли заключается в футляры из трубы $\varnothing 325 \times 5$.

Конец участка ПК376+13.80: врезка в подземный участок существующего двухниточного п/э газопровода высокого давления II-й категории De225 производится с использованием электросварной муфты.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами от размыва обваловки и мест переподключений надземного перехода, а также выполнение окраски надземного перехода и опор.

На участке 30 работы проводятся в границах ПК375+50,00 – ПК375+69,60 и ПК376+0,00 – ПК376+17,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на крутых склонах ручья Безымянный с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 6м (по 3 м от оси газопровода). Общая протяженность реконструируемого участка – 36,60м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. После выхода газопровода из земли для надземного перехода через щель, вода отводится далее по самостоятельному лотку (общая протяженность его – 14,00 п.м.). Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Реконструкция существующего надземного перехода через ручей Безымянный, ПК375+82,80 предусматривает устройство трапа и ограждения, демонтаж существующего подземного газопровода.

С целью исключения дальнейшего обрушения склоны ручья в зоне перехода защищаются конструкциями берегоукрепления. В проекте принято гибкое берегоукрепление, применены комбинированные конструкции, состоящие из матрацно-тюфячных и коробчатых габионов с армирующей панелью.

Габионные конструкции относятся к гибкому типу крепления. Они сохраняют постоянный контакт с основанием, воспринимая его осадки и снимая дополнительное напряжение. Габионные структуры поглощают возможные просадки грунта без разрушения самого сооружения. Кроме того, габионы обладают высокими дренажными свойствами, поэтому их применение исключает строительство дренажных систем.

Данные конструкции представляют собой подпорные стены габионные. По габионам матрацно-тюфячной формы (ГИ-М) с размерами 3,0х2,0х0,50 (h) м устанавливаются коробчатые габионы (ГИ-К) 1,5х1,0х1,0м. Матрасы и коробчатые габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм. Под матрасами устраивается подстилающий слой из геотекстильного материала «Канвалан». В местах крепления вертикальных диафрагм матраса устанавливаются монтажные анкера. Устройство анкера ведется после укладки габионов с армирующей панелью ГИ КА-3,0х2,0х1,0-С80-2,7-ЦП ГОСТ52132-2003. После устройства анкера производится заполнение габионов камнем или щебнем. Величина «свеса» верхних габионов над нижними на задней грани сооружения составляет 0,15 м.

Размер ячейки 8х10см из проволоки $d=2,7$ мм, с плотным покрытием цинком и полимером со сроком службы до 75 лет. Укладка ведется длинной стороной (2 м) вдоль по геотекстилю «Канвалан».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
<p>матрасно-тюфячной формы (ГИ-М) с размерами 3,0х2,0х0,50 (h) м устанавливаются коробчатые габионы (ГИ-К) 1,5х1,0х1,0м. Матрасы и коробчатые габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм. Под матрасами устраивается подстилающий слой из геотекстильного материала «Канвалан». В местах крепления вертикальных диафрагм матраса устанавливаются монтажные анкера. Устройство анкера ведется после укладки габионов с армирующей панелью ГИ КА-3,0х2,0х1,0-С80-2,7-ЦП ГОСТ52132-2003. После устройства анкера производится заполнение габионов камнем или щебнем. Величина «свеса» верхних габионов над нижними на задней грани сооружения составляет 0,15 м.</p> <p>Размер ячейки 8х10см из проволоки d=2,7мм, с плотным покрытием цинком и полимером со сроком службы до 75 лет. Укладка ведется длинной стороной (2 м) вдоль по геотекстилю «Канвалан».</p>									
						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С			Лист
									40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Все габионные конструкции соединяются между собой проволокой.

Матрачный габион на 3,0 м выходит из-под ряда коробчатых габионов на проектное дно реки.

Укладка геотекстиля предусмотрена для предотвращения вымывания грунта откоса и обратной засыпки через габионные структуры, т.е. устраивается обратный фильтр по контактной поверхности.

Заполнение матрацев и габионов производится из природного камня (по прочности не менее 400 кг/см², по морозостойкости не менее 100 циклов при средней плотности камня не менее 2,3 т/м³, показатель снижения прочности не менее 0,8.

Участок 31.

На участке работы проводятся в границах ПК389+59,10 – ПК395+83,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8 м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается: справа 3 м от оси газопровода, слева – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 623,90 м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50 м, по бокам от валика проложен водоотводный лоток, шириной 1,50 м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 32.

На участке работы проводятся в границах ПК402+54,60 – ПК407+85,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 8 м (справа от оси газопровода - 3 м, слева – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 197,50 м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50 м, по бокам от валика проложен водоотводный лоток, шириной 1,50 м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 33.

На участке работы проводятся в границах ПК411+81,80 – ПК416+0,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – 12 м (по 6 м от оси газопровода). Протяженность реконструируемого участка – 418,20 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					41

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 34.

На участке работы проводятся в границах ПК439+11,00 – ПК444+0,00.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается: справа 3 м от оси газопровода, слева – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 489,00м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 35.

На участке работы проводятся в границах ПК444+65,40 – ПК448+14,80.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале участка, а затем увеличивается до 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 349,40м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Участок 36.

На участке работы проводятся в границах ПК452+0,00 – ПК456+49,80.

Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале и конце участка, а в середине увеличивается: слева 3 м от оси газопровода, справа – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 449,80м.

В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	На участке работы проводятся в границах ПК452+0,00 – ПК456+49,80.							
			<p>Проект предусматривает выполнение инженерной защиты габионами валика газопровода на участках крутых склонов с выраженными эрозионными процессами. Ширина защитной полосы в плане – от 6 до 8м (по 3 м от оси газопровода в начале и конце участка, а в середине увеличивается: слева 3 м от оси газопровода, справа – 5 м). Протяженность реконструируемого участка – 449,80м.</p> <p>В сечении конструкция представляет укрепленный габионами (ГИ-М-6,0х2,0х0,17) грунтовый валик газопровода, шириной 1,50м, по бокам от валика проложен водоотводной лоток, шириной 1,50м (в каждую сторону), выполненный также из габионов ГИ-М-6,0х2,0х0,17. Под габионами, в качестве подстилающего слоя, укладывается материал «Канвалан». Габионы выполняются из оцинкованной металлической сетки и заполняются каменным материалом, средний размер которого 120-200 мм.</p>							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С				Лист
										42

Участок 37.

Реконструкция существующего надземного перехода через реку Небуг, ПК461+46. предусматривает выполнение переходных мостиков с ограждением. Данные мостики выполняются из металлических балок и настила из листов просечно-вытяжной стали, а также выполнение окраски надземного перехода и опор см. том 3.2 –ТКР2.

Для защиты всех надземных участков реконструируемого двухниточного газопровода от атмосферной коррозии предусматривается система покрытий, имеющая сертификат Системы добровольной сертификации ГАЗСЕРТ.

Изоляция всех подземных участков реконструируемого двухниточного газопровода производится полимерно-битумной лентой «ПИРМА» (ТУ 2245-003-48312016-03) по поверхности обработанной битумно-полимерной грунтовкой «ТРАНСКОР-ГАЗ» (ТУ 5775-005-32989231-2015). Сверху лента оборачивается защитной полиэтиленовой лентой «Новотерм» (ТУ 2245-019-72131966-2017).

В связи с тем, что реконструкция участка газопровода производится в сейсмическом районе, предусмотрены следующие мероприятия:

- В соответствии с п.5.6.3. СП 62.13330.2011, установить контрольные трубки в месте врезки, на углах поворотов газопроводов (кроме выполненных упругим изгибом), в месте перехода подземной прокладки на надземную, в местах разветвления сети, в местах установки неразъемных соединений (полиэтилен-сталь).
- Согласно п. 10.4 [СП 62.13330.2011](#) 100% сварных стыков законченных сваркой участков стального газопровода подвергаются контролю радиографическим методом по [ГОСТ 7212](#). Стыки полиэтиленового газопровода проверяют ультразвуковым методом – по [ГОСТ Р 55724-2013](#).

Сборка, сварка и контроль качества сварных соединений газопровода производится в соответствии со сводом правил СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы».

Соединение полиэтиленовых труб между собой выполняется сваркой в стык.

Сварное соединение стальных труб выполняется полуавтоматической сваркой.

Сварка полиэтиленовых труб должна производиться при температуре окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 45 °С. Сварочные работы при более широком интервале температур следует выполнять в помещениях (укрытиях), обеспечивающих соблюдение заданного температурного интервала.

Работы по укладке газопроводов должны производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 15 °С и не выше плюс 30 °С.

Повороты линейной части газопроводов из полиэтиленовых труб в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются отводами заводского изготовления или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы.

Вдоль трассы газопровода из полиэтиленовых труб на расстоянии 0,2 м от верхней образующей газопровода предусмотрена укладка сигнальной ленты шириной не менее 0,2 м с несмываемой надписью: «Осторожно! Газ». На участках пересечения газопровода с подземными коммуникациями лента должна быть уложена вдоль газопровода дважды на расстоянии не менее 0,2м. между собой и на 2 м в обе стороны от пересекаемого сооружения.

Сварное соединение труб в газопроводе по своим физико-механическим свойствам и герметичности должно соответствовать основному материалу свариваемых труб. Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений должны соответствовать действующим стандартам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	МПО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					43

Швы не должны иметь трещин, прожогов, не заваренных кратеров, а также недопустимых в соответствии с требованиями нормативных документов смещения кромок, несправов, включений, пор, несоосности труб и других дефектов, снижающих механические свойства сварных соединений.

При пересечении с подземными коммуникациями, земляные работы производить вручную в зоне 2-х метров от пересекаемых коммуникаций, а при приближении к ним до 0,5 метров, разработку земли производить при помощи лопат, без применения ударных инструментов (лом, кирка и т. д.) в присутствии представителей от организации эксплуатирующих данные коммуникации. На участках пересечения с подземными коммуникациями необходимо предварительно уточнить их реальное местоположение методом шурфования.

В случае обнаружения необозначенных на топографической съемке действующих подземных коммуникаций и других сооружений, работы приостанавливаются, на место проведения работ приглашаются представители эксплуатирующей организации, принимаются меры по защите подземных коммуникаций от повреждений.

Законченный строительством газопровод подлежит испытанию на герметичность в соответствии с таблицей 15, 16 п. 10.5, [СП 62.13330.2011](#) «Газораспределительные системы».

Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена в соответствии с проектом производства работ.

Испытание подземного газопровода следует производить после его монтажа в траншее и присыпки выше верхней образующей трубы не менее чем на 0,2 м или после полной засыпки траншеи.

При испытании надземных газопроводов следует соблюдать меры безопасности, предусмотренные проектом производства работ.

Монтаж и испытания газопровода производить специализированной монтажной организацией в соответствии с [СП 62.13330.2011](#) «Газораспределительные системы» и Постановлением [№870 от 29.10.2010](#) «Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

Для определения местонахождения трассы газопровода на месте врезки, на углах поворота, установки сооружений, принадлежащих газопроводу, устанавливаются опознавательные знаки или таблички-указатели.

На опознавательный знак наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложения газопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения или характерной точки и другие сведения.

Опознавательные знаки устанавливаются на железобетонные столбики (высотой не менее 1,5м или другие постоянные ориентиры).

Знаки марки 2С24в установить по серии 5.905 – 25.05 черт. АС 1.00 СБ и табличек-указателей по серии 5.905 – 25.05 черт. АС 2.00.

12.3 Защита трубопроводов от коррозии

Раздел «Электрохимическая защита» для реконструируемого объекта не разрабатывается в связи с тем, что реконструируемые участки газопровода выполнены из полиэтиленовых труб.

Соединения полиэтиленового газопровода со стальным предусматриваются с помощью неразъемного соединения «полиэтилен-сталь». Неразъемные соединения «поли-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	указателей по серии 5.905 – 25.05 черт. АС 2.00.																	
			12.3 Защита трубопроводов от коррозии																	
			<p>Раздел «Электрохимическая защита» для реконструируемого объекта не разрабатывается в связи с тем, что реконструируемые участки газопровода выполнены из полиэтиленовых труб.</p> <p>Соединения полиэтиленового газопровода со стальным предусматриваются с помощью неразъемного соединения «полиэтилен-сталь». Неразъемные соединения «поли-</p>																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ докум</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата	МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С		Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подп.	Дата															
								44												

этилен-сталь» укладываются на основание из песка высотой 10см и присыпаются сверху песком на всю глубину траншеи длиной по 1 м в каждую сторону от соединения.

На стальных вставках электрохимическая защита газопроводов так же не предусматривается, так как протяженность данных участков не превышает 10м. Газопровод на этих участках засыпается песком на всю глубину траншеи (согласно п.8.6 СП 42-102-2004).

Изоляция подземного участка проектируемого газопровода производится полимерно-битумной лентой «ПИРМА» (ТУ 2245-003-48312016-03) по поверхности обработанной битумно-полимерной грунтовкой «ТРАНСКОР-ГАЗ» (ТУ 5775-005-32989231-2015). Сверху лента оборачивается защитной полиэтиленовой лентой «Политерм» (ТУ 2245-012-72131966-2016).

Для защиты надземного участка газопровода от атмосферной коррозии предусматривается система покрытий из двух слоев грунт-эмали СБЭ-111 «УНИПОЛ» марка АМ по ТУ 2313-001-92638584-2011.

12.4 Контроль качества сварных стыков и испытание газопроводов

Сварные соединения подлежат визуальному и измерительному контролю в целях выявления наружных дефектов всех видов, а также отклонений по геометрическим размерам и взаимному расположению элементов.

В связи с тем, что реконструкция участка газопровода производится в сейсмическом районе согласно п. 10.4 [СП 62.13330.2011](#) 100% сварных стыков законченных сваркой участков стального газопровода подвергаются контролю физическими методами: радиографическим методом по ГОСТ 7212 и ультразвуковым – по ГОСТ 14782.

Законченный строительством газопровод подлежит испытанию на герметичность в соответствии с таблицей 15, 16 п. 10.5, [СП 62.13330.2011](#) «Газораспределительные системы».

Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена в соответствии с проектом производства работ.

Испытание подземного газопровода следует производить после его монтажа в траншее и присыпки выше верхней образующей трубы не менее чем на 0,2 м или после полной засыпки траншеи.

Монтаж и испытания газопровода производить специализированной монтажной организацией в соответствии с [СП 62.13330.2011](#) «Газораспределительные системы» и Постановлением [№870 от 29.10.2010](#) «Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

Окончание работ по вводу газопровода в эксплуатацию оформляется актом, подписанным представителями ГРО и заказчика строительства объекта. Акт выполняется по форме, приведенной в приложении Н [ГОСТ Р 54983-2012](#).

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №				
по форме, приведенной в приложении Н ГОСТ Р 54983-2012 .										
Таблица регистрации изменений										
Изм.	Номера страниц				Всего страниц в док.	Номер док.	Подп.	Дата		
	измененных	замененных	новых	аннулированных						
						МПЛО/ПРД/17/2018/63596-2-ПЗ.С				Лист
										45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

1								

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм	Кол.уч	Лист
№ докум.	Подп.	Дата