

НЕФТЕГАЗПРОЕКТ

научно-исследовательский проектный институт

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский проектный институт
«Нефтегазпроект»

Рег. № 155 от 11.10.2012 СРО-И-007-30112009

Заказчик - ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТОБОЙСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (2023 Г.)**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ

Том 2

Тюмень, 2021

НЕФТЕГАЗПРОЕКТ

научно-исследовательский проектный институт

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский проектный институт
«Нефтегазпроект»

Рег. № 155 от 11.10.2012 СРО-И-007-30112009

Заказчик - ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТОБОЙСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (2023 Г.)**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ

Том 2

**Заместитель генерального
директора по инженерным
изысканиям**

Н.В. Вахрамеев

Главный инженер проекта

Н.В. Вахрамеев

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

Тюмень, 2021

2

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-С	Содержание тома	2
11-2587.4/83С-П/2021-СД	Состав отчетной технической документации	3
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Текстовая часть	4...163
	Графическая часть	
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.1	Инженерно-геологические изыскания	
	Лист 1 – Условные обозначения	164
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2	Трасса нефтесборного коллектора от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»	
	Лист 1 - Карта фактического материала Масштаб 1:2000	165
	Лист 2 - Карта фактического материала Масштаб 1:2000	166
	Лист 3 - Карта фактического материала Масштаб 1:2000	167
	Лист 4 - Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000	168
	Лист 5 - Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000	169
	Лист 6 - Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000	170
	Лист 7 – Продольный профиль ПК0+00 – ПК19+00	171
	Лист 8 – Продольный профиль ПК19+00 – ПК39+00	172
	Лист 9 – Продольный профиль ПК39+00 – ПК45+93.54	173
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.3	Трасса выкидной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Мядсей» – ЦПС «Тобой»» (точка подключения – перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47бис Мядсейского месторождения»	
	Лист 1 - Карта фактического материала Масштаб 1:2000	174
	Лист 2 - Карта фактического материала Масштаб 1:2000	175

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-С								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Кирилюк			27.07.21			
Пров.		Тулякова			27.07.21			
Гл. спец.		Тулякова			27.07.21			
Содержание тома						Стадия	Лист	Листов
						И	1	2
						ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		

Формат А4

7212783.1.20210924121629-3



7212783.1.20210924121629-4



2.1

Обозначение	Наименование	Примечание
	Лист 3 - Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000	176
	Лист 4 - Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000	177
	Лист 5 – Продольный профиль ПК0+00 – ПК18+19.13	178

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-С

Лист

2

3

Состав отчетной технической документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	11-2587.4/83С-П/2021-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации	
2	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации	
3	11-2587.4/83С-П/2021-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	
4	11-2587.4/83С-П/2021-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации	
	11-2587.4/83С-П/2021-ИИ.ППР	Программа на производство комплексных инженерных изысканий	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-СД		
						Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кирилюк			27.07.21	И		1
Состав отчетной технической документации								

Изм. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

7212783.1.20210924121629-5



Формат А4

Содержание текстовой части

1	Введение.....	3
2	Изученность инженерно-геологических условий	5
3	Физико-географические и техногенные условия	7
4	Методика и технология выполнения работ	11
4.1	Рекогносцировочное обследование территории	12
4.2	Проходка и опробование инженерно-геологических выработок	13
4.3	Полевые испытания грунтов	14
4.4	Лабораторные исследования грунтов и подземных вод.....	14
4.5	Камеральная обработка материалов и составление отчета.....	21
5	Геолого-геоморфологическое строение	24
6	Геокриологические условия	26
7	Гидрогеологические условия	28
7.1	Химический состав и коррозионные свойства подземных вод	28
8	Свойства грунтов.....	29
8.1	Коррозионные свойства грунтов	32
9	Специфические грунты.....	33
10	Геологические и инженерно-геокриологические процессы	34
10.1	Криогенное пучение.....	34
10.2	Термокарст.....	35
10.3	Криогенное растрескивание	35
10.4	Подтопление	35
10.5	Криогенные оползни и сплывы.....	36
10.6	Термоэрозия.....	36
10.7	Сейсмические условия территории	36
10.8	Техногенные процессы	37
11	Инженерно-геокриологическое районирование	38
12	Инженерно-геофизические исследования	40
13	Инженерно-геологические условия участков изысканий	42
14	Прогноз изменений инженерно- геокриологических условий	44
15	Заключение	49

Взам. инв. №		Подп. и дата		11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Ив. № подл.	Разраб.	Кирилюк		27.07.21	Текстовая часть			Стадия	Лист	Листов	
	Пров.	Тулякова		27.07.21				И	1	160	
	Гл. спец.	Тулякова		27.07.21				ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"			

16	Перечень нормативных документов и использованных материалов.....	53
17	Сокращения.....	55
	Приложение А (обязательное) Техническое задание на производство комплексных инженерных изысканий.....	56
	Приложение Б (обязательное) Акты внутреннего контроля.....	84
	Приложение В (обязательное) Свидетельство о допуске к работам.....	86
	Приложение Г (обязательное) Аттестат и область аккредитации испытательной лаборатории	88
	Приложение Д (обязательное) Каталог координат скважин.....	97
	Приложение Е (обязательное) Свидетельства о поверке полевого оборудования.....	100
	Приложение Ж (обязательное) Расчет нормативной глубины сезонного оттаивания.....	103
	Приложение И (обязательное) Расчет нормативной глубины сезонного промерзания.....	104
	Приложение К (обязательное) Температурные замеры в скважинах	105
	Приложение Л (обязательное) Таблица показателей физико-механических свойств грунтов	107
	Приложение М (обязательное) Статистическая обработка показателей физико-механических свойств грунтов	111
	Приложение Н (обязательное) Химический анализ водных вытяжек	117
	Приложение П (обязательное) Ведомость активности блуждающих токов	118
	Приложение Р (обязательное) Ведомость ВЭЗ	119
	Приложение С (обязательное) Описание геологических выработок.....	125
	Приложение Т (обязательное) Паспорта грунтов	138
	Приложение У (обязательное) Ведомость определения коррозионной агрессивности грунтов к стали по результатам лабораторных исследований	156
	Приложение Ф (обязательное) Химический анализ грунтовых вод.....	157

7212783.1.20210924121629-7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							2

1 Введение

Основанием для выполнения инженерных изысканий по объекту «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)» является заключенный в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации договор №26С-П/2021 от 23.03.2021 г. с ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз», неотъемлемой частью которого является:

- техническое задание на производство комплексных инженерных изысканий (приложение А);
- программа на производство комплексных инженерных изысканий 11-2587.4-ИИ.ППР, согласованная с заместителем генерального директора – главным инженером ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ» М.А. Желтушко, а также главным инженером ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» А.Н. Гибадуллиным, утвержденная заместителем генерального директора по инженерным изысканиям ООО «НИПИ «Нефтегазпроект» Н.В. Вахрамеевым.

Инженерная деятельность ООО «НИПИ «Нефтегазпроект» ведется на основании членства в саморегулируемой организации Союз «Организация изыскателей Западносибирского региона», регистрационный номер в едином реестре СРО-И-007-30112009. Регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации 155, дата регистрации в реестре 11.10.2012 г. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации представлена в Приложении В.

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз».

Генеральный подрядчик – ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ».

Проектно-изыскательская организация – ООО «НИПИ «Нефтегазпроект».

Вид строительства – новое строительство.

Стадия проектирования – проектная и рабочая документация.

Цель изысканий: комплексное изучение природных и техногенных условий территории объекта строительства. Получение материалов о природных условиях территории, материалов, необходимых для проведения расчетов оснований фундамента конструкции и выполнения земельных работ, материалов, необходимых для обоснования компоновки зданий, строений, сооружений и их объемно-планировочных решений, разработки мероприятий по охране окружающей среды, разработки ПОС.

Содержание должно быть достаточным для разработки проектной, рабочей документации и прохождения государственной экспертизы.

7212783.1.20210924121629-8

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

3

В задачи инженерно-геологических изысканий входят изучение инженерно-геологических условий, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой.

Идентификационные сведения об объекте:

- Назначение – объект нефтегазодобывающего комплекса;
- Все проектируемые трубопроводы являются опасными производственными объектами нефтегазодобывающего комплекса и не принадлежат к объектам транспортной инфраструктуры – фонд скважин, промысловые трубопроводы, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность (ФЗ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ);
- Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории от ожидаемых воздействий объекта строительства на окружающую среду: нарушение почвенно-покровного слоя, загрязнение грунтов и грунтовых вод, загрязнение поверхностных водотоков, увеличение мощности СТС (при наличии ММП), нарушение естественного температурного режима и влажности грунтов, загрязнение атмосферы в результате выбросов загрязняющих веществ, активизация экзогенных геологических процессов – термокарст и термоэрозия (при наличии);
- Класс опасности производственного объекта – III (ФЗ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ);
- Объект взрывопожароопасный (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ);
- Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют;
- Уровень ответственности сооружений – нормальный (ФЗ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ).

Местоположение объекта: Архангельская область, Ненецкий автономный округ, МО МР «Заполярный район», Большеземельская тундра, Тобойское месторождение.

Состав объекта производства работ:

- Нефтедоборный коллектор от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»;
- Выкидная линия от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Мядсей» - ЦПС «Тобой».

Прочие технологические характеристики представлены в техническом задании (Приложение А).

7212783.1.20210924121629-9

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

4

2 Изученность инженерно-геологических условий

Во второй половине XX века в связи с развитием нефтегазового комплекса на рассматриваемой территории значительно увеличился объем исследовательских работ по изучению природных условий региона. Результаты работ обобщены в монографиях, мелкомасштабных и обзорных картах.

ООО «НИПИ «Нефтегазпроект» на данном месторождении инженерно-геологические изыскания не выполнял.

Заказчикам предоставлены материалы на территории Тобойского месторождения:

- «Строительство водовода от БКНС – куст 1, скв.1 Тобойского нм» выполненные ООО «ПроектИнжинирингНефть» в 2019 г.;
- «Строительство высоконапорного водовода от т.вр. до скв. 38 К-6 Тобойского месторождения» выполненные ООО «ТЕРРА» в 2020 г.;
- «Обустройство куста №4 Тобойского месторождения» выполненные ООО «ТЕРРА» в 2020 г.

Также заказчиком предоставлены материалы изысканий по соседним месторождениям:

- «Система ППД Варандейского месторождения», ООО «Геосфера», 2015 г.;
- «Техническое перевооружение водовода на Варандейском месторождении. «УПН – МНС-3», ООО «Геосфера», 2015 г.;
- «Обустройство Варандейского нефтяного месторождения на период промышленной эксплуатации», ООО «Тиманская ИГП», 2008 г.;
- «Реконструкция нефтепровода от Перевозного месторождения до УПН Варандейского месторождения» выполненные ООО «Северо-Запад изыскания» в 2016 г.

В состав данных работ входило рекогносцировочное обследование, бурение скважин глубиной до 20 м, термометрические замеры, отбор монолитов грунтов, инженерно-геофизические исследования, выполнение лабораторных работ – определение полного комплекса физико-механических свойств грунтов, содержание органического вещества, степени разложения, коэффициента фильтрации, компрессионные испытания мерзлых грунтов и при оттаивании, одноплоскостной срез по поверхности смерзания, испытания шариковым штампом, определение степени пучинистости, удельного электросопротивления грунта, химический анализ водной вытяжки из грунта. Были изучены гидрогеологические условия площадок и трасс, выделены инженерно-геологические элементы, определены нормативные глубины промерзания и протаивания грунтов, составлен прогноз криогенных процессов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

5

Материалы данных изысканий были проработаны при составлении данного отчета для сравнительного анализа инженерно-геологической и гидрогеологической ситуации, формирования рабочей гипотезы об инженерно-геологических условиях участка работ.

Для оценки инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических условий исследуемой территории были собраны, систематизированы и обработаны опубликованные научно-исследовательские издания, фондовые материалы изысканий прошлых лет, картографические и справочные материалы.

7212783.1.20210924121629-11



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
						6		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

3 Физико-географические и техногенные условия

Район изысканий расположен на территории Ненецкого автономного округа Архангельской области МО МР «Заполярный район», в географическом отношении – в северо-восточной части Большеземельской тундры на Тобойском нефтяном месторождении (рисунок 1).

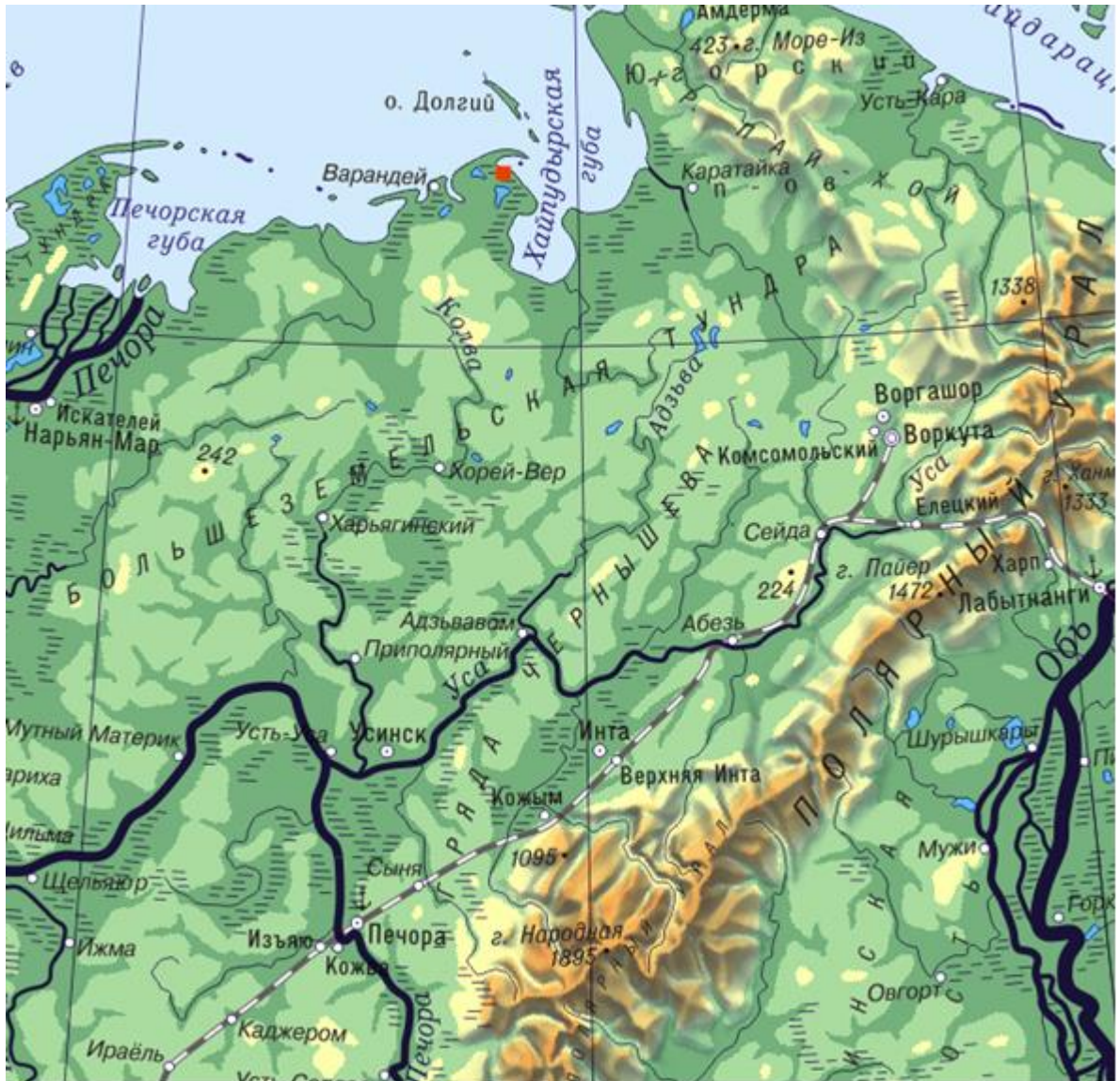


Рис. 1 Обзорная схема расположения объектов изысканий

Климат. Разнообразие и специфика климата в округе объясняются его расположением на арктическом побережье, значительной, более 20° долготой, значительной протяженностью с запада на восток, и равнинным характером рельефа.

Климат Ненецкого автономного округа формируется преимущественно под воздействием арктических и атлантических воздушных масс. С запада на восток округа и при продвижении вглубь материка усиливается континентальность климата. Частая смена

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т			

воздушных масс, перемещение атмосферных фронтов и связанных с ними циклонов обуславливают неустойчивую погоду.

В соответствии со СП 131.13330.2018, рассматриваемая территория изыскания по рекомендуемому климатическому разделению территории РФ для строительства находится в районе I, подрайон Г.

Для характеристики климата района работ использованы данные по АГМС Варандей (таблица 1).

Среднегодовая температура воздуха минус 5,6 °С, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца февраля минус 19,2 °С, а самого жаркого – июля плюс 8,9 °С. Абсолютный минимум температуры минус 44 °С, а абсолютный максимум плюс 32 °С. Средняя максимальная температура воздуха самого теплого месяца, июля: плюс 13 °С.

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Температура воздуха, °С	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя месячная	-17,8	-19,2	-16,6	-9,5	-3,4	2,8	8,9	8,8	4,9	-2,2	-9,5	-13,9	-5,6

Продолжительность безморозного периода 79 дней. Дата первого заморозка приходится на 15 сентября, дата последнего заморозка – 27 июня.

Осадков в районе выпадает много, особенно в теплый период с апреля по октябрь 277 мм, за холодный период с ноября по март выпадает 126 мм, годовая сумма осадков 403 мм. Суточный максимум осадков 46 мм. Соответственно держится высокая влажность воздуха, средняя относительная влажность в течение года составляет 87 %.

Снежный покров образуется 16.X, дата схода 05.VI. Сохраняется снежный покров 236 дней. Максимальная высота снежного покрова наблюдается в апреле и составляет 37 см.

В течение года преобладают ветры юго-западного направлений. С декабря по февраль – юго-западного, а с июня по август – северного, северо-восточного направления. Средняя годовая скорость ветра 6,4 м/с, средняя за январь – 7,0 м/с и средняя в июле – 5,5 м/с.

Геоморфология и рельеф. В геоморфологическом отношении участок изысканий находится в пределах аккумулятивно-денудационной равнины с уклоном в сторону моря.

Исследуемый объект находится в пределах Большеземельской тундры, представляющей обширную область повышенной холмистой равнины, в рельефе которой значительную роль играют формы аккумулятивного ледникового рельефа, представленного речными и озерными террасами, озерно-аллювиальными и аллювиально-морскими равнинами и несколькими террасовидными уровнями морских террас.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

8

Рельеф поверхности плоский, территория частично заболочена. Основная часть территории занята низменными приморскими аккумулятивными равнинами – лайдами и первой морской террасой. Абсолютные отметки изменяются от минус 2,60 до 7,89 м (Приложение Д).

Гидрография. Гидрографическая сеть представлена притоками различного порядка р. Памендуй и Хайпудырской губой.

Хайпудырская губа - мелководный залив на юго-востоке Печорского моря у побережья Ненецкого автономного округа. Длина губы 46 км, ширина у входа около 15 км, в средней части - около 33 км. При этом глубина на большей части не превышает 1-2 м. Берега - Большеземельская тундра с вечной мерзлотой. Западные берега высокие и обрывистые, восточные, наоборот - низкие, с отмелями. От Хайпудырской губы к устью Цильмы протягивается возвышенность Земляной хребет. Приливы в заливе полусуточные, высота до 1 м.

В Хайпудырскую губу впадают реки Море-Ю, Кортаиха, р. Памендуй, р. Талотаяха и множество безымянных рек.

По результатам рекогносцировочного обследования трасса Нефтеборный коллектор от т. вр. куста 2 Тобой до т. вр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей» на ПК11+55 пересекает р. Памендуй и протоку б.н.

Р. Памендуй впадает в Хайпудырскую губу. Устьевая часть широкая, затопленная водами губы. Длина реки 20 км. Площадь водосбора 195 км². Река берет свое начало из оз. Памендуйто.

Почвы и растительность. Большой частью почв НАО относятся к тундровой почвенно-климатической зоне и лишь в юго-западной части – к северотаежной подзоне. Почвообразовательные процессы на территории округа обусловлены низкими температурами, коротким летом, переувлажненностью и распространением многолетнемерзлых почвообразующих пород.

По всей территории тундры широко распространены тундровые поверхностно-глеевые и торфяно-болотные почвы. Меньше представлены подзолы на песчаных породах, пойменные почвы (почти исключительно в пойме низовья реки Печоры) и засоленные маршевые почвы на морском побережье.

Согласно геоботаническому районированию район изысканий расположен в Европейско-Западносибирской тундровой провинции и принадлежит к подзоне северных гипоарктических тундр, Малоземельско-Большеземельский приморский округ.

В растительном покрове выражены полосы северных (типичных) тундр, южных тундр и северной лесотундры, где среди преобладающих по площади тундр наблюдаются участки

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							9

редколесий, главным образом вдоль рек. Полоса южных тундр разделяется на 2 полосы II порядка.

Техногенные условия и нагрузки. Техногенные нагрузки представлены техногенными отсыпками оснований площадок, автомобильными дорогами и коридорами коммуникаций к этим площадкам.

Месторождение представляет собой промышленный объект нефтедобычи. Строительство нефтепроводов, автодорог, линий электропередач и других сопутствующих сооружений нефтедобычи и транспортировки нефти может привести к разрушению дернового покрова, засорению территории строительными отходами. Загрязнению грунтов и подземных вод нефтепродуктами, искусственному изменению рельефа местности при планировке.

Основные факторы техногенного воздействия на природные объекты по характеру воздействия подразделяются на механические и технологические.

Механические воздействия имеют комплексный характер, трансформируют испарение, условия дренирования и грунтового стока. Строительные работы ведут к значительным нарушениям естественных природных процессов:

- деформация поверхности и нарушения рельефа;
- подтопление либо пересушка территории;
- изменение режима снегонакопления;
- смена природно-территориальных комплексов;
- активизация процесса промерзания и снижения интенсивности оттаивания почвы;
- возникновение подпора или падение уровня грунтовых вод.

Технологические факторы, в силу специфики своего происхождения, оказывают влияние на химический состав компонентов природной среды, ее санитарное состояние, и выражаются в основном, в виде загрязнения: химического, санитарного, шумового, электромагнитного и радиационного.

Опыт строительства сооружений в исследуемом районе показывает, что основными инженерно-геологическими причинами деформаций сооружений могут быть:

- высокая обводненность территории;
- высокое стояние подземных вод;
- коррозионные свойства грунтов и грунтовых вод;
- пучинистые свойства грунтов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							10

4 Методика и технология выполнения работ

Для комплексного изучения современного состояния инженерно-геологических условий территории изысканий в соответствии с требованиями нормативных документов и указаний технического задания были выполнены следующие виды работ:

- сбор, изучение и систематизация материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование территории;
- проходка и опробование инженерно-геологических выработок;
- полевые испытания грунтов;
- термометрия;
- лабораторные исследования грунтов и подземных вод;
- изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории;
- камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Виды и объемы инженерно-геологических работ определены техническим заданием (Приложение А), требованиями действующих нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ч.1, IV, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 12071-2014, РСН 74-88). Состав и объемы работ, выполненных при производстве инженерно-геологических изысканий, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Единица измерений	Объем
Полевые работы		
Механическое колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм	п.м.	1080,0
Гидрогеологические наблюдения в скважинах	п.м.	1080,0
Статическое зондирование грунтов	испытание	-
Термометрия	скважина	72
Отбор проб ненарушенной структуры	монолит	112
Отбор проб нарушенной структуры	проба	216
Отбор проб воды	проба	1
Геофизические исследования		
Вертикальное электрическое зондирование	физ. набл.	72
Определение блуждающих токов	физ. набл.	15
Лабораторные работы		
Мерзлые грунты		
Консистенция глинистых грунтов	испытание	159
Комплекс механических свойств мерзлого грунта с нагрузкой до 0,6 МПа (коэффициент сжимаемости)	испытание	18
Комплекс механических свойств оттаивающего и талого грунта с нагрузкой до 0,6 МПа (коэффициент оттаивания и сжимаемости)	испытание	18

7212783.1.20210924121629-16

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							11

Виды работ	Единица измерений	Объем
при оттаивании)		
Испытание прочности мерзлых грунтов на срез по поверхности смерзания с материалом фундамента (сталь)	испытание	18
Эквивалентное сцепление	испытание	18
Определение плотности грунтов	испытание	83
Влажность суммарная песчаных грунтов	испытание	56
Засоленность глинистых/песчаных грунтов	испытание	87/18
Пучинистость грунта	испытание	-
Содержание органических веществ	испытание	-
Талые грунты		
Определение полного комплекса физических свойств песчаных грунтов	определение	12
Определение степени пучинистости	определение	6
Прочее		
Химический анализ водных вытяжек	определение	3
Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали по удельному сопротивлению / плотности катодного тока	определение	16/7
Определение химического состава воды	определение	1
Камеральные работы		
Камеральная обработка материалов буровых работ II категории с гидрогеологическими наблюдениями	п.м.	1080,0
Статическое зондирование грунтов	испытание	-
Обработка термометрических данных	замер	72
Составление отчета	отчет	1

Инженерно-геологические работы выполнялись в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2011, СП 11-105-97 часть I-IV.

В комплекс инженерно-геологических работ вошли подготовительные, полевые, лабораторные и камеральные работы.

В состав подготовительных работ вошли сбор, анализ и обобщение материалов предшествующих изысканий, литературных материалов, типизация инженерно-геологических условий для оценки территории, отведенной для проектирования объектов.

4.1 Рекогносцировочное обследование территории

Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения в пределах исследуемой территории проводилось для:

– установления категорий сложности природных и техногенных условий, а также необходимой детальности изыскательских работ, состава, объемов, методов и технологии выполнения инженерных изысканий (с учетом требований заказчика к их качеству), мест (пунктов) производства отдельных видов изыскательских работ (исследований) и последовательность их выполнения;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т						12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

– установления характеристик и параметров отдельных компонентов природной среды и происходящих в ней процессов на территории и в пределах зоны предполагаемого воздействия (по объектам, отнесенным к экологически опасным видам хозяйственной деятельности).

В процессе рекогносцировочного обследования местности выполнена визуальная оценка рельефа местности, предварительная оценка сложности инженерно-геологических условий, уточнены и согласованы на местности точки бурения инженерно-геологических скважин на застроенных участках. Рекогносцировочное обследование проводилось в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019 (п. 5.5) и с требованиями «Рекомендаций по производству инженерно-геологической рекогносцировки».

4.2 Проходка и опробование инженерно-геологических выработок

Полевые работы выполнялись в апреле 2021 г. бригадой отдела организации инженерных изысканий ООО «НИПИ «Нефтегазпроект» в составе:

Начальник полевой партии - Мороз А.В.

Инженер-геолог - Баташов В.А.

Инженер-геофизик - Филов В.В.

Целью буровых работ явилось изучение геолого-литологического строения исследуемой территории, гидрогеологических условий, отбор образцов грунта и проб воды для лабораторных исследований.

Проходка инженерно-геологических выработок производилась самоходными буровыми установками УРБ-2А2 на базе ГМТ-14БУ, колонковым способом «в сухую» при минимальной скорости вращения, диаметром до 160 мм. Глубина и количество скважин определялась согласно таблиц 7.2-7.4 СП 446.1325800.2019 и п. 5.5 СП 24.13330.2011. Всего было пробурено 72 скважин, глубиной 15,0 м.

Разбивка и плано-высотная привязка геологических выработок осуществлялась в процессе выполнения инженерно-геодезических работ. Полевой контроль и приемка полевых инженерно-геологических работ, выполненных на объекте, произведена начальником полевой партии Морозом А.В. на основании технического задания в присутствии геолога Баташова В.А., о чем составлен акт (Приложение Б).

В процессе бурения велось послонное описание всех встреченных литологических разновидностей грунтов с отражением их состава и состояния, структурных и текстурных особенностей. Бурение скважин сопровождалось полевой документацией и отбором образцов грунта из каждой литологической разности. По окончании бурения все скважины на местности закреплены деревянными реперами и промаркированы.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							13

По окончании работ геологические выработки ликвидировались обратной засыпкой, закреплялись деревянными столбами длиной 1,5 – 2,0 м, закладываемыми на глубину не менее 0,5 м. На верхней части столба несмываемой краской либо маркером указывались номер и глубина скважины, название организации, производящей бурение и дата бурения.

Опробование скважин производилось по всей глубине послойно, но не реже чем через 3,0 м. Отбор образцов грунта производился нарушенной и ненарушенной структуры. Образцы ненарушенной структуры отбирались в виде монолитов вдавливанием грунтоноса со стандартным кольцом. Образцы грунтов отбирались, упаковывались и транспортировались в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Монолиты мерзлого грунта отбирались при отрицательной температуре воздуха, упаковывались в полиэтиленовую стрейч-пленку с фиксацией упаковки клейкой лентой. На верхнюю грань монолитов прикладывалась этикетка с указанием наименования организации, объекта, выработки и ее номера, номер образца, краткое визуальное описание грунта, должности и фамилии лица, проводящего отбор образцов, дату отбора. Для транспортировки монолитов использовались термоконтейнеры, в которых в качестве заполнителя использовалась воздушно-пузырчатая полиэтиленовая пленка.

Из р.Памедуй (скважина 6) отобрана проба воды для определения химического состава и агрессивных свойств.

4.3 Полевые испытания грунтов

В скважинах с многолетнемерзлыми грунтами замерялась температура грунтов.

Температурные наблюдения выполнены в 72 скважинах комплектом для полевого измерения температуры грунтов ИРК «KrioLab» с термокосой ТК х/хх/хх (приложение Е) с интервалами глубин в пределах первых 5 м - кратными 0,5 м; затем, до глубины 10 м - кратными 1 м, свыше 10 м - кратными 2 м, а также на забое скважины. Замеры температуры осуществлялись согласно ГОСТ 25358-2012, представлены в приложении К.

На участке изысканий были выполнены геофизические работы. Виды, их методика и основные результаты представлены в главе 12.

4.4 Лабораторные исследования грунтов и подземных вод

Исследования физико-механических свойств грунтов выполнены в апреле, мае 2021 г. по договору № 12-966 от 15 января 2016 г. Аналитической лабораторией физики, химии и механики мерзлых грунтов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (ТИУ) под

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т						14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

руководством заведующей лаборатории Газизовой Е.С. Аттестат аккредитации лаборатории № РОСС RU.0001.519004 выдан 10 августа 2017 года (Приложение Г).

Лабораторные исследования выполнялись в соответствии с таблицей Л.1 СП 446.1325800.2019 по методикам ГОСТ 5180-2015 п.2, п.3, п.4, п.5, п.6, п.10; ГОСТ 25584-2016, п.2, п.3; ГОСТ 12536-2014 п.2.3; ГОСТ 12248-2010 п.5.2, п.5.3, п.5.4, п.6.2, п.6.3, п.6.4. Классификация грунтов по степени агрессивности к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля приведена по РД 34.20.508, по отношению к углеродистой и низколегированной стали – по ГОСТ 9.602-2016. Акт сдачи-приемки, выполненных лабораторных работ, представлен в текстовом приложении Б. Виды, выполненных лабораторных работ, приведены в таблице 2.

Определение плотности грунта методом режущего кольца. Для определения плотности грунта были проведены лабораторные испытания методом режущего кольца.

Плотность грунта определяется отношением массы образца грунта к его объему. Согласно требованиям табл. 2 ГОСТ 5180-2015 выбирают кольцо пробоотборник.

Кольца-пробоотборники изготавливают из стали с антикоррозионным покрытием или из других материалов, не уступающих по твердости и коррозионной стойкости. Кольца нумеруют, измеряют внутренний диаметр и высоту с погрешностью не более 0,1 мм и взвешивают. По результатам измерений вычисляют объем кольца с точностью до 0,1 см³.

Кольцо-пробоотборник смазывают с внутренней стороны тонким слоем вазелина или консистентной смазки. Верхнюю зачищенную плоскость образца грунта выравнивают, срезая излишки грунта ножом, устанавливают на ней режущий край кольца и винтовым прессом или вручную через насадку слегка вдавливают кольцо в грунт, фиксируя границу образца для испытаний. Затем грунт снаружи кольца обрезают на глубину 5-10 мм ниже режущего края кольца, формируя столбик диаметром на 1-2 мм больше наружного диаметра кольца. Периодически, по мере срезания грунта, легким нажимом прессы или насадки насаживают кольцо на столбик грунта, не допуская перекосов. После заполнения кольца грунт подрезают на 8-10 мм ниже режущего края кольца и отделяют его.

Грунт, выступающий за края кольца, срезают ножом, зачищают поверхность грунта вровень с краями кольца и закрывают торцы пластинками.

При пластичном или сыпучем грунте кольцо плавно, без перекосов вдавливают в него и удаляют грунт вокруг кольца. Затем зачищают поверхность грунта, накрывают кольцо пластинкой и подхватывают его снизу плоской лопаткой.

Кольцо с грунтом и пластинками взвешивают.

Плотность грунта ρ , г/см³, вычисляют по формуле: $\rho = (m_1 - m_0) / V$,

Где m_1 – масса грунта с кольцом и пластинками, г;

m_0 – масса кольца, г;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

m_2 – масса пластинок, г;

V – внутренний объем кольца, $см^3$.

Определение плотности частиц грунта пикнометрическим методом. Для определения плотности частиц грунта были проведены лабораторные испытания пикнометрическим методом. Плотность частиц грунта определяется отношением массы частиц грунта к их объему. Пикнометр, наполненный на 1/3 дистиллированной водой, взвешивают. Затем через воронку всыпают в него высушенную пробу грунта и снова взвешивают. Пикнометр с водой и грунтом взбалтывают и ставят кипятить на песчаную баню. Продолжительность спокойного кипячения (с момента начала кипения) должна составлять: для песков и супесей – 30 мин, для суглинков – 1ч.

После кипячения пикнометр следует охладить и долить дистиллированной водой до мерной риски на горлышке, а если пикнометр с капилляром в пробке - до шейки пикнометра.

Пикнометр охлаждают до комнатной температуры в ванне с водой. Температуру пикнометра определяют по температуре воды в ванне, измеряемой с точностью до $\pm 0,5^\circ C$ термометром, расположенным в средней части ванны между пикнометрами. После охлаждения пикнометра следует поправить положение мениска воды в нем, добавляя из капельницы дистиллированную воду. В пикнометре с мерной риской низ мениска должен совпадать с ней. Возможные капли воды выше риски удаляют фильтровальной бумагой. Пикнометр с капилляром доливают примерно до середины шейки пикнометра, закрывают пробку и удаляют выступившую из капилляра воду фильтровальной бумагой. Проверяют отсутствие пузырьков воздуха под пробкой и при их наличии вновь доливают воду. Пикнометр вытирают снаружи и взвешивают.

Далее выливают содержимое пикнометра, ополаскивают его, наливают в него дистиллированную воду и выдерживают в ванне с водой при той же температуре. Затем выполняют операции, «после охлаждения», и взвешивают пикнометр с водой.

Объем пикнометра $V_n, см^3$, вычисляют по формуле: $V_n = (m_2 - m_л) / \rho_w$,

где m_2 - масса пикнометра с дистиллированной водой (или нейтральной жидкостью) – при температуре тарировки, г;

$m_л$ - масса пустого пикнометра, г;

ρ_w - плотность воды (или нейтральной жидкости) при той же температуре, $г/см^3$.

Массу пикнометра с дистиллированной водой или нейтральной жидкостью $m_2, г$, при температуре испытаний вычисляют по формуле: $m_2 = m_л + \rho_w V_n$,

где ρ_w - плотность воды (или нейтральной жидкости) при температуре испытаний.

Испытание мерзлых образцов шариковым штампом. Метод применим для испытания мелких и пылеватых песков (кроме сыпучемерзлых) и глинистых грунтов с содержанием

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				

органического вещества на более 10%. Этот метод позволяет получить комплексную прочностную характеристику – предельно длительное эквивалентное сцепление C_{eq} , считается в настоящее время достаточно обоснованным и нашел широкое применение в исследованиях.

Испытания образца шариковым штампом выполнялись при одной, постоянной в течение всего опыта, нагрузке, которая назначалась с соблюдением условия ограничения 15-минутной осадки $0,005d < S_{15} < 0,05d$.

После завершения эксперимента отбирались пробы на контроль влажности.

В результате испытаний определялась глубина погружения штампа S с точностью до 0,01мм. По полученным значениям S в различные моменты времени вычислялись соответствующие значения C_{eq} по формуле:

$$C_{eq} = 0,06K \frac{P}{d_{в} S_{в}} ;$$

где C_{eq} – эквивалентное сцепление, МПа; P – нагрузка на штамп, кН; $d_{в}$ – диаметр штампа, см; $S_{в}$ – осадка штампа, см; K – безразмерный коэффициент при ускоренном испытании, равный 0,8, либо полученный из длительных испытаний.

Расчетные давления на мерзлые грунты R , получаемые из испытаний шариковым штампом, можно рассчитывать по формуле, приведенной в СП 25.13330.2012:

$$R = 5,7 \cdot \frac{C_{eq}^p}{\gamma_g} + \rho_i \cdot d_i;$$

где γ_g – коэффициент надежности по грунту;

ρ_i – плотность грунта;

d_i – глубина заложения фундамента;

C_{eq}^p – расчетное значение длительного эквивалентного сцепления.

Компрессионное сжатие мерзлых грунтов. Для расчета оснований по деформациям необходимо получить данные по величинам коэффициента сжимаемости пластично-мерзлых грунтов m_f , коэффициента оттаивания A_{th} и сжимаемости при оттаивании m . Эти характеристики допускается определять в лабораторных условиях, испытывая грунты компрессионным методом (ГОСТ 12248-2010).

Для испытаний вырезается рабочим кольцом образец мерзлого грунта из монолитов с природной влажностью (льдистостью) и плотностью.

Перед началом опыта проводилась тщательная торцовка образцов, их обмер, взвешивание и определение плотности.

7212783.1.20210924121629-22

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							17

Нормы допускают испытывать мерзлые грунты с толщиной прослоек льда не более 2 мм и льдистостью i_i не более 0,4. Используются стандартные кольца диаметром 71 мм, при соотношении высоты к диаметру 1:3,0.

За критерий стабилизации деформации принимают приращение вертикальной деформации 0,01 мм за 12 часов.

Нагрузку при испытаниях определяется из условия, что величина на первой ступени нагружения должны быть равна напряжению от собственного веса грунта на глубине отбора образца, а последняя ступень должна соответствовать расчетному сопротивлению грунта под подошвой фундамента. Число ступеней нагрузки должно быть не менее 5.

Расчетное сопротивление R для суглинков и глин можно принимать так же в соответствии с приложением Т ГОСТ 12248-2010.

По результатам испытаний для каждой ступени нагружения вычисляют относительную стабилизированную вертикальную деформацию образца грунта ε_{th} . По вычисленным значениям строят графики зависимости $\varepsilon_f=f(P)$ и $\varepsilon_{th}=f(P)$.

Коэффициент сжимаемости пластично-мерзлого грунта m_{fi} , MPa^{-1} определяют по формуле:

$$m_{fi} = \frac{\varepsilon_{fi+1} - \varepsilon_{fi}}{p_{fi+1} - p_{fi}}$$

По значению m_{fi} вычисляется модуль деформации E , по формуле:

$$E_i = \beta / m_{fi}$$

β - коэффициент, равный 0,8.

Коэффициент оттаивания A_{th} и сжимаемости при оттаивании m мерзлого грунта определяют по прямой наилучшего приближения к экспериментальным точкам.

Сдвиг по поверхности смерзания. Для расчета устойчивости свайных фундаментов на действие касательных сил морозного пучения, а также для оценки несущей способности свай, установленных в многолетнемерзлых грунтах, требуются данные по величине сопротивления срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания с материалом свай.

Определение сопротивления срезу по поверхности смерзания R_{af} производилось в соответствии с действующим ГОСТ 12248-2010.

Образцы вида “грунт – сталь” готовились в рабочих кольцах прибора в следующей последовательности: в опорное кольцо помещался материал (стальная плашка с размерами, соответствующими размерам кольца по высоте и диаметру), затем на него устанавливалось рабочее кольцо срезного прибора, при этом между бортами колец выставлялись разрезные металлические прокладки – полукольца толщиной 1,4 мм для обеспечения зазора. Оба кольца при помощи металлических дисков-стяжек собирались на винтах в единую конструкцию.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Рабочее кольцо заполнялось грунтом нарушенного сложения из оттаявшего монолита. При этом достигалась требуемая плотность при сохранении естественной влажности. На поверхность грунта устанавливался штамп.

Собранный образец выставлялся в морозильной камере на промораживание при постоянной отрицательной температуре (-10-20°C) в течение 6-24 часов. Далее образцы помещались в камеру с температурой, при которой должны проводиться испытания на двое суток.

После этого конструкция разбиралась и образец “грунт-сталь” устанавливался в сдвиговой прибор.

Величина первой сдвигающей нагрузки и ступени последующего нагружения, а также интервалы времени для снятия показаний приборов задавались в соответствии с рекомендациями ГОСТ 12248-2010 и методическими материалами ПНИИС.

Испытание завершалось, когда деформирование развивалось с увеличивающейся скоростью. Для надежного определения сопротивления срезу общее число ступеней должно быть не менее пяти.

Определение суммарной влажности мерзлого грунта (ГОСТ 5180-15). Образец мерзлого грунта массой 0,5-2 кг (в зависимости от криогенной текстуры грунта) помещают в полиэтиленовый пакет, плотно завязывают; для предотвращения вытекания из пакета влаги пакет с грунтом поместить в предварительно высушенную чашку. Дают грунту оттаять. Весь образец грунта перемешивают, доводят до однородного состояния. Пробу грунта отбирают в бюксе взвешивают и высушивают. Суммарную влажность W_{tot} , %, мерзлого грунта вычисляют по формуле:

$$w = 100 \frac{m_1 - m_0}{m_0 - m},$$

Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы (ГОСТ 5180-15). Пробу грунта в закрытом стаканчике взвешивают. Стаканчик открывают и вместе с крышкой помещают в нагретый сушильный шкаф. Грунт высушивают до постоянной массы при температуре (105 ± 2) °С. Песчаные грунты высушивают в течение 3 ч, а остальные - в течение 5 ч. Последующие высушивания песчаных грунтов производят в течение 1 ч, остальных - в течение 2 ч. После каждого высушивания грунт в стаканчике охлаждают до температуры помещения. Высушивание производят до получения разности масс грунта со стаканчиком при двух последующих взвешиваниях не более 0,02 г. Влажность грунта W , %, вычисляют по формуле:

$$w = 100 \frac{m_1 - m_0}{m_0 - m},$$

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

19

где m - масса пустого стаканчика с крышкой, г;

m_1 - масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой, г;

m_0 - масса высушенного грунта со стаканчиком и крышкой, г.

Определение нижнего предела пластичности - влажности грунта на границе раскатывания. Границу раскатывания (пластичности) следует определять как влажность приготовленной из исследуемого грунта пасты, при которой паста, раскатываемая в жгут диаметром 3 мм, начинает распадаться на кусочки длиной 3 - 10 мм.

Определение гранулометрического (зернового) состава грунтов ситовым методом. Доводя грунт до воздушно-сухого состояния, растирают комки в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником. Сита монтируют в колонку, размещая их от поддона в порядке увеличения размера отверстий. На верхнее сито надевают крышку. Отобранную пробу переносят на верхнее сито первого набора (диаметром отверстий от 10 до 0,5 мм), закрывают крышкой и просеивают с помощью легких боковых ударов ладонями рук до полной сортировки грунта. При просеивании пробы массой более 1000 г грунт следует высыпать в верхнее сито в два приема. Фракции грунта, задержавшиеся на ситах, высыпают, начиная с верхнего сита, в ступку и дополнительно растирают пестиком с резиновым наконечником, после чего вновь просеивают на тех же ситах.

Полноту просеивания фракций грунта проверяют встряхиванием каждого сита над листом бумаги. Если при этом на лист выпадают частицы, то их высыпают на следующее сито; просев продолжают до тех пор, пока частицы не перестанут выпадать на бумагу.

Содержание в грунте каждой фракции A , %, следует вычислять по формуле:

$$A = \frac{g_{\phi}}{g_1} \cdot 100,$$

где g_{ϕ} - масса данной фракции грунта, г;

g_1 - масса средней пробы грунта, взятой для анализа, г.

Метод одноплоскостного среза. Изготовленный образец взвешивают и в зависимости от схемы испытания приступают или к его предварительному уплотнению (консолидировано-дренированный срез), или сразу к испытанию на срез (неконсолидированный быстрый срез). Предварительное уплотнение образца проводят непосредственно в рабочем кольце срезного прибора или уплотнителя. При предварительном уплотнении в уплотнителе рабочее кольцо с подготовленным образцом грунта следует поместить в обойму уплотнителя, а затем собранную обойму установить в ванну уплотнителя на перфорированный вкладыш (предварительно торцы образца необходимо покрыть влажным бумажным фильтром). Далее необходимо установить на образец перфорированный штамп, провести регулирование механизма нагрузки, установить приборы для измерения вертикальных деформаций грунта и записать их начальные показания. Для испытаний образца грунта в условиях полного водонасыщения необходимо

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							20

предварительно замочить образец до появления воды на поверхности, заполнив ванну уплотнителя водой.

При испытании просадочных грунтов, имеющих природную влажность менее W_p , необходимо увлажнить образцы до влажности, равной W_p .

Образцы набухающих грунтов, предназначенные для определения сопротивления срезу в условиях полного водонасыщения после стабилизации деформаций набухания при заданном нормальном давлении p , нагружают до начала замачивания давлением p .

Время насыщения образцов водой должно быть не менее: для песков - 10 мин; для глинистых грунтов, в том числе для просадочных: при $I_p < 7\%$ - 3 ч, при $I_p < 12\%$ - 6 ч, при $I_p < 22\%$ - 12 ч и при $I_p \geq 22\%$ и органо-минеральных грунтов - 36 ч; для набухающих грунтов - до достижения условной стабилизации деформации набухания - 0,1 мм за 24 ч. По окончании водонасыщения регистрируют вертикальные деформации образцов.

Метод компрессионного сжатия. Нагружение образца проводят ступенями нагрузки равномерно, без ударов.

При испытании песков, в том числе заторфованных, органо-минеральных и органических грунтов первую степень давления p_1 принимают в зависимости от коэффициента пористости e , а при испытании глинистых грунтов - в зависимости от показателя текучести. Последующие ступени давления p принимают равными удвоенным значениям предыдущей ступени. Нагрузку доводят до заданного значения. Число ступеней должно быть не менее пяти.

На каждой ступени нагружения образца регистрируют показания приборов для измерения вертикальных деформаций в следующей последовательности: первое показание - сразу после приложения нагрузки, затем через 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 30 мин и далее с интервалом 1 ч в течение рабочего дня, а затем - в начале и конце рабочего дня.

4.5 Камеральная обработка материалов и составление отчета

Камеральная обработка материалов изысканий и написание отчета об инженерно-геологических условиях выполнены в июле, августе 2021 г. инженером-геологом – Кириллюк М.Н. под руководством главного специалиста по инженерно-геологическим изысканиям отдела организации инженерных изысканий ООО «НИПИ «Нефтегазпроект» - Туляковой М.В.

Камеральная обработка выполнена на персональном компьютере, с использованием программных продуктов фирмы Майкрософт (Word, Excel), «GeoExplorer», «GeoSolution», «Civil 3D 2016», «AutoCAD-2014», в соответствии с действующими нормативными документами:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							21

- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
- СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
- СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I, II, III, IV, VI;
- СП 131.13330.2018 Строительная климатология;
- СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах;
- СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;
- СП 25.13330.2012 Основания фундаменты на вечномерзлых грунтах;
- ГЭСН 81-02-01-2020 Земляные работы. Сборник №1;
- СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии;
- ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии. Сооружения подземные;
- ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;
- ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;
- СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам ;
- ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 21.302-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

Предварительное разделение грунтов на инженерно-геологические элементы в пройденных инженерно-геологических скважинах производилось с учетом возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида.

Правильность выделения инженерно-геологических элементов подтверждена статистической обработкой результатов исследований грунтов (приложения М).

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований приводилась по каждому инженерно-геологическому элементу в соответствии с ГОСТ 20522-2012. Доверительная вероятность (α) расчетных значений характеристик грунта принята при расчетах оснований по несущей способности $\alpha=0,95$, по деформациям - $\alpha = 0,85$ (СП 22.13330.2016).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							22

В процессе камеральной обработки результатов полевых и лабораторных исследований произведен анализ, интерпретация и обобщение собранной информации, построены инженерно-геологические разрезы, произведена статистическая обработка материалов полевых и лабораторных исследований и составлен настоящий технический отчет.

7212783.1.20210924121629-28



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

23

5 Геолого-геоморфологическое строение

В тектоническом отношении исследуемый участок относится к Печорской синеклизе, надпорядковой структуре Тимано-Печорской эпибайкальской платформы. Район работ расположен в северной части Варандей – Адзвинской структурной зоны (структура I-го порядка), в пределах которой выделяется структура II-го порядка – Сорокинский вал. В северной части Сорокинского вала выделены локальные положительные структуры – Варандейская и Торавейская.

Неотектоническая активизация региона наступила в раннем палеогене (возможно в поздне меловое время). В это время начинается формирование зоны Уральского кряжа и сопряженных депрессий современного плана. В олигоцен-миоценовое время характерна активизация тектонических движений с преобладанием денудационно-эрозионных процессов. Об амплитуде тектонических движений можно судить по глубине денудации юрско-меловых отложений. В плиоцен - эоплейстоценовое время происходило поступление вод Арктического бассейна. Был сформирован обширный континентально - морской молассоидный чехол. Воздымание региона и вторая (после продолжительной верхнемеловой-палеогеновой) неотектоническая активизация в начале неоплейстоцена привели к регрессии вод Арктического бассейна и к активному развитию современной гидросети. Серия оледенений Урала в среднем плейстоцене-голоцене завершает геологическую историю развития характеризуемой территории.

В геологическом строении участка работ на глубину изучения вскрываются только отложения четвертичной системы.

В геолого-литологическом строении района изысканий принимает участие комплекс голоценовых аллювиально-морских (amQIII) и морских (mQIII) отложений, перекрытый с поверхности почвенно-растительным слоем (pdQIV). Техногенные грунты (tQIV) вскрыты на пересечении проектируемой трассы выкидной линии с автомобильной дорогой (ПК11+55).

Инженерно-геологический разрез района изысканий на исследованную глубину до 15,0 м сверху вниз представлен:

- Почвенно-растительный слой. Вскрыт с поверхности разреза до интервала глубин 0,2-0,3 м на абсолютных отметках от минус 0,85-7,89 до минус 1,15-7,69 м;
- Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения (ИГЭ 70). Вскрыт скважиной №28 с поверхности до глубины 1,9 м на абсолютных отметках от 7,38 до 5,48 м, мощностью 1,9 м;
- Песок мелкий средней плотности водонасыщенный (ИГЭ 446). Вскрыт скважиной №6 с поверхности до 2,0 м на абсолютных отметках от минус 2,6 до минус 4,6 м;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							24

- Песок мелкий твердомерзлый слабльдистый массивной криогенной текстуры (ИГЭ 448). Вскрыт в интервалах глубин от 0-2 до 1,4-15 м на абсолютных отметках от минус 4,6-7,69 до минус 17,6-4,69 м. Максимальная мощность составила 14,7 м, минимальная 1,2 м;
- Суглинок пластичномерзлый слабльдистый слоистой криогенной текстуры (ИГЭ 208). Вскрыт в интервалах глубин от 5,9-13,6 до 15,0 м на абсолютных отметках от минус 12,99- минус 0,23 до минус 16,47- минус 7,11 м. Максимальная мощность составила 9,1 м, минимальная 1,4 м;
- Суглинок твердомерзлый слабльдистый слоистой криогенной текстуры (ИГЭ 209). Вскрыт в интервалах глубин от 1,4-5,1 до 5,9-8,6 м на абсолютных отметках от минус 4,69-4,69 до минус 8,17- минус 0,23 м. Максимальная мощность составила 5,4 м, минимальная 2,0 м;
- Песок мелкий твердомерзлый слабльдистый массивной криогенной текстуры (ИГЭ 448). Вскрыт в интервалах глубин от 0-2 до 1,4-15 м на абсолютных отметках от минус 4,6-7,69 до минус 17,6-4,69 м. Максимальная мощность составила 14,7 м, минимальная 1,2 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							25

6 Геокриологические условия

В геокриологическом отношении участок изысканий расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП (приложение Л СП 11-105-97 часть IV).

В соответствии с Геокриологической картой СССР Масштаба 1:2500000 район относится к зоне сплошного (>80%) распространения многолетнемерзлых пород.

По данным геологосъемочных работ мощность ММП в районе работ достигает 200 м, причем, нижняя часть (с гл. 150 м), возможно, находится в охлажденном состоянии.

Сплошность многолетнемерзлых пород (ММП) нарушается небольшим количеством несквозных таликов.

Согласно проведенным изысканиям многолетнемерзлые грунты распространены повсеместно. ММГ в районе работ образовались эпигенетическим способом.

На исследуемой территории ведущими факторами, влияющими на формирование температурного поля, являются суровые климатические условия, характер снегонакопления, характер растительного покрова, рельеф, литологический состав грунтов, их влажность.

Криогенное строение и льдистость ММГ определяется рядом факторов: состав, первоначальная обводненность грунтового массива, рельеф, растительный покров, обводненность поверхности, режим промерзания.

Категория сложности инженерно-геокриологических условий исследуемого участка – III (сложная), согласно СП 11-105-97 часть IV Приложение Б.

Вскрытая мощность многолетнемерзлых грунтов достигает 15,0 м. Многолетнемерзлые грунты распространены по изученным трассам, представлены суглинком (ИГЭ 208,209), песками (ИГЭ 448). Так же несколькими скважинами вскрыт талый грунт, представленными песками (ИГЭ 70,446).

По температурно-прочностному состоянию грунты характеризуются как твердомерзлые и пластичномерзлые. Результаты замеров температур в скважинах на участках изысканий представлены в приложении К.

Мерзлые суглинки имеют слоистую криогенную текстуру, пески – массивную.

Мерзлые суглинки при оттаивании приобретают текучую консистенцию, пески при оттаивании – водонасыщенные.

Нормативная глубина сезонного промерзания и оттаивания рассчитана согласно приложения Г СП 25.13330.2012.

Для территории изысканий характерны следующие нормативные глубины сезонного оттаивания (СТС) по типам грунтов: пески мелкие (ИГЭ 448) – 2,20 м, суглинки (ИГЭ 208) –

7212783.1.20210924121629-31

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							26

1,66 м, суглинки (ИГЭ 209) – 1,64 м, пески насыпные (ИГЭ 70) – 2,33 м, пески мелкие (ИГЭ 446) – 2,14 м (Приложение Ж).

Расчеты нормативной глубины сезонного промерзания (СМС) по типам грунтов: пески мелкие (ИГЭ 446) – 3,07 м, пески насыпные (ИГЭ 70) – 3,38 м, пески мелкие (ИГЭ 448) – 3,09 м, суглинки (ИГЭ 208) – 2,27 м, суглинки (ИГЭ 209) – 2,20 (Приложение И).

Температура начала замерзания грунта принята согласно СП 25.13330.2012 Приложение Б, табл. Б1, Б2 для песков мелких минус 0,10 °С, для суглинков минус 0,20 °С.

Техногенные нарушения естественных покровов приведут, прежде всего, к увеличению глубин сезонного оттаивания грунта, с учетом наличия льда, это спровоцирует тепловые осадки, и будет способствовать развитию опасных криогенных процессов. Одним из видов техногенного воздействия при освоении рассматриваемой территории будет являться проезд гусеничного транспорта. Следует ожидать, что при этом возникнут весьма значительные нарушения поверхностных условий: уничтожение почвенно-растительного слоя, что приведет к увеличению глубин деятельного слоя и образованию локального заболачивания. Возможно, также образование в глинистых грунтах деятельного слоя (ИГЭ-208,209) деструктивных изменений минеральной части – агрегирование суглинков в рыхлые комки с множеством пустот. Эти изменения, помимо термодинамических факторов, могут быть связаны с вибрационными и динамическими воздействиями, возникающими при освоении площадок проектирования.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т						27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

7 Гидрогеологические условия

Исследуемая территория относится к Тимано – Печорскому сложному артезианскому бассейну, являющемуся гидрогеологической структурой первого порядка, который в свою очередь включает в себя Печорский артезианский бассейн (структура второго порядка). Печорский артезианский бассейн разделяется на Ижма-Печорский, Большеземельский и Печоро – Кожвинский артезианские бассейны третьего порядка. Участок работ относится к Большеземельскому артезианскому бассейну.

Гидрогеологические особенности Печорского артезианского бассейна определяются комплексом структурно-геологических и физико-географических условий. Суровый климат территории и относительно большое количество атмосферных осадков с учетом малого испарения обеспечивают избыточную увлажненность территории. Большая заболоченность и заторфованность в свою очередь увеличивают продолжительность инфильтрационного питания подземных вод. На характер питания и гидрохимическую зональность вод значительное влияние оказывают многолетнемерзлые породы.

На период изысканий (апрель 2021 г.) подземные воды не вскрыты. Грунтовая вода вскрыта с поверхности лишь в одной скважине №6, которая пробурена в устье р.Памендуй. В прогнозном состоянии в период положительных температур в сферу взаимодействия сооружений на проектируемых трасс с геологической средой в данном районе попадут грунтовые воды верхнего гидрогеологического комплекса, представленные надмерзлотными водами слоя сезонного оттаивания (СТС).

7.1 Химический состав и коррозионные свойства подземных вод

Вода с р.Памендуй по лабораторным данным имеют гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав (по классификации Щукарева), который приведен в приложении Ф.

По отношению к бетону марки W4 нормальной водонепроницаемости (табл. В.3 СП 28.13330.2017) воды являются по содержанию агрессивной углекислоты – неагрессивными, по водородному показателю – слабоагрессивными (табл. Г.2 СП 28.13330.2017). Степень агрессивного воздействия жидких сред на бетон марки W6 согласно табл. В.3 СП 28.13330.2017 – среднеагрессивная. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции – сильноагрессивная (табл. Х.3 СП 28.13330.2017). Степень агрессивного воздействия сред на металлические конструкции – среднеагрессивная ниже уровня грунтовых вод (табл. Х.5 СП 28.13330.2017). Агрессивность подземных вод к свинцовой оболочке кабеля – высокая, к алюминиевой – низкая, согласно РД 34.20.508 табл. П11.2, П11.4 (Приложение Р).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т		Лист
											28

8 Свойства грунтов

По результатам бурения и лабораторных исследований, на основании пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях и в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020 в разрезе выделено 5 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ 70 Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения;

ИГЭ 446 Песок мелкий средней плотности водонасыщенный;

ИГЭ 208 Суглинок пластичномерзлый слабльдистый слоистой криогенной текстуры;

ИГЭ 209 Суглинок твердомерзлый слабльдистый слоистой криогенной текстуры;

ИГЭ 448 Песок мелкий твердомерзлый слабльдистый массивной криогенной текстуры.

Геологическое строение и литологические особенности грунтов на изучаемых участках, изменение их мощности в плане и по глубине отображены на инженерно-геологических разрезах и в описании инженерно-геологических выработок (приложение С).

Физико-механические показатели грунтов определены по данным лабораторных работ. Результаты лабораторных испытаний грунтов приведены в приложениях Л, Т. Результаты статистической обработки данных приведены в приложении М.

Согласно п.5.3.17 СП 22.13330.2016, доверительную вероятность расчетных значений характеристик грунтов принимают равной при расчетах оснований по первой группе предельных состояний - 0,95, по второй - 0,85.

Показатели нормативных значений физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 3-6.

Таблица 3 - Показатели нормативных значений физико-механических свойств мерзлых грунтов

Показатель по ГОСТ 25100-2020		ИГЭ		
		208	209	448
Гранулометрический состав, %	5-2	-		-
	2-1	0,5	1,1	1,9
	1-0,5	1,5	1,9	7,9
	0,5-0,25	2,0	3,0	22,5
	0,25-0,1	4,1	4,6	58,6
	0,1-0,05	18,3	14,9	9,1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							29
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

Показатель по ГОСТ 25100-2020		ИГЭ		
		208	209	448
	0,05-0,01	23,6	23,2	-
	0,01-0,005	25,1	26,4	-
	<0,005	25,1	25,4	-
Влажность суммарная, W_{tot} , %		29,4	32,5	22,0
Предел текучести, W_L		27,8	29,9	-
Предел раскатывания, W_p		17,9	19,3	-
Число пластичности, J_p , %		9,91	10,61	-
Показатель текучести, J_L , д.ед.		1,17	1,25	-
Влажность за счет ледяных включений, W_i		5,6	6,4	2,3
Влажность грунта между ледяных включений, W_m		23,8	26,2	19,7
Влажность за счет незамерзшей воды, W_w		11,6	12,5	-
Влажность за счет порового льда, W_{ic}		12,2	13,7	19,7
Плотность мерзлого грунта, ρ , г/см ³		1,85	1,83	1,93
Плотность скелета мерзлого грунта, ρ_d , г/см ³		1,43	1,38	1,58
Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³		2,69	2,69	2,65
Коэффициент пористости, e , д.ед.		0,884	0,945	0,675
Льдистость за счет ледяных включений		0,09	0,10	0,04
Льдистость за счет порового льда		0,20	0,30	0,34
Льдистость суммарная		0,29	0,30	0,39
Пористость, %, n		47	49	40
Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой S_r , д.ед.		0,766	0,782	0,843
Засоленность, D_{sal} , %		0,03	0,03	0,04
Органические вещества, %		-	-	-
Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом×м		34	34	162
По лабораторным данным				
Коэффициент сжимаемости при оттаивании, m_{th} , МПа ⁻¹		0,060	0,068	0,036
Коэффициент оттаивания мерзлого грунта A_{th} , д.ед.		0,069	0,071	0,036
Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа		0,0100	0,083	0,069
Эквивалентного сцепления seq , МПа		0,061	0,094	0,132
Компр. модуль деформации мерзлого грунта E_f , МПа		13,5	11,9	22,5
По нормативным данным				
Расчетные давления R , кПа		950	950	1650
Расчетные сопротивления по грунту или грунтовому раствору R_{sh} , кПа		120	120	170

7212783.1.20210924121629-35

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

30

Таблица 4 – Теплофизические характеристики мерзлых грунтов

№ ИГЭ	Теплопроводность грунта, (Вт/(м ³ ·°С))		Объемная теплоемкость грунта, (С, Дж/(м ³ ·°С)·10 ⁻⁶)	
	в талом состоянии, λ_{th}	в мерзлом состоянии, λ_f	в талом состоянии, C_{th}	в мерзлом состоянии, C_f
208	1,46	1,68	2,84	2,20
209	1,50	1,69	3,15	2,25
448	2,23	2,63	2,64	2,20

Согласно ГОСТ 25100-2020 таблицы Б.28 по степени засоленности водорастворимыми солями суглинки (ИГЭ 208,209) и пески (ИГЭ 448) на исследуемой территории являются незасоленными (засоленность по лабораторным данным для суглинков составила – 0,03 %, для песков составила – 0,04 %) (Приложение М).

Таблица 5 – Нормативные значения физико-механических свойств талых грунтов

Показатель по ГОСТ 25100-2020		ИГЭ	
		70	446
Гранулометрический состав, %	2-1	-	4,32
	1-0,5	1,98	1,98
	0,5-0,25	27,55	22,87
	0,25-0,1	55,87	53,27
	0,1-0,05	14,60	7,60
Естественная влажность, W_e , %		14,6	23,7
Коэффициент пористости, e , д.ед.		0,631	0,725
Степень водонасыщения, S , д.ед.		0,612	0,867
Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³		2,65	2,66
Плотность грунта, ρ , г/см ³		1,86	1,90
Плотность скелета, ρ_d , г/см ³		1,63	1,54
Угол откоса, град	сухого грунта	29	32
	под водой	27	29
Коэффициент фильтрации, м/сут		3,54	4,02
Степень пучинистости, ϵ_{fh} , %		1,8	4,0
Органика, %		-	-
Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом×м		248	227
По нормативным данным			
Сцепление, C_n , кПа		3	2
Угол внутреннего трения, ϕ_n , градус		30	29
Модуль общей деформации, E , МПа		20	20

Примечание: нормативные данные приведены согласно СП 11-105-97 ч.3 по данным таблицы Ж.2 для ИГЭ-70, таблицы А.1 СП 22.13330.2016 для ИГЭ-446.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист 31
------	---------	------	--------	---------	------	-----------------------------------	------------

Таблица 6 – Рекомендуемые характеристики механических свойств талых грунтов

Номер ИГЭ	Литологическое описание грунтов	Плотность			Сцепление			Угол внутреннего трения φ , град			Модуль деформации
		ρ , г/см ³			С, кПа						
		ρ_n	ρ_{II}	ρ_I	C_n	C_{II}	C_I	φ_n	φ_{II}	φ_I	E, МПа
70	Насыпной слой: песок средней крупности средней плотности средней степени водонасыщения	1,86	1,85	1,84	3	3	2	30	30	28	20
446	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный	1,90	1,89	1,89	2	2	1	29	29	26	20

Примечание: рекомендуемые характеристики приведены по наихудшему значению при сопоставлении полученных данных по результатам лабораторных и полевых данных.

8.1 Коррозионные свойства грунтов

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали по лабораторным данным для песков – низкая, для суглинков – средняя, согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 (СП 28.13330.2017 таблица В.1) для всех выделенных грунтов – неагрессивная, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4 - W6 (СП 28.13330.2017 таблица В.2) для всех выделенных грунтов – неагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля – низкая, к алюминиевой – высокая (РД 34.20.508 табл. П11.1, П11.3).

На металлические конструкции агрессивность выше уровня грунтовых вод – слабоагрессивная (Табл.Х.5 СП 28.13330.2017). Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции – среднеагрессивная (табл. Х.3 СП 28.13330.2017) (Приложения Н, У).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т		Лист
											32

9 Специфические грунты

Инженерные изыскания на территории распространения специфических грунтов проводились согласно СП 11-105-97 Часть III.

Из специфических грунтов на территории изысканий вскрыты: многолетнемерзлые и техногенные грунты.

Многолетнемерзлые грунты на всей изучаемой территории имеют сплошное распространение и представлены:

ИГЭ 448 Песок мелкий твердомерзлый слабодыстый массивной криогенной текстуры;

ИГЭ 208 Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры;

ИГЭ 209 Суглинок твердомерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры.

К специфическим особенностям многолетнемерзлых грунтов следует относить:

- высокую динамичность физико-механических свойств мёрзлых, промерзающих и оттаивающих грунтов;
- наличие в составе грунтов специфического минерала – льда, способного к образованию и деградации под влиянием изменений температуры грунтов;
- способность грунтов изменять свои объём и свойства при оттаивании.

Нормативные показатели встреченных ИГЭ представлены в разделе 8 «Свойства грунтов».

Техногенные грунты вскрыты на пересечении проектируемой трассы выкидной линии с автомобильной дорогой (ПК11+55). Грунты представлены песчаными отложениями (ИГЭ - 70). По гранулометрическому составу – пески мелкие. Вскрыт скважиной №28 с поверхности до глубины 1,9 м на абсолютных отметках от 7,38 до 5,48 м, мощностью 1,9 м.

Подстилающими грунтами являются пески мелкие твердомерзлые слабодыстые массивной криогенной текстуры.

Насыпные грунты, согласно СП 22.13330.2016 таблица 6.9 – слежавшиеся, п. 6.6.7 уплотнение подстилающих грунтов от веса насыпи закончилось (при давности отсыпки 10 лет). Время самоуплотнения планомерно возведенной песчаной насыпи – 2 года (согласно табл.9.1, СП 11-105-97, ч.III). Расчетное сопротивление насыпных грунтов, согласно табл. Б.9 СП 22.13330.2016, $R_0=250$ кПа.

Свойства специфических грунтов представлены в разделе 8.

В процессе строительства и эксплуатации проектируемых объектов создаются техногенные воздействия, которые могут привести к нарушению природных геолого-литологических, гидрогеологических условий. Деятельность человека приводит к образованию техногенных грунтов в результате физических и химико-физических воздействий на природные образования, а также появлению антропогенных образований.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

33

10 Геологические и инженерно-геокриологические процессы

Современные физико-геологические процессы широко развиты в районе работ, имеют решающее значение при образовании некоторых форм микро- и макрорельефа, приводят к существенным изменениям инженерно-геологических условий.

Характер и интенсивность процессов зависят от многих факторов: литологического состава пород, физико-географической обстановки, геоморфологического строения, экспозиции участка, неотектонических движений. Закономерность распространения и интенсивность развития современных процессов определяется структурой ландшафтного строения территории.

За пределами площадки изысканий из современных экзогенных процессов наиболее развиты криогенные процессы: сезонное и многолетнее пучение. Также развиты процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод.

10.1 Криогенное пучение

Криогенное пучение возникает в результате многократных циклов промерзания и протаивания СТС. При наступлении отрицательных температур промерзание идет как сверху, так и снизу, со стороны ММП. При промерзании грунтов криогенное пучение зависит от сочетания основных факторов, определяющих характер и интенсивность его проявления: состав, свойства и сложение грунтов, их предзимняя влажность и температурный режим промерзания. Криогенное пучение грунтов наиболее активно протекает на обводненных участках всех геоморфологических уровней, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями.

Нормативная глубина сезонного промерзания-оттаивания мерзлых грунтов определена согласно СП 25.13330.2012.

Для территории изысканий характерны следующие нормативные глубины сезонного оттаивания (СТС) по типам грунтов: пески мелкие (ИГЭ 448) – 2,20 м, суглинки (ИГЭ 208) – 1,66 м, суглинки (ИГЭ 209) – 1,64 м, пески насыпные (ИГЭ 70) – 2,33 м, пески мелкие (ИГЭ 446) – 2,14 м (Приложение Ж).

Расчеты нормативной глубины сезонного промерзания (СМС) по типам грунтов: пески мелкие (ИГЭ 446) – 3,07 м, пески насыпные (ИГЭ 70) – 3,38 м, пески мелкие (ИГЭ 448) – 3,09 м, суглинки (ИГЭ 208) – 2,27 м, суглинки (ИГЭ 209) – 2,20 (Приложение И).

Температура начала замерзания грунта принята согласно СП 25.13330.2012 Приложение Б, табл. Б1, Б2 для песков мелких минус 0,10 °С, для суглинков минус 0,20 °С.

7212783.1.20210924121629-39

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							34

В ходе инженерно-геологических изысканий участков распространения бугров пучения не выявлено.

По степени морозной пучинистости e_{fn} грунты подразделяют согласно таблице Б.24 ГОСТ 25100–2020. Нормативные значения степени пучинистости приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Нормативные значения степени пучинистости выделенных ИГЭ

№ ИГЭ	Степень пучинистости ϵ_{fn} , %, по лабораторным данным	Разновидность грунтов
70	1,8	слабопучинистый
446	4,0	среднепучинистый

10.2 Термокарст

С процессами термокарста связано образование просадочных форм рельефа на участках развития льдистых минеральных и биогенных грунтов. Сущность процесса термокарста заключается в вытаивании воронок провального типа, как правило, на пересечении морозобойных трещин или в зоне техногенного воздействия с нарушением почвенно-растительного слоя. Воронкообразные углубления заполняются талыми или атмосферными водами. Вода, по сравнению с воздухом, обладает большей теплоемкостью и теплопроводностью, что способствует увеличению скорости вытаивания льда. В ходе инженерно-геологических изысканий процессы развития термокарста не выявлены.

10.3 Криогенное растрескивание

Процесс характерен для плоских торфяников с мощностью торфа более 1,0 м. Растрескивание связано с промерзанием грунтов СТС, где в результате объемного сжатия образуются разрывы сплошности массива пород, увеличивающиеся в плане и в разрезе при многократном повторении циклов промерзания-протаивания. При этом образуется система полигональных блоков, имеющих в плане четырех- или пятиугольную форму. Ширина трещин 0,3- 0,7 м, протяженность от нескольких единиц до десятков метров. В ходе инженерно-геологических изысканий процессы развития криогенного растрескивания не выявлены.

10.4 Подтопление

В теплый период года в приповерхностной части разреза возможна активизация процессов переувлажнения. Строительство без должной инженерной подготовки территории может активизировать инженерно-геологические процессы и повлечь нарушение эксплуатации сооружений. Плоская ровная поверхность земли, наличие глинистых грунтов в верхней части разреза с низкими фильтрационными свойствами может активизировать техногенные процессы, связанные с переувлажнением и подтоплением территории.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							35

Нарушение снежного покрова при инженерной деятельности и наличие на данной территории пучинистых грунтов будет способствовать активизации процессов морозного пучения.

Прогнозируемый подъем уровня грунтовых вод в летнее время – выше 3,0 м. Согласно СП 11-105-97, часть II приложение И критерии типизации территорий по подтопляемости - I-A-2 Сезонно (ежегодно) подтапливаемые $N_{кр}/N_{сп}-D_{he} \geq 1$ в летнее время.

Территория относится к подтопляемой в естественных условиях в летнее время - уровень грунтовых вод выше 3,0 м.

10.5 Криогенные оползни и сплывы

Криогенные оползни и сплывы (криогенные оползни скольжения) могут развиваться на склонах террас на участках, где многолетнемерзлые породы представлены сильнольдистыми суглинками и глинами. Причиной сплывов может быть аномально высокая летняя температура воздуха и нарушение растительного покрова. Эти факторы приводят к увеличению глубины сезонного протаивания, что способствует возрастанию влажности грунтов сезонноталого слоя за счет таяния нижележащих льдистых отложений. В пределах участка изысканий не было выявлено проявлений криогенных оползней и сплывов.

10.6 Термоэрозия

При хозяйственном освоении территории происходит резкая интенсификация термоэрозии. Это связано с: увеличением поверхностного стока за счет сброса промышленных и бытовых вод, устройства твердых покрытий, накопления снега; перераспределением и концентрацией поверхностного стока в результате отсыпки дорог, строительных площадок, устройства водопропускных сооружений, прокладки трубопроводов и т.д.; улучшением условий размываемости грунтов при удалении растительного и почвенного покровов, отсыпки территории легко размываемыми пылеватými песками. Таким образом, при освоении территорий с высокой термоэрозионной опасностью для предотвращения деформации инженерных сооружений и разрушения природных экосистем необходима предварительная разработка противоэрозионных мероприятий и их своевременное применение. В пределах участка изысканий развитие термоэрозии не наблюдалось.

10.7 Сейсмические условия территории

Среди эндогенных геодинамических процессов наибольшее значение имеют неотектоника, современные движения земной поверхности, естественная и вызванная сейсмоактивность, воздействие нефтедобычи на перераспределение гидростатических напоров и миграции флюидов по разрезу.

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

36

Согласно СП 14.13330.2018 с изменениями №1 (актуализированная редакция СНиП II-7-81) по карте общего сейсмического районирования России ОСР-2015-А территория изысканий попадает в зону самой низкой сейсмичности – не превышает 6 баллов по шкале MSK-64. Категория опасности природного процесса землетрясения, согласно табл. 5.1 СП 115.13330.2016 – умеренно опасная (интенсивность менее 6 баллов).

По СП 115.13330.2016 таблица 5.1 категория опасных природных воздействий территория относится:

- по подтоплению – весьма опасная;
- по землетрясениям – умеренно опасная;
- по пучению – умеренно опасная.

10.8 Техногенные процессы

В процессе проектирования и строительства необходимо предусмотреть достаточные защитные мероприятия на участках встреченных процессов и в местах возможного возникновения и развития данных процессов на территории изысканий.

В случае активизации негативных процессов в зоне влияния инженерных сооружений следует проводить дополнительные защитные мероприятия с учетом особенностей проявления опасных процессов. При соблюдении технологии строительства ухудшения инженерно-геологических условий не произойдет.

Строительство может привести к разрушению дернового покрова, засорению территории строительными отходами, загрязнению грунтов и подземных вод нефтепродуктами, искусственному изменению рельефа местности при планировке. В процессе строительства для исключения нарушения природных геолого-литологических, гидрогеологических условий, в целях экологической безопасности рекомендуем провести следующие мероприятия:

- предусмотреть утилизацию строительного мусора в специально отведенные места;
- при строительстве избегать разлива бензина и нефтепродуктов в грунты, поверхностные и подземные воды.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т						37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

11 Инженерно-геокриологическое районирование

В основу инженерно-геокриологического районирования района работ положен принцип взаимосвязи ПТК (природно-территориальных комплексов) и инженерно-геокриологических условий.

По таксонометрической системе ПТК, разработанной ВСЕГИНГЕО (Методические рекомендации, 1977) основными объектами исследования являются ландшафты, местности и урочища.

В соответствии с масштабом картирования (м.1:500) были использованы ПТК более низкого ранга – местности и урочища.

Типы урочищ в пределах местностей выделены по характеру почвенно-растительного покрова, микрорельефа и принадлежности к одной форме мезорельефа.

В схеме инженерно-геокриологического районирования территории в основу выделения участков (микрорайонов) положены:

- генезис отложений и положение в рельефе;
- уклон поверхности;
- литологический состав и льдистость верхнего горизонта многолетнемерзлых пород;
- мощность торфяного горизонта;
- температура ММП;
- пораженность термоденудационными процессами;
- подтопляемость территории;
- максимальная мощность СТС и СМС.

По карте инженерно-геокриологического районирования, совмещенной с топографической картой, территория изысканий подразделяется на области, районы и участки.

В основу выделения области положен геолого-генетический принцип:

- А – область современных аллювиально-морских и морских образований.

В пределах района выделено два инженерно-геологических участка:

- Первый (I-A-I) приурочен к техногенно нарушенным участкам – трассам существующих автомобильных дорог, отсыпкам площадных объектов;
- Второй участок (I-A-II) представлен слабонаклонными водораздельными поверхностями, сравнительно хорошо дренированными и слабозаболоченными, в пределах которых наиболее опасными природными процессами являются термоэрозия и криогенное пучение.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т						38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

В целом можно отметить, что выделенные в результате проведенного инженерно-геокриологического районирования таксоны отличаются друг от друга по геоморфологическим, геокриологическим и инженерно-геологическим условиям, по набору и интенсивности развития опасных инженерно-геологических процессов, что в совокупности определяет и различия условий будущего строительства в пределах того или иного инженерно-геологического таксона (таблица 8).

Таким образом относительно благоприятным для строительства проектируемых объектов является таксон I-A-II.

Таблица 8 - Инженерно-геокриологическое районирование участка изысканий

Область	Район	Участки	Характеристика участка	Опасные инженерно-геологические и геокриологические процессы и явления	Рекомендации по способу строительства
Песчано-глинистых отложений аллювиально-морских образований (А)	I-A	I-A-I	Спланированный и отсыпанный тальм насыпным грунтом (песком мелким средней плотности средней степени водонасыщения)	Термоэрозия, криогенное пучение	Рекомендуется строительство по первому принципу
		I-A-II	Водораздельные поверхности, слабонаклонные, слабозаболоченные (пески мелкие твердомерзлые слабодыстые, суглинки твердомерзлые и пластичномерзлые слабодыстые)	Термокарст, криогенное пучение, заболачивание	

Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования (со снятым почвенно-растительным слоем) масштаба 1:2000 приведена на чертежах 11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2 листы 4-6, 11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.3 листы 3-4.

По совокупности геоморфологических, геологических, геокриологических условий территория изыскиваемого объекта, согласно Приложению Б к СП 11-105-97, ч IV, относится к II (средней) категории сложности инженерно-геокриологических условий.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							39

12 Инженерно-геофизические исследования

Вертикальное электрическое зондирование проводилось по рекомендуемой методике ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные». Для измерения разности потенциалов применялась четырёх-электродная симметричная установка Шлюмберже, с приёмной линией MN равной 1 метр. Производились измерения на каждой точке зондирования, с постепенным увеличением разноса установки АВ/2 (глубина проникновения тока в грунт) до 15 метров.

Для измерений использовалась электроразведочная аппаратура «ЭНИКС-01» (свидетельство о проверке представлено в приложении Н). Измерения производились с постепенным увеличением питающей линии АВ/2 (1,5., 2,5., 4, 5, 8, 10, 12,5., 15 метров) на частоте 4,88 Гц.

В качестве электродов использовались четыре стальных заострённых штыря, для соединения использовался полевой геофизический провод типа П-274П.

По результатам полевых электроразведочных работ составлена таблица с результатами вертикального электрического зондирования (Приложение М).

Измерения блуждающих токов проводилось по рекомендуемой методике ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные». Измерения электрического потенциала блуждающих токов производились по двум направлениям, на двух взаимно перпендикулярных линиях в сторону увеличения нумерации пикетов (Рисунок 1). Электрод М располагался на точке, электрод N сначала на 100 м параллельно линии электропередачи, затем на 100 м перпендикулярно линии электропередачи, с разворотом на 90 градусов по часовой стрелке. В случаях невозможности разноса в данном направлении (непроходимое болото, лес) разворот выполняется на 270 градусов. Измерения проводились согласно заданию на кустовых площадках.

Для измерений использовался ЭНИКС-01. Измерения проводились с интервалом 1 сек., в течение 10 минут.

В качестве измерительных электродов использовались два комплекта тщательно подобранных неполяризующихся медно-сульфатных электродов конструкции ЭНЕС-1, для соединения использовался легкий провод полевой типа П-274П.

При проведении наблюдений методом естественного электрического поля на кустовых площадках абсолютная разница значений не превышает 500 mV, что свидетельствует об отсутствии блуждающих токов (Приложение Л).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

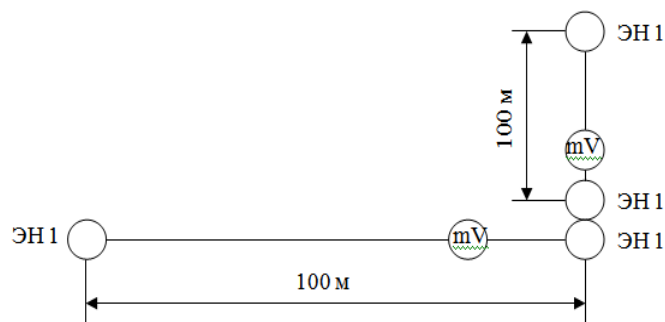
Инв. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

40

Рисунок 1 - Схема измерения “блуждающих” токов



Выводы:

- коррозионная агрессивность грунтов по данным ВЭЗ – низкая;
- на участках изысканий блуждающих токов не зафиксировано;
- результаты электроразведочных работ могут быть использованы в качестве исходных для расчета контура заземляющих устройств.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

41

13 Инженерно-геологические условия участков изысканий

Изыскиваемая территория расположена на территории Ненецкого автономного округа Архангельской области МО МР «Заполярный район», в географическом отношении – в северо-восточной части Большеземельской тундры на Тобойском нефтяном месторождении.

Абсолютные отметки скважин по трассе нефтесборного коллектора от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей» изменяются от минус 2,60 до 5,58 м. Понижение местности в северо-западном направлении.

Участок изысканий расположен в зоне распространения ММГ, на момент проведения буровых работ (апрель 2021 г.) все вскрытые грунты находились в мерзлом состоянии.

Трасса пересекает р.Памендуй на ПК 11+55 вскрыт до глубины 2,0 м талый песок (ИГЭ 446).

Геологический разрез площадки, исследованный до глубины до 15,0 м представлен следующими литолого-генетическими комплексами:

- техногенными отложениями (tQIV);
- аллювиально-морскими (amQIII) и морскими (mQIII) отложениями голоценовых комплекса.

С поверхности повсеместно до интервала глубин 0,2-0,3 м залегает почвенно-растительный слой. Ниже песок мелкий твердомерзлый. Далее переслаивание суглинков (ИГЭ 209) и (ИГЭ 208). Грунтовая вода вскрыта с поверхности лишь в одной скважине №6, которая пробурена в устье р. Памендуй.

Абсолютные отметки скважин по трассе выкидной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Мядсей» - ЦПС «Тобой» изменяются от 5,69 до 7,89 м. Понижение местности в северо-западном направлении.

Геологический разрез площадки, исследованный до глубины до 15,0 м представлен следующими литолого-генетическими комплексами:

- техногенными отложениями (tQIV);
- аллювиально-морскими (amQIII) и морскими (mQIII) отложениями голоценовых комплекса.

С поверхности повсеместно до интервала глубин 0,2-0,3 м залегает почвенно-растительный слой. Вскрыт скважиной №28 с поверхности до глубины 1,9 м насыпной слой (ИГЭ 70). Ниже повсеместно песок мелкий твердомерзлый. Далее переслаивание суглинков (ИГЭ 209) и (ИГЭ 208). На период изысканий (апрель 2021 г.) подземные воды не вскрыты. Максимальный прогнозируемый уровень грунтовых вод – до дневной поверхности.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

42

Непосредственно на участке изысканий (в пределах съемки) развиты процессы сезонного пучения (грунты деятельного слоя являются повсеместно пучинистыми).

Особенностью инженерно-геологического разреза является наличие специфических грунтов, к которым относятся многолетнемерзлые и техногенные грунты.

Согласно Приложению Б СП 11-105-97, ч I, изыскиваемая территория относится к III (сложной) категории сложности инженерно-геологических условий.

7212783.1.20210924121629-48

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	

14 Прогноз изменений инженерно- геокриологических условий

Строительство/реконструкция проектируемых объектов приведет к резкому изменению природной обстановки и мерзлотных условий. На строительных площадках будет сниматься растительный покров, производиться планировка местности, меняться состав грунтов и их влажность. Непосредственно под сооружениями в зависимости от их теплового режима следует ожидать либо понижение среднегодовых температур и сохранение мёрзлого состояния, либо оттаивание мёрзлых пород с образованием чаши оттаивания. Одновременно могут возникнуть и активизироваться инженерно-геологические процессы в мерзлых и талых грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений. Поэтому при проектировании инженерных сооружений необходимо учитывать направленность изменения геокриологических параметров и тенденций развития инженерно-геологических процессов.

Основными характеристиками теплового состояния пород являются их среднегодовая температура ($t_{cp.}$) и глубина сезонного промерзания-оттаивания ($h_{СМС}$ - $h_{СТС}$).

Прогноз изменения среднегодовой температуры грунтов: современные представления большинства исследователей об изменении климата на ближайшее будущее предполагают его потепление. Это связывается, прежде всего, с усилением парникового эффекта (техногенный фактор) и естественным характером изменения климата (разнопериодные колебания значений температуры воздуха и атмосферных осадков). Эти изменения прослеживаются на протяжении последних столетий (Lachenbruch, Marshall, 1969; Величко, 1973; Будыко и др., 1989).

По оценкам большинства исследователей и, прежде всего М.И. Будыко, повышение среднегодовой температуры приземного слоя воздуха на начало XXI века составляет в среднем 0,3-0,4°C на каждое десятилетие. На этой основе разработаны сценарии предстоящего изменения климата организациями Госкомгидромета РФ. Существуют и более радикальные мнения о темпах потепления климата.

Найденное по осредненным для пятилетий данным об изменении средней температуры воздуха в Северном полушарии повышение температуры на 0,3°C за интервал времени 1975-85 гг., объясняется, в основном, антропогенными факторами (Будыко и др., 1989). Выполненные теоретические расчеты и эмпирический подход к оценке изменений (анализ трендов) позволили составить прогноз темпов потепления климата на ближайшие 50 лет.

Согласно расчетам (Будыко и др., 1989) в таблице 9 приведен темп повышения средней годовой температуры воздуха (°C) с 1900 по 2050 г.г:

Таблица 9 Повышение среднегодовой температуры воздуха (°C)

	1900	1975	2000	2025	2050
Теоретический расчет	0	0,5	1,3	2,5	3,4
Экстраполяция эмпирической оценки	0	0,5	1,25	2,0	2,75

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
										44

Таким образом, ожидаемое повышение средней годовой температуры воздуха на ближайшие 25 лет составит около 1,0°С. Эту величину можно принять при прогнозной оценке изменений инженерно-геокриологических условий на участке настоящего строительства.

Прогноз изменения глубины оттаивания-промерзания: по результатам ранее выполненных работ на территории Большеземельской тундры за 20 лет после отсыпки территории на талых участках при отсутствии снегоотложений на поверхности мерзлые грунты могут достигнуть глубин 10-11 м. При наличии снега на поверхности многолетнее промерзание грунта происходит менее интенсивно, но за период эксплуатации сооружений (20-25 лет) оно может оказаться достаточным для интенсивного развития процессов пучения и опасным для устойчивости сооружений.

Таким образом, при проектировании фундаментов сооружений для обеспечения их устойчивости необходимо обратить внимание на процессы пучения при многолетнем промерзании талых грунтов.

Для обеспечения устойчивости сооружений, запроектированных по принципу I, необходимо до начала их строительства проморозить массивы талых грунтов в их основании до глубин погружения свай. При этом возможно использование сезонноохлаждающих систем (СОУ) в сочетании с уборкой снега на застраиваемой территории.

При использовании талых грунтов в основании сооружений (II принцип строительства) необходимы мероприятия, обеспечивающие сохранение талых грунтов в процессе их эксплуатации. Эти мероприятия заключаются в создании условий повышенного снегонакопления, укладке теплоизоляционных покрытий в зимний период, использовании тепловыделений функционирующих сооружений и т.д.

Техногенные нарушения естественных покровов приведут, прежде всего, к увеличению глубин сезонного оттаивания грунта, а при наличии верхних, наиболее льдистых горизонтов мерзлой толщи, это спровоцирует тепловые осадки, и будет способствовать развитию опасных криогенных процессов. Одним из видов техногенного воздействия при освоении рассматриваемой территории будет являться проезд гусеничного транспорта. Следует ожидать, что при этом возникнут весьма значительные нарушения поверхностных условий: уничтожение почвенно-растительного слоя, формирование обводненных ванн глубиной 0,2-0,5м, что приведет к увеличению глубин деятельного слоя. Возможно, также образование в глинистых грунтах деятельного слоя деструктивных изменений минеральной части – агрегирование суглинка в рыхлые комки с множеством пустот. Эти изменения, помимо термодинамических факторов, могут быть связаны с вибрационными и динамическими воздействиями, возникающими при освоении площадок и бурении разведочных скважин.

Наиболее значительные изменения основных параметров свойств мерзлых грунтов будут происходить на участках с мощным моховым покровом. Так при снятии мохового покрова и

7212783.1.20210924121629-50

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

увеличении высоты снежного покрова повышение tгр. может составить 3,6°C, а глубина сезонного оттаивания увеличится на 150-230%. Тепловые осадки при этом для торфяно-суглинистых грунтов составят 0,04-0,41 м в зависимости от льдистости, а в песчаных грунтах 0,17-0,36 м (при многолетнем протаивании).

При маломощном напочвенном растительном покрове его снятие и увеличение высоты снежного покрова приведет к повышению tгр. на 3,3-3,7°C и к увеличению глубины сезонного оттаивания на 75-100%. Тепловая осадка для таких техногенных нарушений составит для торфяно-суглинистых грунтов 0,03-0,3 м, а для песчаных – 0,22 м.

На участках с оголенной поверхностью (отсутствие растительных напочвенных покровов) увеличение высоты снежного покрова приведет к повышению tгр. на 2,7-3,4°C и к увеличению глубины сезонного оттаивания на 17-83%. Тепловая осадка при этом для торфяно-суглинистых грунтов составит 0,01-0,09 м, а песчаных – 0,1-0,29 м (при многолетнем оттаивании).

Следует также отметить, что в отношении увеличения глубин сезонного оттаивания и величин тепловых осадков нарушения растительных покровов более значимы, чем увеличение высоты снежного покрова в процессе строительного освоения территории.

Прогнозная характеристика некоторых криогенных процессов: для характеристики криогенных процессов использованы результаты обобщений данных наблюдений за режимом их развития на месторождениях Большеземельской тундры и сведения из опубликованных работ.

Многолетнее пучение. Следует отметить, что в нарушенных условиях пучение интенсифицируется. Об этом свидетельствует увеличение относительной величины пучения, увеличивается радиус взбугриваний, являющийся характеристикой неравномерности развития пучения по площади (в плане). Если в естественных условиях радиус взбугривания отражает в основном неравномерности, свойственные особенностям нано- и микрорельефа, т.е. неоднородности, присущие поверхности и приповерхностным горизонтам пород, то при удалении растительного покрова и части торфянистого горизонта почвы и увеличении протаивания радиус взбугривания характеризует неоднородности сложения грунтов не только в плане, но и по глубине.

По данным наблюдений за выпучиванием обсадных труб термометрических скважин и защитных обсадных труб реперов можно судить о возможности остаточного выпучивания малонагруженных свайных фундаментов, опор линий электропередач и т.д. Так, выпучивание обсадных труб, заглубленных до глубины 5-8 м, происходит со скоростью 3-5 см/год, в отдельных случаях – до 7-9 см/год. Выпучивание обсадных труб, заглубленных до глубины 10 м и более, меньше по величине и в среднем составляет: 0,5-1,0 см/год на нарушенных участках и 0,1-0,3 см/год в не нарушенных условиях. Пучение обсадных труб значительно меньше или

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							46

практически не происходит на участках с глубиной протаивания меньше 1 м, особенно на участках с торфом мощностью более 0,8-1,0 м.

На таликовых участках нарушение естественных покровов и уменьшение снегонакопления вызовет увеличение промерзания, которое может перейти в многолетнее с последующим поднятием (пучением) поверхности. Этот процесс развивается неравномерно по площади, поэтому кроме его прямого неблагоприятного воздействия на инженерное сооружение наибольшую опасность вызывает неравномерность развития деформаций. Часто наблюдается новообразование мерзлых пород на болотах под дорожными насыпями, сопровождаемое пучением вследствие распучивания промерзающих пород под насыпью, ее деформацией и растрескиванием.

Процесс образования мерзлых пород, так называемых перелетков, с поднятием промерзающей поверхности над соседними участками наблюдается также в естественных условиях в годы, характеризующиеся понижением среднегодовой температуры воздуха. Вследствие изменения (уменьшения) снегонакопления на приподнятой вспученной поверхности образование бугров пучения, по данным режимных наблюдений, происходит со скоростью 3-5 см/год. В периоды повышения среднегодовых температур воздуха наблюдается постепенное оттаивание этих мерзлых образований вплоть до полного их исчезновения.

Для величины относительной осадки мерзлых грунтов, как и для пучения, свойственен интервал ее изменений, обусловленный вполне объективными причинами. Они связаны с тем, что данные обобщают достаточно широкий спектр грунтов, относящихся к одному и тому же литологическому типу, но отличающихся по своим физическим свойствам: гранулометрическому составу, пластичности, фильтрационным характеристикам и т.п. Интервал этих отличий от среднего для каждого из значений суммарной влажности может достигать $\pm 15\div 20\%$. В случае необходимости получить относительную осадку для больших значений влажности следует проэкстраполировать значения.

Снежный покров, как уже упоминалось, значительно влияет на глубину промерзания грунтов. Поэтому регулирование высоты снежного покрова может являться одним из мероприятий, направленных на предотвращение термокарста. Кроме того, поскольку интенсивное протекание термокарста происходит в первые годы, то эта его особенность может быть учтена при разработке мероприятий по освоению территории.

Таким образом, после удаления напочвенного покрова и торфянистого слоя увеличение глубины оттаивания будет сопровождаться осадкой оттаивающего грунта. Если при этом толщина снежного покрова меньше критической, эти осадки могут протекать лишь первые 3-4 года после освоения. Большие величины осадки возможны на участке локального обводнения территории, если толщина снежного покрова больше критической, возможно длительное развитие термокарста по мере многолетнего оттаивания грунтов. Величина многолетнего

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

оттаивания за 10 лет может составить 3-4 м, а суммарная осадка оттаивающих грунтов 0,4-0,8 м. Оценки даются как экстремальные, поскольку развитие природного комплекса после освоения способствует затуханию процесса.

Участки возможного интенсивного термокарста являются локальными и легко распознаваемыми. На ряде из них процесс может быть предотвращен при условии сохранения торфа, а на других - проведением дополнительных мероприятий. На участках возможного площадного развития термокарста интенсивность процесса замедляется во времени, а дальнейшее его развитие может быть предотвращено с помощью мероприятий по регулированию водного режима поверхности и проведением планировочных работ.

Криогенное растрескивание грунтов, по данным наблюдений на стационарах, наблюдается чаще всего на повышенных участках рельефа, где мощности снежного покрова небольшие и температуры грунтов под снегом могут достигать значений, при которых возможно трещинообразование. Процесс активизируется на нарушенных участках с небольшим по мощности снежным покровом в начале зимы, где их образование может происходить в сезонноталом слое практически одновременно с его промерзанием. Часто оно приурочено к местам развивающихся взбугриваний поверхности за счет пучения.

На пологих склонах с относительно небольшим по мощности почвенно-растительным покровом в результате проезда транспорта, а также вдоль зимников наблюдается образование оврагов глубиной до 0,5-1,0 м и протяженностью от нескольких десятков до сотни метров. Овражная эрозия развивается на участках, где концентрируется основной сток внешних вод, а также на участках его перехвата за счет образования колеи. Овражная эрозия затухает после прекращения воздействия от проезда транспорта, происходит постепенное зарастание промоин растительностью.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

15 Заключение

Район изысканий расположен на территории Ненецкого автономного округа Архангельской области МО МР «Заполярный район», в географическом отношении – в северо-восточной части Большеземельской тундры на Тобойском нефтяном месторождении.

В геоморфологическом отношении участок изысканий находится в пределах аккумулятивно-денудационной равнины с уклоном в сторону моря.

Рельеф поверхности плоский, территория частично заболочена. Основная часть территории занята низменными приморскими аккумулятивными равнинами – лайдами и первой морской террасой. Абсолютные отметки изменяются от минус 2,60 до 7,89 м (Приложение Д).

В геолого-литологическом строении района изысканий принимает участие комплекс голоценовых аллювиально-морских (amQIII) и морских (mQIII) отложений, перекрытый с поверхности почвенно-растительным слоем (pdQIV). Техногенные грунты (tQIV) вскрыты на пересечении проектируемой трассы выкидной линии с автомобильной дорогой (ПК11+55).

По результатам бурения и лабораторных исследований, на основании пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностей и в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016, ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020 в разрезе выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) (Таблица 10).

Таблица 10 – Наименование инженерно-геологических элементов и их категория сложности по трудности разработки

№ИГЭ	Наименование ИГЭ	Группа грунтов в зависимости от трудности разработки (Прил. 1.1, ГЭСН 81-02-01-2020)
ИГЭ-70	Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения	29а
ИГЭ-446	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный	29а
ИГЭ-208	Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры	5б
ИГЭ-209	Суглинок твердомерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры	5б
ИГЭ-448	Песок мелкий твердомерзлый слабодыстый массивной криогенной текстуры	5б

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали по лабораторным данным для песков – низкая, для суглинков – средняя, согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 (СП 28.13330.2017 таблица В.1) для всех выделенных грунтов – неагрессивная, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							49

железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4 – W6 (СП 28.13330.2017 таблица В.2) для всех выделенных грунтов – неагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля – низкая, к алюминиевой – высокая (РД 34.20.508 табл. П11.1, П11.3).

На металлические конструкции агрессивность выше уровня грунтовых вод – слабоагрессивная (Табл.Х.5 СП 28.13330.2017). Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции – среднеагрессивная (табл. Х.3 СП 28.13330.2017) (Приложения Н, У).

Согласно ГОСТ 25100-2020 таблицы Б.28 по степени засоленности водорастворимыми солями суглинки (ИГЭ 208,209) и пески (ИГЭ 448) на исследуемой территории являются незасоленными (засоленность по лабораторным данным для суглинков составила – 0,03 %, для песков составила – 0,04 %) (Приложение М).

Для территории изысканий характерны следующие нормативные глубины сезонного оттаивания (СТС) по типам грунтов: пески мелкие (ИГЭ 448) – 2,20 м, суглинки (ИГЭ 208) – 1,66 м, суглинки (ИГЭ 209) – 1,64 м, пески насыпные (ИГЭ 70) – 2,33 м, пески мелкие (ИГЭ 446) – 2,14 м (Приложение Ж).

Расчеты нормативной глубины сезонного промерзания (СМС) по типам грунтов: пески мелкие (ИГЭ 446) – 3,07 м, пески насыпные (ИГЭ 70) – 3,38 м, пески мелкие (ИГЭ 448) – 3,09 м, суглинки (ИГЭ 208) – 2,27 м, суглинки (ИГЭ 209) – 2,20 (Приложение И).

Температура начала замерзания грунта принята согласно СП 25.13330.2012 Приложение Б, табл. Б1, Б2 для песков мелких минус 0,10 °С, для суглинков минус 0,20 °С.

На период изысканий (апрель 2021 г.) в районе изысканий буровыми скважинами до глубины 15,0 м подземные воды не встречены.

Вода с р.Памендуй по лабораторным данным имеют гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав (по классификации Щукарева), который приведен в приложении Ф.

Территория относится к подтопляемой в естественных условиях в летнее время - уровень грунтовых вод выше 3,0 м.

Из специфических грунтов на территории изысканий вскрыты: многолетнемерзлые и техногенные грунты.

В районе изысканий преобладают процессы сезонного и многолетнего пучения, процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод.

Нарушение снежного покрова при инженерной деятельности и наличие на данной территории льдистых грунтов будет способствовать активизации неблагоприятных криогенных процессов. Наиболее опасными криогенными процессами в пределах исследуемой территории, влияющими на природную среду, являются криогенное пучение и термоэрозия.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							50

Криогенное пучение грунтов сезонноталого слоя наиболее активно протекает на заболоченных и обводненных участках всех геоморфологических уровней, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями. Неравномерность сезонного пучения вызывает формирование плоских бугров высотой до 1 м и диаметром 5-10 м или плоско-выпуклых поднятий с поперечником 0,5-1,0 м и высотой не более 0,5-1,0 м.

Техногенные воздействия могут резко активизировать термокарст, вызвать не только увеличение глубины сезонного протаивания, но и многолетнее протаивание грунтов. Наибольшую потенциальную опасность развития термокарста имеют участки, сложенные сильнольдистыми, относительно высокотемпературными грунтами. Наименее предрасположены к развитию термокарста участки распространения низкотемпературных и относительно слабольдистых грунтов.

Наибольшее распространение в настоящее время получил метод отсыпки местными песчаными грунтами инженерной защиты территории от термокарста, как ее предварительная.

Отсыпанную и спланированную площадку во избежание термоэрозии, способную деформировать поверхность и спровоцировать развитие термокарста, целесообразно покрывать бетонными плитами или настилом из других материалов. В качестве теплоизолирующих материалов могут применяться различные пеноматериалы, но и при этом используемые пены должны отвечать требованиям их экологической чистоты для окружающей среды.

На локальных участках, в пределах которых из-за изменения природных условий или техногенных нарушений отмечается активизация термокарста, рекомендуются следующие противотермокарстовые мероприятия:

- вытеснение воды из локального термокарстового понижения в рельефе песчаным и супесчаным материалом с последующей отсыпкой и инженерной реконструкцией территории. Этот метод можно широко использовать на участках, пораженных термокарстовыми процессами;

- осушение образовавшихся термокарстовых понижений (озер, западин и т.д.) с последующей засыпкой песком и инженерной подготовкой и осуществлением мероприятий по регулированию поверхностного стока.

При проведении подготовительных и строительных работ должен осуществляться геокриологический контроль, обеспечивающий максимально возможную сохранность естественных условий на промышленных площадках. Для предотвращения развития техногенного термокарста на участках, где в естественных условиях он не проявляется, необходимо сохранять растительный и почвенный слои. Строительные работы следует по

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							51

возможности проводить в зимнее или осеннее время (при наличии снежного покрова), чтобы механизмы при передвижении не нарушали растительный покров и верхние слои грунта. Не следует допускать на стройплощадке накопления снега большой мощности, превышающей критическую (т.е. такой, при которой среднегодовая температура поверхности грунта t_{cp} равна 0°C и при превышении которой сезонное протаивание сменяется многолетним).

Строительство проектируемых объектов рекомендуется проводить по I принципу. На участках распространения льдов строительство рекомендуется проводить по I принципу, использовать в основании насыпи автодорог теплоизоляционные прослойки.

Природоохранные мероприятия и допустимость техногенных нарушений:

- на склонах предусмотреть специальные мероприятия по предотвращению сплывных и оползневых процессов, а также противоэрозионные мероприятия и сооружения на высоту 1,0-1,5 м. Укрепление откосов насыпей биологическими, химическими и др. методами. Недопустимо удаление растительного покрова и нарушение поверхностного стока;
- укрепление откосов насыпей от размывания паводковыми и нагонными водами, мероприятия по предотвращению образования техногенных водоемов.

Строительство и эксплуатация объектов не будут оказывать отрицательного воздействия на природную среду при соблюдении необходимых технологических норм и требований.

Рекомендуется в процессе строительства и эксплуатации проектируемых сооружений проведение дальнейших инженерных изысканий для отслеживания динамики изменения природных и геокриологических условий под влиянием техногенных воздействий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т						52
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

16 Перечень нормативных документов и использованных материалов

- 1 Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (с изменениями от 2 июля 2013 г.);
- 2 ВСН 84-89 (Минтрансстрой СССР) Изыскания, проектирование и строительство автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты;
- 3 РСН 31-83 Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномёрзлых грунтах;
- 4 РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ;
- 5 СП 11-105-97 Часть I Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
- 6 СП 11-105-97 Часть III Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов;
- 7 СП 11-105-97 Часть IV Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов;
- 8 СП 11-105-97 Часть VI Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства геофизических исследований;
- 9 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*;
- 10 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85*;
- 11 СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88;
- 12 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;
- 13 СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95;
- 14 СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003;
- 15 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2);
- 16 ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
									53
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т									

- 17 ГОСТ 12248-2010 Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости;
- 18 ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;
- 19 ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;
- 20 ГОСТ 21.302-2013 СПДС Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;
- 21 ГОСТ 21.301-2014 Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям;
- 22 ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ;
- 23 ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;
- 24 ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры;
- 25 ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки;
- 26 ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;
- 27 ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб;
- 28 ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;
- 29 ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии;
- 30 ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
- 31 «Инженерная геология СССР том 2, Западная Сибирь, 1976г.»;
- 32 «Атлас ЯНАО» ФГУП Омская картографическая фабрика, 2004 г.;
- 33 «Геология, геофизика и мониторинг месторождений нефти и газа» РГУ нефти и газа им. Губкина;
- 34 РСН 64-87 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка;
- 35 Перечень нормативных документов и использованных материалов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	

17 Сокращения

ИГЭ – инженерно-геологический элемент;

СЭП – симметричное электрическое профилирование;

УЭС – удельное электрическое сопротивление;

ПОС – проект организации строительства.

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

							11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
								55
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приложение А (обязательное)

Техническое задание на производство комплексных инженерных изысканий

Лист согласования № 968/3

ТЗ на ИИ по объекту Реконструкция трубопроводов Тобойского нм (2023)" (ТЗ на Инженерные Изыскания)

Согласующий	Поступил	Результат
Лобода А.В. Главный маркшейдер-начальник отдела ЛУК-Коми	11.03.2021 18:27:52	17.03.2021 10:22:08 Согласен
Грачков В.В. Начальник отдела ЛУК-Коми	11.03.2021 18:27:52	12.03.2021 10:36:11 Согласен (Макарова Е.В.)
Матвеев О.В. Начальник отдела	11.03.2021 18:27:52	12.03.2021 19:45:35 Согласен
Саяпов В.В. Начальник отдела	11.03.2021 18:27:52	
Зарифуллин Ю.М. Начальник отдела	11.03.2021 18:27:52	13.03.2021 11:16:57 Согласен

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

56

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

«Утверждаю»

«Согласовано»

Главный инженер
ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

Заместитель генерального директора –
главный инженер
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»



А.Н.Гибадуллин



М.А. Желтушко

« » 2021 г.

« » 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на производство инженерных изысканий

I Общие сведения

1 Заказчик ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

2 Заказ № 19-01-НИПИ/2021

3 Полное наименование проекта «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

4 Местоположение объекта РФ, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, МР «Заполярный район», Тобойское месторождение

5 Стадия проектирования П, Р

6 Стадия изысканий Р

7 Вид строительства Новое строительство

8 Наименование объектов (участков), подлежащих изысканиям

Линейные объекты:

- нефтесборный коллектор от т. вр. куста 2 Тобой до т. вр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей»;
- выкидная линия от скв. 35 до т. вр. в МПН «ДНС "Мядсей" – ЦПС "Тобой"».

9 Краткая характеристика проектируемых объектов

Проектом предусмотрена реконструкция коммуникаций. Проектируются две трассы трубопроводов надземного исполнения на свайном основании (глубина погружения стальных свай до 10 м):

- нефтесборный коллектор от т. вр. куста 2 Тобой до т. вр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей» ориентировочной протяженностью 4,6 км;
- выкидная линия от скв. 35 до т. вр. в МПН «ДНС "Мядсей" – ЦПС "Тобой"» (точка подключения – перспективный узел подключения по проекту "Обустройство куста скважин № 47бис Мядсейского месторождения" ориентировочной протяженностью 1,8 км.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

57

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

10 Идентификационные признаки проектируемых зданий и сооружений

Идентификационные сведения об объекте:

- назначение – объект нефтегазодобывающего комплекса;
- все проектируемые трубопроводы являются опасными производственными объектами нефтегазодобывающего комплекса и принадлежат к объектам транспортной инфраструктуры – фонд скважин, промышленные трубопроводы, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность (ФЗ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ);
- возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории от ожидаемых воздействий объекта строительства на окружающую среду: нарушение почвенно-покровного слоя, загрязнение грунтов и грунтовых вод, загрязнение поверхностных водотоков, увеличение мощности СТС (при наличии ММП), нарушение естественного температурного режима и влажности грунтов, загрязнение атмосферы в результате выбросов загрязняющих веществ, активизация экзогенных геологических процессов – термокарст и термоэрозия (при наличии);
- класс опасности производственного объекта – III (ФЗ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ);
- объект взрывопожароопасный (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ);
- помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют;
- уровень ответственности сооружений – нормальный (ФЗ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ).

11 Краткая характеристика района работ

В административном отношении район изысканий находится в Ненецком автономном округе Архангельской области МР «Заполярный район», в географическом отношении – в северо-восточной части Большеземельской тундры.

Район изысканий необжитый, окружной центр – г. Нарьян-Мар – находится в 279 км к юго-западу от района работ. Ближайший населённый пункт – д. Каратайка – расположен в 89 км к востоку от территории исследований. Основной землепользователь – СПК «Ерв». Дорожная сеть представлена зимними дорогами. Доставка исполнителей изысканий и грузов к району работ возможна также вертолётным транспортом.

В геоморфологическом отношении участок изысканий находится в пределах аккумулятивно-денудационной равнины с уклоном в сторону моря. Рельеф поверхности плоский, территория частично заболочена. Гидрографическая сеть представлена р. Помпедуй, р. Тобойсё, оз. Тобой, оз. Пильня, многочисленными мелкими озёрами и протоками.

Территория изысканий находится в зоне распространения многолетнемерзлых пород.

Расположение района работ показано в приложении Е.

12 Цели и виды инженерных изысканий

Цели изысканий:

- комплексное изучение природных и техногенных условий территории объектов строительства;
- получение необходимых и достоверных материалов инженерных изысканий для разработки проектной документации;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

58

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

– подготовка документации по планировке территории (согласно статье 41.2 Градостроительного кодекса РФ).

Виды изысканий:

- инженерно-геодезические;
- инженерно-геологические;
- инженерно-гидрометеорологические;
- инженерно-экологические.

13 Особые условия

Исполнитель, в соответствии с Федеральным Законом № 372-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», вправе выполнять работы при наличии членства в саморегулируемой организации. Для подтверждения наличия действующего свидетельства о членстве в саморегулируемой организации исполнитель обязан представить выписку из реестра членов, предоставляемую саморегулируемой организацией по его запросу в соответствии с Федеральным Законом № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».

До начала работ получить разрешения (согласования) на проведение инженерных изысканий за границами предоставленных заказчику земельных участков у соответствующих органов исполнительной власти с оформлением всех сопутствующих документов, согласно Земельному кодексу РФ и «Правилам выдачи разрешения на использование земель или земельного участка, находящихся в государственной или муниципальной собственности» (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2014 года № 1244).

Перед началом полевых работ по изысканиям направить заказчику для согласования программу комплексных инженерных изысканий, в которой обосновать состав, объём, методы, технологии, последовательность, место и время производства отдельных видов работ, охарактеризовать степень изученности исследуемой территории на основе анализа имеющихся материалов прошлых лет.

В связи с комплексным проведением изыскательских работ программы выполнения инженерных изысканий по каждому виду изысканий следует увязывать с программами других видов.

Окончательную программу выполнения инженерных изысканий, являющуюся основным организационно-руководящим, техническим и методическим документом при выполнении инженерных изысканий (составляется исполнителем после подписания договора, сбора и обработки материалов изысканий и исследований прошлых лет, а также исходных данных, полученных от заказчика, т.е. до начала полевых работ) согласовать с заказчиком и утвердить согласно п. 4.18 и 4.21 СП 47.13330.2016.

В случае пересечения проектируемыми объектами существующих коммуникаций ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и сторонних организаций (при наличии таковых) запросить технические условия на пересечение и согласовать рабочую документацию с владельцами пересекаемых коммуникаций, предоставив в адрес заказчика необходимые документы о согласовании сторонними организациями пересечений существующих коммуникаций проектируемыми

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

3

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

59

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

объектами. Оплата работ исполнителю инженерных изысканий будет производиться при наличии подписанного Акта согласований инженерных коммуникаций.

На стадии Инженерных изысканий Исполнителю работ обеспечить получение согласований трасс прохождения планируемых для размещения линейных объектов, площадных объектов и сооружений в установленном порядке с сельхозпроизводителями (СПК) и иными выявленными правообладателями земельных участков.

14 Используемые нормативные документы

Перечень нормативных правовых актов и НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания:

- Водный кодекс Российской Федерации;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- Земельный кодекс Российской Федерации;
- Лесной кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон № 73-ФЗ от 25.06.2002 «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон № 2395-1 от 21.02.1992 (редакция от 26.07.2016) «О недрах»;
- ГОСТ Р 21.101-2020. «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;
- ГОСТ 21.301-2014 «Основные требования к оформлению отчётной документации по инженерным изысканиям»;
- ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;
- ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием»;
- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I-III»;
- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания в строительстве»;
- СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;
- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

4

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

60

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*»;
- СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»;
- СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии и старения. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии и старения. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик»;
- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»;
- СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»;
- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003»;
- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»;
- СанПиН 2.1.7.1287-03 «Почва, очистка населённых мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности»;
- РД 39-0147139-101-87 «Инструкция по маркшейдерским и топографо-геодезическим работам в нефтяной и газовой промышленности»;
- ГКИНП (ОНТА) 02-262-02 «Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS»;
- ГКИНП (ГНТА) 17-004-99 «Инструкция о порядке контроля и приёмки геодезических, топографических и картографических работ Москва, ЦНИИГАиК, 2002 г»;
- ГЭСН 81-02-01-2020 «Приложения. Земляные работы»;
- ВСН 30-81 «Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изысканиях объектов нефтяной промышленности»;
- ВСН 77 «Инструкция о порядке закрепления и сдачи заказчикам трасс, магистральных трубопроводов, площадок промышленного и жилищного строительства и внеплощадочных коммуникаций»;
- ТСН 23-011-2007 Республики Коми. «Строительная климатология»;
- ПТБ 88 «Инструкция по охране труда на топографических работах»;
- ПБ 08-37-93 «Правила безопасности при геологоразведочных работах»;
- ПБНГП Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500»;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

61

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

- Положение об охране и использовании памятников истории и культуры, утверждённое Постановлением Совета Министров СССР от 16.09.1982 г. № 865;
- Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утверждённое постановлением Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 161 «Об утверждении Положения о предоставлении в аренду без проведения аукциона лесного участка, в том числе расположенного в резервных лесах, для выполнения изыскательских работ»;
- Правила пожарной безопасности в лесах, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2007 № 417;
- Правила санитарной безопасности в лесах, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 29.06.2007 № 414;
- Типовые технические условия УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» «Выполнение и сдача материалов по инженерно-геодезическим изысканиям, выполняемым подрядными организациями»;
- «Положение о землепользовании», приложение 1 к приказу № 604 от 09.07.2020 ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»;
- «Положение о производственном земельном контроле», приложение 2 к приказу № 604 от 09.07.2020 ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

II Инженерно-геодезические изыскания

1 Изученность территории

На район работ имеются картографические материалы масштабов 1:200000, частично 1:100000, 1:50000 и 1:25000. Карты составлены Главным управлением геодезии и картографии по результатам съёмок 1965 г. и обновлены в 1992 г.

Район изысканий находится на территории, обеспеченной пунктами Государственной геодезической сети. Ближайшие пункты триангуляции: Пендерто, Полярный, Сухое, Пологая сопка, Яптарма, Тобой, Лангосаля, Бугорок, Носовой, Медынский Заворот, Пильня.

В районе работ ранее были выполнены инженерные изыскания по объектам:

- «Обустройство Тобойского месторождения (куст № 1Б, куст № 3Б, водовод к кусту № 3Б, БКНС, УПСВ)», ООО «Технопроект НВ ТИСИЗ», 2014 г.;
- «Система ППД куста № 2 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «СЗИ», 2015 г.;
- «Строительство водовода от БКНС – куст 1, скв. 1 Тобойского нм», ООО «ПроектИнжинирингНефть», 2019 г.;
- «Техническое перевооружение нефтесборного коллектора от ЗУ «Озна» к.№ 1 – КПОУ ЦПС Тобойского нм», ООО «ТЕРРА», 2019 г.;
- «Обустройство куста № 4 Тобойского месторождения», ООО «СЗИ», 2020 г.;
- «Система ППД скважин № 13, 14 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «ЮСК», 2020 г.;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

6

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

62

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

- «Обустройство скважины куста №47бис Мядсейского нефтяного месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.;
- «Строительство высоконапорного водовода от т.вр. до скв.38 К-6 Тобойского месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.

Необходимые для работы материалы ранее выполненных изысканий будут переданы подрядной организации, выполняющей инженерные изыскания по объекту.

2 Состав и виды работ, организация их выполнения

Изучить и провести анализ имеющихся материалов ранее выполненных изысканий для использования их при проведении инженерно-геодезических изысканий, а также при формировании технического отчёта.

В соответствии с п. 5.1.20 СП 47.13330.2016 срок давности инженерно-топографических планов составляет, как правило, не более двух лет при подтверждении актуальности отображённой на них информации. В случае необходимости выполняется обновление инженерно-топографических планов с целью приведения отображаемой на них информации в соответствие с современным состоянием местности и застройки.

На участках местности, где изменения ситуации и рельефа составляют более 35 %, топографическая съёмка должна производиться заново. Инженерно-топографические планы, составленные по материалам съёмки при высоте снежного покрова более 17 см, подлежат обновлению в благоприятный период.

2.1 Развитие планово-высотного и съёмочного обоснования

Определение координат и высот пунктов с применением спутниковых приёмников выполнить в соответствии с ГКИНП (ОНТА) 02-262-02.

Представить ведомости оценки точности спутниковых измерений. Оценку точности создания геодезической основы необходимо выполнить по средним квадратическим погрешностям.

Пункты опорной и съёмочной геодезической сети, закрепить временными знаками в соответствии с ВСН 30-81.

В соответствии с п. 4.19 ВСН 30-81 в изыскиваемом коридоре или вблизи него на расстоянии не более 200 м вне зоны предстоящих строительных работ заложить согласно п. 4.12-4.22 ВСН 30-81 не менее двух реперов в начале и в конце трассы в таких местах, которые обеспечивали бы сохранность и удобство использования реперов на весь период строительства. Между заложёнными реперами должна быть обеспечена взаимная видимость. Репера должны быть замаркированы масляной краской. К каждому заложённому реперу обязательно прикрепить вежу с красным скотчем или красной материей. На все заложённые реперы составить кроки.

Местоположение пунктов геодезической сети (реперов, опорных точек), координаты которых определены с применением спутниковых технологий, выбрать с учётом обеспечения их долговременной сохранности.

В соответствии с п. 2.22 приложения А, необходимо получить положительное заключение по выполненным инженерно-геодезическим работам у представителя ОМГР по Север-

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

63

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

ному региону УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с оформлением акта сдачи-приёмки реперов для наблюдения за сохранностью, с организацией внешнего и внутреннего транспорта.

2.2 Топографическая съёмка

Выполнить топографическую съёмку в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м:

- участков у точек врезки проектируемых трасс в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м ориентировочной площадью 3,8 га;
- участков перехода проектируемых трасс через водные преграды и автодороги в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м ориентировочной площадью 2,0 га.

Выполнить топографическую съёмку в масштабе 1:2000 с высотой сечения рельефа 0,5 м коридоров под проектируемые трассы ориентировочной площадью 60,0 га.

Расположение и конфигурация участков съёмки показаны в приложении Ж.

При производстве топографической съёмки необходимо соблюдать требования к производству и обеспечению точности топографических съёмок при инженерных изысканиях согласно приложению Г СП 11-104-97.

Предельные расстояния между пикетами при съёмке рельефа должны соответствовать масштабу топографической съёмки согласно требованиям нормативной документации. Топографическая съёмка должна сопровождаться описанием ситуационно-морфологических признаков. В границах съёмки определить характеристики растительности, по берегам водотоков определить наличие травяной растительности. На водотоках показать направление и скорость течения. Определить отметки урезов и дна воды с частотой соответствующей масштабу топографической съёмки.

Все здания и сооружения в изыскиваемых границах должны быть отображены на планах с указанием их назначения. В границах съёмки показать все существующие коммуникации (действующие и недействующие) с указанием назначения коммуникаций и подробных технических характеристик в соответствии с приложением Д СП 11-104-97, включая эскизы опор и эстакад. При наличии колодцев следует выполнить их обследование.

При наличии на изыскиваемых территориях водоёмов и котлованов различного назначения выполнить в них измерения глубин с целью использования результатов измерений для подсчета земляных масс при проведении проектных работ.

Выполнить планово-высотную привязку инженерно-геологических выработок.

2.3 Съёмка и обследование существующих коммуникаций

В указанных границах съёмки заснять все существующие сооружения и коммуникации (надземные, наземные и подземные) в соответствии с приложением Д СП 11-104-97 с указанием назначения охранных зон, глубины (высоты) прокладки, диаметра трубопроводов. На опорах ВЛ указать количество проводов, напряжение, эскизы опор, отметки верхнего, нижнего провода, отметки земли у опор, номера фидеров, температуру воздуха на момент измерений.

Определяемые характеристики пересечений с ВЛ, линиями связи: направление, угол пересечения, расстояние от оси трассы до опор, высоты земли, верхнего и нижнего провода в точке пересечения и на опорах (определяются с двух станций), габариты проводов определяются на опорах даже в том случае, если опоры не попадают в полосу съёмки, высоты, эскизы, номера, материал опор, марка проводов, кабелей.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

8

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

64

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

Определяемые характеристики пересечений с автомобильными и железными дорогами: угол пересечения, высоты полотна, бровок, и других элементов конструкций, километраж по пересекаемой дороге, направление (откуда и куда ведёт дорога), отметки головок рельса.

Определяемые характеристики пересечений с коммуникациями: вид коммуникации, направление, угол пересечения, глубина заложения, высота, давление (для газа), владелец пересекаемой коммуникации.

Для всех пересечений и подключений (примыканий): указать пикет в месте пересечения по трассе, пересекаемой (примыкаемой) коммуникации или номера ближайших к пересечению опор. Предоставить эскизы (схемы) опор и эстакад под технологические трубопроводы.

2.4 Закрепление площадок и изыскания трасс линейных коммуникаций

После согласования проектируемых трасс следует вынести их оси в поле, выполнив весь комплекс работ, предусмотренный при изысканиях линейных сооружений (трассирование, разбивка пикетажа, закрепление начала и конца трассы, углов поворота и створных точек с указанием пикетажного значения, уточнение мест пересечений существующих коммуникаций и их технических характеристик конкретно в местах пересечений с изыскиваемыми трассами и т.д.) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и приложения А.

При выполнении трассировочных работ при пересечении с линиями электропередач дать габариты опор ВЛ, количество проводов, напряжение, эскизы опор, отметки верхнего, нижнего провода, отметки земли у опор по одной влево и вправо от оси перехода даже в том случае, если та или иная опора не попадает в заданные границы, установить владельца пересекаемых ВЛ. Минимальное приближение изыскиваемых трасс к существующим опорам на пересечении с линиями электропередач соответствует высоте опоры.

В точках подключений всех изыскиваемых трасс к существующим коммуникациям и сооружениям определить техническое состояние этих объектов, указать на планах их габариты и подробные технические характеристики с отметками земли и верха труб в этих точках.

При наличии на территории изысканий надземных узлов трубопроводов либо надземного оборудования кустов скважин, к которым подключаются проектируемые трассы (или при расширении куста скважин), а также при наличии металлоконструкций (эстакад) в районе подключений необходимо осуществить фотосъемку надземных частей перечисленных объектов с трёх сторон. Представить в виде отдельного документа технического отчёта материалы фотофиксации и топопланы с указанием пронумерованных точек фотосъемки. Все фотографии следует пронумеровать так, чтобы было понятно, на какой точке и с какой стороны велась съёмка.

Представить ведомости пересекаемых проектируемыми трассами коммуникаций и ЛЭП, составленные на основе согласованных и подписанных в эксплуатирующих организациях планов (с указанием адреса, телефона, ФИО руководителя собственника).

Между соседними характерными точками по оси трассы должна быть обеспечена взаимная видимость. Если видимость между соседними углами поворота трассы отсутствует, то по вынесенной в натуру оси трассы необходимо установить створные знаки. Створные точки осей трасс, как и характерные, закрепить в соответствии с ВСН 30-81 тремя знаками: одним закрепительным знаком и двумя выносными знаками с определением их планово-высотного

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

9

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

65

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

положения. Первый выносной знак должен находиться за пределами зоны строительных работ, а второй в створе дальше на расстоянии 20-30 м от первого. Все закрепительные и выносные знаки должны быть подписаны масляной краской. Все закрепительные знаки должны иметь точку планово-высотной привязки. Не допускается нанесение точки планово-высотной привязки краской.

Вышеуказанные работы выполнить согласно календарному плану к договору и, в соответствии с п. 1.10, 3.2 и 4.2 приложения А, сдать представителю ОМГР по Северному региону УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с оформлением двухстороннего акта сдачи-приёмки выноса в натуре проекта на наблюдение за сохранностью, с организацией внешнего и внутреннего транспорта.

При оформлении акта предоставить схемы закрепления и каталоги координат в СК-42, а также фотофиксацию закреплений и выносов изысканных объектов в электронном виде на диске CD-R с географическими координатами (WGS84) на фотографии. Фотофиксацию выполнить для каждого пункта геодезической сети, углового, створного и выносного закрепления.

2.5 Камеральные работы

В процессе камеральных работ составить планы:

- участков у точек врезки проектируемых трасс в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м;
- участков перехода проектируемых трасс через водные преграды и автодороги в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м;
- планы коридоров под проектируемые трассы в масштабе 1:2000 с высотой сечения рельефа 0,5 м.

Планы оформить в соответствии с СП 11-104-97. Указать на них границы землепользований.

На планах в масштабе 1:500 отобразить углы площадок, начало и конец трасс с наименованием, отметками земли и полки, углы поворотов трасс, створные точки. Для трасс автодорог, кроме вышеперечисленного, указать данные по кривым с пикетажным значением, в случае их разбивки. Выносные знаки на планах должны содержать наименование, отметки земли и полки и расстояние до закрепляемого знака.

При составлении планов в масштабе 1:2000 не копировать напрямую информацию со съёмки в масштабе 1:500 участков, попадающих в полосу съёмки коридоров проектируемых коммуникаций, а скорректировать (уменьшить) количество показываемых на плане отметок в соответствии с масштабом. В масштабе 1:2000 следует показать полосу съёмки вдоль всех внеплощадочных трасс шириной не менее, чем по 50 м в стороны от их осей. При наличии площадок кустов необходимо также нанести контур и углы площадки, реперы.

На план по инженерным сооружениям нанести следующие данные:

- по автомобильным дорогам – отметку верха дорожного покрытия, тип покрытия, ширину земляного полотна, категорию автодороги, привязку к километражу;
- по подземным коммуникациям – глубину заложения от верха трубы, диаметр, назначение, материал и т.д.;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тойбойского месторождения (2023 г.)»

10

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

66

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

– по ЛЭП, линиям сигнализации и связи – напряжение ЛЭП, количество проводов, габариты пересечений (проводов в точке пересечения с трубопроводом и с проектируемой ВЛ), номера и типы опор, ограничивающих пролёт, пересечения и расстояния до этих опор от оси трубопровода. Эскизы опор (расположение гирлянд на опорах) дать по ходу существующей ЛЭП.

Планы согласовать на предмет полноты и достоверности нанесения находящихся в границах съёмки сооружений и сетей инженерных коммуникаций (надземных, наземных и подземных), у представителей эксплуатирующих организаций и ОМГР по Северному региону ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с указанием их реквизитов, скреплённых подписью и печатью. Копии согласованных планов сетей инженерных коммуникаций и сооружений представить в техническом отчёте.

Составить продольные профили по проектируемым трассам в масштабе 1:2000/100/100.

3 Особые требования к разделу II

Система координат МСК 83, СК-42, система высот Балтийская 1977 г. Все работы по инженерно-геодезическим изысканиям выполнить в соответствии с приложением А. При завершении работ по инженерно-геодезическим изысканиям их материалы в соответствии с п. 2.22 и 5.3-5.18 приложения А исполнитель работ обязан предоставить в ОМГР по Северному региону УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» для приёмки полевых работ.

Графические материалы выполнить в соответствии с приложением Б.

Инженерные изыскания провести с учётом требований приложения В, Г и Д.

Ситуационный план изысканных объектов предоставить в реальных координатах в пространстве модели, в масштабе 1:25000 – в пространстве листа. На ситуационном плане отразить ситуацию, гидрографию, растительность, существующие и ранее изысканные объекты.

Координаты объектов в пространстве модели чертежа должны соответствовать координатам изысканий (1 единица чертежа в пространстве модели должна равняться 1 м на местности).

Рельефные точки должны содержать высоту в качестве Z-координаты и располагаться на отдельном слое, текстовые надписи – на своём отдельном слое.

Представить общую цифровую модель изыскиваемого объекта, поверхность местности выполнить в виде триангуляционной сети на отдельном слое.

Модель ориентировать на север, угол поворота чертежа в листе не более 90°.

До начала полевых работ предоставить в формате AutoCAD, MapInfo схему расположения проектируемых объектов на кадастровом плане территории в системе координат, принятой для ведения кадастрового учёта, подготовленную в масштабе не мельче 1:10000 на основе сведений Государственного земельного кадастра с приложением копий выписок Единого государственного реестра недвижимости либо кадастровых планов территории, полученных в органах Росреестра.

В границах района изысканий представить данные по земельным участкам и категориям земель в кадастровых планах территории (в электронном виде) на основании запроса сведений в ЕГРН Росреестра. При недостаточности сведений запросить информацию (категории земель участков, на которые накладываются границы изыскания) также в государственных органах по местоположению объекта изысканий, предоставить копии запросов и полученных

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

11

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

67

Формат А4

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

на них ответов госорганов со схемами в техническом отчёте. Исключить наложение проектируемых объектов на земельные участки без установленной категории земель («белые пятна»).

Установить землепользователей в изыскиваемом районе, дать сведения о них в пояснительной записке и нанести границы землепользований на ситуационный план.

При съёмке существующих трубопроводных эстакад фиксировать провисы трубопровода с их координированием, отметкой верха свайного оголовника и фотофиксацией.

Определения координат и высот пунктов с применением спутниковых приёмников выполнять не менее чем с пяти исходных пунктов ГГС (либо полигонометрии, либо триангуляции). Представить ведомости оценки точности спутниковых измерений. Ходы съёмочного обоснования, проложенные без применения спутниковой аппаратуры, должны иметь координатную и угловую привязку.

Выполнить фотофиксацию закрепления трасс и площадных объектов (каждое закрепление, каждый вынос). Запись фотоматериалов и каталогов координат закреплений (каждое закрепление, каждый вынос, каждый пикет) в формате (СШ, ВД) приложить на компакт-диске к техническому отчёту по инженерно-геодезическим изысканиям.

В случае возникновения непредвиденной ситуации (большие перепады высот, заболоченность, наличие лесных посадок, нарушение охранных зон существующих сооружений и коммуникаций, другие сложные условия, несоблюдение норм приближения трасс к существующим коммуникациям и сооружениям, некорректное пересечение ими препятствий искусственных или естественных, другие ситуации при выносе в натуру изыскиваемых трасс, не учтённые в настоящем техническом задании) следует незамедлительно информировать непосредственного начальника и ГИПа.

Ответственный представитель ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ» – главный инженер проекта (ГИП) А.П. Викулин, тел. 8(8216)700-262, эл. почта: apvikulin@nipiugtu.ru.

4 Результаты инженерно-геодезических изысканий

Оформить технический отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ 21.301-2014 и ГОСТ Р 2.105-2019, состоящий из текстовой и графической частей. Текстовая часть технического отчёта по инженерно-геодезическим изысканиям должна содержать все разделы в соответствии с п. 5.1.23 с учётом дополнений, приведённых в п. 5.3.1.4–5.3.1.6 СП 47.13330.2016. Текстовые приложения являются продолжением текстовой части технического отчёта.

Текстовые приложения должны содержать (при необходимости таких материалов для данного объекта):

- копию технического задания на производство инженерных изысканий;
- копию программы работ;
- копию выписки из реестра членов саморегулируемой организации;
- данные о метрологической аттестации средств измерений;
- копию уведомления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии о предоставлении в пользование материалов (данных) федерального картографо-геодезического фонда;
- ведомость обследования исходных геодезических пунктов;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

12

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

68

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

- ведомость GPS-наблюдений и результаты уравнивания;
- каталог координат и высот реперов;
- ведомость углов поворота трассы;
- материалы фотофиксации надземных частей сооружений на площадках и топопланы с указанием пронумерованных точек фотосъёмки (при наличии сооружений);
- каталог координат и высот закрепительных знаков;
- ведомость пересекаемых угодий;
- ведомость пересечений линий электропередач;
- ведомость пересечений с надземными и подземными коммуникациями;
- ведомость пересечений с дорогами;
- ведомость пересечений с водотоками;
- ведомость пересечений болот и заболоченных участков;
- каталог координат и высот геологических выработок;
- копию акта полевого контроля, оценки и приёмки топографо-геодезических работ;
- копию акта сдачи-приёмки геодезических (грунтовых, временных) реперов для наблюдения за сохранностью;
- копию акта сдачи-приёмки выноса в натуру проекта (закрепление площадок и трасс) для наблюдения за сохранностью.

Графическая часть технического отчёта по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с п. 5.1.24 с учётом дополнений, приведённых в п. 5.3.1.4-5.3.1.6 СП 47.13330.2016 должна содержать (при необходимости таких материалов для данного объекта):

- ситуационный план в масштабе 1:25000 с обязательным нанесением границ землевладений;
- схему расположения проектируемого объекта на кадастровом плане территории в масштабе не мельче 1:10000;
- картограмму топографо-геодезической изученности;
- картограмму выполненных работ;
- ведомость реперов;
- схему опорной геодезической сети;
- планы участков у точек врезки проектируемых трасс в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м;
- планы участков перехода проектируемых трасс через водные преграды и автодороги в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м;
- планы коридоров под проектируемые трассы в масштабе 1:2000 с высотой сечения рельефа 0,5 м;
- акты согласования с представителями эксплуатирующих организаций инженерно-топографических планов, содержащих надземные и подземные коммуникации и сооружения с их техническими характеристиками (по трассам линейных объектов).

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

13

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

69

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

III Инженерно-геологические изыскания

1 Изученность территории

В районе работ ранее были выполнены инженерные изыскания по объектам:

- «Обустройство Тобойского месторождения (куст № 1Б, куст № 3Б, водовод к кусту № 3Б, БКНС, УПСВ)», ООО «Технопроект НВ ТИСИЗ», 2014 г.;
- «Система ППД куста № 2 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «СЗИ», 2015 г.;
- «Строительство водовода от БКНС – куст 1, скв. 1 Тобойского нм», ООО «ПроектИнжинирингНефть», 2019 г.;
- «Техническое перевооружение нефтесборного коллектора от ЗУ «Озна» к. № 1 – КПОУ ЦПС Тобойского нм», ООО «ТЕРРА», 2019 г.;
- «Обустройство куста № 4 Тобойского месторождения», ООО «СЗИ», 2020 г.;
- «Система ППД скважин № 13, 14 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «ЮСК», 2020 г.;
- «Обустройство скважины куста № 47бис Мядсейского нефтяного месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.;
- «Строительство высоконапорного водовода от т.вр. до скв. 38 К-6 Тобойского месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.

Необходимые для работы материалы ранее выполненных изысканий будут переданы подрядной организации, выполняющей инженерные изыскания по объекту.

Инженерно-геокриологические условия района изысканий относятся ко II категории сложности.

Территория изысканий находится в зоне развития многолетнемерзлых пород.

Предполагается использование многолетнемерзлых пород по I принципу.

2 Состав и виды работ, организация их выполнения

2.1 Изыскания на площадках

Изыскания на площадках не требуются, все проектируемые коммуникации являются линейными объектами.

2.2 Изыскания трасс линейных коммуникаций

Проектом предусмотрена реконструкция коммуникаций. Проектируются две трассы трубопроводов надземного исполнения на свайном основании (глубина погружения стальных свай до 10 м):

- нефтесборный коллектор от т. вр. куста 2 Тобой до т. вр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей» ориентировочной протяженностью 4,6 км;
- выкидная линия от скв. 35 до т. вр. в МПН «ДНС "Мядсей" – ЦПС "Тобой"» (точка подключения – перспективный узел подключения по проекту "Обустройство куста скважин № 47бис Мядсейского месторождения" ориентировочной протяженностью 1,8 км.

Расположение и конфигурация проектируемых трасс указаны в приложении Ж.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

14

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

70

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

3 Особые требования к разделу III

Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97 Часть I-IV, СП 25.13330.2012.

При составлении графической части технического отчёта следует применять условные обозначения в соответствии с ГОСТ 21.302-2013.

Определить коррозионную активность грунтов и воды к стальным конструкциям. Коррозионную агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали определить полевыми и лабораторными методами.

Представить в техническом отчёте результаты полевых исследований грунтов.

Дать в техническом отчёте ссылки на все использованные архивные материалы.

Карту фактического материала составить в удобном для пользования масштабе с нанесёнными контурами проектируемых зданий и сооружений, линиями изыскиваемых трасс с подписанными углами и пикетажем, а также использованными архивными и произведёнными выработками. При составлении карты фактического материала разгрузить от лишней информации (реперы, укрепления, высотные отметки рельефа и т.п.).

Температуру грунтов измерить во всех мёрзлых скважинах. Привести значения температуры в колонках и в табличном виде с указанием даты замера и времени выстойки скважины.

Предоставить колонки пробуренных на объекте инженерно-геологических скважин.

Границы распространения многолетнемерзлых пород нанести на инженерно-геокриологическую карту.

Инженерно-геологическую информацию на продольные профили трасс проектируемых линейных коммуникаций нанести в соответствии с требованиями ГОСТ 21.302-2013 и приложения Б.

В каталоге координат и высот геологических выработок расположить выработки в порядке возрастания их номеров и указать для каждой выработки её номер, координаты, абсолютную отметку и глубину. Для выработок по трассам указать также привязку к пикетажу. В каталог включить архивные скважины, попадающие на изыскиваемые участки с указанием года бурения и ссылкой на соответствующий отчёт. Информацию по зондировочным скважинам можно привести вместо колонок в табличном виде.

Определить нормативную глубину промерзания/оттаивания грунтов. Линию промерзания/оттаивания отразить на профилях.

При наличии пучинистых грунтов указать их степень морозоопасности в соответствии с «Пособием по проектированию оснований зданий и сооружений».

При наличии в районе работ опасных геологических и инженерно-геологических процессов инженерно-геологические изыскания провести в соответствии с требованиями СП 11-105-97. Часть II.

При наличии в районе работ специфических грунтов, инженерно-геологические изыскания провести в соответствии с требованиями СП 11-105-97. Часть III.

При наличии в районе работ многолетнемерзлых грунтов, инженерно-геологические изыскания провести в соответствии с требованиями СП 11-105-97. Часть IV.

Степень сейсмической опасности оценить в соответствии с действующими картами ОСР (сейсмичность района изысканий, категории грунтов по сейсмическим свойствам).

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

15

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

71

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

Для идентификации проектируемых сооружений по п. 3 ч. 1 ст. 4 Федерального Закона РФ № 384-ФЗ в разделе технического отчёта «Геологические и инженерно-геологические процессы» указать наличие или отсутствие опасных природных процессов, для выявленных – указать также категорию опасности. По трассам проектируемых линейных сооружений указать места распространения выявленных процессов.

Дать прогноз изменений инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических условий при строительстве и эксплуатации.

4 Результаты инженерно-геологических изысканий

Оформить технический отчёт по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 и ГОСТ 21.301-2014, состоящий из текстовой и графической частей. Текстовая часть технического отчёта по инженерно-геологическим изысканиям должна содержать все разделы согласно п. 6.2.1.2, 6.2.2.3, 6.3.1.5, 6.3.2.5, 6.4.4 и 6.4.7 СП 47.13330.2016. Текстовые приложения являются продолжением текстовой части технического отчёта.

Текстовые приложения должны содержать (при необходимости таких материалов для данного объекта):

- копию технического задания на производство инженерных изысканий;
- копию программы работ;
- копию выписки из реестра членов саморегулируемой организации;
- данные о метрологической аттестации средств измерений;
- копию свидетельств об аттестации испытательной лаборатории;
- акт полевой приёмки завершённых изысканий;
- протоколы грунтов, водных вытяжек и грунтовых вод;
- каталоги координат и высот геологических выработок, точек статического зондирования (при наличии);
- ведомость статистической обработки результатов лабораторных определений физико-механических свойств талых и мёрзлых грунтов;
- ведомость либо графики температурных замеров в скважинах;
- журнал испытания торфа (при наличии торфа);
- ведомость зондировочных скважин (при наличии торфа);
- протокол определения наличия блуждающих токов (при наличии подземных металлических коммуникаций);
- протокол определения удельного электрического сопротивления грунта.

Графическая часть технического отчёта по инженерно-геологическим изысканиям должна содержать (при необходимости таких материалов для данного объекта):

- карту фактического материала;
- инженерно-геологические колонки скважин в масштабе 1:100;
- условные обозначения;
- продольные профили по проектируемым трассам в масштабе 1:2000/100/100.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

16

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

72

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

IV Инженерно-гидрометеорологические изыскания

1 Изученность территории

В районе работ ранее были выполнены инженерные изыскания по объектам:

- «Обустройство Тобойского месторождения (куст № 1Б, куст № 3Б, водовод к кусту № 3Б, БКНС, УПСВ)», ООО «Технопроект НВ ТИСИЗ», 2014 г.;
- «Система ППД куста № 2 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «СЗИ», 2015 г.;
- «Строительство водовода от БКНС – куст 1, скв. 1 Тобойского нм», ООО «ПроектИнжинирингНефть», 2019 г.;
- «Техническое перевооружение нефтесборного коллектора от ЗУ «Озна» к.№ 1 – КПОУ ЦПС Тобойского нм», ООО «ТЕРРА», 2019 г.;
- «Обустройство куста № 4 Тобойского месторождения», ООО «СЗИ», 2020 г.;
- «Система ППД скважин № 13, 14 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «ЮСК», 2020 г.;
- «Обустройство скважины куста №47бис Мядсейского нефтяного месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.;
- «Строительство высоконапорного водовода от т.вр. до скв.38 К-6 Тобойского месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.

Необходимые для работы материалы ранее выполненных изысканий будут переданы подрядной организации, выполняющей инженерные изыскания по объекту.

2 Состав и виды работ, организация их выполнения

Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания в соответствии с СП 11-103-97. Основные климатические параметры привести согласно СП 131.13330.2012 и СП 131.13330.2018. Значения отдельных показателей, не упомянутых в СП 131.13330.2012 и СП 131.13330.2018, дать по Научно-прикладному справочнику по климату СССР 1989 г.

Нагрузки и воздействия дать по картам районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам, приведённым в приложении Е СП 20.13330.2016.

Предоставить дополнительные климатические параметры, требуемые «Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)».

Составить общую климатическую характеристику района работ с представлением данных по температуре и влажности воздуха, по скоростям и господствующим направлениям ветров, периодичности гололёдообразования, изморози и инея, по грозам.

Составить общую гидрологическую характеристику района проведения изысканий, характеристику водотоков и водоёмов на участке изысканий и ближайших к участку изысканий. Дать характеристику ледовых условий на водных переходах.

Установить расчётные наивысшие уровни и максимальные расходы воды на водных переходах по трассам линейных объектов с вероятностью 1, 2 и 10 %.

Изучение опасных гидрометеорологических процессов провести в соответствии с перечнем приложения Б СП 11-103-97 с определением расчётных характеристик этих процессов.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

17

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

73

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

2.1 Изыскания на площадках

Изыскания на площадках не требуются, все проектируемые коммуникации являются линейными объектами.

2.2 Изыскания трасс линейных коммуникаций

Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания под проектируемые трассы:

- нефтесборный коллектор от т. вр. куста 2 Тобой до т. вр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей» ориентировочной протяжённостью 4,6 км;
- выкидная линия от скв. 35 до т. вр. в МПН «ДНС "Мядсей" – ЦПС "Тобой"» (точка подключения – перспективный узел подключения по проекту "Обустройство куста скважин № 47бис Мядсейского месторождения" ориентировочной протяжённостью 1,8 км.

Расположение и конфигурация проектируемых трасс указаны в приложении Ж.

3 Особые требования к разделу IV

Материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий увязать с материалами инженерных изысканий по геодезии, геологии и экологии.

4 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

Оформить технический отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ 21.301-2014 и ГОСТ Р 2.105-2019, состоящий из текстовой и графической частей. Текстовая часть технического отчёта по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям должна содержать все разделы согласно п. 7.1.21 с учётом дополнений, приведённых в п. 7.2.4, 7.2.8, 7.3.1.10, 7.3.2.3 СП 47.13330.2016. Текстовые приложения являются продолжением текстовой части технического отчёта.

Текстовые приложения должны содержать:

- копию технического задания;
- копию программы работ;
- копию выписки из реестра членов саморегулируемой организации.

Представить в графической части технического отчёта следующие графические материалы с обязательным нанесением результатов инженерно-гидрометеорологических изысканий:

- ситуационный план в масштабе 1:25000;
- схему гидрографической сети с указанием местоположения проектируемого объекта и пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений (включая пункты наблюдений прошлых лет).

V Инженерно-экологические изыскания**1 Изученность территории**

В районе работ ранее были выполнены инженерные изыскания по объектам:

- «Обустройство Тобойского месторождения (куст № 1Б, куст № 3Б, водовод к кусту № 3Б, БКНС, УПСВ)», ООО «Технопроект НВ ТИСИЗ», 2014 г.;
- «Система ППД куста № 2 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «СЗИ», 2015 г.;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

18

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

74

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

- «Строительство водовода от БКНС – куст 1, скв. 1 Тобойского нм», ООО «ПроектИнжинирингНефть», 2019 г.;
- «Техническое перевооружение нефтесборного коллектора от ЗУ «Озна» к.№ 1 – КПОУ ЦПС Тобойского нм», ООО «ТЕРРА», 2019 г.;
- «Обустройство куста № 4 Тобойского месторождения», ООО «СЗИ», 2020 г.;
- «Система ППД скважин № 13, 14 Тобойского нефтяного месторождения», ООО «ЮСК», 2020 г.;
- «Обустройство скважины куста №47бис Мядсейского нефтяного месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.;
- «Строительство высоконапорного водовода от т.вр. до скв.38 К-6 Тобойского месторождения», ООО «ТЕРРА», 2020 г.

Необходимые для работы материалы ранее выполненных изысканий будут переданы подрядной организации, выполняющей инженерные изыскания по объекту.

2 Состав и виды работ, организация их выполнения

Выполнить инженерно-экологические изыскания в соответствии с СП 11-102-97.

В соответствии с п. 4.2-4.5, 4.85-4.88 СП 11-102-97 провести сбор, анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов природной среды (при их наличии и репрезентативности на момент проведения изысканий, а также с учётом их срока давности и произошедших изменений экологической обстановки), о наличии территорий с особыми режимами использования, об объектах культурного наследия, о возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, донных отложений в поверхностных водных объектах, о социально-экономических условиях, выполнить дешифрирование аэрокосмических материалов.

В соответствии с п. 4.6-4.7, 4.13-4.15, 4.78-4.84 СП 11-102-97 провести маршрутные наблюдения с описанием компонентов природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, возможных источников и визуальных признаков загрязнения, изучением опасных природных и природно-антропогенных процессов экологического характера.

В соответствии с п. 4.16-4.21, 4.31-4.32, 4.34, 4.37 СП 11-102-97 провести геоэкологическое опробование компонентов природной среды для оценки их загрязнения:

- отбор проб почво-грунтов на химический анализ;
- отбор проб почв на агрохимические показатели;
- отбор проб поверхностных вод на химический анализ (реки, ручьи, озера и болота), попадающих в зону исследования;
- отбор проб грунтовых вод на химический анализ;
- отбор проб донных отложений на участках пересечения водных объектов с проектируемыми трассами линейных коммуникаций.

Объёмы опробования и перечень определяемых показателей установить в программе на производство инженерно-экологический изысканий.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

19

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

75

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

4 Результаты инженерно-экологических изысканий

Оформить технический отчёт по инженерно-экологическим изысканиям в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ 21.301-2014 и ГОСТ Р 2.105-2019, состоящий из текстовой и графической частей. Текстовая часть технического отчёта по инженерно-экологическим изысканиям должна содержать все разделы согласно п. 8.1.11 с учётом дополнений, приведённых в п. 8.2.7, 8.2.14, 8.2.18, 8.3.1.3, 8.3.1.4 СП 47.13330.2016. Текстовые приложения являются продолжением текстовой части технического отчёта.

Текстовые приложения должны содержать:

- копию технического задания;
- копию программы работ;
- копию выписки из реестра членов саморегулируемой организации;
- данные о метрологической аттестации средств измерений;
- каталог точек маршрутного наблюдения с описанием природной среды и местоположением точек отбора проб, инструментальных замеров; фотоматериалы;
- акты или ведомости отбора проб компонентов природной среды;
- протоколы лабораторных исследований поверхностных и грунтовых вод, донных отложений, почво-грунтов, радиологических исследований;
- копии аттестатов аккредитации и область аккредитации лабораторий, проводящих аналитические исследования;
- справки о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий в районе строительства (федерального, регионального и местного значений);
- справку о наличии (отсутствии) объектов историко-культурного наследия в районе строительства;
- справку о наличии (отсутствии) водно-болотных угодий и ключевых орнитологических территорий;
- справку о курортных и рекреационных зонах;
- справку и заключение о наличии (отсутствии) месторождений полезных ископаемых под участком предстоящей застройки;
- справки о наличии (отсутствии) поверхностных и подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, с указанием зон санитарной охраны;
- информацию от специально уполномоченных органов о наличии в пределах района работ флоры и фауны, занесённой в Красную Книгу Российской Федерации и НАО;
- справку о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в воздухе в районе работ, а также гамма-фон;
- справку об основных метеорологических параметрах (климатическую справку);
- информацию о видовом составе и численности охотничьих ресурсов;
- справку о наличии (отсутствии) скотомогильников (биотермических ям), свалок и полигонов ТБО в пределах участка выполнения проектно-изыскательских работ;
- справку о наличии (отсутствии) кладбищ и их СЗЗ в пределах участка выполнения проектно-изыскательских работ;

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

21

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

77

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

- справку о наличии (отсутствии) территорий традиционного природопользования, родовых угодий коренных малочисленных народов Севера;
- справку от специально уполномоченных органов о рыбохозяйственной характеристике пересекаемых водотоков;
- справку от специально уполномоченных органов о категории водных объектов в районе проведения изысканий;
- справку от специально уполномоченных органов (территориальных органов Росводресурсов) о длине (размерах) водных объектов в районе проведения изысканий и ширине их водоохраных зон и прибрежных защитных полос.

Представить в графической части технического отчёта следующие графические материалы с обязательным нанесением результатов инженерно-экологических изысканий:

- обзорную карту района работ;
- ситуационную карту;
- ландшафтную карту;
- почвенную карту;
- карту растительности;
- карту фактического материала;
- карту современного экологического состояния;
- карту рекомендуемых пунктов экологического мониторинга;
- карту-схему особо охраняемых природных территорий.

Экологические карты (схемы) должны сопровождаться развёрнутыми легендами (экспликациями), необходимыми разрезами и другими дополнениями

VI Сроки сдачи материалов изысканий

1 Предварительные (в электронном виде) – планы, профили, трассы коммуникаций, колонки скважин	Согласно календарному плану
2 Окончательный технический отчёт	

Примечание. Материалы инженерных изысканий в составе проектной документации, направляют на государственную экспертизу (Главгосэкспертизу РФ). Исполнитель инженерных изысканий несёт юридическую ответственность за полноту, качество и достоверность отчётных материалов, принимает непосредственное участие в подготовке ответов на замечания экспертизы к инженерным изысканиям, их защите, корректировке и доработке, с выездом в офис экспертного органа при необходимости. Инженерные изыскания считаются выполненными и принятыми после получения положительного заключения органов Главгосэкспертизы РФ.

VII Требования к материалам инженерных изысканий для разработки проектной документации

1 Технический отчёт по каждому виду изысканий сформировать из материалов комплексных инженерных изысканий в соответствии с требованиями п. 4.39, 5.1.23, 6.1.10,

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

22

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

78

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

7.1.21 и 8.1.11 СП 47.13330.2016, СП 11-105-97 части I-III, СП 11-104-97, СП 11-103-97, СП 11-102-97 и оформить в соответствии с ГОСТ 21.301-2014.

2 Для рассмотрения и согласования предоставить отчёт, включающий все материалы инженерных изысканий в МСК 83, система высот Балтийская 1977 г. в одном экземпляре в электронном виде (на флэш-памяти или компакт-дисках) и, при необходимости, в одном экземпляре на бумажном носителе. Графические материалы не переплетать, они должны находиться в каждом сброшюрованном томе или в отдельных вкладышах, или в архивных папках.

3 Материалы изысканий необходимо представить в следующих редактируемых компьютерных форматах (форматах разработки):

- Microsoft Office 2007 (Word – DOC, Excel – XLS) – текстовые и табличные документы;
- AutoCAD 2004 (DWG) – графические документы (планы, чертежи, схемы и т.п.);
- в форматах программного комплекса CREDO – общая цифровая модель местности;
- TIFF, BMP, JPG, WPG, CGM, PCX и GIF – рисунки и снимки (цветовая схема RGB, разрешение не менее 300 dpi);
- Adobe Acrobat (PDF) – все подписанные или скреплённые печатью листы (цветовая схема RGB, разрешение не менее 300 dpi).

Электронный вид технического отчёта в форматах разработки должен быть идентичен бумажному (исключая подписи и печати исполнителей). В электронном виде файлы текстовой части, текстовых приложений и графической части в форматах разработки следует разместить в отдельных папках с соответствующими названиями. В названии каждого файла отобразить обозначение (номер текстового приложения либо листа графической части) и его краткое название. Количество знаков в названии любого файла с учётом названий всех папок, в которые этот файл вложен, не более 170. Все разработанные текстовые и табличные файлы обязательно предоставить в редактируемом виде. Все графические материалы оформить в соответствии с приложением Б.

4 Кроме того, необходимо предоставить каждый сброшюрованный том технического отчёта в едином файле PDF (скан-копии, содержащей окончательные материалы тома в полном составе, включая сканированные листы с подписями и скреплённые печатью). В этих PDF-файлах электронный вид технического отчёта должен быть полностью идентичен бумажному для целей просмотра, печати и размножения продукции.

5 После рассмотрения предоставленных материалов инженерных изысканий и снятия возможных замечаний от служб ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» предоставить по одному экземпляру окончательного технического отчёта по инженерным изысканиям в бумажном и электронном виде (на флэш-памяти или компакт-дисках).

6 После снятия возможных замечаний Главгосэкспертизы РФ и получения положительного заключения, предоставить в двух экземплярах в электронном виде (на флэш-памяти или компакт-дисках) и в двух экземплярах на бумажном носителе откорректированного технического отчёта по инженерным изысканиям в МСК 83, система высот Балтийская 1977 г.

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

23

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

79

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

VIII Требования к материалам инженерных изысканий для подготовки документации по планировке территории (согласно статье 41.2 Градостроительного кодекса РФ, введённой Федеральным законом от 03.07.2016 № 373-ФЗ)

1 Подготовка документации по планировке территории осуществляется в соответствии с материалами и результатами инженерных изысканий в случаях, предусмотренных в соответствии с п. 2 настоящего раздела.

2 Виды инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, порядок их выполнения, а также случаи, при которых требуется их выполнение, устанавливаются Правительством Российской Федерации.

3 Состав материалов и результатов инженерных изысканий, подлежащих размещению в информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, федеральной государственной информационной системе территориального планирования, государственном фонде материалов и данных инженерных изысканий, Едином государственном фонде данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении, а также форма и порядок их представления устанавливаются Правительством Российской Федерации.

4 Инженерные изыскания для подготовки документации по планировке территории выполняются в целях получения:

а) материалов о природных условиях территории, в отношении которой осуществляется подготовка такой документации, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, прогнозов их изменения в целях обеспечения рационального и безопасного использования указанной территории;

б) материалов, необходимых для установления границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, уточнения их предельных параметров, установления границ земельных участков;

в) материалов, необходимых для обоснования проведения мероприятий по организации поверхностного стока вод, частичному или полному осушению территории и других подобных мероприятий (далее – инженерная подготовка), инженерной защите и благоустройству территории.

5 Состав и объём инженерных изысканий для подготовки документации по планировке территории, метод их выполнения устанавливаются с учётом требований технических регламентов программой инженерных изысканий, разработанной на основе задания лица, принявшего решение о подготовке документации по планировке территории в соответствии с Градостроительным Кодексом РФ, в зависимости от вида и назначения объектов капитального строительства, размещение которых планируется в соответствии с такой документацией, а также от сложности топографических, инженерно-геологических, экологических, гидрологических, метеорологических и климатических условий территории, степени изученности указанных условий.

6 Результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки документации по планировке территории, могут быть использованы для подготовки проектной документации объектов капитального строительства, размещаемых в соответствии с указанной документацией.

Исполнитель работ обеспечивает выполнение требований Федеральных законов от 29.12.2004 № 191-ФЗ, от 03.07.2016 № 372-ФЗ; от 23.07.2013 № 247-ФЗ, от 23.06.2014 № 171-ФЗ; от 31.12.2005 № 210-ФЗ, от 20.03.2011 № 41-ФЗ, от 28.11.2011 № 337-ФЗ, от 03.07.2016 № 373-ФЗ, от 24.07.2007 № 215-ФЗ, а также несёт ответственность предусмотренную главой 8 «Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности»

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

24

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

80

19-01-НИПИ/2021-ТЗ.ИИ

ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

ФЗ; от 31.12.2005 № 210-ФЗ, от 20.03.2011 № 41-ФЗ, от 28.11.2011 № 337-ФЗ, от 03.07.2016 № 373-ФЗ, от 24.07.2007 № 215-ФЗ, а также несёт ответственность предусмотренную главой 8 «Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности» Градостроительного кодекса РФ, в том числе за полученные в ходе выполнения инженерных изысканий результаты.

IX Приложения к заданию

- 1 Приложение А. Типовые технические условия УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» по выполнению и сдаче материалов по инженерно-геодезическим изысканиям, выполняемым подрядными организациями.
- 2 Приложение Б. Дополнительные требования к электронным версиям чертежей.
- 3 Приложение В. Требования ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» к проектно-сметной документации (для целей землепользования).
- 4 Приложение Г. Положение о землепользовании.
- 5 Приложение Д. Положение о производственном земельном контроле.
- 6 Приложение Е. Ситуационный план района работ.
- 7 Приложение Ж. План расположения изыскиваемых объектов.

УТВЕРЖДЕНО:
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»

Главный инженер проекта



А.П. Видулин

СОГЛАСОВАНО:
ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

Заместитель директора по капитальному строительству

И.П. Гынку

Начальник отдела экспертизы проектов и смет

О.В. Матвеев

Главный маркшейдер – начальник ОМГР по Северному региону
УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

А.В. Лобода

Начальник отдела землеустройства по Северному региону УОИИЗУ
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

В.В. Грачков

Начальник отдела ОТ, ПБ, ООС

Ю.М. Зарифуллин

Техническое задание на производство инженерных изысканий по проекту
«Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

25

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

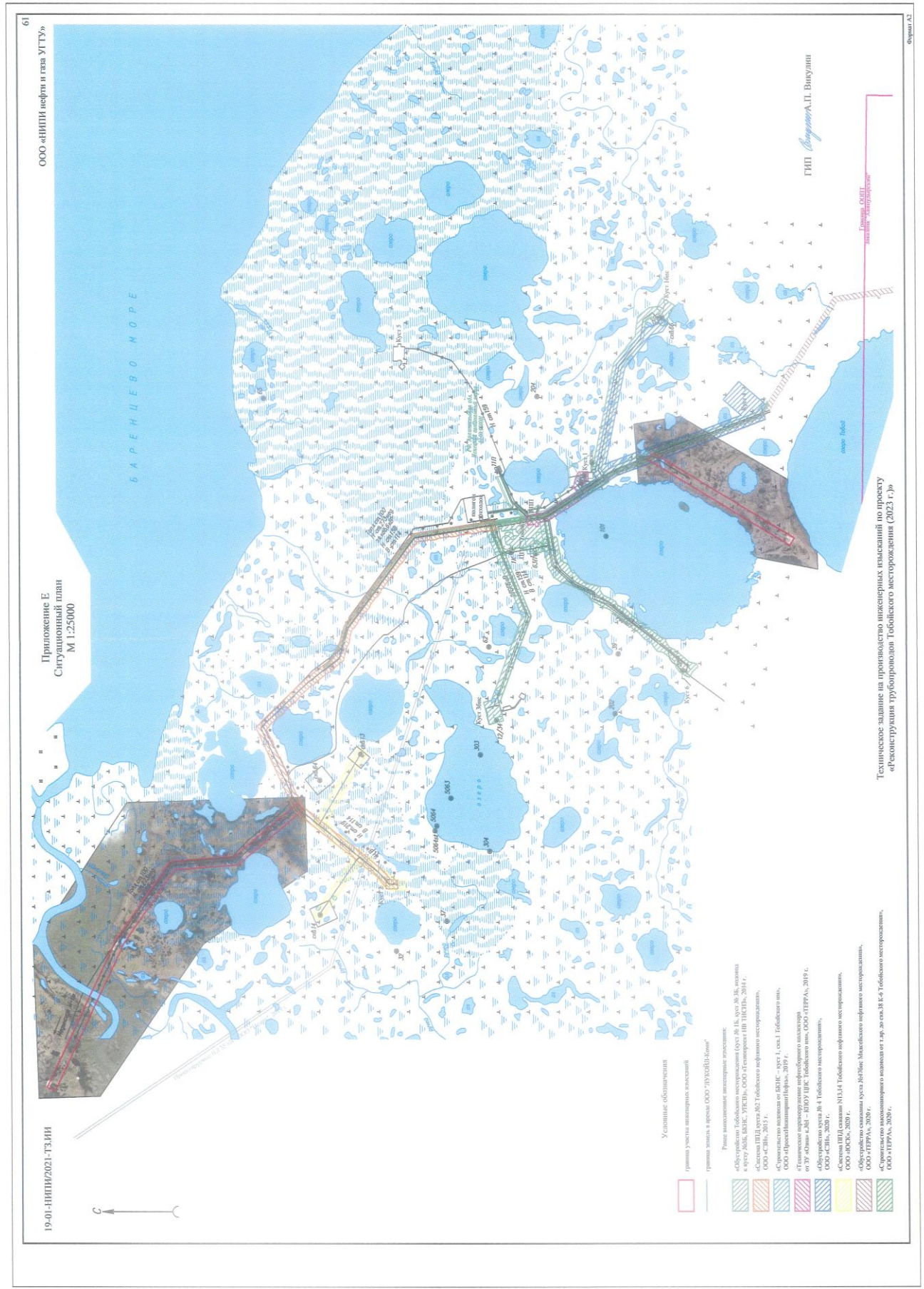
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

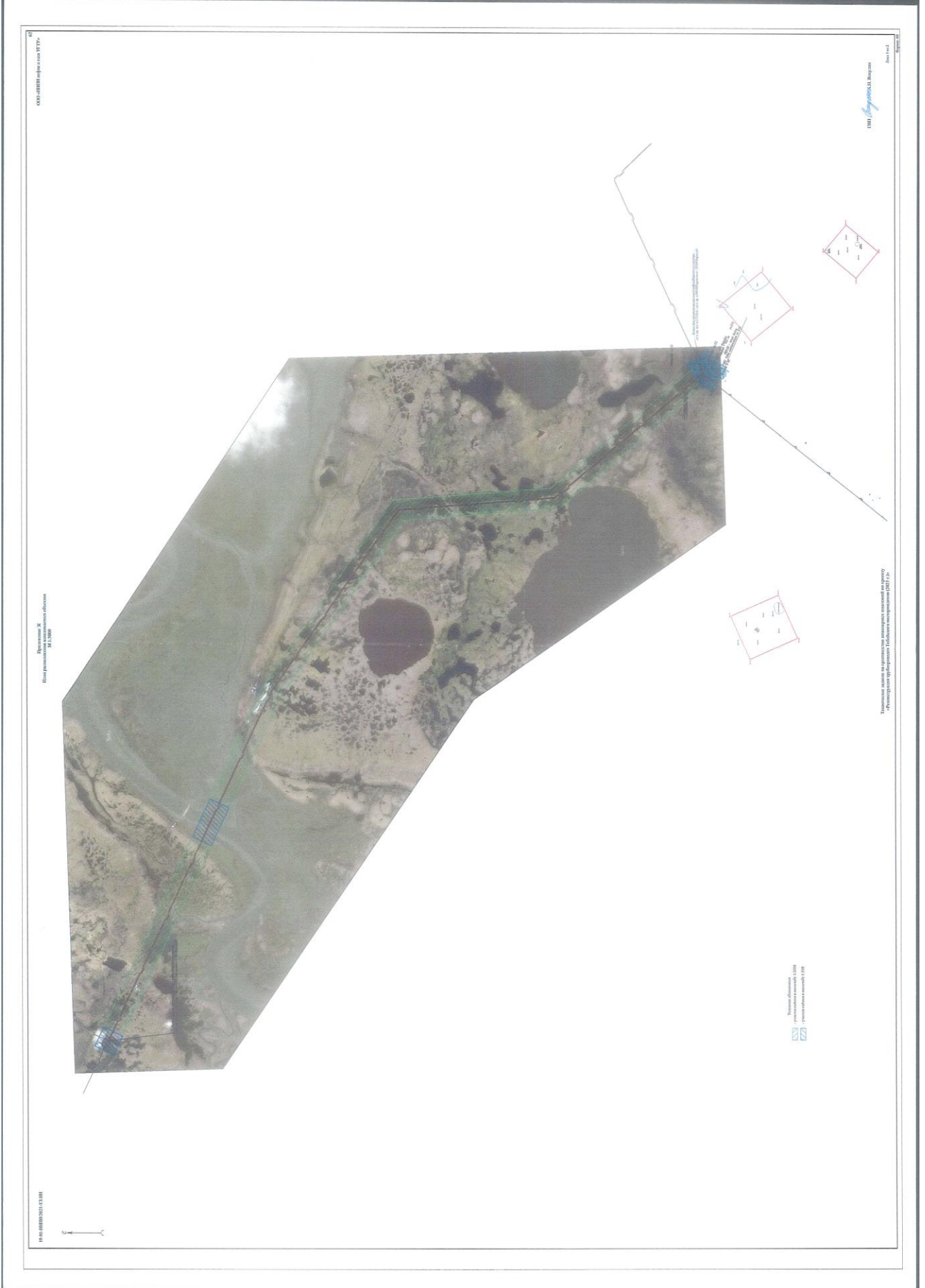
81

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

**Приложение Б
(обязательное)
Акты внутреннего контроля**

АКТ



ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРИЕМКИ

ПОЛЕВЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

«27» апреля 2021 г

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что на объекте: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)» произведен контроль и приемка полевых инженерно-геологических работ

Результаты полевого контроля:

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
1.	Механическое колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм	п.м.	1080,0
2.	Гидрогеологические наблюдения в скважинах	п.м.	1080,0
3.	Термометрия	скважина	72
4.	Отбор проб ненарушенной структуры	монолит	112
5.	Отбор проб нарушенной структуры	проба	216
6.	Отбор проб воды	проба	1
7.	Вертикальное электрическое зондирование	физ. набл.	72
8.	Определение блуждающих токов	физ. набл.	15
Ликвидация инженерно-геологических выработок:			<i>ликвидация произведена путем засыпки, вынутым и местным грунтом.</i>
Соответствие методики выполненных полевых работ требованиям действующих нормативно-методических документов:			<i>соответствуют</i>
Состояние полевой документации:			<i>удовлетворительно</i>
Заключение по работе в целом:			<i>качество материалов выполненных работ пригодно для камеральной обработки</i>
Полевые работы выполнили: Инженер-геолог – Баташов В.А. Инженер-геофизик – Филозов В.В.			
Полевые работы принял: Начальник полевой партии - Мороз А.В.			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

84

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Научно-исследовательский и проектный институт «Нефтегазпроект»
Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мёрзлых грунтов

Акт

Сдачи-приемки выполненных работ № 13-021.028

По объекту: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»
Подрядчик: ТИУ
Заказчик: ООО "НИПИ «Нефтегазпроект»"
Начало - «29» апреля 2021 г.,
Окончание работ - «20» мая 2021 г.

Виды работ	Единица измерений	Объем
Лабораторные работы		
Мерзлые грунты		
Консистенция глинистых грунтов	испытание	159
Комплекс механических свойств мерзлого грунта с нагрузкой до 0,6 МПа (коэффициент сжимаемости)	испытание	18
Комплекс механических свойств оттаивающего и талого грунта с нагрузкой до 0,6 МПа (коэффициент оттаивания и сжимаемости при оттаивании)	испытание	18
Испытание прочности мерзлых грунтов на срез по поверхности смерзания с материалом фундамента (сталь)	испытание	18
Эквивалентное сцепление	испытание	18
Определение плотности грунтов	испытание	83
Влажность суммарная песчаных грунтов	испытание	56
Засоленность глинистых/песчаных грунтов	испытание	87/18
Пучинистость грунта	испытание	-
Содержание органических веществ	испытание	-
Талые грунты		
Определение полного комплекса физических свойств песчаных грунтов	определение	12
Определение степени пучинистости	определение	6
Прочее		
Химический анализ водных вытяжек	определение	3
Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали по удельному сопротивлению / плотности катодного тока	определение	16/7
Определение химического состава воды	определение	1

Генеральный директор
ООО «НИПИ «Нефтегазпроект»


Р.Р. Суфьянов

Директор департамента научно-исследовательской деятельности
ТИУ


П.В. Евтин
(на основании доверенности №393 от 11.07.2016)

1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

85

**Приложение В
(обязательное)
Свидетельство о допуске к работам**



**Саморегулируемая организация Союз
«Организация изыскателей Западносибирского региона»**

р/с 40703810667020000006
к/с 30101810800000000651
Западно-Сибирский банк Сбербанка РФ, г.Тюмень
БИК 047102651
ИНН 7203209152 КПП 720301001
ОГРН 1087200001481

625007, г. Тюмень, ул. Молодежная, 70А/2
Почтовый адрес: 625032, г. Тюмень, а/я 2077
тел./ факс (3452) 68-11-16, 68-11-14,
e-mail: npoizr@mail.ru
www.oizr.ru

**ВЫПИСКА
ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

19.07.2021

№ 440/21

**Саморегулируемая организация Союз «Организация изыскателей Западносибирского региона»,
СРО С «ОИЗР»**

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания

(вид саморегулируемой организации)

625007, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Молодежная, д.70А/2, www.oizr.ru, e-mail: npoizr@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-И-007-30112009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «Научно- исследовательский проектный институт «Нефтегазпроект»

(фамилия, имя, (в случае если имеется) отчество заявителя-физического лица или полное наименование заявителя-юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегазпроект», ООО «НИПИ «Нефтегазпроект»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7202234780
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1127232036711
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, этаж 4
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	-----
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	

1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

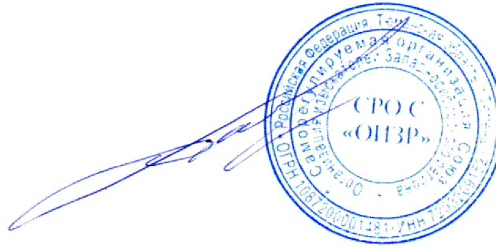
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

86

2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	№ 155	
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации	11.10.2012г.	
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	11.10.2012г. № 59	
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	11.10.2012г.	
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации	-----	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-----	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, по договору подряда на выполнение инженерных изысканий:		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
11.10.2012г.	11.10.2012г.	-----
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:		
г) четвертый	V	составляет 300 000 000 рублей и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:		
г) четвертый	V	составляет 300 000 000 рублей и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	-----	
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ*	-----	
*указывается сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия		

Генеральный директор



Г.И. Дьяков

2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

87

Приложение Г (обязательное)

Аттестат и область аккредитации испытательной лаборатории

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



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0010522

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ **РОСС RU.0001.519004** выдан **10 августа 2017 г**
номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Настоящий аттестат выдан **Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Тюменский индустриальный университет»**; дирекция по ИИИ (СНИЛС) записки; ИНН:7202028202
625000, РОССИЯ, Тюменская область, Тюмень, ул. Володарского, д. 38
место нахождения (место выполнения) заявителем

и удостоверяет, что **Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов**
625001, РОССИЯ, Тюменская область, Тюмень, ул. Бабарынка, д. 206
наименование
адрес места (мест) осуществления деятельности

соответствует требованиям **ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009**
аккредитован(о) в качестве Испытательной лаборатории (центра)

в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц **06 сентября 2016 г**
(Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице)


А.Г. Литвак
подпись, фамилия
 Руководитель (заместитель Руководителя)
 Федеральной службы по аккредитации



М.П.

Копии аттестата (для «Испытаний...» www.gost.ru, Сертификат № 05-05-00001 ФИС РФ, ул. Рязань 53, тел. (495) 728 4742, Москва, 2014 год)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

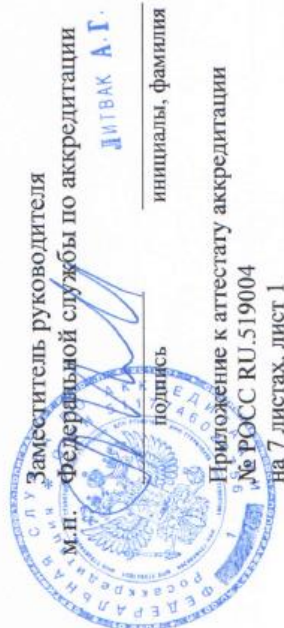
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

88

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Приложение к аттестату аккредитации
№ РОСС RU.519004
на 7 листах, лист 1

Область аккредитации испытательной лаборатории (центра)

Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов
625001 Россия, г. Тюмень, ул. Бабарынка, 206

№ п/п	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений	Наименование объекта	Код ОКПД-2	Код ТН ВЭД ЕАЭС	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения
1	2	3	4	5	6	7
1	ГОСТ 5180-2015, п. 5, 6	Грунт	-	-	Влажность	(1-1500) %
	ГОСТ 5180-2015, п. 7	Грунт	-	-	Влажность на границе текучести	(0,1-100) %
	ГОСТ 5180-2015, п. 8, Приложение К	Грунт	-	-	Влажность на границе раскатывания	(0,1-80) %
	ГОСТ 5180-2015, п. 9,10,11,12	Грунт	-	-	Плотность	(0,1-3,0) г/см ³

на 7 листах, лист 2

1	2	3	4	5	6	7
1	ГОСТ 5180-2015, п.13, 14, Приложение Л	Грунт	-	-	Плотность частиц	(0,3-3,0) г/см ³
2	ГОСТ 22733-2016	Грунт	-	-	Максимальная плотность	(1-3,0) г/см ³
3	ГОСТ 25584-2016	Грунт	-	-	Коэффициент фильтрации	(0,001-20) м/сут.
4	ГОСТ 12536-2014	Грунт	-	-	Гранулометрический состав: - размер частиц - масса фракций	(0,005-200) мм (0,1-100) %
5	РСН 51-84, Приложение 10	Грунт	-	-	Угол естественного откоса песчаных грунтов	(1-50) градусы
6	ГОСТ 12248-2010, п. 5.4	Грунт	-	-	Коэффициент сжимаемости	(0,001-1,0) МПа ⁻¹
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4	Грунт	-	-	Коэффициент сжимаемости пластично-мерзлых грунтов	(0,001-1,0) МПа ⁻¹
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4	Грунт	-	-	Коэффициент сжимаемости при оттаивании	(0,001-1,0) МПа ⁻¹

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

90



на 7 листах, лист 3

1	2	3	4	5	6	7
6	ГОСТ 12248-2010, п. 5.4	Грунт	-	-	Модуль деформации	(1-100) МПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4	Грунт	-	-	Коэффициент оттаивания	0,001-1,0
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.1	Грунт	-	-	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления	(0,001-1,0) МПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 5.1, 6.5	Грунт	-	-	Удельное сцепление	(1-100) кПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 5.1, 6.5	Грунт	-	-	Угол внутреннего трения	(0,1-50) градусы
	ГОСТ 12248-2010, п. 5.2, 6.3	Грунт	-	-	Предел прочности на одноосное сжатие	(100-8000) кПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.3	Грунт	-	-	Модуль линейной деформации	(10-3000) МПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.3	Грунт	-	-	Коэффициент нелинейной деформации	(1-1000) МПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.3	Грунт	-	-	Коэффициент поперечного расширения	0,01-0,5

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

91



на 7 листах, лист 4

1	2	3	4	5	6	7
6	ГОСТ 12248-2010, п. 6.3	Грунт	-	-	Коэффициент вязкости сильнольдистых грунтов	(2,0-17,0) МПа·ч
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.2	Грунт	-	-	Сопротивление срезу (угла внутреннего трения и удельного сцепления) мерзлого грунта, грунтового раствора и льда по поверхности смерзания с материалом фундамента или другим твердым материалом	(1-500) кПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.2	Грунт	-	-	Сопротивление срезу мерзлого грунта по поверхности смерзания с другим грунтом или грунтовым раствором	(1-500) кПа
	ГОСТ 12248-2010, п. 6.2	Грунт	-	-	Сопротивление срезу льда по поверхности смерзания с грунтом или грунтовым раствором	(1-500) кПа
7	ГОСТ 28622-2012	Грунт	-	-	Степень пучинистости (относительная деформация морозного пучения образца грунта)	(0,1-20) %

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

92



на 7 листах, лист 5

1	2	3	4	5	6	7
8	ГОСТ 9.602-2016, Приложение А, п. А.2	Грунт	-	-	Удельное электрическое сопротивление	(1-999) Ом·м
	ГОСТ 9.602-2016, Приложение Б	Грунт	-	-	Средняя плотность катодного тока	(0,01-0,40) А/м ²
9	ГОСТ 11306-2013	Грунт	-	-	Зольность	(1-99)%
10	ГОСТ 10650-2013	Грунт	-	-	Степень разложения	(1-99) %
11	ГОСТ 27753.10-88	Грунт	-	-	Относительное содержание органических веществ	(1-99)%
12	ГОСТ 26423-85	Почва	-	-	Удельная электрическая проводимость	(0,01-1) мСм/см
	ГОСТ 26423-85	Почва	-	-	Водородный показатель (рН)	(1-12) ед. рН
	ГОСТ 26423-85	Почва	-	-	Массовая доля плотного остатка	(0,1-2,0) %
13	ГОСТ 26424-85	Почва	-	-	Массовая доля карбонат-ионов	(0,001-0,05) %

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

93



на 7 листах, лист 6

1	2	3	4	5	6	7
13	ГОСТ 26424-85	Почва	-	-	Массовая доля бикарбонат-ионов	(0,001-0,1) %
14	ГОСТ 26425-85	Почва	-	-	Массовая доля иона хлорида	(0,001-0,05) %
15	ГОСТ 26428-85	Почва	-	-	Массовая доля ионов кальция	(0,01-0,1) %
	ГОСТ 26428-85	Почва	-	-	Массовая доля ионов магния	(0,03-0,05) %
16	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	Вода природная поверхностная	-	-	Массовая концентрация хлорид-ионов	(20-3500) мг/дм ³
17	ПНД Ф 14.2.99-97	Вода природная подземная	-	-	Массовая концентрация гидрокарбонат-ионов	(10-500) мг/дм ³
18	ПНД Ф 14.1:2.107-97	Вода природная поверхностная	-	-	Массовая концентрация сульфат-ионов	(20-500) мг/дм ³
19	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	Вода природная подземная	-	-	Массовая концентрация ионов кальция	(25-300) мг/дм ³
20	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	Вода природная поверхностная	-	-	Водородный показатель pH	(1-12) ед. pH
21	ГОСТ Р 31954-2012, метод А	Вода природная подземная	-	-	Общая жесткость	(0,1-15) °Ж

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

94

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

на 7 листах, лист 7

1	2	3	4	5	6	7
22	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97	Вода природная поверхностная	-	-	Сухой остаток	(50-25000) мг/дм ³

Заместитель генерального директора
НИПИ «Ифит-Энпроект»



Я.Э. Богайчук



м. п.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

95

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Пронумеровано, прошнуровано,
скреплено печатью

Листов 7 (семь)
Дата 12.07.2017 г.



*Экспертная группа: Юмашин / Зюродина Л.В. /
Ан / Мясенко Е.А. /*

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

**Приложение Д
(обязательное)
Каталог координат скважин**

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)».

Таблица Д.1 Каталог координат скважин

№	Номер выработки	Дата бурения	Координаты		Отметка устья, м	Глубина выработки, м	ПК
			X	Y			
1	СКВ.1	04.2021	7649848.07	575354.63	4.05	15.0	0+00 НП
2	СКВ.2	04.2021	7649720.62	575623.80	3.19	15.0	2+97 НП
3	СКВ.3	04.2021	7649591.13	575894.50	0.46	15.0	5+97 НП
4	СКВ.4	04.2021	7649463.78	576165.96	0.31	15.0	8+97 НП
5	СКВ.5	04.2021	7649360.47	576386.24	-0.85	15.0	11+40 НП
6	СКВ.6	04.2021	7649353.72	576400.32	-2.60	15.0	11+55 НП
7	СКВ.7	04.2021	7649346.98	576415.51	-0.43	15.0	11+73 НП
8	СКВ.8	04.2021	7649216.48	576694.03	0.11	15.0	14+80 НП
9	СКВ.9	04.2021	7649207.86	576706.38	-1.47	15.0	14+99 НП
10	СКВ.10	04.2021	7649206.58	576717.79	-0.02	15.0	15+06 НП
11	СКВ.11	04.2021	7649079.01	576989.31	5.21	15.0	18+06 НП
12	СКВ.12	04.2021	7648916.14	577237.13	5.58	15.0	21+03 НП
13	СКВ.13	04.2021	7648743.86	577482.47	5.05	15.0	24+03 НП
14	СКВ.14	04.2021	7648572.05	577728.67	4.88	15.0	27+03 НП
15	СКВ.15	04.2021	7648363.74	577903.52	4.70	15.0	29+98 НП
16	СКВ.16	04.2021	7648064.56	577926.37	4.31	15.0	32+98 НП
17	СКВ.17	04.2021	7647765.63	577950.94	4.25	15.0	35+98 НП
18	СКВ.18	04.2021	7647523.68	578109.82	4.02	15.0	38+97 НП
19	СКВ.19	04.2021	7647294.63	578306.07	3.77	15.0	41+98 НП
20	СКВ.20	04.2021	7647141.99	578432.42	3.65	15.0	43+97 НП
21	СКВ.21	04.2021	7646996.67	578569.37	3.53	15.0	45+91 НП
22	СКВ.22	04.2021	7641307.34	10581665.64	5.97	15.0	0+00 ВЛ
23	СКВ.23	04.2021	7641567.06	10581819.10	5.99	15.0	3+00 ВЛ
24	СКВ.24	04.2021	7641823.73	10581974.42	6.30	15.0	6+00 ВЛ
25	СКВ.25	04.2021	7642080.39	10582129.73	7.23	15.0	9+00 ВЛ
26	СКВ.26	04.2021	7642337.10	10582284.97	7.89	15.0	12+00 ВЛ
27	СКВ.27	04.2021	7642593.81	10582440.22	6.29	15.0	15+00 ВЛ
28	СКВ.28	04.2021	7642843.53	10582589.86	7.38	15.0	17+91 ВЛ
29	СКВ.29	04.2021	7642869.69	10582596.71	5.69	15.0	18+16 ВЛ
30	СКВ.30	04.2021	7649803.28	575445.33	3.67	15.0	1+00 НП
31	СКВ.31	04.2021	7649760.34	575535.09	3.63	15.0	2+00 НП
32	СКВ.32	04.2021	7649674.84	575715.45	2.60	15.0	4+00 НП
33	СКВ.33	04.2021	7649631.17	575805.40	0.46	15.0	5+00 НП
34	СКВ.34	04.2021	7649545.49	575986.47	0.50	15.0	7+00 НП

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

97

№	Номер выработки	Дата бурения	Координаты		Отметка устья, м	Глубина выработки, м	ПК
			X	Y			
35	СКВ.35	04.2021	7649503.09	576076.90	0.54	15.0	8+00 НП
36	СКВ.36	04.2021	7649417.55	576258.14	0.72	15.0	10+00 НП
37	СКВ.37	04.2021	7649376.05	576348.31	0.61	15.0	11+00 НП
38	СКВ.38	04.2021	7649333.74	576439.82	0.43	15.0	12+00 НП
39	СКВ.39	04.2021	7649290.75	576530.18	0.41	15.0	13+00 НП
40	СКВ.40	04.2021	7649248.74	576620.75	0.45	15.0	14+00 НП
41	СКВ.41	04.2021	7649163.26	576801.56	1.15	15.0	16+00 НП
42	СКВ.42	04.2021	7649120.57	576891.82	4.61	15.0	17+00 НП
43	СКВ.43	04.2021	7649026.81	577067.64	5.39	15.0	19+00 НП
44	СКВ.44	04.2021	7648972.02	577151.25	5.27	15.0	20+00 НП
45	СКВ.45	04.2021	7648857.56	577315.21	5.38	15.0	22+00 НП
46	СКВ.46	04.2021	7648798.39	577398.33	5.20	15.0	23+00 НП
47	СКВ.47	04.2021	7648686.62	577561.66	4.88	15.0	25+00 НП
48	СКВ.48	04.2021	7648628.20	577642.96	4.88	15.0	26+00 НП
49	СКВ.49	04.2021	7648513.50	577806.75	4.81	15.0	28+00 НП
50	СКВ.50	04.2021	7648456.73	577888.79	4.78	15.0	29+00 НП
51	СКВ.51	04.2021	7648262.19	577908.13	4.73	15.0	31+00 НП
52	СКВ.52	04.2021	7648162.35	577916.17	4.36	15.0	32+00 НП
53	СКВ.53	04.2021	7647963.57	577933.26	4.28	15.0	34+00 НП
54	СКВ.54	04.2021	7647863.35	577940.43	4.27	15.0	35+00 НП
55	СКВ.55	04.2021	7647672.39	577979.98	4.22	15.0	37+00 НП
56	СКВ.56	04.2021	7647595.85	578044.53	4.15	15.0	38+00 НП
57	СКВ.57	04.2021	7647442.92	578173.97	4.01	15.0	40+00 НП
58	СКВ.58	04.2021	7647366.42	578238.28	3.91	15.0	41+00 НП
59	СКВ.59	04.2021	7647213.77	578368.30	3.60	15.0	43+00 НП
60	СКВ.60	04.2021	7647060.70	578496.60	3.53	15.0	45+00 НП
61	СКВ.61	04.2021	7641395.72	10581715.71	5.93	15.0	1+00 ВЛ
62	СКВ.62	04.2021	7641481.22	10581767.46	6.04	15.0	2+00 ВЛ
63	СКВ.63	04.2021	7641652.51	10581871.53	5.95	15.0	4+00 ВЛ
64	СКВ.64	04.2021	7641738.11	10581923.14	6.51	15.0	5+00 ВЛ
65	СКВ.65	04.2021	7641909.19	10582025.79	6.08	15.0	7+00 ВЛ
66	СКВ.66	04.2021	7641994.76	10582077.76	5.90	15.0	8+00 ВЛ
67	СКВ.67	04.2021	7642166.07	10582181.23	7.32	15.0	10+00 ВЛ
68	СКВ.68	04.2021	7642251.66	10582233.28	7.49	15.0	11+00 ВЛ
69	СКВ.69	04.2021	7642422.30	10582336.59	7.32	15.0	13+00 ВЛ
70	СКВ.70	04.2021	7642508.16	10582388.12	6.60	15.0	14+00 ВЛ
71	СКВ.71	04.2021	7642679.51	10582491.55	5.76	15.0	16+00 ВЛ
72	СКВ.72	04.2021	7642765.30	10582543.02	5.72	15.0	17+00 ВЛ

Примечание: 1) ВЛ - Трасса выкидной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Мядсей» – ЦПС «Тобой»» (точка подключения – перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47бис Мядсейского

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							98

месторождения»; 2) НП - Трасса нефтесборного коллектора от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»

Каталог составил:



Дундукова С.А.

7212763.1.20210924121629-104



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


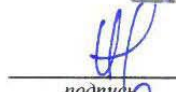

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

99

**Приложение Е
(обязательное)
Свидетельства о поверке полевого оборудования**

РОССТАНДАРТ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» Аттестат аккредитации № RA.RU.311494	
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № <u>2404308/3920/1</u>	
Действительно до <u>22 января 2022 г.</u>	
Средство измерений	Измеритель электроразведочный низкочастотный <i>наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений</i> ЭНИКС-01, 53873-13
	<i>(если в состав средства измерений входят несколько автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)</i> отсутствует
заводской номер (номера)	<i>серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)</i> 0916042
поверено	в соответствии с описанием типа <i>наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)</i>
поверено в соответствии с	МП 53873-13 «Измерители электроразведочные <i>наименование документа, на основании которого выполнена поверка</i> низкочастотные ЭНИКС-01. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2013 г.
с применением эталонов:	генератор импульсов 81150А № МУ53820417 <i>наименование, тип, заводской номер,</i> (3.1.ZВЯ.1780.2018) ПГ согласно описанию типа; калибратор универсальный 9100 <i>регистрационный номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке</i> № 203564131 (3.1.ZВЯ.0527.2015) ПГ согласно описанию типа;
при следующих значениях влияющих факторов:	температура воздуха 22,0 °С, <i>приводится перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений</i> относительная влажность 50,0 %, атмосферное давление 100,3 кПа, напряжение сети питания 222,0 В, частотой 50,0 Гц
	и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.
Знак поверки	
Начальник лаборатории <i>Должность руководителя подразделения</i>	 О. В. Паздников <i>инициалы, фамилия</i>
Поверитель	 О. В. Паздников <i>инициалы, фамилия</i>
Дата поверки	23 января 2021 г.

7212783.1.20210924121629-105

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

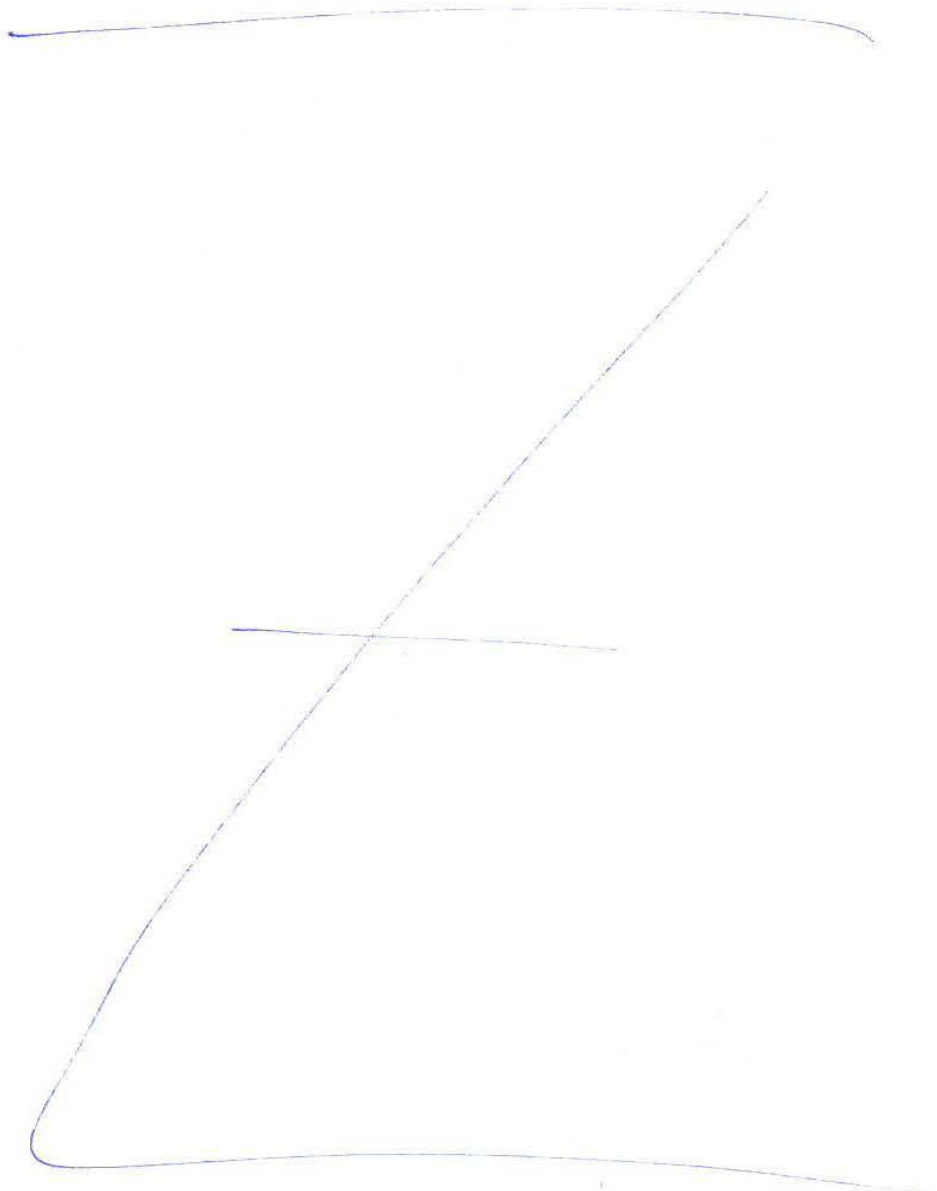
Лист

100

7212763.1.20210924121629-106



Свидетельство о поверке № 2404308/3920/1 от 23 января 2021 г.



Поверитель


подпись

О. В. Паздников
инициалы, фамилия

Дата поверки
23 января 2021 г.

625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел. (3452) 20-62-95, факс (3452) 28-00-84,
ФБУ «Тюменский ЦСМ», www.csm72.ru, e-mail: mail@csm72.ru

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

7212763.1.20210924121629-107



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы»
Аттестат аккредитации № RA.RU 311493

**СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ПОВЕРКЕ**

№ 207/18 – 03796п

Действительно до
19.06.2022

Средство измерений **Комплекс информационно-регистрирующий ИРК «KrioLab» в составе: термодоса ТК х/хх/хх (10 шт.), портативный контроллер ТКЛ (3 шт.), 61001-15**
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

отсутствуют

(если в состав средств измерений входят несколько автономных измерительных блоков, то приводится их перечень и заводские номера)

отсутствуют

серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

Заводской номер (номера) **приведены на оборотной стороне свидетельства**

поверено **в соответствии с описанием типа**

наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)

поверено в соответствии с **МП 61001-15**

наименование документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: **3.1.ZZM.0021.2012**

наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер (при наличии)), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: **температура окруж. среды (21,5±0,5) °С**
относительная влажность (48,0±2,0) %, **атмосферное давление (998,0±0,5) гПа**

приводят перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов **первичной** поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

Зам. начальника отдела 207

должность руководителя подразделения

подпись

Е.В. Родионова

инициалы, фамилия

Поверитель

Дата поверки
20.06.2018

М.В. Константинов

инициалы, фамилия

078719

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

Приложение Ж (обязательное)

Расчет нормативной глубины сезонного оттаивания

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)».

Таблица Ж.1 Расчет нормативной глубины сезонного оттаивания

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Номер п/п	Номер ИГЭ	Средняя температура воздуха за этот период, °С	Продолжительность периода положительных температур, ч	Расчетная температура поверхности грунта в летний период, °С	Расчетная продолжительность летнего периода, ч	Температура грунта, °С	Температура начала замерзания грунта, °С	Средняя температура грунта, °С	Табл. Г.1 СП 25.13330.2012	Коэффициент теплопроводности в мерзлом сост., Вт/м·°С	Коэффициент теплопроводности в талом сост., Вт/м·°С	Объемная теплоемкость в мерзлом сост., Дж/(м ³ ·°С)10 ⁶	Объемная теплоемкость в талом сост., Дж/(м ³ ·°С)10 ⁶	Суммарная влажность, д.е.	Плотность скелета грунта, г/см ³	Нормативная глубина сезонного оттаивания, м (формула Г.3 СП 25.13330.2012)
								$T_{th,m}$	$t_{th,m}$	$T_{th,c}$	$t_{th,c}$	T_{0*}	T_{bf}	T	k_m	λ_f	λ_{th}	C_f	C_{th}	W_{tot}	ρ_d	$d_{th,n}$
						1	208	6,35	3048	11,29	13914720	-1,0	-0,20	-0,7	5,3	1,68	1,46	2,20	2,84	0,29	1,43	1,66
						2	209	6,35	3048	11,29	13914720	-1,0	-0,20	-0,7	5,2	1,72	1,52	2,28	3,22	0,33	1,38	1,64
						3	448	6,35	3048	11,29	13914720	-1,0	-0,10	-0,8	5,3	2,63	2,23	2,20	2,64	0,22	1,58	2,20
						4	70	6,35	3048	11,29	13914720	-1,0	-0,10	-0,8	5,6	2,28	1,82	2,03	2,05	0,15	1,63	2,33
						5	446	6,35	3048	11,29	13914720	-1,0	-0,10	-0,8	5,3	2,71	2,25	2,22	2,90	0,24	1,54	2,14

Выполнил:  Кирилюк М.Н.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

**Приложение И
(обязательное)
Расчет нормативной глубины сезонного промерзания**

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)».

Таблица И.1 Расчет нормативной глубины сезонного промерзания

Номер п/п	Номер ИГЭ	Средняя температура воздуха за период отрицательных температур, °С	Продолжительность периода отрицательных температур, ч,	Температура начала замерзания грунта, °С	Средняя температура грунта в слое сезонного промерзания, °С	Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии, Вт/(м·°С)	Объемная теплоемкость грунта в мерзлом состоянии, Дж/(м ³ ·°С)10 ⁻⁶	Суммарная влажность грунта в слое сезонного промерзания, д.е.	Плотность скелета грунта, г/см ³	Нормативная глубина сезонного промерзания, м
		$T_{f,m}$	tf,m	T_{bf}	T	λ_f	C_f	W_{tot}	ρ_d	$d_{f,n}$
1	70	-11,5	5712	-0,10	-0,8	2,28	2,02	0,15	1,63	3,38
2	446	-11,5	5712	-0,10	-0,8	2,74	2,22	0,24	1,54	3,07
3	208	-11,5	5712	-0,20	-0,7	1,68	2,20	0,29	1,43	2,27
4	209	-11,5	5712	-0,20	-0,7	1,72	2,28	0,33	1,38	2,20
5	448	-11,5	5712	-0,10	-0,8	2,63	2,23	0,22	1,58	3,09

Выполнил:

Кирилюк М.Н.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

104



**Приложение К
(обязательное)
Температурные замеры в скважинах**

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)».

Таблица К.1 Температурные замеры в скважинах

№№ п/п	№ скважины	Дата проходки	Дата измерения температуры	Глубины замеров температуры																	
				0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	15.0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	СКВ.1	08.04.2021	09.04.2021	-0.4	-0.7	-1.1	-1.2	-1.3	-1.3	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.0	-0.9	-0.9	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8
2	СКВ.2	08.04.2021	09.04.2021	-0.4	-0.6	-0.8	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8
3	СКВ.3	08.04.2021	09.04.2021	-0.4	-0.6	-0.7	-1.0	-1.1	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7
4	СКВ.4	08.04.2021	09.04.2021	-0.4	-0.7	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9	-0.7	-0.7
5	СКВ.5	09.04.2021	10.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	-0.8	-0.9	-1.0	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9
6	СКВ.6	09.04.2021	10.04.2021	0.3	0.4	0.2	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9
7	СКВ.7	09.04.2021	10.04.2021	-0.3	-0.4	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
8	СКВ.8	09.04.2021	10.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8	-0.8	-0.7
9	СКВ.9	10.04.2021	11.04.2021	-0.4	-0.6	-0.9	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8
10	СКВ.10	10.04.2021	11.04.2021	-0.4	-0.6	-0.7	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7
11	СКВ.11	10.04.2021	11.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	0.7
12	СКВ.12	10.04.2021	11.04.2021	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6
13	СКВ.13	11.04.2021	12.04.2021	-0.4	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.9	-0.7	-0.6	-0.6
14	СКВ.14	11.04.2021	12.04.2021	-0.3	-0.6	-0.6	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6
15	СКВ.15	11.04.2021	12.04.2021	-0.3	-0.6	-0.7	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.0	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-0.8	-0.7	-0.7
16	СКВ.16	11.04.2021	12.04.2021	-0.3	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6
17	СКВ.17	12.04.2021	13.04.2021	-0.4	-0.6	-0.6	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7
18	СКВ.18	12.04.2021	13.04.2021	-0.4	-0.6	-0.6	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7
19	СКВ.19	12.04.2021	13.04.2021	-0.4	-0.6	-0.8	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-1.0	-1.0	-0.8	-0.8	-0.7
20	СКВ.20	12.04.2021	13.04.2021	-0.4	-0.6	-0.7	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6
21	СКВ.21	13.04.2021	14.04.2021	-0.4	-0.6	-0.8	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0
22	СКВ.22	13.04.2021	14.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.8
23	СКВ.23	13.04.2021	14.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9
24	СКВ.24	13.04.2021	14.04.2021	-0.4	-0.3	-0.6	-0.8	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.0	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-0.8	-1.0
25	СКВ.25	14.04.2021	15.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-1.0
26	СКВ.26	14.04.2021	15.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	1.1	1.1	-1.3	-0.2	-0.9	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1
27	СКВ.27	14.04.2021	15.04.2021	-0.5	-0.4	-0.5	-0.7	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.3	-1.1	-1.2	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-1
28	СКВ.28	14.04.2021	15.04.2021	0.6	0.5	0.3	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.8	-0.9	-0.9	-1
29	СКВ.29	15.04.2021	16.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.3	-1.2	-1.1	-1.2	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-1	-0.9
30	СКВ.30	15.04.2021	16.04.2021	-0.5	-0.3	-1.1	-1.3	-1.3	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
31	СКВ.31	15.04.2021	16.04.2021	-0.5	-0.3	-1.2	-1.3	-1.2	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
32	СКВ.32	15.04.2021	16.04.2021	-0.5	-0.3	-0.4	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

105

№№ п/п	№ скважины	Дата проходки	Дата измерения температуры	Глубины замеров температуры																		
				0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	15.0	
33	СКВ.33	16.04.2021	17.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	
34	СКВ.34	16.04.2021	17.04.2021	-0.6	-0.7	-0.8	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-1	-1	
35	СКВ.35	16.04.2021	17.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.9	-1	
36	СКВ.36	16.04.2021	17.04.2021	-0.5	-0.4	-0.7	-0.6	-0.8	-0.8	-0.9	0.8	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1	-0.9	-0.9	-0.9	-1	
37	СКВ.37	17.04.2021	18.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	
38	СКВ.38	17.04.2021	18.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	
39	СКВ.39	17.04.2021	18.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	1.1	1.1	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	
40	СКВ.40	17.04.2021	18.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.3	-1.2	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.7	-0.9	
41	СКВ.41	18.04.2021	19.04.2021	-0.5	-0.4	-0.5	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	
42	СКВ.42	18.04.2021	19.04.2021	-0.5	-0.3	-0.5	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.8	-0.9	
43	СКВ.43	18.04.2021	19.04.2021	-0.5	-0.4	-0.5	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.2	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-0.9	
44	СКВ.44	18.04.2021	19.04.2021	-0.3	-0.6	-0.7	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	
45	СКВ.45	19.04.2021	20.04.2021	-0.4	-0.5	-0.8	-1.1	-1.2	-1.3	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-1	
46	СКВ.46	19.04.2021	20.04.2021	-0.5	-0.4	-0.7	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-0.8	-0.8	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
47	СКВ.47	19.04.2021	20.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.3	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-0.6	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	
48	СКВ.48	19.04.2021	20.04.2021	-0.5	-0.4	-0.7	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-1	-1	
49	СКВ.49	20.04.2021	21.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-1	-1	
50	СКВ.50	20.04.2021	21.04.2021	-0.3	-0.6	-0.6	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	
51	СКВ.51	20.04.2021	21.04.2021	-0.5	-0.7	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	
52	СКВ.52	20.04.2021	21.04.2021	-0.3	-0.4	-0.5	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	-0.9	
53	СКВ.53	21.04.2021	22.04.2021	-0.4	-0.5	-0.7	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	
54	СКВ.54	21.04.2021	22.04.2021	-0.3	-0.5	-0.6	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	-0.9	
55	СКВ.55	21.04.2021	22.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
56	СКВ.56	21.04.2021	22.04.2021	-0.3	-0.4	-0.5	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
57	СКВ.57	22.04.2021	23.04.2021	-0.4	-0.6	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	
58	СКВ.58	22.04.2021	23.04.2021	-0.4	-0.6	-0.7	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
59	СКВ.59	22.04.2021	23.04.2021	-0.5	-0.7	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.3	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
60	СКВ.60	22.04.2021	23.04.2021	-0.5	-0.6	-0.8	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-0.8	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
61	СКВ.61	23.04.2021	24.04.2021	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.1	-1.2	-1.3	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
62	СКВ.62	23.04.2021	24.04.2021	-0.4	-0.5	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
63	СКВ.63	23.04.2021	24.04.2021	-0.3	-0.5	-0.6	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
64	СКВ.64	23.04.2021	24.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
65	СКВ.65	24.04.2021	25.04.2021	-0.4	-0.6	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.1	-1.2	-1.1	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	
66	СКВ.66	24.04.2021	25.04.2021	-0.3	-0.5	-0.6	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-1	
67	СКВ.67	24.04.2021	25.04.2021	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-0.9	-0.6	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1	-0.9	-0.9	-0.9	-1	-1	
68	СКВ.68	24.04.2021	25.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-1.2	-1.3	-1.3	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-1	-1	
69	СКВ.69	25.04.2021	26.04.2021	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-1	-1	
70	СКВ.70	25.04.2021	26.04.2021	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-1	-1	
71	СКВ.71	25.04.2021	26.04.2021	-0.5	-0.6	-0.7	-1.1	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.1	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-1	-1	-1	
72	СКВ.72	25.04.2021	26.04.2021	-0.3	-0.6	-0.7	-1.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.1	-1.1	-0.8	-0.8	-0.9	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7

Составил:

Дундукова С.А.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

106



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Main data table with columns for laboratory number, soil characteristics (granulometric composition, density, plasticity, moisture), and various physical/chemical parameters. Includes summary rows for statistical analysis and soil classification.

Administrative fields: Имя, № подл., Подпись и дата, Взам. инв. №

Administrative fields: Изм., Кол.уч., Лист, № док., Подпись, Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

№ лаборатории	№ скважины	глубина, м	Гранулометрический состав, %											плотность, г/см ³			влажность, %			коэффициент пористости, д.ед.	коэффициент водонасыщ., S _{д.д.}	Число пластиности, J _p , %	Консистенция, J _c , д.ед.	Угол откоса, град		Коэффициент фильтрации, м/сут.	степень разложения, %	Степень пучинистости, ε _{пн} , %	Органики, %	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м	
			>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	талого грунта			талого грунта							пористость, %п	сухого грунта						под водой
														частиц грунта, ρ _s	грунта, ρ	скелета, ρ _d	Естественная влажность, W _c	Предел текучести, W _L	Предел раскатывания, W _p												
ИГЭ-70 Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения																															
160	28	0.3					3.0	31.5	56.4	9.1				2.65	1.84	1.62	13.6			39	0.636	0.567			29	26	3.29			233	
161	28	0.6					2.0	30.5	55.1	12.4				2.65	1.90	1.65	15.1			38	0.605	0.661			31	29	3.18		1.7		
162	28	0.9					1.2	27.3	53.9	17.6				2.65	1.88	1.62	15.7			39	0.631	0.659			28	26	3.68				
163	28	1.2					1.4	26.7	56.7	15.2				2.66	1.87	1.65	13.6			38	0.616	0.587			28	26	3.70		2.3	261	
164	28	1.5					2.5	20.8	55.9	20.8				2.65	1.85	1.63	13.7			39	0.629	0.577			29	26	3.39				
165	28	1.8					1.8	28.5	57.2	12.5				2.66	1.84	1.59	15.6			40	0.671	0.618			31	28	4.02		1.4	249	
Количество определений							6	6	6	6				6	6	6	6			6	6	6			6	6	6		3	3	
Нормативное значение							1.98	27.55	55.87	14.60				2.65	1.86	1.63	14.6			39	0.631	0.612			29	27	3.54		1.8	248	
Максимальное значение							3.00	31.50	57.20	20.80				2.66	1.90	1.65	15.7			40	0.671	0.661			31	29	4.02		2.3	261	
Минимальное значение							1.20	20.80	53.90	9.10				2.65	1.84	1.59	13.6			38	0.605	0.567			28	26	3.18		1.4	233	
Среднеквадратичное отклонение														0.01	0.02	0.02	1.03			0.84	0.02	0.04			1.37	1.33	0.31				
Коэффициент вариации														0.00	0.01	0.01	0.07			0.02	0.04	0.07			0.05	0.05	0.09				
Коэф. надежности по пункту	α=	0.95																													
	α=	0.85																													
Расчетное значение	α=	0.95																													
	α=	0.85																													
ИГЭ-446 Песок мелкий средней плотности водонасыщенный																															
33	6	0.3					3.6	1.8	21.5	51.6	12.3	9.20		2.65	1.92	1.57	22.5			41	0.691	0.863			33	31	4.30		3.8		
34	6	0.6					4.5	0.6	23.3	51.3	8.9	11.40		2.66	1.88	1.54	22.3			42	0.730	0.812			31	28	3.54			237	
35	6	0.9					3.7	1.4	20.2	61.6	6.0	7.10		2.65	1.90	1.53	24.1			42	0.731	0.874			31	28	4.49		4.2		
36	6	1.2					6.1	3.4	25.0	46.8	6.2	12.50		2.65	1.92	1.53	25.3			42	0.729	0.919			31	29	4.34			215	
37	6	1.5					4.2	3.3	27.0	47.0	6.0	12.50		2.66	1.88	1.53	23.2			43	0.743	0.830			33	32	3.42				
38	6	1.8					3.8	1.4	20.2	61.3	6.2	7.10		2.66	1.92	1.54	24.6			42	0.726	0.901			31	28	4.04		4.0	229	
Количество определений							6	6	6	6	6	6		6	6	6	6			6	6	6			6	6	6		3	3	
Нормативное значение							4.32	1.98	22.87	53.27	7.60	9.97		2.66	1.90	1.54	23.7			42	0.725	0.867			32	29	4.02		4.0	227	
Максимальное значение							6.10	3.40	27.00	61.60	12.30	12.50		2.66	1.92	1.57	25.3			43	0.743	0.919			33	32	4.49		4.2	237	
Минимальное значение							3.60	0.60	20.20	46.80	6.00	7.10		2.65	1.88	1.53	22.3			41	0.691	0.812			31	28	3.42		3.8	215	
Среднеквадратичное отклонение														0.01	0.02	0.01	1.20			0.61	0.02	0.04			1.03	1.75	0.45				
Коэффициент вариации														0.00	0.01	0.01	0.05			0.01	0.02	0.05			0.03	0.06	0.11				
Коэф. надежности по пункту	α=	0.95																													
	α=	0.85																													
Расчетное значение	α=	0.95																													
	α=	0.85																													

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

116



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

Приложение Н (обязательное) Химический анализ водных вытяжек

ФГБОУ ВО "Тюменский индустриальный университет"
НИПИ "Нефтегазпроект"
Отдел криогенных ресурсов
Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов
625001, РОССИЯ, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Бабарынка, дом 206
Аттестат аккредитации лаборатории № РОСС RU.0001.519004 (бессрочный) выдан 10 августа 2017 г.
Протокол химических анализов водных вытяжек из грунта

Заказчик - ООО "НИПИ Нефтегазпроект"
Адрес заказчика - 625027, Тюмень, ул. Мельникайте, 70
Наименование объекта - Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора пробы, м	Значение pH	Сульфат-ион SO ₄ ²⁻ , мг/кг	Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20. СП28.13330.2017 таблица В1	Хлор-ион Cl ⁻ мг/кг	Хлор-ион Cl ⁻ %	Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марок по водонепроницаемости W4 - W6 СП28.13330.2017 таблица В2	Нитрат-ион NO ₃ ⁻ , %	Ион железа Fe ²⁺ , %	Органическое вещество (гумус), %	Коррозионная агрессивность грунта по отношению к	
												свинцовой оболочке кабеля РД 34.20.508 табл. П11.1	алюминиевой оболочке кабеля РД 34.20.508, табл. П11.3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Зона влажности по СП 50.13330.2012 (Приложение В, Карта зон влажности) - 2 - нормальная													
1	3	1.0	7.21	237.86	неагрессивная	107.24	0.0107	неагрессивная	0.0000	0.0010	0.008	низкая	высокая
2	53	1.5	7.34	168.18	неагрессивная	106.47	0.0106	неагрессивная	0.0000	0.0013	0.004	низкая	высокая
3	28	1.0	7.46	101.24	неагрессивная	106.58	0.0107	неагрессивная	0.0000	0.0009	0.003	низкая	высокая

Таблица испытаний не может быть частично воспроизведена без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Составил инженер-химик

Масленникова С.С.

Согласовал: заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Приложение П (обязательное)

Ведомость активности блуждающих токов

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

Таблица П.1 Измерение методом естественного электрического поля (СЭП)

№ пункта измерения	Тип прибора	Плановая привязка точки измерения	Направление разности электродов относительно трубопровода	Величина потенциала, В			Наличие блуждающих токов
				U _{max}	U _{min}	ΔU	
Трасса нефтесборного коллектора от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»							
1	ЭНИКС-01	ПК 0+00	параллельно-	0.0286	0.0178	0.0108	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0223	-0.0084	0.0307	не обнаружено
2	ЭНИКС-01	ПК 5+00	параллельно-	0.0022	-0.0038	0.0060	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0285	0.0108	0.0177	не обнаружено
3	ЭНИКС-01	ПК 10+00	параллельно-	0.0167	0.0137	0.0030	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0014	-0.0169	0.0183	не обнаружено
4	ЭНИКС-01	ПК 15+00	параллельно-	0.0229	-0.0081	0.0310	не обнаружено
			перпендикулярно	-0.0150	-0.0405	0.0255	не обнаружено
5	ЭНИКС-01	ПК 20+00	параллельно-	-0.0149	-0.0418	0.0269	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0119	-0.0110	0.0229	не обнаружено
6	ЭНИКС-01	ПК 25+00	параллельно-	-0.0108	-0.0241	0.0133	не обнаружено
			перпендикулярно	-0.0074	-0.0172	0.0098	не обнаружено
7	ЭНИКС-01	ПК 30+00	параллельно-	-0.0034	-0.0343	0.0309	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0088	-0.0222	0.0310	не обнаружено
8	ЭНИКС-01	ПК 35+00	параллельно-	-0.0115	-0.0230	0.0115	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0149	-0.0146	0.0295	не обнаружено
9	ЭНИКС-01	ПК 40+00	параллельно-	0.0270	0.0221	0.0049	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0155	-0.0167	0.0322	не обнаружено
10	ЭНИКС-01	ПК 45+00	параллельно-	-0.0148	-0.0489	0.0341	не обнаружено
			перпендикулярно	-0.0074	-0.0195	0.0121	не обнаружено
Трасса выкидной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Мядсей» – ЦПС «Тобой»» (точка подключения – перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47бис Мядсейского месторождения»							
11	ЭНИКС-01	ПК 0+00	параллельно-	0.0264	0.0177	0.0087	не обнаружено
			перпендикулярно	-0.0148	-0.0493	0.0345	не обнаружено
12	ЭНИКС-01	ПК 5+00	параллельно-	0.0219	0.0144	0.0075	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0221	0.0029	0.0192	не обнаружено
13	ЭНИКС-01	ПК 10+00	параллельно-	0.0029	-0.0288	0.0317	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0251	0.0086	0.0165	не обнаружено
14	ЭНИКС-01	ПК 15+00	параллельно-	0.0061	-0.0284	0.0345	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0104	-0.0121	0.0225	не обнаружено
15	ЭНИКС-01	К.тр.	параллельно-	0.0131	-0.0056	0.0187	не обнаружено
			перпендикулярно	0.0270	0.0126	0.0144	не обнаружено

Полевые геофизические работы выполнил:

Филозов В.В.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							118

**Приложение Р
(обязательное)
Ведомость ВЭЗ**

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)»

Таблица Р.1 Измерение вертикального электрического зондирования

№ ВЭЗ	Привязка к скважине	№ слоя	№ ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление слоя, Ом*м	Кровля слоя, м	Подолва слоя, м	Мощность слоя, м	Степень коррозионной агрессивности грунта к стали (ГОСТ 9.602)
ВЭЗ-1	скв.1	1	448	959	0,2	1,4	1,2	высокая
		2	209	518	1,4	6,2	4,8	высокая
		3	208	628	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-2	скв.2	1	448	913	0,3	1,6	1,3	высокая
		2	209	397	1,6	6	4,4	высокая
		3	208	657	6	15	9	высокая
ВЭЗ-3	скв.3	1	448	937	0,3	1,7	1,4	высокая
		2	209	455	1,7	6,2	4,5	высокая
		3	208	586	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-4	скв.4	1	448	972	0,2	1,6	1,4	высокая
		2	209	663	1,6	6	4,4	высокая
		3	208	575	6	15	9	высокая
ВЭЗ-5	скв.5	1	448	998	0,3	15	14,7	высокая
ВЭЗ-6	скв.6	1	446	186	0	2	2	высокая
		2	448	1099	2	15	13	высокая
ВЭЗ-7	скв.7	1	448	1044	0,3	15	14,7	высокая
ВЭЗ-8	скв.8	1	448	980	0,2	1,7	1,5	высокая
		2	209	612	1,7	6,9	5,2	высокая
		3	208	605	6,9	15	8,1	высокая
ВЭЗ-9	скв.9	1	448	1000	0	1,5	1,5	высокая
		2	209	662	1,5	6,7	5,2	высокая
		3	208	683	6,7	15	8,3	высокая
ВЭЗ-10	скв.10	1	448	1058	0,3	1,7	1,4	высокая
		2	209	551	1,7	6,4	4,7	высокая
		3	208	616	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-11	скв.11	1	448	1097	0,3	1,8	1,5	высокая
		2	209	496	1,8	6,2	4,4	высокая
		3	208	423	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-12	скв.12	1	448	1086	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	573	1,9	5,9	4	высокая
		3	208	490	5,9	15	9,1	высокая
ВЭЗ-13	скв.13	1	448	944	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	626	1,9	6	4,1	высокая
		3	208	488	6	15	9	высокая

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

119

№ ВЭЗ	Привязка к скважине	№ слоя	№ ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление слоя, Ом*м	Кровля слоя, м	Подшва слоя, м	Мощность слоя, м	Степень коррозионной агрессивности грунта к стали (ГОСТ 9.602)
ВЭЗ-14	скв.14	1	448	1054	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	633	1,8	6,3	4,5	высокая
		3	208	606	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-15	скв.15	1	448	1017	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	547	1,9	6,2	4,3	высокая
		3	208	639	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-16	скв.16	1	448	1092	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	598	1,9	6,4	4,5	высокая
		3	208	718	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-17	скв.17	1	448	1056	0,3	1,8	1,5	высокая
		2	209	380	1,8	6,3	4,5	высокая
		3	208	442	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-18	скв.18	1	448	1028	0,3	1,9	1,6	высокая
		2	209	459	1,9	6,2	4,3	высокая
		3	208	655	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-19	скв.19	1	448	1083	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	389	1,9	6,1	4,2	высокая
		3	208	604	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-20	скв.20	1	448	981	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	405	1,9	6,3	4,4	высокая
		3	208	505	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-21	скв.21	1	448	957	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	432	1,8	6,2	4,4	высокая
		3	208	458	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-22	скв.22	1	448	927	0	1,6	1,6	высокая
		2	209	539	1,6	6,2	4,6	высокая
		3	208	568	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-23	скв.23	1	448	926	0,2	1,7	1,5	высокая
		2	209	545	1,7	6,4	4,7	высокая
		3	208	667	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-24	скв.24	1	448	1067	0,2	2,1	1,9	высокая
		2	209	381	2,1	6,8	4,7	высокая
		3	208	728	6,8	15	8,2	высокая
ВЭЗ-25	скв.25	1	448	1079	0,2	3,2	3	высокая
		2	209	492	3,2	7,8	4,6	высокая
		3	208	683	7,8	15	7,2	высокая
ВЭЗ-26	скв.26	1	448	1030	0,2	3,2	3	высокая
		2	209	544	3,2	8,6	5,4	высокая
		3	208	495	8,6	15	6,4	высокая

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

120

№ ВЭЗ	Привязка к скважине	№ слоя	№ ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление слоя, Ом*м	Кровля слоя, м	Подшва слоя, м	Мощность слоя, м	Степень коррозионной агрессивности грунта к стали (ГОСТ 9.602)
ВЭЗ-27	скв.27	1	448	1025	0,2	2,4	2,2	высокая
		2	209	379	2,4	7,6	5,2	высокая
		3	208	482	7,6	15	7,4	высокая
ВЭЗ-28	скв.28	1	70	148	0	1,9	1,9	высокая
		2	448	1073	1,9	3,6	1,7	высокая
		3	209	409	3,6	8,3	4,7	высокая
		4	208	483	8,3	15	6,7	высокая
ВЭЗ-29	скв.29	1	448	916	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	514	1,9	6,5	4,6	высокая
		3	208	602	6,5	15	8,5	высокая
ВЭЗ-30	скв.30	1	448	1074	0,2	1,4	1,2	высокая
		2	209	571	1,4	6,2	4,8	высокая
		3	208	427	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-31	скв.31	1	448	924	0,2	1,5	1,3	высокая
		2	209	515	1,5	6,1	4,6	высокая
		3	208	407	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-32	скв.32	1	448	1091	0,3	1,6	1,3	высокая
		2	209	646	1,6	6	4,4	высокая
		3	208	651	6	15	9	высокая
ВЭЗ-33	скв.33	1	448	980	0,3	1,7	1,4	высокая
		2	209	676	1,7	6,1	4,4	высокая
		3	208	428	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-34	скв.34	1	448	976	0,3	1,6	1,3	высокая
		2	209	507	1,6	6,1	4,5	высокая
		3	208	631	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-35	скв.35	1	448	903	0,2	1,6	1,4	высокая
		2	209	374	1,6	6	4,4	высокая
		3	208	697	6	15	9	высокая
ВЭЗ-36	скв.36	1	448	1046	0,2	3,7	3,5	высокая
		2	209	555	3,7	8,2	4,5	высокая
		3	208	591	8,2	15	6,8	высокая
ВЭЗ-37	скв.37	1	448	981	0,2	13,6	13,4	высокая
		2	208	659	13,6	15	1,4	высокая
ВЭЗ-38	скв.38	1	448	1081	0,3	15	14,7	высокая
ВЭЗ-39	скв.39	1	448	991	0,3	5,1	4,8	высокая
		2	209	623	5,1	7,1	2	высокая
		3	208	466	7,1	15	7,9	высокая
ВЭЗ-40	скв.40	1	448	965	0,3	2,4	2,1	высокая
		2	209	540	2,4	6,9	4,5	высокая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							121

№ ВЭЗ	Привязка к скважине	№ слоя	№ ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление слоя, Ом*м	Кровля слоя, м	Подшва слоя, м	Мощность слоя, м	Степень коррозионной агрессивности грунта к стали (ГОСТ 9.602)
		3	208	411	6,9	15	8,1	высокая
ВЭЗ-41	СКВ.41	1	448	1064	0,3	1,7	1,4	высокая
		2	209	672	1,7	6,3	4,6	высокая
		3	208	565	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-42	СКВ.42	1	448	923	0,3	1,8	1,5	высокая
		2	209	659	1,8	6,2	4,4	высокая
		3	208	712	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-43	СКВ.43	1	448	907	0,3	1,8	1,5	высокая
		2	209	504	1,8	6,1	4,3	высокая
		3	208	655	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-44	СКВ.44	1	448	1088	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	543	1,9	6	4,1	высокая
		3	208	564	6	15	9	высокая
ВЭЗ-45	СКВ.45	1	448	960	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	420	1,9	5,9	4	высокая
		3	208	672	5,9	15	9,1	высокая
ВЭЗ-46	СКВ.46	1	448	973	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	571	1,9	6	4,1	высокая
		3	208	524	6	15	9	высокая
ВЭЗ-47	СКВ.47	1	448	924	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	454	1,9	6,1	4,2	высокая
		3	208	710	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-48	СКВ.48	1	448	956	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	653	1,8	6,2	4,4	высокая
		3	208	516	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-49	СКВ.49	1	448	993	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	480	1,8	6,3	4,5	высокая
		3	208	499	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-50	СКВ.50	1	448	983	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	620	1,9	6,2	4,3	высокая
		3	208	491	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-51	СКВ.51	1	448	994	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	631	1,9	6,3	4,4	высокая
		3	208	686	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-52	СКВ.52	1	448	924	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	479	1,9	6,4	4,5	высокая
		3	208	645	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-53	СКВ.53	1	448	999	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	495	1,9	6,4	4,5	высокая

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

122

№ ВЭЗ	Привязка к скважине	№ слоя	№ ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление слоя, Ом*м	Кровля слоя, м	Подшва слоя, м	Мощность слоя, м	Степень коррозионной агрессивности грунта к стали (ГОСТ 9.602)
		3	208	538	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-54	скв.54	1	448	1086	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	671	1,8	6,3	4,5	высокая
		3	208	605	6,3	15	8,7	высокая
ВЭЗ-55	скв.55	1	448	1040	0,3	1,8	1,5	высокая
		2	209	474	1,8	6,2	4,4	высокая
		3	208	629	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-56	скв.56	1	448	1093	0,3	1,9	1,6	высокая
		2	209	389	1,9	6,2	4,3	высокая
		3	208	667	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-57	скв.57	1	448	950	0,3	1,9	1,6	высокая
		2	209	601	1,9	6,2	4,3	высокая
		3	208	454	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-58	скв.58	1	448	1074	0,3	1,9	1,6	высокая
		2	209	605	1,9	6,1	4,2	высокая
		3	208	659	6,1	15	8,9	высокая
ВЭЗ-59	скв.59	1	448	1062	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	407	1,9	6,2	4,3	высокая
		3	208	530	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-60	скв.60	1	448	993	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	487	1,8	6,2	4,4	высокая
		3	208	544	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-61	скв.61	1	448	1062	0,2	1,6	1,4	высокая
		2	209	413	1,6	6,2	4,6	высокая
		3	208	625	6,2	15	8,8	высокая
ВЭЗ-62	скв.62	1	448	941	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	517	1,8	6,4	4,6	высокая
		3	208	705	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-63	скв.63	1	448	942	0,2	1,7	1,5	высокая
		2	209	396	1,7	6,4	4,7	высокая
		3	208	667	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-64	скв.64	1	448	903	0,2	2,3	2,1	высокая
		2	209	658	2,3	6,9	4,6	высокая
		3	208	524	6,9	15	8,1	высокая
ВЭЗ-65	скв.65	1	448	921	0,2	2	1,8	высокая
		2	209	495	2	6,6	4,6	высокая
		3	208	594	6,6	15	8,4	высокая
ВЭЗ-66	скв.66	1	448	984	0,2	2	1,8	высокая
		2	209	504	2	6,4	4,4	высокая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

123

№ ВЭЗ	Привязка к скважине	№ слоя	№ ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление слоя, Ом*м	Кровля слоя, м	Подшва слоя, м	Мощность слоя, м	Степень коррозионной агрессивности грунта к стали (ГОСТ 9.602)
		3	208	408	6,4	15	8,6	высокая
ВЭЗ-67	скв.67	1	448	929	0,2	3,3	3,1	высокая
		2	209	420	3,3	7,9	4,6	высокая
		3	208	687	7,9	15	7,1	высокая
ВЭЗ-68	скв.68	1	448	1098	0,2	3,5	3,3	высокая
		2	209	624	3,5	8,2	4,7	высокая
		3	208	605	8,2	15	6,8	высокая
ВЭЗ-69	скв.69	1	448	1067	0,2	3,4	3,2	высокая
		2	209	532	3,4	8	4,6	высокая
		3	208	625	8	15	7	высокая
ВЭЗ-70	скв.70	1	448	957	0,2	2,7	2,5	высокая
		2	209	431	2,7	7,3	4,6	высокая
		3	208	569	7,3	15	7,7	высокая
ВЭЗ-71	скв.71	1	448	1095	0,2	1,9	1,7	высокая
		2	209	421	1,9	6,6	4,7	высокая
		3	208	553	6,6	15	8,4	высокая
ВЭЗ-72	скв.72	1	448	1005	0,2	1,8	1,6	высокая
		2	209	604	1,8	6,5	4,7	высокая
		3	208	589	6,5	15	8,5	высокая

Полевые геофизические работы выполнил:



Филозов В.В.

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

124

**Приложение С
(обязательное)
Описание геологических выработок**

Объект: «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)».

Таблица С.1 Описание геологических выработок

№ п / п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	скв.1	4,05			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,4	1,2	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,4	6,2	4,8	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
2	скв.2	3,19			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,6	1,3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
3	скв.3	0,46			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,7	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,2	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
4	скв.4	0,31			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,6	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
5	скв.5	-0,85			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	15	14,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
6	скв.6	-2,6			amQIII	0	2	2	446	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

125

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					mQIII	2	15	13	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
7	скв.7	-0,43			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	15	14,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
8	скв.8	0,11			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,7	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,9	5,2	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,9	15	8,1	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
9	скв.9	-1,47			mQIII	0	1,5	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,5	6,7	5,2	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,7	15	8,3	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
10	скв.10	-0,02			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,7	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,4	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
11	скв.11	5,21			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,8	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,2	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
12	скв.12	5,58			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	5,9	4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	5,9	15	9,1	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

126

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										криогенной текстуры
13	скв.13	5,05			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6	4,1	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
14	скв.14	4,88			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,3	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
15	скв.15	4,7			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,2	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
16	скв.16	4,31			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,4	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
17	скв.17	4,25			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,8	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,3	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
18	скв.18	4,02			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,9	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

127

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					mQIII	1,9	6,2	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
19	скв.19	3,77			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,1	4,2	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
20	скв.20	3,65			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,3	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
21	скв.21	3,53			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,2	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
22	скв.22	5,97			mQIII	0	1,6	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6,2	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
23	скв.23	5,99			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,7	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,4	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

128

№ п / п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	скв.24	6,3			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	2,1	1,9	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2,1	6,8	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,8	15	8,2	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
25	скв.25	7,23			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	3,2	3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,2	7,8	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	7,8	15	7,2	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
26	скв.26	7,89			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	3,2	3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,2	8,6	5,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	8,6	15	6,4	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
27	скв.27	6,29			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	2,4	2,2	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2,4	7,6	5,2	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	7,6	15	7,4	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
28	скв.28	7,38			tQIV	0	1,9	1,9	70	Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения
					mQIII	1,9	3,6	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,6	8,3	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	8,3	15	6,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
29	скв.29	5,69			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

129

№ п / п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,5	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,5	15	8,5	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
30	скв.30	3,67			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,4	1,2	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,4	6,2	4,8	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
31	скв.31	3,63			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,5	1,3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,5	6,1	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
32	скв.32	2,60			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,6	1,3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
33	скв.33	0,46			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,7	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,1	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
34	скв.34	0,50			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,6	1,3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6,1	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

130

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										слабодистый слоистой криогенной текстуры
35	скв.35	0,54			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,6	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
36	скв.36	0,72			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	3,7	3,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,7	8,2	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	8,2	15	6,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
37	скв.37	0,61			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	13,6	13,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	13,6	15	1,4	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
38	скв.38	0,43			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	15	14,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
39	скв.39	0,41			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	5,1	4,8	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	5,1	7,1	2	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	7,1	15	7,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
40	скв.40	0,45			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	2,4	2,1	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2,4	6,9	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,9	15	8,1	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
41	скв.41	1,15			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,7	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

131

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,3	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
42	скв.42	4,61			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,8	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,2	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
43	скв.43	5,39			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,8	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,1	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
44	скв.44	5,27			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6	4,1	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
45	скв.45	5,38			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	5,9	4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	5,9	15	9,1	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
46	скв.46	5,20			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6	4,1	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

132

№ п / п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					mQIII	6	15	9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
47	скв.47	4,88			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,1	4,2	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
48	скв.48	4,88			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,2	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
49	скв.49	4,81			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,3	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
50	скв.50	4,78			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,2	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
51	скв.51	4,73			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,3	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
52	скв.52	4,36			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

133

№ п / п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,4	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
53	скв.53	4,28			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,4	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
54	скв.54	4,27			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,3	4,5	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,3	15	8,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
55	скв.55	4,22			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,8	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,2	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
56	скв.56	4,15			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,9	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,2	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
57	скв.57	4,01			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,9	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,2	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

134

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
58	скв.58	3,91			pdQIV	0	0,3	0,3	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,3	1,9	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,1	4,2	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,1	15	8,9	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
59	скв.59	3,60			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,2	4,3	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
60	скв.60	3,53			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,2	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
61	скв.61	5,93			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,6	1,4	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,6	6,2	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,2	15	8,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
62	скв.62	6,04			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,4	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
63	скв.63	5,95			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,7	1,5	448	Песок мелкий твердомерзлый

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

135

№ п/п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,7	6,4	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
64	скв.64	6,51			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	2,3	2,1	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2,3	6,9	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,9	15	8,1	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
65	скв.65	6,08			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	2	1,8	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2	6,6	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,6	15	8,4	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
66	скв.66	5,90			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	2	1,8	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2	6,4	4,4	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,4	15	8,6	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
67	скв.67	7,32			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	3,3	3,1	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,3	7,9	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	7,9	15	7,1	208	Суглинок пластичномерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры
68	скв.68	7,49			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	3,5	3,3	448	Песок мелкий твердомерзлый слабодистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,5	8,2	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабодистый слоистой криогенной текстуры

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

136

№ п / п	№ скважины	Отметка устья, м	Уровень грунтовых вод:		Геологический индекс	Интервал мощности слоя, м		Мощность, м	№ ИГЭ	Характеристика грунтов
			Появл.:	Уст.:		от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					mQIII	8,2	15	6,8	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
69	скв.69	7,32			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	3,4	3,2	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	3,4	8	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	8	15	7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
70	скв.70	6,60			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	2,7	2,5	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	2,7	7,3	4,6	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	7,3	15	7,7	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
71	скв.71	5,76			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,9	1,7	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,9	6,6	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,6	15	8,4	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
72	скв.72	5,72			pdQIV	0	0,2	0,2	-	Почвенно-растительный слой
					mQIII	0,2	1,8	1,6	448	Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
					mQIII	1,8	6,5	4,7	209	Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
					mQIII	6,5	15	8,5	208	Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

Составил:  Дундукова С.А.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист
							137



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

Изм.

Кол-во

Лист

№ док.

Подп.

Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Приложение Т (обязательное) Паспорта грунтов

ПАСПОРТ ГРУНТА

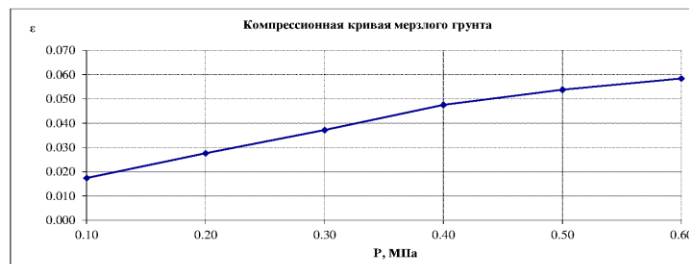
Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта
 Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения
 Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)
 ИГЭ 208
 Наименование выработки: 2 Температура испытаний: -1
 Глубина отбора, м: 8.0

Описание монолита: Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры

суммарная, $W_{\text{сум}}$, %	Между ледяными прослойками $W_{\text{п}}$, %	За счет ледяных включений, $W_{\text{л}}$, %	За счет незамерзшей воды $W_{\text{н}}$, %	Влажность, д.е.			На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_P , %	Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, g/cm^3			Пористость, n , %	Коэф. - г пористости, e	Льдистость, д.е.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, $S_{\text{л}}$, д.е.	Огн-е содерж орг-ных веш., $I_{\text{ог}}$, %	Засоленость $D_{\text{з}}$, %
				За счет порового льда и льдо-цементы, $W_{\text{лц}}$, %	За счет порового льда	Суммарная					За счет ледяных включений	За счет порового льда									
30.3	25.1	5.2	12.7	12.4	29.1	19.6	9.5	1.13	1.83	1.40	2.69	47.79	0.92	0.27	0.08	0.19	0.77	0.00	0.02		

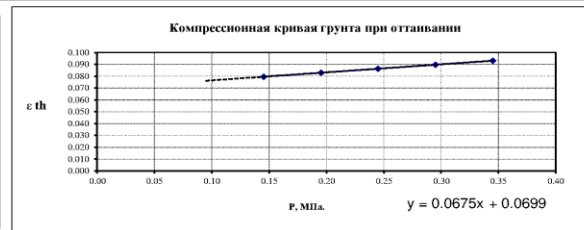
Гранулометрический состав											
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				0.4	1.5	2.5	3.8	9.8	29.7	23.8	28.4

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p , МПа	ϵ	$m_{\text{г}}$	E , МПа
0.100	0.0175	0.175	4.6
0.200	0.0276	0.102	7.9
0.300	0.0372	0.096	8.3
0.400	0.0476	0.104	7.7
0.500	0.0538	0.062	12.9
0.600	0.0584	0.046	17.4
$h =$	25	$\beta =$	0.8
Средн. значение	0.097	9.8	



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, $c_{\text{эк}}$	Вид испытания
0.04	0.155	2.2	0.070	длит.
0.04	0.178	2.2	0.061	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.066	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	$A_{\text{от}}$	E
0.145	0.0797			
0.195	0.0830			
0.245	0.0864	0.0675	0.0699	11.9
0.295	0.0898			
0.345	0.0932			
$h =$	25			
			$\beta =$	0.8



Одноосевой срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мн. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. $R_{\text{ф,0}}$, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. $R_{\text{ф}}$, МПа
0.10	Сталь	-	0.093

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.
 Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
 Составлен в двух экземплярах
 экз. № 1



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 208

Наименование выработки: 13 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 10.0

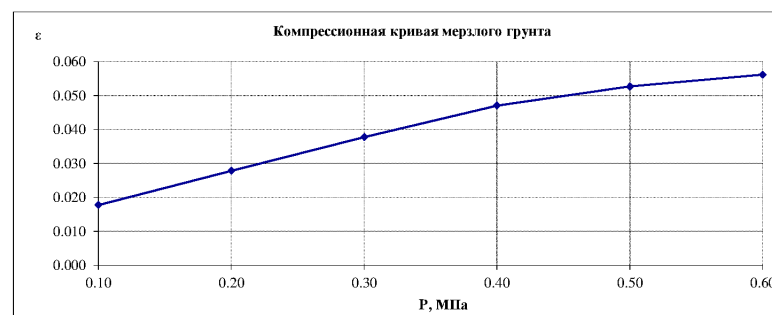
Описание монолита: Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.		Плотность, г/см ³		Пористость, д.с.		Льдистость, д.с.		Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Опн-с содерж орг-ных вещ, J _г , %	Засоленность D _{аб} , %										
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _в , %	На границе тесноты, W _г , %	На границе расклевывания, W _р , %	Суммарная	За счет ледяных включений				За счет порового льда									
28.6	23.7	4.9	12.0	11.7	26.6	18.4	8.2	1.24	1.84	1.84	1.43	2.70	47.01	0.89	0.26	0.08	0.18	0.76	0.00	0.04

Гранулометрический состав

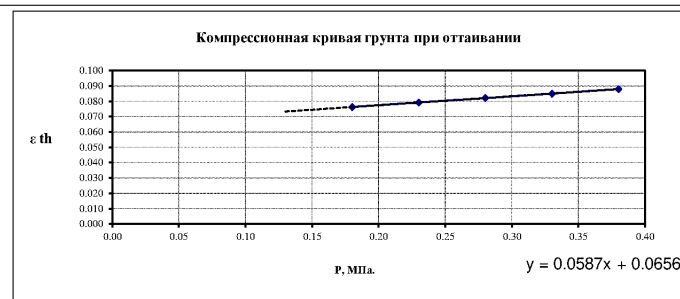
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				0.1	1.1	2.3	2.3	9.8	32.6	25.2	26.7

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p, МПа	ε	m _г	E, МПа
0.100	0.0178	0.178	4.5
0.200	0.0279	0.101	7.9
0.300	0.0378	0.099	8.1
0.400	0.0471	0.093	8.6
0.500	0.0527	0.056	14.2
0.600	0.0562	0.035	23.0
h =	25	β =	0.8
Средн. значение	0.094		11.1



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, MPa, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.181	2.2	0.060	длит.
0.04	0.211	2.2	0.052	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.056	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _н	E
0.180	0.0762	0.0587	0.0656	13.6
0.230	0.0791			
0.280	0.0821			
0.330	0.0850			
0.380	0.0880			
h =	25	β =	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf.0, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.096

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

139

Лист

142



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 208

Наименование выработки: 22

Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 7.5

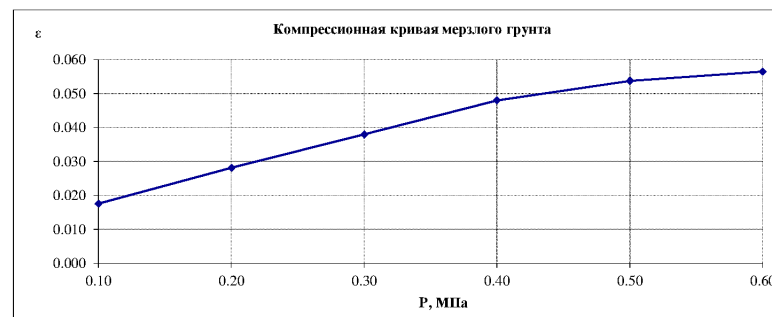
Описание монолита: Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коефф. т пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Относ. содерж. орг.-л. вещ., J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %
суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{п.}$, %	За счет лед. включений, $W_{л.}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{в.}$, %	За счет порового льда и льда-цеолита, $W_{лц.}$, %	На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_p , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда								
29.3	23.7	5.6	11.6	12.1	27.3	17.8	9.5	1.21	1.87	1.45	2.70	46.44	0.87	0.28	0.09	0.19	0.78	0.00	0.03			

Гранулометрический состав

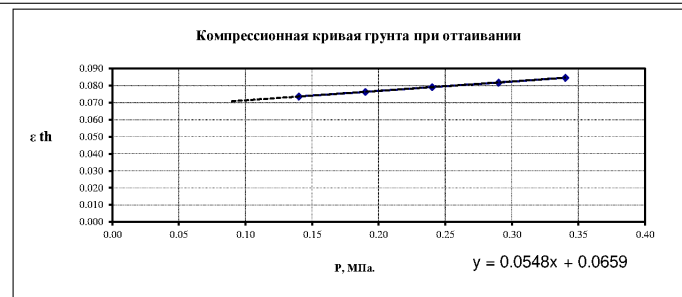
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %					1.5	3.0	5.6	30.6	17.8	20.7	20.8

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p , МПа	ϵ	m_r	E , МПа
0.100	0.0176	0.176	4.5
0.200	0.0282	0.105	7.6
0.300	0.0380	0.098	8.1
0.400	0.0481	0.101	8.0
0.500	0.0538	0.057	13.9
0.600	0.0565	0.027	29.2
$h =$	25	$\beta =$	0.8
Средн. значение	0.094		11.9



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.176	2.2	0.062	длит.
0.04	0.158	2.2	0.069	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.066	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.140	0.0736	0.0548	0.0659	14.6
0.190	0.0764			
0.240	0.0791			
0.290	0.0818			
0.340	0.0846			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.109

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

140

Лист

143



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 208

Наименование выработки: 30 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 10.0

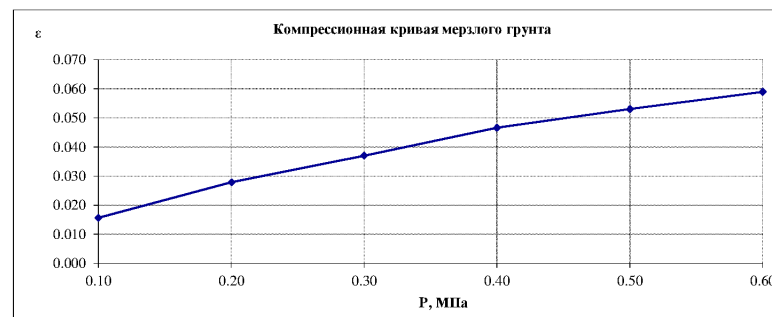
Описание монолита: Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коефф. т пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Относительное содержание орг-ных вещ., J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %
суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{пл}$, %	За счет лед. включений, $W_{л}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{в}$, %	За счет порового льда и льда-цементита, $W_{лц}$, %	На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_p , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда								
30.3	24.8	5.5	14.0	10.8	29.7	21.6	8.1	1.07	1.84	1.41	2.70	47.70	0.91	0.26	0.09	0.17	0.77	0.00	0.02			

Гранулометрический состав

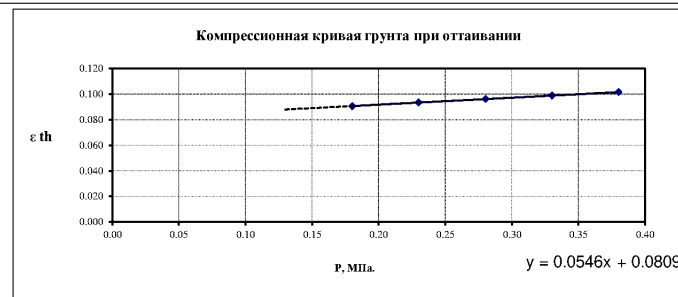
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %					1.7	2.5	3.0	9.7	30.5	24.0	28.6

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p , МПа	ϵ	m	E , МПа
0.100	0.0157	0.157	5.1
0.200	0.0279	0.123	6.5
0.300	0.0370	0.091	8.8
0.400	0.0467	0.096	8.3
0.500	0.0531	0.064	12.4
0.600	0.0590	0.059	13.6
$h =$	25	$\beta =$	0.8
Средн. значение		0.098	9.1



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.178	2.2	0.061	длит.
0.04	0.187	2.2	0.058	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.060	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.180	0.0907	0.0546	0.0809	14.7
0.230	0.0935			
0.280	0.0962			
0.330	0.0989			
0.380	0.1017			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.102

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

141

Лист

144



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 208

Наименование выработки: 39

Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 8.5

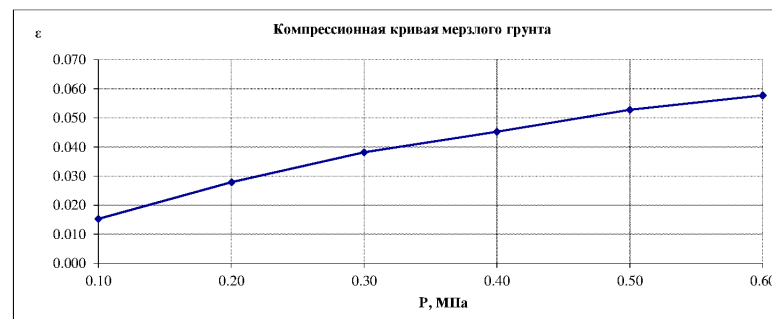
Описание монолита: Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коефф. т пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Относ. содерж. орг-ных веш. J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %
суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{п.}$, %	За счет лед. включений, $W_{л.}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{в.}$, %	За счет порового льда и льда-цеолита, $W_{лц.}$, %	На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_p , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда								
30.1	25.0	5.1	11.1	14.0	27.2	17.0	10.2	1.28	1.84	1.41	2.70	47.62	0.91	0.30	0.08	0.22	0.78	0.00	0.02			

Гранулометрический состав

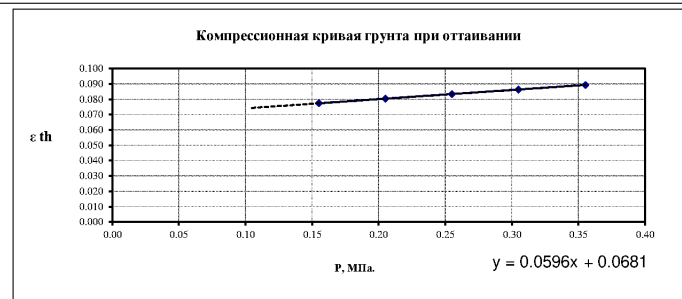
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %					1.6	1.6	5.7	7.8	30.1	29.4	23.9

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p , МПа	ϵ	m	E , МПа
0.100	0.0153	0.153	5.2
0.200	0.0279	0.126	6.4
0.300	0.0382	0.103	7.8
0.400	0.0453	0.071	11.3
0.500	0.0528	0.075	10.7
0.600	0.0578	0.050	16.0
$h =$	25	$\beta =$	0.8
Средн. значение	0.096		9.6



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.195	2.2	0.056	длит.
0.04	0.170	2.2	0.064	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.060	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.155	0.0774	0.0596	0.0681	13.4
0.205	0.0804			
0.255	0.0833			
0.305	0.0863			
0.355	0.0893			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.094

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 208

Наименование выработки: 57 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 13.5

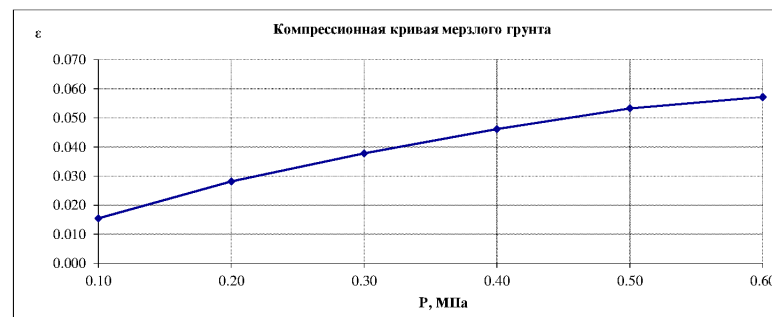
Описание монолита: Суглинок пластичномерзлый слабодыстый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коефф. т. пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Относ. содерж. орг.-л. вещ., J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %
суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{п.}$, %	За счет лед. включений, $W_{л.}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{нз}$, %	За счет порового льда и льда-цементита, $W_{лц}$, %	На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_P , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда								
28.8	23.0	5.8	10.2	12.8	27.0	15.7	11.3	1.16	1.85	1.44	2.70	46.80	0.88	0.30	0.09	0.20	0.75	0.00	0.02			

Гранулометрический состав

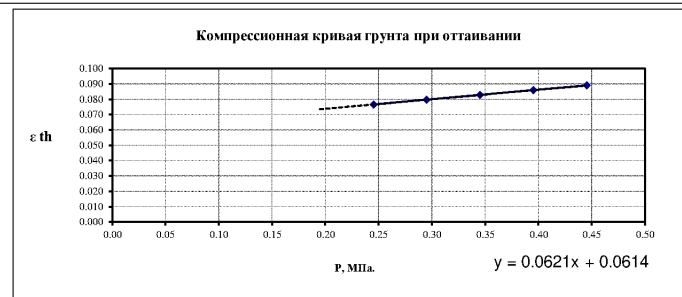
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %					1.4	1.9	2.7	34.0	11.5	28.2	20.3

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта				
P , МПа	ϵ	m_r	E , МПа	
0.100	0.0155	0.155	5.2	
0.200	0.0282	0.127	6.3	
0.300	0.0378	0.096	8.3	
0.400	0.0462	0.084	9.5	
0.500	0.0533	0.071	11.3	
0.600	0.0572	0.039	20.5	
$h =$	25	$\beta =$	0.8	
Средн. значение		0.095	10.2	



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.194	2.2	0.056	длит.
0.04	0.170	2.2	0.064	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.060	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.245	0.0766	0.0621	0.0614	12.9
0.295	0.0797			
0.345	0.0828			
0.395	0.0860			
0.445	0.0891			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. $R_{af.0}$, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.105

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 209

Наименование выработки: 2 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 5.5

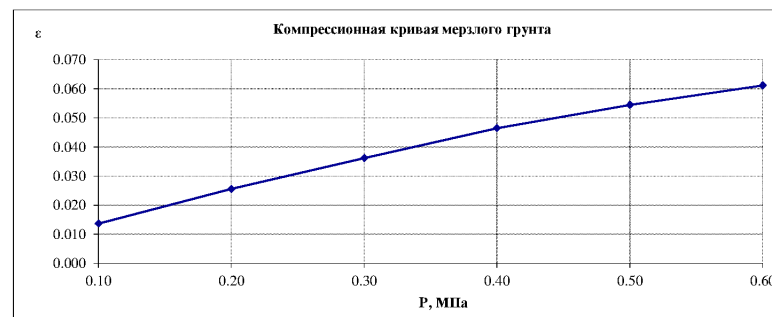
Описание монолита: Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коэф. т пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Относительное содержание орг-ных веш. J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %
Суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{п.}$, %	За счет лед. включений, $W_{л.}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{в.}$, %	За счет порового льда и льда-цементита, $W_{лц.}$, %	На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_p , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда								
32.9	26.3	6.6	11.1	15.3	28.8	17.0	11.8	1.35	1.81	1.36	2.69	49.37	0.98	0.33	0.10	0.23	0.77	0.00	0.03			

Гранулометрический состав

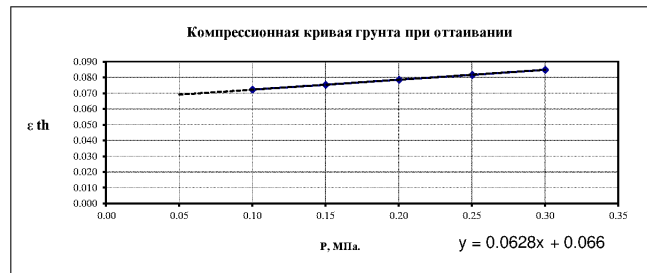
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				1.8	1.2	2.6	3.3	25.5	18.3	22.4	25.0

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта				
p , МПа	ϵ	m_r	E, МПа	
0.100	0.0137	0.137	5.8	
0.200	0.0256	0.119	6.7	
0.300	0.0362	0.106	7.5	
0.400	0.0465	0.103	7.8	
0.500	0.0545	0.080	10.0	
0.600	0.0612	0.067	11.9	
$h =$	25	$\beta =$	0.8	
Средн. значение	0.102	8.3		



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.1320	2.2	0.083	длит.
0.04	0.1150	2.2	0.095	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.089	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.100	0.0723	0.0628	0.066	12.7
0.150	0.0754			
0.200	0.0785			
0.250	0.0817			
0.300	0.0848			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.087

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Изм.

Кол-во

Лист

№ док.

Подп.

Дата

144

Лист

147



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 209

Наименование выработки: 9 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 4.0

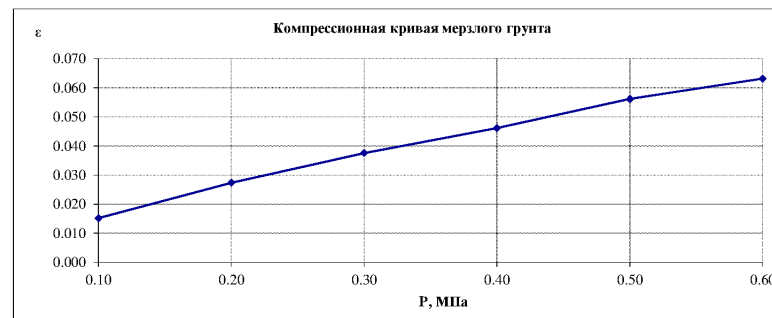
Описание монолита: Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.		Плотность, г/см ³	Пористость, п, %	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Относительное содержание орг-ных веш. J _г , %	Засоленность D _{аб} , %											
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %			За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цеолита, W _{лц} , %				На границе текучести, W _г , %	На границе раскатывания, W _р , %	Число пластичности, J _п , %	Показатель текучести, J _л , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s	Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда	
33.2	26.6	6.6	12.2	14.4	29.6	18.7	10.9	1.33	1.83	1.83	1.37	2.68	48.74	0.95	0.32	0.10	0.22	0.79	0.00	0.02

Гранулометрический состав

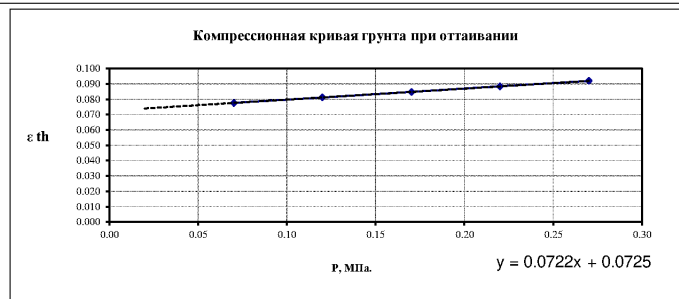
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %					2.2	2.6	5.9	25.4	12.7	28.0	23.3

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
P, МПа	ε	m _r	E, МПа
0.100	0.0152	0.152	5.3
0.200	0.0274	0.122	6.6
0.300	0.0376	0.102	7.8
0.400	0.0462	0.086	9.3
0.500	0.0562	0.100	8.0
0.600	0.0632	0.070	11.4
h =	25	β =	0.8
Средн. значение	0.105		8.1



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.1280	2.2	0.085	длит.
0.04	0.1150	2.2	0.095	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.090	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.070	0.0776	0.0722	0.0725	11.1
0.120	0.0812			
0.170	0.0848			
0.220	0.0884			
0.270	0.0920			
h =	25	β =		0.8



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.082

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта
 Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения
 Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)
ИГЭ 209
Наименование выработки: 13 **Температура испытаний:** -1
Глубина отбора, м: 5.0
Описание монолита: Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

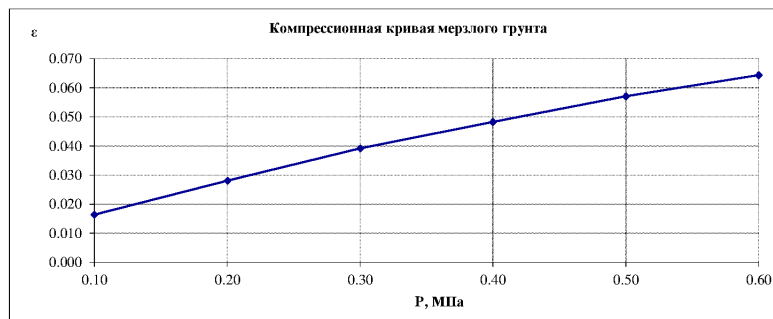
Влажность, д.с.		Плотность, г/см ³	Пористость, п, %	Коэф. т пористости, с	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Опн-с содерж орг-ных вещ, J _г , %	Засоленность D _{аб} , %
суммарная, W _{сум} , %	Между льдяными прослойками W _п , %				За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	Суммарная			
34.7	28.1	1.84	49.22	0.97	0.31	0.10	0.21	0.82	0.00	0.02
6.6	14.2	1.37								
13.9		2.69								
32.0										
21.9										
10.1										
1.27										

Гранулометрический состав

Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				1.6	2.5	2.6	5.0	14.0	23.1	22.8	28.4

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта

P, МПа	ε	m _г	E, МПа
0.100	0.0164	0.164	4.9
0.200	0.0281	0.117	6.8
0.300	0.0392	0.111	7.2
0.400	0.0483	0.091	8.8
0.500	0.0571	0.088	9.1
0.600	0.0644	0.073	11.0
h =	25	β =	0.8
Средн. значение	0.107	8.0	

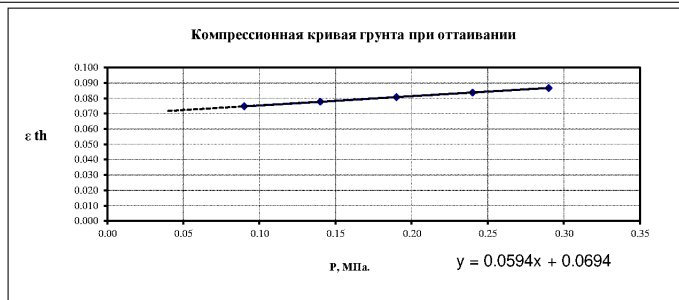


Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом

Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.1014	2.2	0.108	длит.
0.04	0.1223	2.2	0.089	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.098	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании

P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.090	0.0748	0.0594	0.0694	13.5
0.140	0.0777			
0.190	0.0807			
0.240	0.0837			
0.290	0.0867			
h =	25	β =	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания

Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf.0, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.085

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.
 Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
 Составлен в двух экземплярах
 экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

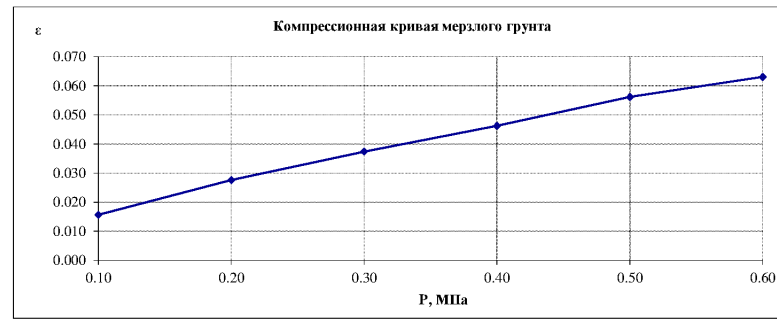
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта
 Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения
 Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)
ИГЭ 209
Наименование выработки: 22 **Температура испытаний:** -1
Глубина отбора, м: 3.5
Описание монолита: Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

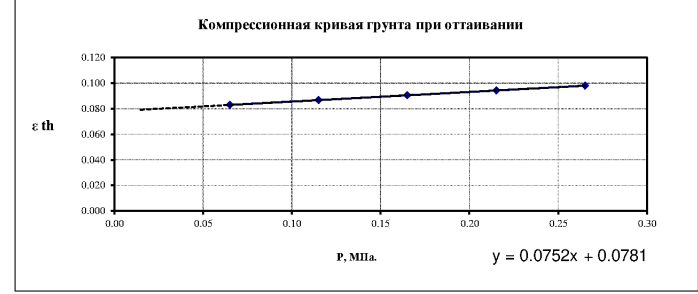
Влажность, д.с.		Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коефф. т пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Опн-с содерж орг-ных вещ, J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %					
суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{п.}$, %			За счет лед. включений, $W_{л.}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{в.}$, %	За счет порового льда и льда-цементита, $W_{лц.}$, %			На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_p , %	грунта, ρ				сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s	Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда
30.4	24.6	5.8	11.8	12.8	28.4	18.1	10.3	1.19	1.85	1.42	2.69	47.26	0.90	0.29	0.09	0.20	0.78	0.00	0.05
Гранулометрический состав																			
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05		0,05-0,01		0,01-0,005		<0,005					
Содерж. по массе, %					2,8	3,6	4,8	4,9		29,6		28,0		26,3					

p , МПа	ϵ	m_r	E , МПа
0.100	0.0157	0.157	5.1
0.200	0.0276	0.119	6.7
0.300	0.0374	0.098	8.2
0.400	0.0463	0.089	9.0
0.500	0.0562	0.099	8.1
0.600	0.0631	0.069	11.6
$h =$	25	$\beta =$	0.8
Средн. значение	0.105		8.1



Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.103	2.2	0.106	длит.
0.04	0.116	2.2	0.094	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.100	-

P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.065	0.0830	0.0752	0.0781	10.6
0.115	0.0868			
0.165	0.0906			
0.215	0.0943			
0.265	0.0981			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.072

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.
 Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
 Составлен в двух экземплярах
 экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

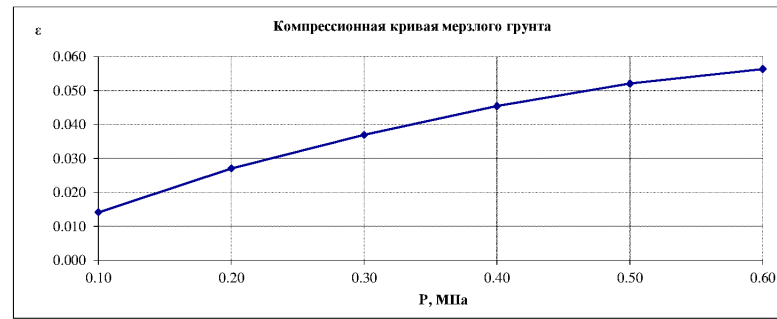
ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта
 Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения
 Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)
ИГЭ 209
Наименование выработки: 32 **Температура испытаний:** -1
Глубина отбора, м: 5.5
Описание монолита: Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.		Плотность, г/см ³		Пористость, д.с.		Льдистость, д.с.		Пористость, д.с.		Льдистость, д.с.		Пористость, д.с.		Льдистость, д.с.					
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет ледяных включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _в , %	За счет порового льда и льда-цеолита, W _{лц} , %	На границе текучести, W _г , %	На границе раскатывания, W _р , %	Число пластичности, I _p , %	Показатель текучести, I _L , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s	Пористость, n, %	Коэф. т пористости, e	Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда	Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Относительное содержание орг-ных вещ., J _г , %	Засоленность D _{абс} , %
33.6	26.5	7.1	14.0	12.5	31.6	21.6	10.0	1.20	1.85	1.38	2.69	48.52	0.94	0.30	0.11	0.19	0.79	0.00	0.05

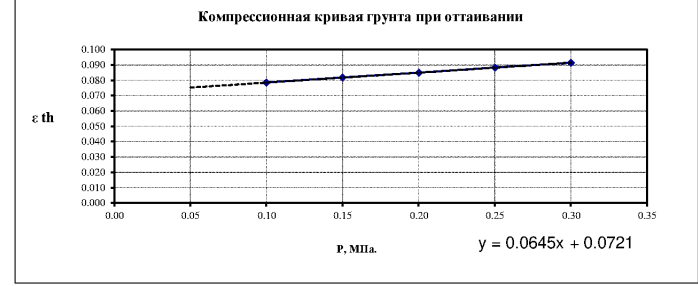
Гранулометрический состав											
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				1.2	2.5	3.5	4.4	10.6	23.0	27.9	27.0

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p, МПа	ε	m _r	E, МПа
0.100	0.0142	0.142	5.6
0.200	0.0271	0.129	6.2
0.300	0.0370	0.099	8.1
0.400	0.0455	0.085	9.4
0.500	0.0521	0.066	12.1
0.600	0.0564	0.043	18.6
h =	25	β =	0.8
Средн. значение		0.094	10.0



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, MPa, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.112	2.2	0.097	длит.
0.04	0.122	2.2	0.089	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.093	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _н	E
0.100	0.0785	0.0645	0.0721	12.4
0.150	0.0818			
0.200	0.0850			
0.250	0.0882			
0.300	0.0914			
h =	25	β =	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf, d, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.084

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.
 Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
 Составлен в двух экземплярах
 экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 209

Наименование выработки: 54 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 5.5

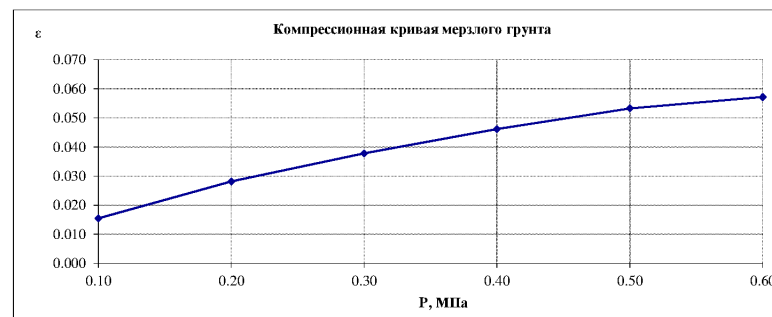
Описание монолита: Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Число пластичности, I_p , %	Показатель текучести, I_L , %	Плотность, г/см ³			Пористость, n , %	Коефф. т пористости, e	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S_r , д.с.	Относ. содерж. орг.-л. вещ., J_r , %	Засоленность $D_{аб}$, %
суммарная, $W_{сум}$, %	Между ледяными прослойками $W_{п.}$, %	За счет лед. включений, $W_{л.}$, %	За счет незамерзшей воды, $W_{в.}$, %	За счет порового льда и льда-цеолита, $W_{лц.}$, %	На границе текучести, W_L , %	На границе раскатывания, W_p , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда								
33.8	26.7	7.1	12.3	14.4	30.2	18.9	11.3	1.32	1.83	1.37	2.69	49.16	0.97	0.33	0.11	0.22	0.78	0.00	0.04			

Гранулометрический состав

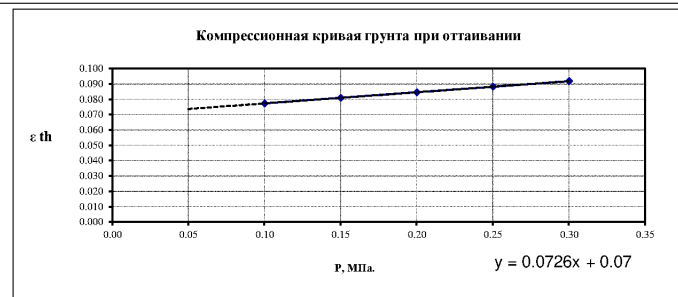
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %					2.0	3.1	3.9	12.2	31.4	24.2	23.3

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта				
p , МПа	ϵ	m_r	E, МПа	
0.100	0.0155	0.155	5.2	
0.200	0.0282	0.127	6.3	
0.300	0.0378	0.096	8.3	
0.400	0.0462	0.084	9.5	
0.500	0.0533	0.071	11.3	
0.600	0.0572	0.039	20.5	
$h =$	25	$\beta =$	0.8	
Средн. значение	0.095		10.2	



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c_{eq}	Вид испытания
0.04	0.116	2.2	0.094	длит.
0.04	0.124	2.2	0.088	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.091	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P , МПа	ϵ	m	A_{th}	E
0.100	0.0773	0.0726	0.07	11.0
0.150	0.0809			
0.200	0.0846			
0.250	0.0882			
0.300	0.0918			
$h =$	25	$\beta =$	0.8	



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P , МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. R_{af} , МПа
0.10	Сталь	-	0.085

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

149

Лист

152



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 448

Наименование выработки: 5 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 10.0

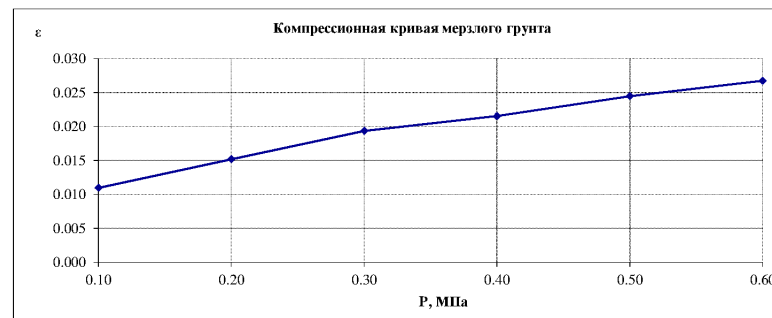
Описание монолита: Песок мелкий твердомерзлый слаболистый массивной криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Плотность, г/см ³			Пористость, п, %		Льдистость, д.с.			Оп-е содерж орг-ных вещ, J _г , %	Засоленность D _{аб} , %
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цементы, W _{лц} , %	На границе тесучести, W _г , %	На границе раскатывания, W _р , %	Число пластичности, J _p , %	Показатель текучести, J _L , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s	Пористость, п, %	Коэф-т пористости, e	Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда	Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.		
20.6	18.1	2.5	0.0	18.1	0.0	0.0			1.92	1.59	2.64	39.70	0.66	0.36	0.05	0.32	0.80	0.00	0.05

Гранулометрический состав

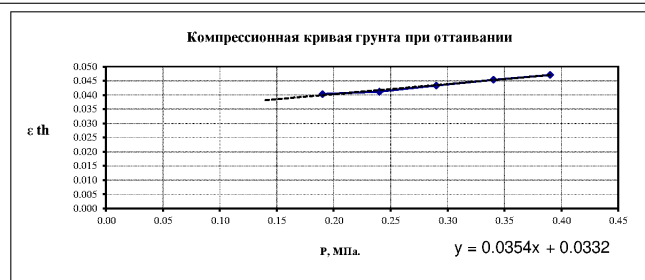
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				1.1	5.7	19.7	54.6	18.9			

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p, МПа	ε	m _r	E, МПа
0.100	0.0110	0.110	7.3
0.200	0.0152	0.042	19.0
0.300	0.0194	0.042	19.1
0.400	0.0216	0.022	36.7
0.500	0.0245	0.029	27.2
0.600	0.0268	0.023	35.3
h =	25	β =	0.8
Средн. значение		0.045	24.1



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.085	2.2	0.128	длит.
0.04	0.091	2.2	0.120	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.124	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.190	0.0404	0.0354	0.0332	22.6
0.240	0.0412			
0.290	0.0434			
0.340	0.0454			
0.390	0.0471			
h =	25			
			β =	0.8



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. смерзания с матер. фундам. Raf, d, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.073

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 448

Наименование выработки: 6 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 10.0

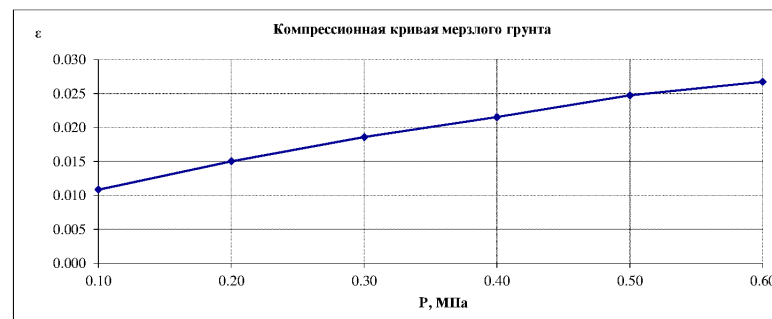
Описание монолита: Песок мелкий твердомерзлый слаболистый массивной криогенной текстуры

Влажность, д.с.		Плотность, г/см ³		Льдистость, д.с.		Пористость, н, %	Коефф. т пористости, с	Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда	Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Относительное содержание орг-ных вещ., J _г , %	Засоленность D _{аб} , %	
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цементы, W _{лц} , %	На границе тучности, W _г , %									На границе раскатывания, W _р , %
22.4	19.3	3.1	0.0	19.3	0.0	0.0								0.02

Гранулометрический состав

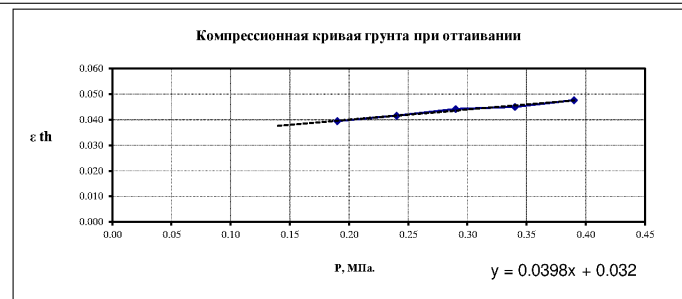
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
Содерж. по массе, %				1.4	9.0	18.8	55.6	15.2			

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p, МПа	ε	m _г	E, МПа
0.100	0.0109	0.109	7.4
0.200	0.0150	0.042	19.2
0.300	0.0186	0.036	22.4
0.400	0.0216	0.029	27.2
0.500	0.0247	0.032	25.1
0.600	0.0268	0.020	39.6
h =	25	β =	0.8
Средн. значение		0.045	23.5



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, MPa, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.084	2.2	0.130	длит.
0.04	0.073	2.2	0.149	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.140	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.190	0.0395	0.0398	0.032	20.1
0.240	0.0416			
0.290	0.0442			
0.340	0.0451			
0.390	0.0477			
h =	25	β = 0.8		



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf.0, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.067

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

151

Лист

154



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 448

Наименование выработки: 26

Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 3.0

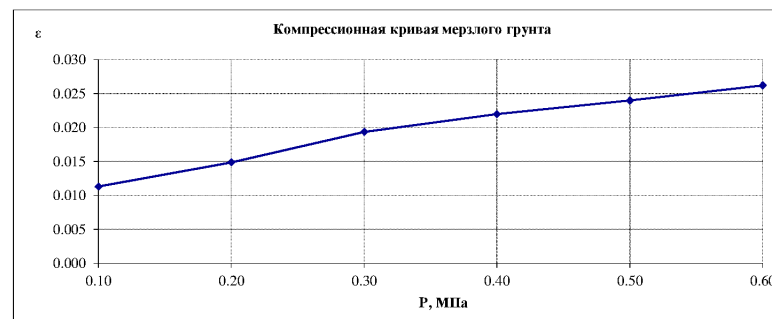
Описание монолита: Песок мелкий твердомерзлый слабодыстый массивной криогенной текстуры

Влажность, д.с.					Плотность, г/см ³	Пористость, п, %	Коэф. т пористости, с	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Относительное содержание орг-ных веш. J _г , %	Засоленность D _{абс} , %
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цементита, W _{лц} , %				грунта, ρ	сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s			
23.0	19.8	3.2	0.0	19.8	1.92	41.10	0.70	0.40	0.06	0.34	0.83	0.00	0.05

Гранулометрический состав

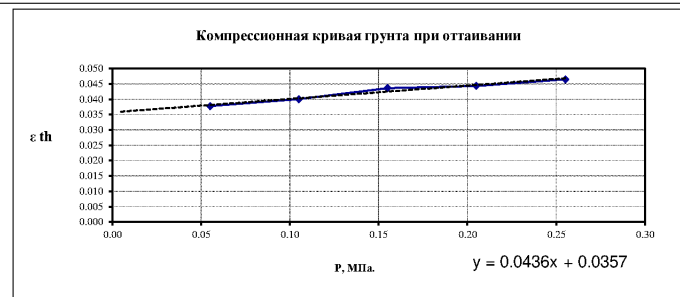
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				2.3	7.5	27.3	62.8	0.2			

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p, МПа	ε	m _r	E, МПа
0.100	0.0113	0.113	7.1
0.200	0.0149	0.036	22.4
0.300	0.0194	0.045	17.8
0.400	0.0220	0.026	30.5
0.500	0.0240	0.020	39.8
0.600	0.0262	0.022	36.0
h =	25	β =	0.8
Средн. значение		0.044	25.6



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.082	2.2	0.133	длит.
0.04	0.073	2.2	0.149	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.141	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.055	0.0378	0.0436	0.0357	18.3
0.105	0.0401			
0.155	0.0437			
0.205	0.0444			
0.255	0.0465			
h =	25	β =		0.8



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf, д. МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.070

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

152

Лист

155



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 448

Наименование выработки: 39

Температура испытаний:

-1

Глубина отбора, м: 4.0

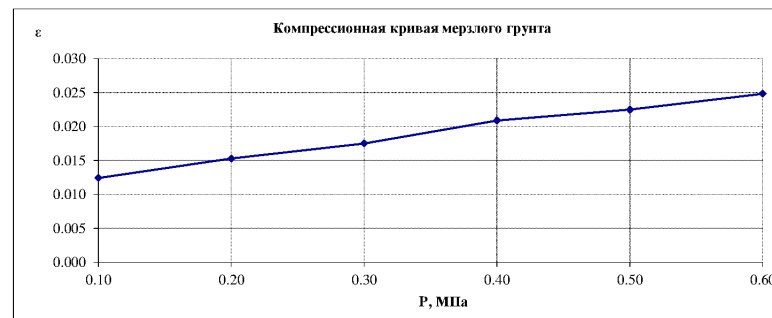
Описание монолита: Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры

Влажность, д.с.										Плотность, г/см ³		Пористость, п, %	Коэф. т пористости, с	Льдистость, д.с.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Относительное содержание орг. веш. J _г , %	Засоленность D _{аб} , %
Суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цеолита, W _{лц} , %	На границе тесучести, W _г , %	На границе раскатывания, W _р , %	Число пластичности, J _p , %	Показатель тесучести, J _т , %	грунта, ρ	сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s			Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда			
20.5	18.7	1.8	0.0	18.7					1.91	1.59	2.64	39.96	0.67	0.36	0.03	0.33	0.82	0.00	0.03

Гранулометрический состав

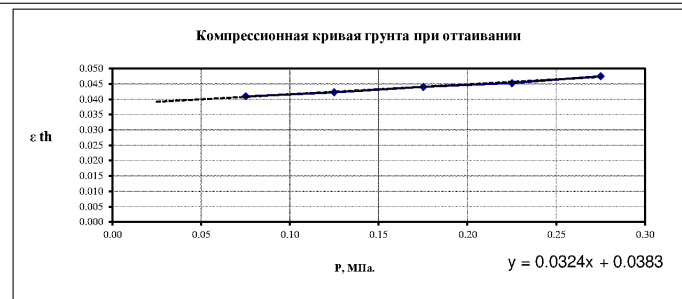
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				2.6	6.4	23.3	54.1	13.6			

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта				
p, МПа	ε	m _г	E, МПа	
0.100	0.0124	0.124	6.4	
0.200	0.0153	0.029	28.0	
0.300	0.0175	0.022	36.0	
0.400	0.0209	0.034	23.6	
0.500	0.0225	0.016	50.3	
0.600	0.0248	0.023	34.1	
h =	25	β =	0.8	
Средн. значение		0.041	29.7	



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, MPa, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.083	2.2	0.131	длит.
0.04	0.076	2.2	0.144	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.137	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _н	E
0.075	0.0410	0.0324	0.0383	24.7
0.125	0.0423			
0.175	0.0441			
0.225	0.0453			
0.275	0.0476			
h =	25		β =	0.8



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf, 0, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.066

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

153

Лист

156



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта

Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения

Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 448

Наименование выработки: 53 Температура испытаний: -1

Глубина отбора, м: 1.0

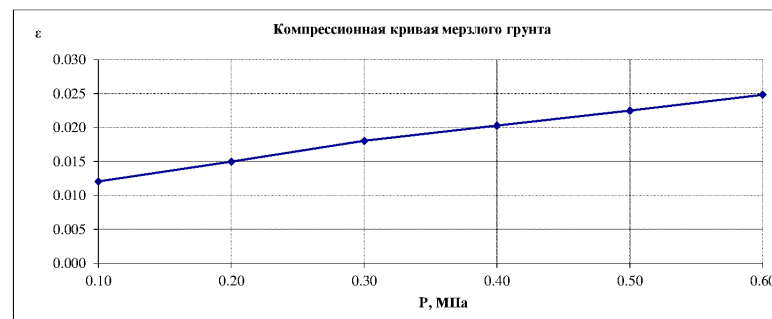
Описание монолита: Песок мелкий твердомерзлый слаболистый массивной криогенной текстуры

Влажность, д.с.		Плотность, г/см ³		Льдистость, д.с.		Пористость, п, %	Коэф. т пористости, с	Суммарная	За счет ледяных включений	За счет порового льда	Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, S _г , д.с.	Относительное содержание орг-ных вещ., J _г , %	Засоленность D _{аб} , %
суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _п , %	За счет лед. включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цементы, W _{лц} , %	На границе тесучести, W _г , %								
21.2	19.7	1.5	0.0	19.7				0.38	0.03	0.35	0.89	0.00	0.05

Гранулометрический состав

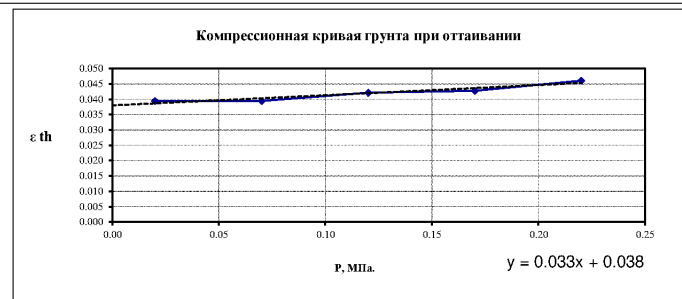
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
Содерж. по массе, %				2.3	6.9	20.5	63.4	6.9			

Данные компрессионных испытаний мерзлого грунта			
p, МПа	ε	m _r	E, МПа
0.100	0.0121	0.121	6.6
0.200	0.0150	0.029	27.4
0.300	0.0181	0.031	26.1
0.400	0.0203	0.022	35.7
0.500	0.0225	0.022	36.3
0.600	0.0248	0.023	34.1
h =	25	β =	0.8
Средн. значение		0.041	27.7



Данные испытаний мерзлого грунта шариковым штампом				
Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, MPa, c _{eq}	Вид испытания
0.04	0.085	2.2	0.128	длит.
0.04	0.091	2.2	0.120	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.124	-

Данные компрессионных испытаний грунта при оттаивании				
P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.020	0.0395	0.0330	0.038	24.2
0.070	0.0395			
0.120	0.0422			
0.170	0.0428			
0.220	0.0461			
h =	25			
			β =	0.8



Одноплоскостной срез по поверхности смерзания			
Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мги. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf, d, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.074

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешаются с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т



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

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект испытания: проба дисперсного глинистого грунта
 Описание, состояние и однозначная идентификация объекта испытаний: Проба грунта ненарушенного сложения
 Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

ИГЭ 448
 Наименование выработки: 70 Температура испытаний: -1
 Глубина отбора, м: 2.5

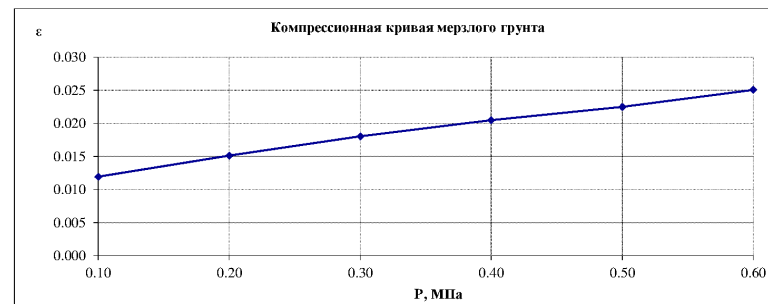
Описание монолита: Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры

Влажность, д.е.										Плотность, г/см ³	Пористость, п, %	Коэф - т пористости, е	Льдистость, д.е.			Огн-е содерж орг-их вещ, J _r , %	Засоленность D _{sat} , %		
Суммарная, W _{сум} , %	Между ледяными прослойками W _{пл} , %	За счет ледяных включений, W _л , %	За счет незамерзшей воды, W _{нз} , %	За счет порового льда и льда-цемента, W _{лц} , %	На границе текучести, W _L , %	На границе раскатывания, W _р , %	Число пластичности, J _p , %	Показатель текучести, J _L , %	грунта, ρ				сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s	Суммарная			За счет ледяных включений	За счет порового льда
21.8	19.0	2.8	0.0	19.0					1.94	1.59	2.64	39.67	0.66	0.39	0.05	0.34	0.84	0.00	0.03

Гранулометрический состав

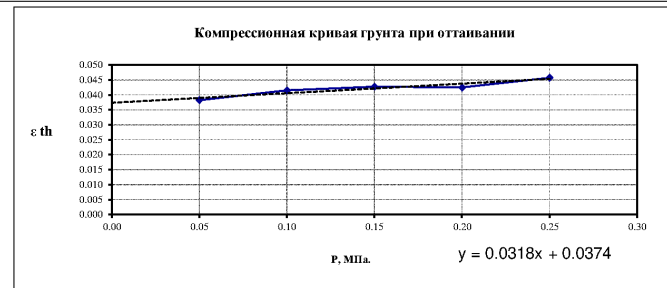
Размер частиц, мм	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
Содерж. по массе, %				1.7	10.1	22.8	63.6	1.9			

p, МПа	ε	m _f	E, МПа
0.100	0.0120	0.120	6.7
0.200	0.0151	0.032	25.1
0.300	0.0181	0.029	27.5
0.400	0.0205	0.024	32.7
0.500	0.0225	0.020	40.0
0.600	0.0251	0.026	30.9
h =	25	β =	0.8
Средн. значение	0.042		27.1



Нагрузка, F, кН	Глубина погружения, S, см	Диаметр шарикового штампа, d, см	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, МПа, c _{ed}	Вид испытания
0.04	0.093	2.2	0.117	длит.
0.04	0.084	2.2	0.130	длит.
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Среднее значение			0.124	-

P, МПа	ε	m	A _{th}	E
0.050	0.0383	0.0318	0.0374	25.2
0.100	0.0416			
0.150	0.0428			
0.200	0.0425			
0.250	0.0458			
h =	25	β =	0.8	



Нормальное давление P, МПа	Тип материала фундамента	Усл. мгр. сопр. срезу по пов. смерзания с матер. фундам. Raf, МПа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания с матер. фундам. Raf, МПа
0.10	Сталь	-	0.062

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Паспорт грунта не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.
 Тиражирование, выкопировка из данного паспорта разрешается с письменного согласия руководителя лаборатории.

Страница 1 из 1
 Составлен в двух экземплярах
 экз. № 1

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Изм.

Кол-во

Лист

№ док.

Подп.

Дата

155

Лист

158

**Приложение У
(обязательное)**
**Ведомость определения коррозионной агрессивности грунтов к стали по
результатам лабораторных исследований**

ФГБОУ ВО "Тюменский индустриальный университет"

НИПИ "Нефтегазпроект"

Отдел криогенных ресурсов

Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов

625001, РОССИЯ, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Бабарынка, дом 206

Аттестат аккредитации лаборатории № РОСС RU.0001.519004 (бессрочный) выдан 10 августа 2017 г.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали в зависимости от их удельного электрического сопротивления

Объект: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Наименование грунта	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом×м	Средняя плотность катодного тока, А/м ²	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали
1	28	0,3	<i>Песок мелкий</i>	233	-*	низкая
2	28	1,2	<i>Песок мелкий</i>	261	-*	низкая
3	28	1,8	<i>Песок мелкий</i>	249	-*	низкая
4	6	0,6	<i>Песок мелкий</i>	237	-*	низкая
5	6	1,2	<i>Песок мелкий</i>	215	-*	низкая
6	6	1,8	<i>Песок мелкий</i>	229	-*	низкая
7	3	10	<i>Суглинок текучий</i>	23	0,08	средняя
8	5	14	<i>Песок мелкий</i>	145	-*	низкая
9	10	6	<i>Суглинок текучий</i>	33	0,17	средняя
10	17	6	<i>Суглинок текучий</i>	47	0,17	средняя
11	19	12	<i>Суглинок текучий</i>	34	0,08	средняя
12	35	1	<i>Песок мелкий</i>	186	-*	низкая
13	44	5,5	<i>Суглинок текучий</i>	25	0,18	средняя
14	46	13,5	<i>Суглинок текучий</i>	46	0,08	средняя
15	60	5	<i>Суглинок текучий</i>	31	0,17	средняя
16	61	1	<i>Песок мелкий</i>	154	-*	низкая

Примечание: * - опыты по определению плотности катодного тока не проводились согласно примечания 3 п. 5.5 ГОСТ 9.602-2016

Составил: инженер-химик

Масленникова С.С.

Согласовал: заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист 156
------	---------	------	--------	---------	------	-----------------------------------	-------------



**Приложение Ф
(обязательное)
Химический анализ грунтовых вод**

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

НИПИ «Нефтегазпроект»

Отдел криогенных ресурсов

Аналитическая лаборатория физики, химии и механики мерзлых грунтов

625001, РОССИЯ, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Бабарынка, дом 20б

Отчет химических испытаний №21-22-1 от 20.05.2021 г.

Испытания воды на коррозионную агрессивность

Заказчик: ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"
Адрес заказчика: 625027, Тюмень, ул. Мельникайте, 70
Наименование объекта: Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)

Место отбора пробы/скважина: р.Памендуй (скв.6) **Глубина взятия пробы, м:** 0.0
Дата получения объекта: 29.04.2021 **Дата проведения испытаний:** 30.04.2021

<i>Содержание основных компонентов</i>				
Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг- экв	НД на методику измерений
Кальций, Ca ²⁺	6.61	0.33	45	ПНД Ф 14.1:2.95-97
Магний, Mg ²⁺	4.13	0.34	46	Расчетный метод
Калий + натрий, Na ⁺ + K ⁺	1.61	0.07	9	Расчетный метод
Железо общее, Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0.0			ПНД Ф 14.1:2:4.50-96, п.9.2
Аммиак и ионы аммония, NH ₄ ⁺	0.00	0.00	0	ГОСТ 33045-2014, метод А
Сумма	12.4	0.74	100	
<i>Недиссоциированные молекулы</i>				
Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг- экв	НД на методику измерений
Хлориды, Cl ⁻	1.42	0.04	5	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
Гидрокарбонаты, HCO ₃ ⁻	42.10	0.69	93	ПНД Ф 14.2.99-97
Сульфаты, SO ₄ ²⁻	0.48	0.01	1	ГОСТ 31940-2012
Нитриты, NO ₂ ⁻	0.00			ГОСТ 33045-2014, метод Б
Нитраты, NO ₃ ⁻	0.00			ГОСТ 33045-2014, метод Д
Карбонаты, CO ₃ ⁻²	-			РД 52.24.524-2009
Сумма	44.0	0.74	100	
<i>Недиссоциированные молекулы</i>				
Агрес. двуокись углерода, мг/дм ³	245.1			РД 153-34.2-21.544-2002, п.4.14
<i>Другие показатели</i>				
Водородный показатель, pH	6.1			ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Жесткость, °Ж	0.67			ГОСТ 31954-12
Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	6.2			ПНД Ф 14.2:4.154-99
Сухой остаток, мг/дм ³	35.3			Расчетный метод

Отчет испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Страница 1 из 3

Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист 157
------	---------	------	--------	---------	------	-----------------------------------	-------------

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по СП 28.13330.2017 (табл. В.3)

Показатель агрессивности	Показатель агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10 - W12
Бикарбонатная щелочность, HCO_3^- , мг-экв/дм ³ (град)	слабоагрес.	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	слабоагрес.	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты CO_2 , мг/дм ³	неагрессив	среднеагрес.	слабоагрес.	неагрессив.
Содерж. солей магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg^{2+}	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содерж. солей аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH_4^+	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-
Содерж. едких щелочей, мг/дм ³ , в пересч. на ионы Na^+ и K^+	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов по СП 28.13330.2017 (табл. В4)

Цемент		Степень агрессивного воздействия жидкой среды на бетон с марками по водонепроницаемости, для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации св. 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8
		I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессив.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортланд-цемент	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

Максимально допустимая концентрация хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

Толщина защитного слоя бетона, мм	Агрессивность жидкой среды, содержащей хлориды, для бетона с марками по водонепроницаемости, мг/дм ³		
	W6 - W8	W10 - W14	W16 - W20
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более			
20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут			
20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
30	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
50	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Значение показателей агрессивности сред по СП 28.13330.2017 приведены для температуры среды от 10 °С до 20 °С

Страница 2 из 3

Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

158

Коррозионная активность к оболочкам кабелей по РД 34.20.508-80

Нормируемый показатель	Коррозионная активность грунтовых и других вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля (табл. П11.2)	Коррозионная активность грунтовых и других вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (табл. П11.4)
Водородный показатель	средняя	низкая
Общая жесткость	высокая	-
Органические вещества (гумус)	низкая	-
Нитрат-ион	низкая	-
Хлор-ион	-	низкая
Ион железа	-	низкая

Тип воды по ОСТ 41-05-263-86: гидрокарбонатная кальциево-магнeisвая

Отчет оформил: инженер-химик

Масленникова С.С.

Заведующий лабораторией

Газизова Е.С.

Отчет испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются на представленные пробы.

Страница 3 из 3

Составлен в двух экземплярах
экз. № 1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т

Лист

159

7212763.1.20210924121629-165



Таблица регистрации изменений

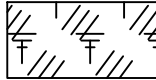
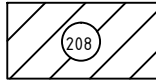

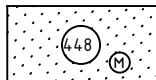
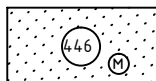
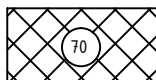
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Т	Лист



7347054.1.20210924122443-1

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я :

- pdQIV 5а  Почвенно-растительный слой
- mQIII 5δ  Суглинок пластичномерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
- mQIII 5δ  Суглинок твердомерзлый слабольдистый слоистой криогенной текстуры
- mQIII 5δ  Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криогенной текстуры
- amQIII 29а  Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
- tQIV 29а  Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения


ГОСТ 21.302-2013

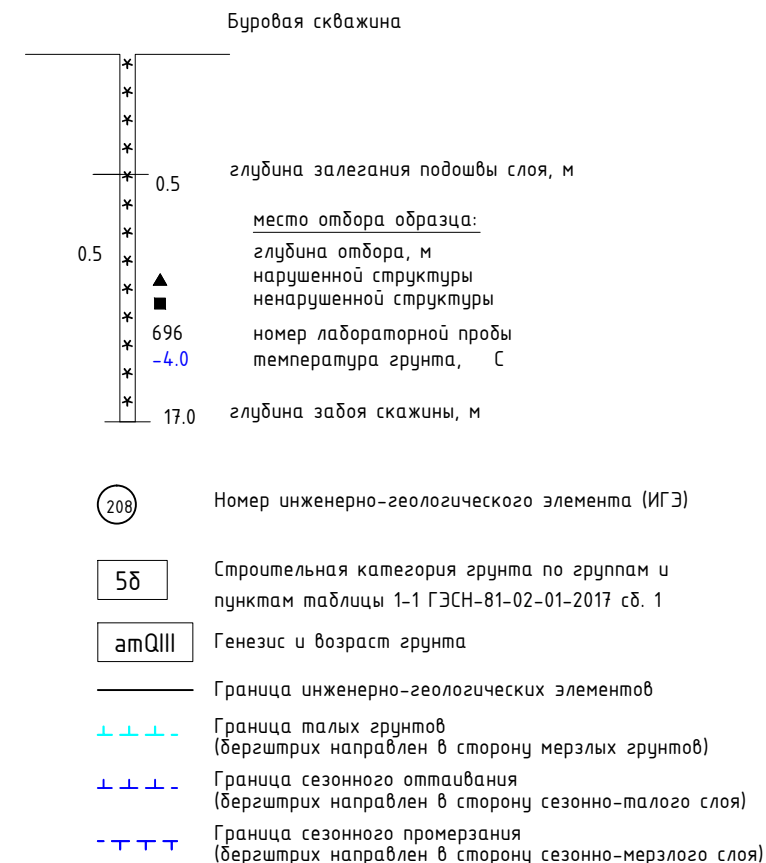
Таблица 3. Условные графические обозначения показателя текучести и степени водонасыщения грунтов на инженерно-геологических разрезах и колонках

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучая	текучая	водонасыщенные

ГОСТ 21.302-2013

Таблица 3. Условные графические обозначения показателя текучести и степени водонасыщения грунтов на инженерно-геологических разрезах и колонках

Обозначение состояния грунта	Грунты
	Мерзлый грунт



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

						11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.1			
						Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Дундукова			27.07.21		И		1
Проб.		Тулякова			27.07.21				
Гл. спец.		Тулякова			27.07.21				
						Условные обозначения	ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		

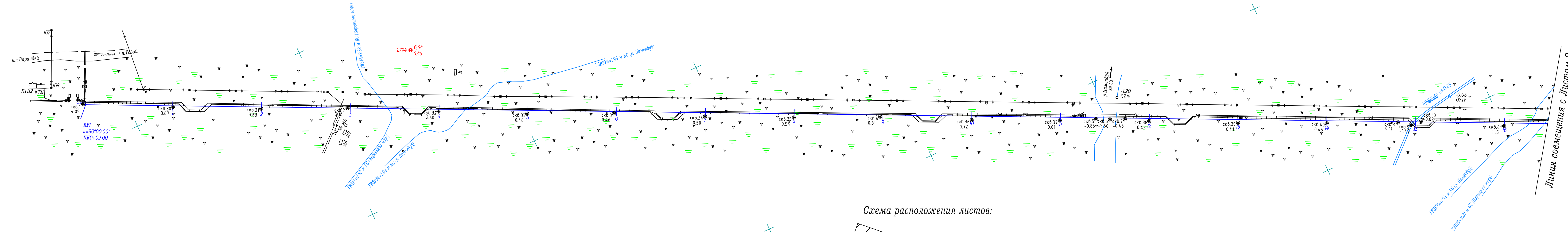
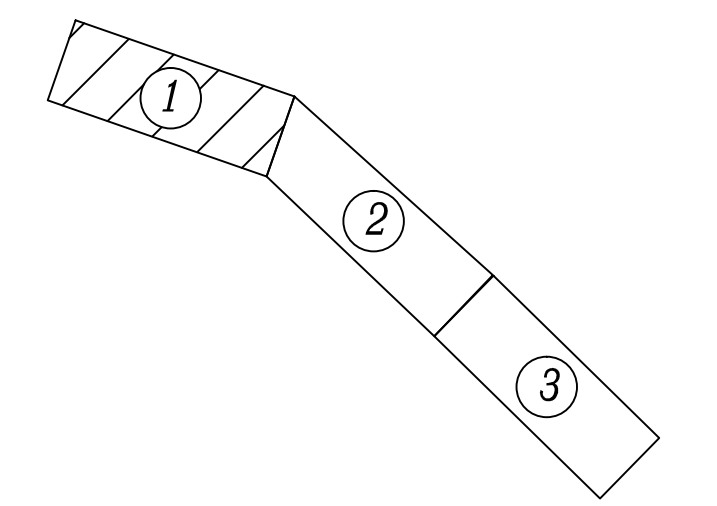


Схема расположения листов:



Условные обозначения:

- скв. 26 Геологическая выработка, ее номер
- 1.35 абсолютная отметка выработки, м

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Тулякова				18.08.21
Проб.	Чикишев				18.08.21
Трасса нефтесборного коллектора от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»				Стация	Лист
Карта фактического материала Масштаб 1:2000				И	1
				Листов	9
				ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"	
				Формат А4x5	

7398739.1.20210824122613-1

Изд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

7389795.1.20210924122651-1

Линия совмещения с Листом 1

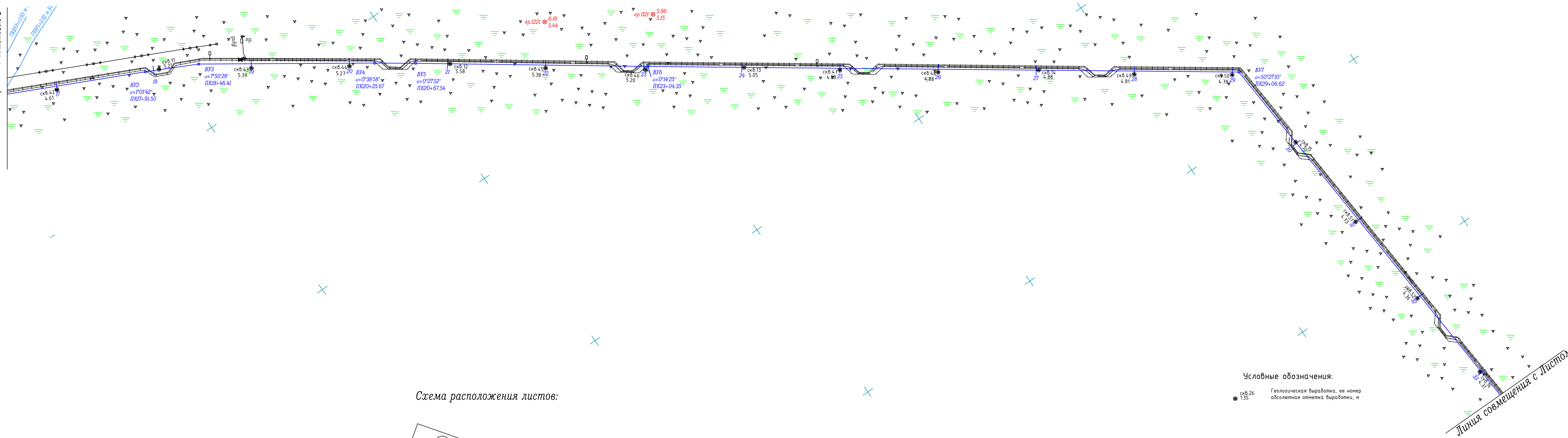
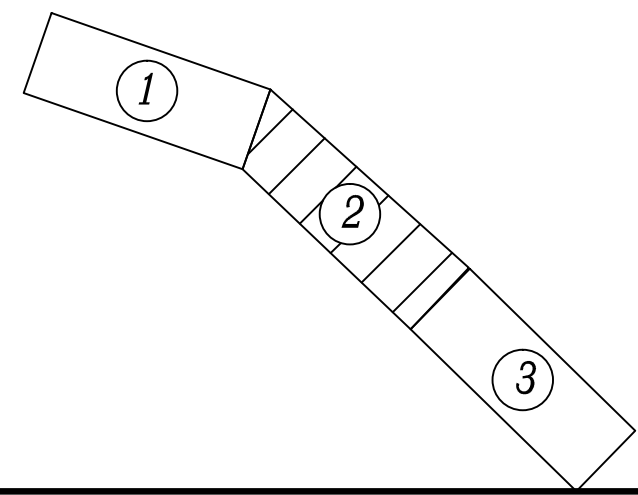


Схема расположения листов:



Условные обозначения:

- скв. 26
1.35 Геологическая выработка, ее номер
абсолютная отметка выработки, м

Линия совмещения с Листом 3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2			
						Реконструкция трубопроводов Тодойского месторождения (2023 г.)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Трасса нефтесборного коллектора от т.бр. куста 2 Тодой до т.бр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Тулъякова			18.08.21		И	2	
Проб.		Чикишев			18.08.21				
						Карта фактического материала Масштаб 1:2000		ООО «НИПИ «Нефтегазпроект»	
						Формат А4х4			

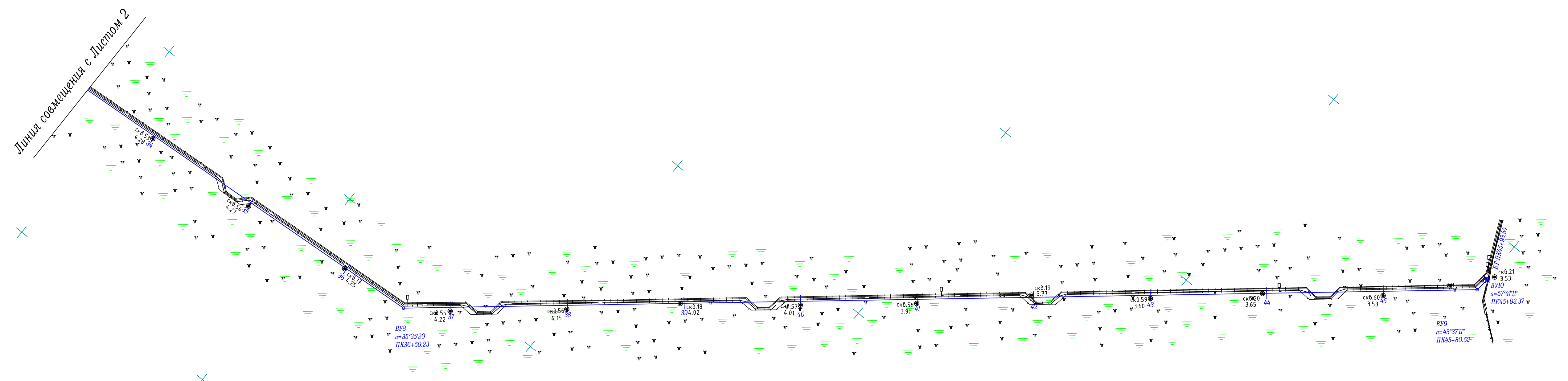
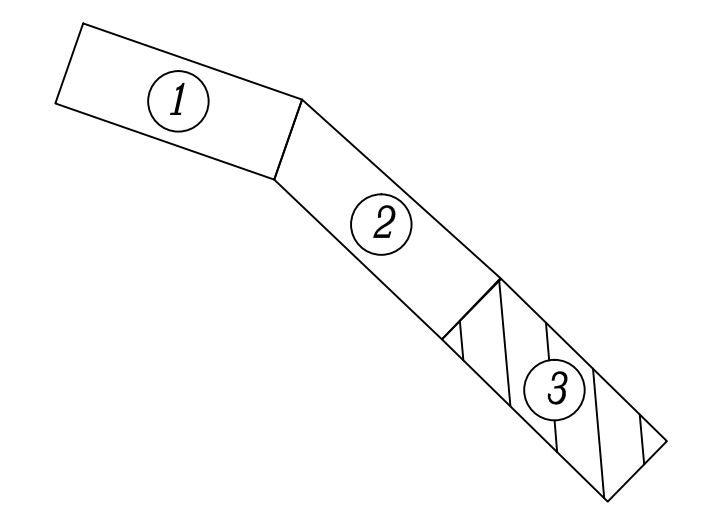


Схема расположения листов:



Условные обозначения:

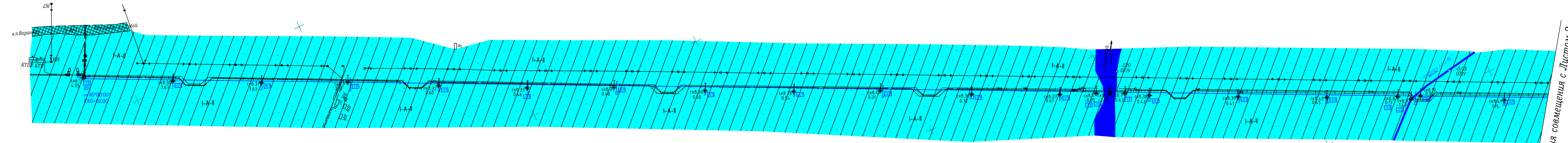
скв. 26
 1.35

Геологическая выработка, ее номер
 абсолютная отметка выработки, м

					11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2				
					Реконструкция трубопроводов Тодойского месторождения (2023 г.)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Трасса нефтесборного коллектора от т.бр. куста 2 Тодой до т.бр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тюлякова				18.08.21		И	3	
Проб.	Чикишев				18.08.21				
					Карта фактического материала Масштаб 1:2000		ООО «НИПИ «Нефтегазпроект»		
					Формат А4x4				



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



Линия совмещения с Листом 2

Условные обозначения

Геологическая выработка. абс.отметка устья, м
 Т — термометрия

Температура грунта на глубине нулевых годовых колебаний, °С

Стратиграфо-генетические комплексы отложений:

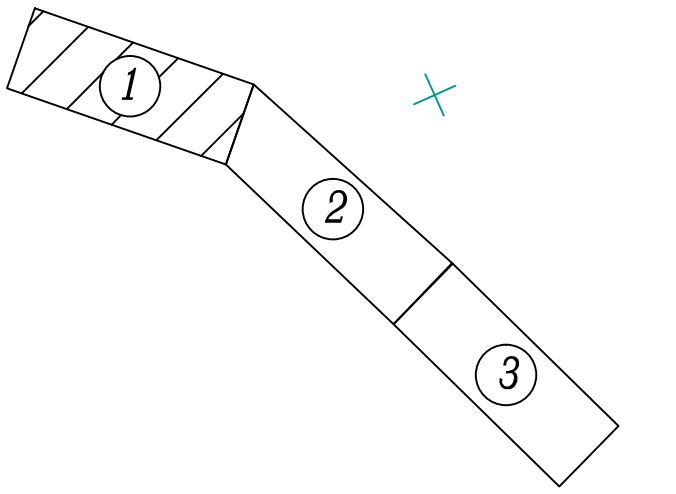
aIV современные техногенные отложения

amQIII, mQIII аллювиально-морские и морские отложения представлены суглинками и песками мелкими

Район распространения ММГ слябующегося типа

Область	Район	Участки	Характеристика участка	Опасные инженерно-геологические и геокриологические процессы и явления	Рекомендации по способу строительства
Песчано-глинистых отложений аллювиально-морских и морских образований (А)	I-A	I-A-I	Спланированный и отсыпанный талым насыпным грунтом (песком мелким средней плотности средней степени водонасыщения)	Термоэрозия, криогенное пучение	Рекомендуется строительство по первому варианту
		I-A-II	Водораздельные поверхности, слабонаклонные, слабозаболоченные (пески мелкие твердомерзлые слабодыстые, суглинки твердомерзлые и пластичномерзлые слабодыстые)	Термокарст, криогенное пучение, заболачивание	

Схема расположения листов:

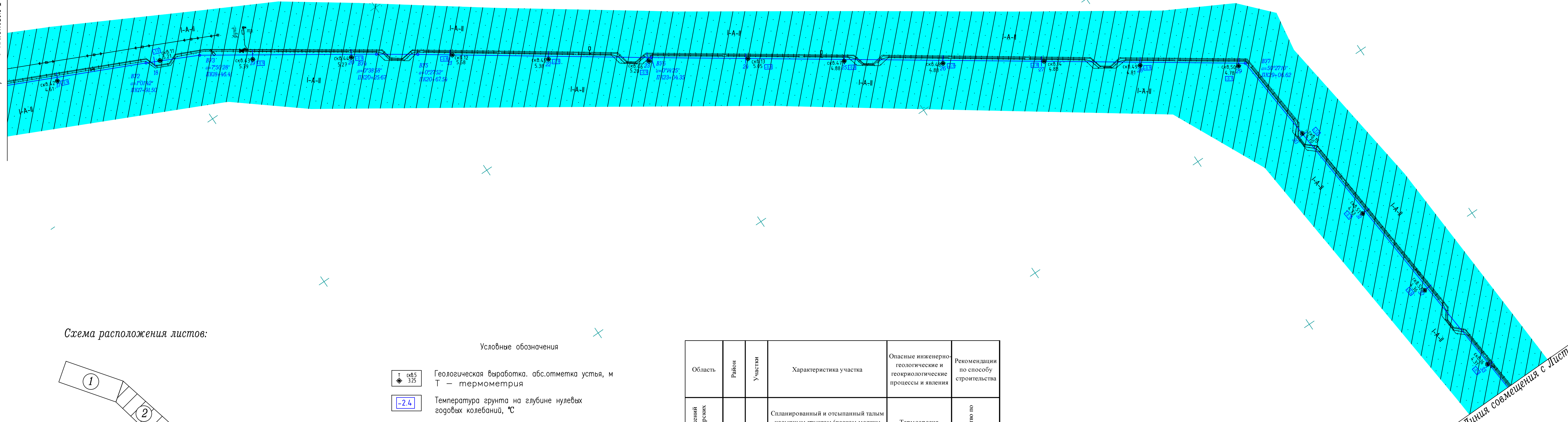


11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кирилик				18.08.21
Проб.	Тулякова				18.08.21
Гл. спец.	Тулякова				18.08.21
Трасса нефтесборного коллектора от т.вр. куста 2 Тобой до т.вр. 6 МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»				Стадия	Лист
				И	4
Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000				ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"	
Формат А4x5					

7486600.1.2021092412329-1

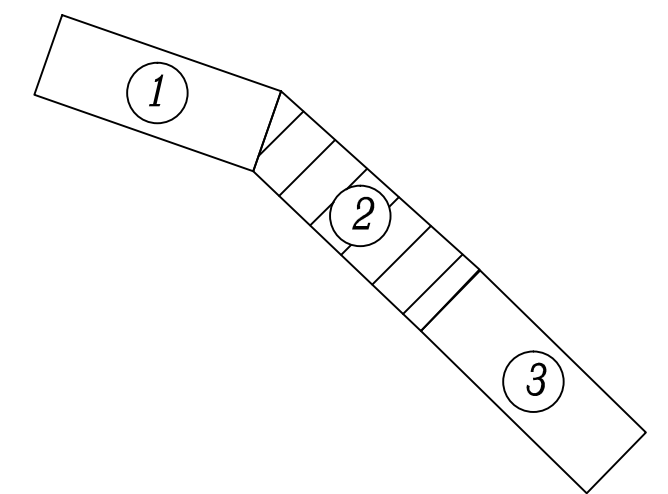
7486780.1.20210924123345-1

Линия совмещения с Листом 1



Линия совмещения с Листом 3

Схема расположения листов:

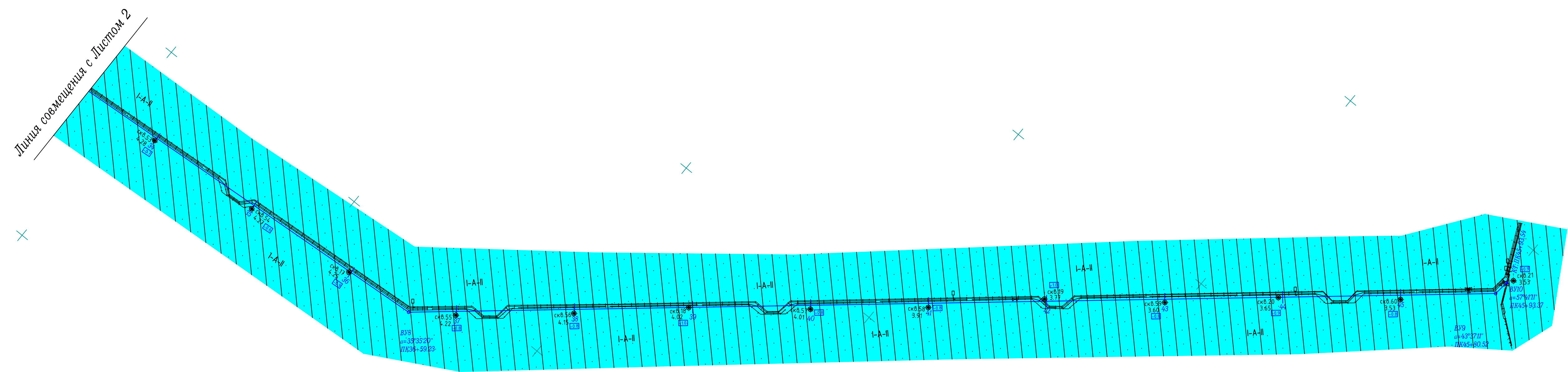


Условные обозначения

- Геологическая выработка. абс.отметка устья, м
Т — термометрия
- Температура грунта на глубине нулевых годовых колебаний, °С
- Стратиграфо-генетические комплексы отложений:
- qIV современные техногенные отложения
- amQIII, mQIII аллювиально-морские и морские отложения представлены суглинками и песками мелкими
- Район распространения ММГ сдвигающегося типа

Область	Район	Участки	Характеристика участка	Опасные инженерно-геологические и геокриологические процессы и явления	Рекомендации по способу строительства
Песчано-глинистых отложений аллювиально-морских и морских образований (А)	I-A	I-A-I	Спланированный и отсыпанный талым насыпным грунтом (песком мелким средней плотности средней степени водонасыщения)	Термоэрозия, криогенное пучение	Рекомендуется строительство по первому прищипу
		I-A-II	Водораздельные поверхности, слабонаклонные, слабозаболоченные (пески мелкие твердомерзлые суглинки твердомерзлые и пластичномерзлые слабодыстые)	Термокарст, криогенное пучение, заболачивание	

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2						Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Трасса нефтесборного коллектора от т.бр. куста 2 Тобой до т.бр. в МНП «Перевозное» - УПН «Варандей»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кирилюк				18.08.21		И	5	
Проб.	Тулякова				18.08.21				
Гл. спец.	Тулякова				18.08.21				
Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000							ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		
Формат А4х4									

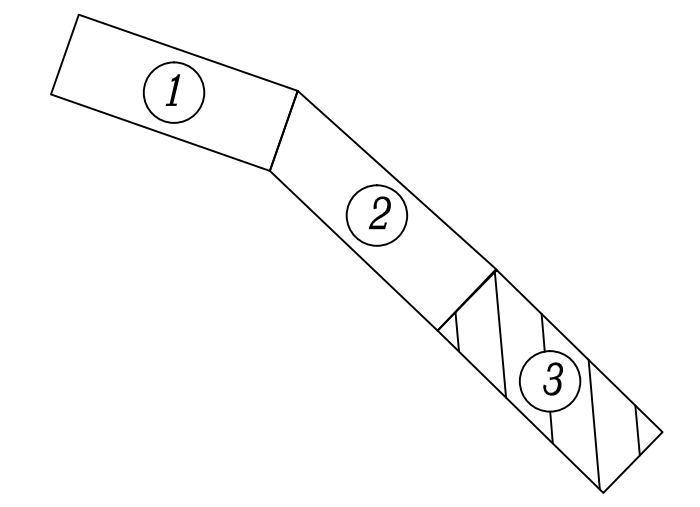


Условные обозначения

- скв.5
3.25 Геологическая выработка. абс.отметка устья, м
- T — термометрия
- 2.4 Температура грунта на глубине нулевых годовых колебаний, °C
- Стратиграфо-генетические комплексы отложений:
- qIV современные техногенные отложения
- amQIII, mQIII аллювиально-морские и морские отложения представлены суглинками и песками мелкими
- Район распространения MMГ сливающегося типа

Область	Район	Участки	Характеристика участка	Опасные инженерно-геологические и геокриологические процессы и явления	Рекомендации по способу строительства
Песчано-глинистых отложений аллювиально-морских и морских образований (А)	I-A	I-A-I	Спланированный и отсыпанный талым насыпным грунтом (песком мелким средней плотности средней степени водонасыщения)	Термоэрозия, криогенное пучение	Рекомендуется строительство по первому принципу
		I-A-II	Водораздельные поверхности, слабонаклонные, слабозаболоченные (пески мелкие твердомерзлые слабльдистые, суглинки твердомерзлые и пластичномерзлые слабльдистые)	Термокарст, криогенное пучение, заболачивание	

Схема расположения листов:



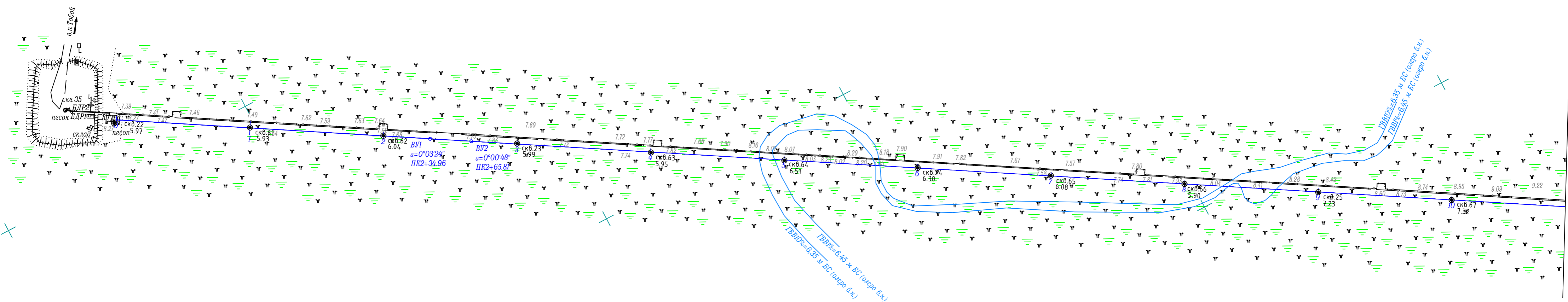
Условные обозначения:

- скв.26
1.35 Геологическая выработка, ее номер абсолютная отметка выработки, м

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.2					
Реконструкция трубопроводов Тодойского месторождения (2023 г.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Курилюк				18.08.21
Проб.	Тулякова				18.08.21
Гл. спец.	Тулякова				18.08.21
Трасса нефтесборного коллектора от т.бр. куста 2 Тодой до т.бр. в МНП «Перевозное» – УПН «Варандей»				Стадия	Лист
				И	6
Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000				ООО «НИПИ «Нефтегазпроект»	
Формат А4x4					

7487197.1.20210924123450-1
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

7398871.1.20210924124600-1



Условные обозначения:

- скв. 26
- 1.35
- Геологическая выработка, ее номер
- абсолютная отметка выработки, м

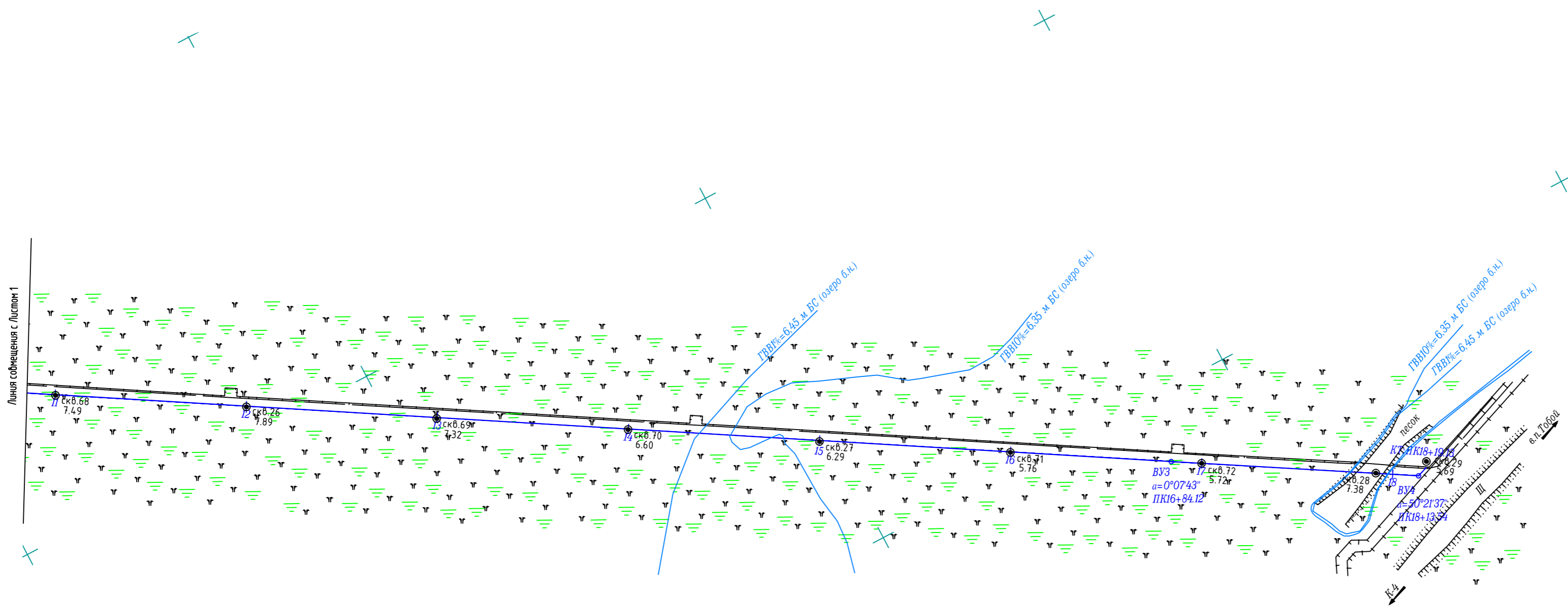
Схема расположения листов:



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

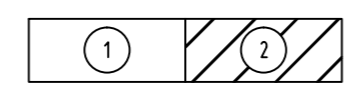
11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.З					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Тулякова	18.08.21			
Проб.	Чикишев	18.08.21			
Трасса выкидной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Майсей» - ЦПС «Тобой» (точка подключения - перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47вис. Майсейского месторождения»					
Карта фактического материала Масштаб 1:2000				Стадия	Лист
				И	1
				Листов	5
				ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"	
Формат А4х3					

7398865.1.20210924124648-1



Условные обозначения:
 ● скв.26
 1.35 Геологическая выработка, ее номер
 абсолютная отметка выработки, м

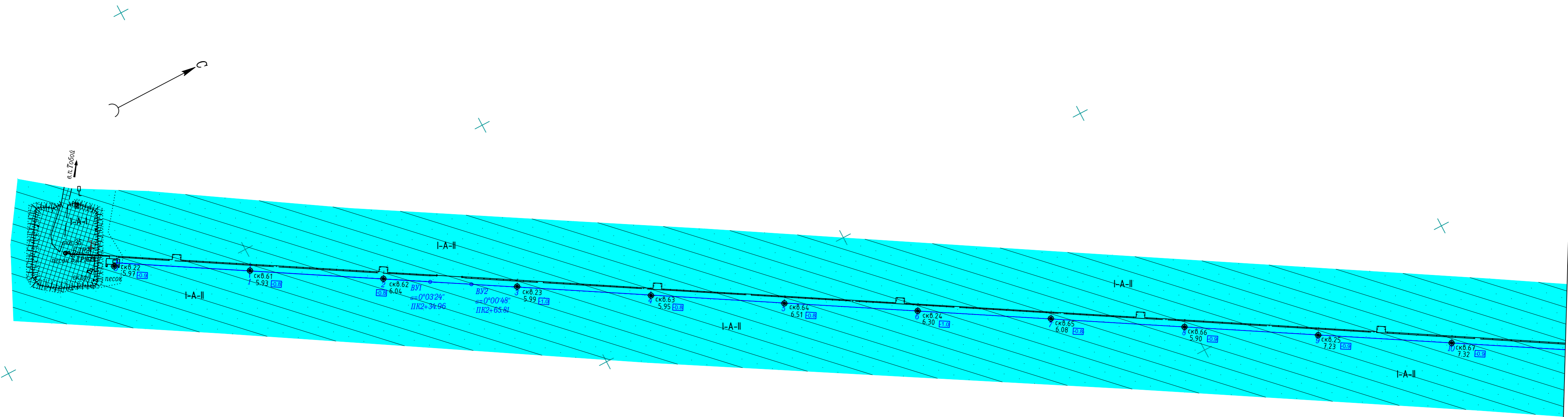
Схема расположения листов:



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

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.3					
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Тулякова	18.08.21			
Проб.	Чикишев	18.08.21			
Трасса фактической линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Майсей» - ЦПС «Тобой» (точка подключения - перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47вис. Майсейского месторождения»				Стадия	Лист
Карта фактического материала Масштаб 1:2000				И	2
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"				Листов	
Формат А4х3					

7487381.1.20210924124758-1



Условные обозначения

сква.5
3.25 Геологическая выработка. абс.отметка устья, м
Т — термометрия

-2.4 Температура грунта на глубине нулевых годовых колебаний, °C

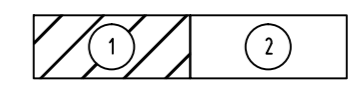
Стратиграфо-генетические комплексы отложений:

QIV современные техногенные отложения
 amQIII, mQIII аллювиально-морские и морские отложения представлены суглинками и песками мелкими

Район распространения ММГ сливающегося типа

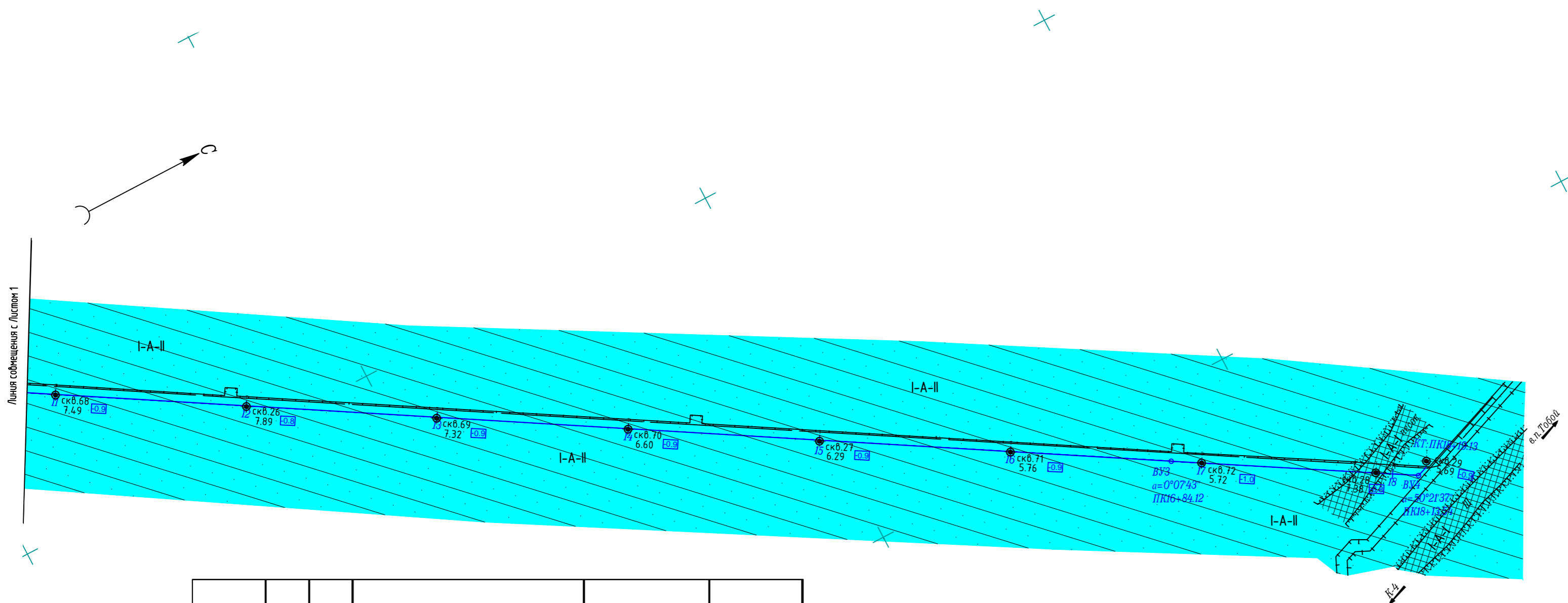
Область	Район	Участки	Характеристика участка	Опасные инженерно-геологические и геокриологические процессы и явления	Рекомендации по способу строительства
Песчано-глинистых отложений аллювиально-морских и морских образований (А)	I-A	I-A-I	Спланированный и отсыпанный тальм насыпным грунтом (песком мелким средней плотности средней степени водонасыщения)	Термоэрозия, криогенное пучение	Рекомендуется строительство по первому принципу
		I-A-II	Водораздельные поверхности, слабонаклонные, славозаболоченные (пески мелкие твердомерзлые слабодыстые, суглинки твердомерзлые и пластичномерзлые слабодыстые)	Термокарст, криогенное пучение, заболачивание	

Схема расположения листов:

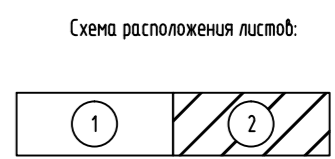


11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.3							
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Кирилюк				18.08.21		
Проб.	Тулякова				18.08.21		
Гл. спец.	Тулякова				18.08.21		
Трасса выкидной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Майсей» - ЦПС «Тобой» (точка подключения - перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47вис. Майсейского месторождения»					Стадия	Лист	Листов
Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000					И	3	
					ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		
					Формат А4х3		

7487431.1.20210924124838-1



- Условные обозначения
- скв.5
3.25 Геологическая выработка. абс.отметка устья, м
 - T – термометрия
 - 2.4 Температура грунта на глубине нулевых годовых колебаний, °C
- Стратиграфо-генетические комплексы отложений:
- qIV современные техногенные отложения
 - амQIII, мQIII аллювиально-морские и морские отложения представлены суглинками и песками мелкими
 - Район распространения ММГ сливающегося типа



Область	Район	Участки	Характеристика участка	Опасные инженерно-геологические и геокриологические процессы и явления	Рекомендации по способу строительства
Песчано-глинистых отложений аллювиально-морских и морских образований (А)	I-A	I-A-I	Спланированный и отсыпанный талым насыпным грунтом (песком мелким средней плотности средней степени водонасыщения)	Термоэрозия, криогенное пучение	Рекомендуется строительство по первому принципу
		I-A-II	Водораздельные поверхности, слабонаклонные, слабозаболоченные (пески мелкие твердомерзлые слабльдистые, суглинки твердомерзлые и пластичномерзлые слабльдистые)	Термокарст, криогенное пучение, заболачивание	

11-2587.4/83С-П/2021-ИГИ-Г.3							
Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023 г.)							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Кирилюк				18.08.21		
Проб.	Тулякова				18.08.21		
Гл. спец.	Тулякова				18.08.21		
Трасса фиктивной линии от скв. 35 до т.вр. в МПН «ДНС «Майсей» - ЦПС «Тобой» (точка подключения - перспективный узел подключения по проекту «Обустройство куста скважин №47вис. Майсейского месторождения»					Стадия	Лист	Листов
Карта геокриологических условий и инженерно-геокриологического районирования Масштаб 1:2000					И	4	
					ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		

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

