

ЗАКАЗЧИК – АО «ПОЛЮС КРАСНОЯРСК»

«СИСТЕМА ВОДОЗАЩИТЫ КАРЬЕРА «ВОСТОЧНЫЙ» ОЛИМПИАДИНСКОГО
ГОКа. РУСЛООТВОДНОЙ КАНАЛ р. ЕСЬКИН»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Часть 1. Текстовая часть

ИД-П-02528.1-ИГИ0001

Том 1.1

Изм.	№д	Подп.	Дата

01	IFA	Назаров	12.21
00	IFR	Назаров	11.21
Код	Причины	Ответств.	Дата

ООО «ПОЛЮС ПРОЕКТ»

Инв. № 04-30973

ЗАКАЗЧИК – АО «ПОЛЮС КРАСНОЯРСК»

«СИСТЕМА ВОДОЗАЩИТЫ КАРЬЕРА «ВОСТОЧНЫЙ» ОЛИМПИАДИНСКОГО
ГОКА. РУСЛООТВОДНОЙ КАНАЛ р. ЕСЬКИН»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Часть 1. Текстовая часть

ИД-П-02528.1-ИГИ0001

Том 1.1

Начальник отдела изысканий



К.М. Назаров

Заместитель главного инженера проекта



А.В. Ермаков

Изм.	№	Подп.	Дата

01	IFA	Назаров	12.21
00	IFR	Назаров	11.21
Код	Причины	Ответств.	Дата



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГОРИЗОНТ»**

660012, г. Красноярск, ул. Судостроительная 66, пом. 246
тел. 279-73-22, факс 261-02-88,
е-mail: krasgz@mail.ru, сайт: горизонт24.рф
ИНН 2466208270, ОГРН 1082468018830, КПП 246401001

**Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 7978/2021 от 30.09.2021 г.
Заказчик – АО «Полюс Красноярск»**

Экз. №

**«Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского
ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»**

**Технический отчет
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ

Изм	№ док	Подп.	Дата

Красноярск 2021



ГОРИЗОНТ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ГОРИЗОНТ»

660012, г. Красноярск, ул. Судостроительная 66, пом. 246
тел. 279-73-22, факс 261-02-88, e-mail: krasgz@mail.ru, сайт: горизонт24.рф
ИНН 2466208270, ОГРН 1082468018830, КПП 246401001

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 7978/2021 от 30.09.2021 г.
Заказчик – АО «Полюс Красноярск»

«Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского
ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»

Технический отчет ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ

Генеральный директор

Е. В. Понимаш

Красноярск 2021

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	02-2021-01-ИИ.1-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
3	02-2021-01-ИИ.3-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	
4	02-2021-01-ИИ.4-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-СД		
Изм	Кол	Лис	№д	Подп.	Дата			
Выполнил	Гаева				04.10.21	Состав отчетной документации по инженерным изысканиям		
Проверил	Софронов				04.10.21			
Н. контр	Софронов				04.10.21			
						ООО «Горизонт»		

СОДЕРЖАНИЕ

Состав отчетной документации по инженерным изысканиям.....	2
1. Введение.....	6
2. Изученность инженерно-геологических условий	9
3. Физико-географические и техногенные условия	10
3.1. Климатическая характеристика	10
3.2. Рельеф.....	12
3.3. Гидрографическая характеристика	12
3.4. Почвы и растительность	12
3.5. Хозяйственное освоение территории	13
4. Виды, методика и объемы выполненных работ.....	14
5. Результаты инженерно-геологических изысканий.....	21
5.1. Рекогносцировочное обследование	21
5.2. Геолого-геоморфологическое строение.....	23
5.3. Геокриологические условия.....	25
5.4. Гидрогеологические условия	25
5.5. Свойства грунтов.....	27
5.6. Специфические грунты	31
5.7. Инженерно-геологические условия участка изысканий	31
5.8. Прогноз изменений инженерно-геологических условий.....	34
6. Результаты геофизических исследований	35
6.1. Результаты обработки геофизических исследований.....	35
7. Сведения о контроле качества и приемке работ	37
8. Заключение.....	38
9. Список использованных материалов.....	43
Приложение А Задание.....	45
Приложение Б Выписка из реестра членов СРО (копия)	79
Приложение В Заключение о состоянии измерительной лаборатории	82
Приложение Г Программа работ	88
Приложение Д Частные значения физико-механических свойств грунтов	115
Приложение Е Статистическая обработка физико-механических свойств грунтов	121
Приложение Ж Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к бетону и углеродистой стали	127

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв.					
Подп. и					
Инв. №					

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т					
					2020						
Изм	Кол	Лис	№д	Подп.	Дат						
Выполнил		Гаева			04.10.21	Текстовая часть и текстовые приложения			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Софронов			04.10.21				П	1	35
Софронов		Софронов			04.10.21				ООО «Горизонт»		

Приложение И Результаты расчета прочностных и деформационных характеристик грунтов по «Методике оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями» ДальНИИС	131
Приложение К Акт приемки полевых работ	134
Приложение Л Поверки приборов и оборудования	136
Приложение М Химический анализ воды	138
Приложение Н Паспорт экспресс налива	144
Приложение П Паспорт откачек	147
Приложение Р Расчет пучинистости	150
Приложение С Каталог координат	153

Изм. Кол.уч Лист № док Подп. Дата							02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
								2
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						

1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин» выполнены на основании задания на производство инженерно-геологических изысканий (приложение А), программы работ (приложение Г), а также в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Наименование организации заказчика: АО «Полюс Красноярск».

Проектная организация: ООО «Полюс Проект». Юридический и почтовый адрес: 660028, г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1 ст.9, помещение 919.

Наименование организации подрядчика: ООО «Горизонт»

Стадия проектирования: проектная документация (П).

Вид градостроительной деятельности: новое строительство.

Местоположение объекта: РФ, Красноярский край, Северо-Енисейский район, Олимпиадинский ГОК.

Идентификационные признаки и характеристики проектируемых сооружений приведены в приложении Б и В Задания. (приложение А)

Цель инженерных изысканий: Обеспечение комплексного изучения инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования. В результате выполнения инженерно-геологических изысканий получены материалы и данные, достаточные по составу и объему для проектного обоснования мест размещения проектируемых зданий и сооружений, разработки мероприятий по инженерной защите, охране геологической среды и созданию безопасных условий жизни населения, разработки проекта организации строительства.

Задачи инженерных изысканий:

1. Выявление пространственной изменчивости инженерно-геологических условий (ИГУ) и определение геологического строения исследуемой среды;
2. Определение физико-механических свойств грунтов, в том числе фильтрационных свойств;
3. Определение коррозионных характеристик грунтов и вод;
4. Определение уровней, режимов и состава подземных вод;
5. Составление прогноза изменений ИГУ;
6. Обоснование мероприятий инженерной защиты от негативных процессов и явлений.

Для решения поставленных задач был выполнен комплекс работ, включающий проведение полевых и лабораторных исследований, а также камеральную обработку материалов. Работы выполнялись в соответствии с допуском к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства СРО Ассоциацией инженеров-изыскателей «Инженерные изыскания в строительстве». Выписка из реестра членов СРО №7978/2021 от 30.09.2021г. (приложение Б).

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист 3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Камеральная обработка материалов изысканий прошлых лет, полевых материалов, данных лабораторных исследований грунтов и составление технического отчета выполнены в 04 октября 2021 г. инженером-геологом Гаевой К.А.

Лабораторные работы по определению физических свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории ООО «Сибстройисыскания+» с 10 августа по 24 сентября 2021 г под руководством Рец С.В. Право лаборатории осуществлять измерения, подтверждается заключением №021-28/18 о состоянии измерительной лаборатории от 29 мая 2020 г. до 29 мая 2023 г (приложение В).

Полевые инженерно-геологические исследования выполнялись с 06.07.2021 г по 16.07.2021 г. геологом Колесниковым Е.В.

Отступление от программы работ

Изменение фактически выполненных объемов относительно запланированных программой работ связано с изменением проектных решений, а также программа работ была составлена без учета инженерно-геологических условий участка работ.

В ходе проведения полевых работ и предкамеральной обработки материалов изысканий определено большее количество предполагаемых ИГЭ не песчаных и глинистых грунтов, а скальных и крупнообломочных пород, по сравнению с заявленными в Программе. Отбор осуществлялся с целью удовлетворения требований СП 446.1325800.2019, п. 7.1.3 - обеспечить достаточное количество для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных ИГЭ.

Весь комплекс инженерных изысканий выполнен в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 11-02-96), СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», и других действующих нормативных документов и инструкций.

Перечень нормативных документов и справочных материалов, использованных при выполнении инженерно-геологических изысканий, приведен в списке использованных материалов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			Лист
						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т		4

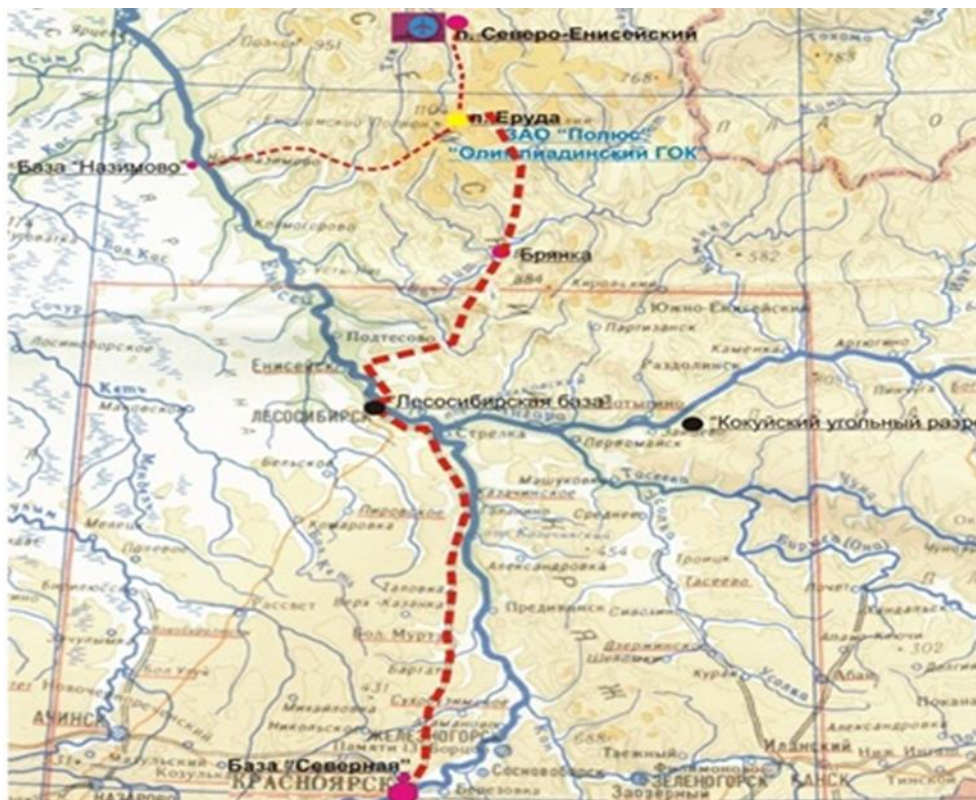


Рис. 1.1. Обзорная схема района работ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

5

2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Для предварительной оценки инженерно-геологических условий участка работ использовались материалы изысканий, выполненных ООО «Горизонт» в 2021 году на объекте: «Строительство ЗИФ-5 по переработке руды месторождения «Благодатное» производительностью 8,3 млн т/год» «Объекты инфраструктуры. Столовая 2» шифр 937-08-2020-07-ИИ.2-ИГИ.

ООО «НИИГлаб» Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. «Система отвода отвалных и поверхностных вод от горных выработок карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа» ШИФР - РК626-17-IGI-CH-001-005-PZ Томск 2017 г.

Данные материалы были использованы для описания общей характеристики района работ.

В целом, территория Олимпиадинского ГОКа относится к хорошо изученной, т.к. комбинат с момента введения в работу и до настоящего времени находится в процессе развития, постоянно проектируются и строятся новые здания и сооружения, реконструируются существующие.

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист 6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

3.1. Климатическая характеристика

В соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» район исследований по климатическим характеристикам для строительства относится к подрайону I Д.

Основные климатические параметры района изысканий представлены по сведениям м/ст. Северо-Енисейск.

Климат характеризуется как резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким, сравнительно жарким летом.

В зимнее время на территории гп. Северо-Енисейский преобладает антициклональный режим, что определяет морозную погоду со слабыми ветрами и штилями.

Начало периода устойчивых морозов, совпадающее с переходом среднесуточных температур через -5°C , приходится на середину октября (17.X.– 18.X.). Длительность этого периода составляет в среднем 176 дней.

Переход среднесуточных температур через 0°C , означающий приход весны, наблюдается в конце апреля – начале мая. В весеннее время быстро нарастает тепло, от марта к апрелю среднемесячные температуры возрастают на 10°C - 11°C .

Летний сезон, когда среднесуточные температуры превышают 10°C , начинается в первой декаде июня.

Проникновение арктических масс воздуха часто вызывает заморозки и в июне.

Самым теплым месяцем является июль, абсолютный максимум изменяется по территории от 34 до 37°C . Наиболее теплый период со среднесуточными температурами выше 15°C - 42 дня.

Во второй половине августа уже возможны заморозки. В низинных местах, котловинах и долинах заморозки бывают чаще и сильнее. Застаивание воздуха, частые штили способствуют понижению температуры и уменьшению безморозного периода в местах с затрудненной вентиляцией.

Переход среднесуточных температур через отметку 10°C , означающий начало осени, наблюдается в конце августа. Осенний период в гп. Северо-Енисейский короткий, и уже в начале октября (6.X) происходит переход среднесуточных температур через 0°C к отрицательным значениям, а с 17-18 октября наступает период устойчивых морозов.

Многолетние средние годовые температуры воздуха отрицательные.

Среднемесячные и годовые температуры воздуха приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Среднемесячные и годовые температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

7

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Северо-Енисейск	-21,9	-20,9	-12,7	-3,8	3,2	12,2	16,4	12,2	5,7	-4,1	-15,9	-21,4	-4,3

Ветровой режим. Направление и скорость ветра у поверхности земли зависит от распределения атмосферного давления, рельефа местности, других физико-географических условий. В связи с расположением областей высокого и низкого давления направление воздушных течений в большинстве случаев близко к зональному, в течение года преобладают юго-западные и западные ветры. В отдельные периоды велика доля ветров южного, восточного и юго-восточного направлений.

Среднегодовая скорость ветра – 3,3 м/с, средняя скорость в январе – 3,1 м/с, в июле – 2,5 м/с.

При скорости ветра 6-9 м/с и выше зимой возникают метели. Среднее число дней с метелью 76. Общая продолжительность метелей за год составляет 731 ч. Чаще всего метели возникают при юго-западном направлении ветра – 56 %.

Осадки. Годовые суммы осадков составляют 543-728 мм. Причем в период с апреля по октябрь выпадает большая часть осадков: 69-73 %, максимум осадков приходится на июль-август. Суточный максимум 2 % обеспеченности составляет 48 мм.

Снежный покров. Устойчивый снежный покров в гп. Северо-Енисейский образуется в первой половине октября (9.X.). Разрушается снежный покров 15 мая.

Снежный покров при достаточно низких температурах умеренный. Максимальной высоты снежный покров достигает в начале марта – 56 см.

Облачность и атмосферные явления. Наибольшая повторяемость пасмурного неба (8-10 баллов) наблюдается в октябре: 82-84 % по общей облачности, 51-61 % – по нижней. Зимой преобладает ясная сухая погода, повторяемость пасмурного неба по общей облачности 64-66 %, 18-21 % по нижней.

Туманы образуются чаще всего летом, в июле-августе, преобладают туманы радиационного типа. Количество дней с туманом – 17.

Инверсии усиливают процесс туманообразования, препятствуя проникновению водяных паров в более высокие слои атмосферы, увеличивая концентрации вредных выбросов в приземном слое.

В период с ноября по март отмечается около 130 дней с инверсиями. Мощность приземных и приподнятых инверсий может достигать 990 м. Около 60 % инверсий (87 дней в году) относятся к опасным для загрязнения атмосферы.

Согласно СП 20.13330.2016, район работ относится:

- по весу снегового покрова VI району (карта 1, приложение Е);
- по давлению ветра к I району (карта 2, приложение Е).

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

8

3.2. Рельеф

Район изысканий находится в пределах Среднесибирского плоскогорья и относится к горно-таежной зоне с типичным среднегорным рельефом местности. Абсолютные отметки вершин находятся в пределах 800 - 1100 м (Енашиминский Полкан – 1125 м). Участок изысканий расположена на высоте 650 - 750 м над уровнем моря, средняя абсолютная отметка – 700 м. Относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 100 - 200 м, достигая 300 м. Склоны долин чаще пологие (до 20°), реже крутые (до 25° - 30°). Местность сильно задернована, нередко заболочена. Гипсометрически территория расположена в районе наивысших абсолютных отметок Енисейского кряжа, в пределах его Центрального поднятия.

В геоморфологическом отношении участок изысканий, на котором расположен руслоотводной канал приурочен к долине р. Еськин.

Территория изысканий преобразована, почвенно-растительный слой наблюдается в районе скважин С-02/2021/1 – С-02/2021/8, С-02/2021/34, С-02/2021/36, С-02/2021/38 по продольному профилю и в районе поперечников.

Абсолютные отметки участка изысканий составляют 806,95 – 760,61 м (по устьям скважин).

3.3. Гидрографическая характеристика

Район изысканий находится в пределах Среднесибирского плоскогорья и относится к горно-таежной зоне с типичным среднегорным рельефом местности. Абсолютные отметки вершин находятся в пределах 800 - 1100 м. Относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 100 - 200 м, достигая 300 м. Склоны долин чаще пологие (до 20°), реже крутые (до 25° - 30°). Местность сильно задернована, нередко заболочена.

Участок работ расположен на водораздельной поверхности рек Енашимо, Еруда и ручья Полуторник. Ближайшими водотоками к участку проведения работ являются следующие водотоки: ручья Олимпиадинский и Досеровский которые являются правыми притоками р. Енашимо; река Еруда - в верхнем ее течении (исток реки) и ручей Полуторник - верхнем его течении (исток ручья) – являющийся левыми притоком реки Чиримба. Речная сеть бассейнов реки данного района хорошо развита, имеет множество ручьев различной длины.

Ближайшими водотоками к участку изыскания с северной стороны ориентировочно в 2 км. верховье ручья Охотничий приток р. Енашимо, ручей Оськин и ориентировочно в 5 км. р. Енашимо, с западной ориентировочно в 1.5 км. верховье р. Полуторник, с южной стороны ориентировочно в 3.5 км. р. Лев. Чиримба.

3.4. Почвы и растительность

Исследуемый участок изысканий расположен в пределах лесной зоны. Большая часть территории района занята темнохвойной тайгой, где преобладает ель с пихтой. Леса чередуются со сфагновыми болотами; лесные массивы в основном располагаются на наиболее возвышенных и лучше дренируемых участках.

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

9

Почвенный покров представлен горно-таежными бурыми неоподзоленными и горными серыми лесными почвами, по механическому составу - суглинистые и глинистые.

3.5. Хозяйственное освоение территории

В географическом отношении рассматриваемый участок расположен в юго-западной части Среднесибирского плоскогорья в центральной части Енисейского кряжа и представляет собой расчлененное низкогорье, вытянутое в северо-западном направлении.

В административном отношении участок работ находится в Северо-Енисейском районе Красноярского края, на территории Олимпиадинского ГОКа. До участка работ можно добраться по автомобильной дороге грунтового типа. Ближайший населенный пункт – городской поселок Северо-Енисейский, находящийся в 60 км на север от участка работ. Обзорная схема района работ приведена на рисунке 1.1.

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист 10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. ВИДЫ, МЕТОДИКА И ОБЪЕМЫ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Методика, виды и объемы работ определялись поставленными инженерно-геологическими задачами. Для достижения поставленных задач в соответствии с техническим заданием и программой работ выполнен комплекс полевых и камеральных работ, включающий:

- подготовительные работы;
- рекогносцировочное обследование;
- горнопроходческие работы;
- отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры;
- геофизические работы;
- полевые опытные работы;
- лабораторные исследования проб грунтов;
- камеральные работы (обработка полевых, лабораторных работ);
- составление технического отчета.

Состав и объёмы выполненных инженерно-геологических работ приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1.

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объем работ по программе работ	Объем работ по факту
1	Полевые работы:			
1.1	Рекогносцировочное обследование	км	-	2,5
1.2	Механическое колонковое бурение инженерно-геологических скважин	скв/п.м.	43/258	44/264
1.3	Инженерно-геологическое опробование:			
1.3.1	Отбор образцов ненарушенной структуры (скальные грунты)	кern	129	117
1.3.2	Отбор образцов нарушенной структуры	проба	43	39
1.3.3	Отбор проб воды	проба	2	3
1.4	Экспресс-откачка из одиночной скважины	опыт	3	3
1.5	Экспресс-налив	опыт	3	3
1.6	Планово-высотная разбивка и привязка буровых выработок	выработка	43	44
1.7	Геофизические работы			
1.7.1	Георадиолокационное зондирование	ф.н.	400	400
2	Лабораторные работы:			
2.1	Сокращенный комплекс физико-механических глинистых грунтов. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа	образец	60	6
2.2	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта при неконсолидированном срезе с нагрузкой 0,6 МПа	образец	-	6
2.3	Сокращенный комплекс физ.-мех. свойств песчаного грунта с определением сопротивления грунта срезу под нагрузкой до 0,6 Мпа	образец	60	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

11

2.4	Сокращенный комплекс определений физических свойств скальных пород слабой прочности	образец	9	49
2.5	Сокращенный комплекс определений физических свойств скальных пород средней прочности	образец	-	40
2.6	Определение коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали	образец	-	6
2.7	Определение коррозионной агрессивности грунтов к бетону и железобетонным конструкциям	образец	-	6
2.8	Стандартный химический анализ воды	образец	3	3
2.9	Истираемость щебня в полочном барабане	образец	-	30
2.10	Выветрелость щебня в полочном барабане	образец	-	30
2.11	Определение плотности грунта методом парафинирования	образец	-	16
3	Камеральные работы:			
3.1	Камеральная обработка буровых работ	п.м.	258	264
3.2	Составление программы работ	программа	1	1
3.3	Составление технического отчета	отчет	1	1

Подготовительные работы были связаны с мероприятиями по организации полевых изысканий в месте расположения площадки изысканий и получение наряд-допусков на производство инженерно-геологических изысканий.

Инженерно-геологическая рекогносцировка проведена с целью установления: общих инженерно-геологических и геоморфологических условий участка изысканий, распространения и развития негативных физико-геологических процессов и явлений, выявления изменений инженерно-геологических и гидрогеологических условий на основании требований СП 11-105-97 часть I.

В процессе рекогносцировочного обследования выявлены условия проведения изысканий, осмотр территории проведения работ, визуальная оценка состояния существующих фундаментов исследуемого объекта, описание внешнего проявления неблагоприятных процессов и явлений, оказывающих влияние на эксплуатацию сооружений, а также предварительно определено размещение геологических выработок.

Горнопроходческие работы выполнены с целью установления литологического состава и состояния грунтов, условий их залегания, глубины залегания грунтовых вод, отбора проб грунта.

Виды работ и глубина выработок приняты с учетом стадии проектирования, вида строительства, характеристик сооружения, уровня ответственности и сложности инженерно-геологических условий, в соответствии с требованиями 9.8 СП 11-105-97, часть I и других нормативных документов.

На объекте пробурено 44 скважины глубина бурения 6,0 м общий объем бурения составил 264 п.м.

Бурение скважин осуществлялось механическим колонковым способом «всухую», установкой УРБ–2А2 на базе ТТ-4-1 ед, диаметр бурения – 151-112 мм, был определен исходя из

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

12

условия необходимости отбора образцов грунтов ненарушенной структуры. Проходка за рейс составила 0.5-1 м.

Перед началом горнопроходческих работ скважины вынесены на топографическую основу масштаба 1:500 и произведено согласование мест заложения выработок с владельцами подземных коммуникаций. Все полевые работы выполнялись в строгом соответствии с СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, ГОСТ 12071-2014, «Правилами безопасности при геологоразведочных работах».

Планово-высотную разбивку и привязку геологических выработок выполняли инструментально специалистами ООО «Горизонт».

В процессе проходки скважин велась документация с подробным описанием всех технологических операций и детальным описанием встреченных разновидностей грунтов, отбирались образцы грунтов для лабораторных исследований.

Из скважин из каждой литологической разности были отобраны пробы грунта ненарушенной и нарушенной структуры для лабораторных исследований. Отбор производился из каждого слоя грунта в количестве, достаточном для получения статистически обеспеченных физико-механических характеристик выделенных инженерно-геологических элементов согласно требованиям ГОСТ 20522-2012. Пробы грунта отбирались, парафинировались и транспортировались согласно требованиям соответствующих ГОСТ 12071-2014.

После окончания бурения скважина ликвидировалась обратной засыпкой, извлеченным при бурении грунтом с послойной трамбовкой.

Опытно-фильтрационные работы

Опытно-фильтрационные работы выполнялись согласно ГОСТ 23278-2014 Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости.

Для оценки коэффициентов фильтрации дисперсных и крупнообломочных грунтов выполнены полевые опытно-фильтрационные работы. В не обводненные и не подверженные влиянию грунтовых вод горизонты выполнялись опытные наливов. Всего выполнено 3 опыта (Приложение О).

Наливы и расчёт коэффициента фильтрации выполнены по методу К.А. Болдырева. При наливах в скважины динамический уровень воды во время опыта поддерживается у верха опробуемого интервала, в данном случае наливов проводились при высоте столба воды 1.0 м.

Продолжительность налива определяется: временем до установления расхода плюс временем при установившемся расходе - 30 минут в обычных условиях и 2 часа - в фильтрационно-неустойчивых породах.

В скважинах, вскрывших подземные воды в скальных грунтах коэффициенты фильтрации определены методом экспресс-откачки по восстановлению уровня грунтовых вод. Всего выполнено 3 опыта (приложение П).

В конце каждой откачки отобрана проба воды на химический анализ.

Отбор хранение и транспортировка проб воды выполняется согласно ГОСТ 51592-2000.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	опробуемого интервала, в данном случае наливыв проводились при высоте столба воды 1.0 м.						
			Продолжительность налива определяется: временем до установления расхода плюс временем при установившемся расходе - 30 минут в обычных условиях и 2 часа - в фильтрационно-неустойчивых породах.						
			В скважинах, вскрывших подземные воды в скальных грунтах коэффициенты фильтрации определены методом экспресс-откачки по восстановлению уровня грунтовых вод. Всего выполнено 3 опыта (приложение П).						
В конце каждой откачки отобрана проба воды на химический анализ.									
Отбор хранение и транспортировка проб воды выполняется согласно ГОСТ 51592-2000.									
						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т			Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Скважины после проходки отстаивались. Каждая скважина, опробованная экспресс-откачкой, оборудовалась фильтровой колонной диаметром 108 мм с отстойником длиной 1.5 м и щелевым фильтром длиной 3 м. Фильтр устанавливался с учётом появившегося и установившегося уровней грунтовых вод и мощности водоносного горизонта.

После отстаивания и установки фильтровой колонны в каждой скважине выполнялась опытная прокачка для очистки скважины от шлама и раскочки водоносного горизонта. По завершению прокачки и восстановлению уровней грунтовых вод, скважины опробовались экспресс-откачкой по методике ГИДРОПРОЕКТ «Инструкция и методические указания по определению коэффициентов фильтрации водоносных пород методом опытных откачек из скважин» (И-38-67 Гидропроект).

Понижение уровня грунтовых вод осуществлялось насосом БВО-12.040 устанавливаемым над отстойником. Измерение уровней производилось электро-уровнемером УЭ-75. Расход воды измерялся расходомером СХВ Ду-15. Измерение интервалов времени электронным секундомером.

Понижение проводилось до установления динамического уровня грунтовых вод на одной глубине или до полного понижения уровня грунтовых вод. По достижению граничных условий производилось наблюдение за восстановлением уровней грунтовых вод.

Расчёт коэффициента фильтрации выполнялся согласно п. 53 ИНСТРУКЦИИ, графо-аналитическим методом.

Геофизические работы

Георадиолокационное зондирование. Метод основан на изучении кинематических и динамических характеристик распространения электромагнитных волн в среде, зависящих от расстояния до объекта исследования и электрических свойств самой среды.

Сущность метода состоит в изучении импульсов электромагнитных волн и регистрации сигналов, отраженных от границ раздела слоев зондируемой среды, имеющих различную диэлектрическую проницаемость.

Принцип действия георадара, следующий:

– передающая антенна георадара излучает электромагнитные импульсы, которые для получения высокой разрешающей способности имеют очень малую длительность (единицы и доли наносекунды) и достаточно широкий спектр излучения;

– излученный передающей антенной в исследуемую среду электромагнитный импульс отражается от находящихся в ней предметов (как металлических, так и неметаллических), или любых неоднородностей, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость или проводимость. Такими неоднородностями могут быть пустоты, границы раздела слоев различных пород, участки с различной влажностью и т.д.; отраженный сигнал принимается приемной антенной, преобразуется в цифровой вид и запоминается для дальнейшей обработки.

Исследования выполнены по профилю проходящего вблизи скважин с шагом записи 10 см. Для исследования методом георадиолокации использовался прибор "ZOND-12E" с антенным блоком АБ-300Мгц. Глубина исследования составила до 7 метров.

Объемы выполненных работ приведены в таблице 1.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>– излученный передающей антенной в исследуемую среду электромагнитный импульс отражается от находящихся в ней предметов (как металлических, так и неметаллических), или любых неоднородностей, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость или проводимость. Такими неоднородностями могут быть пустоты, границы раздела слоев различных пород, участки с различной влажностью и т.д.; отраженный сигнал принимается приемной антенной, преобразуется в цифровой вид и запоминается для дальнейшей обработки.</p> <p>Исследования выполнены по профилю проходящего вблизи скважин с шагом записи 10 см. Для исследования методом георадиолакации использовался прибор "ZOND-12E" с антенным блоком АБ-300Мгц. Глубина исследования составила до 7 метров.</p> <p>Объемы выполненных работ приведены в таблице 1.1.</p>								
			02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т								
									Лист		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	14					

Перед началом выполняются опытные работы, при которых происходит настройка параметров регистрации и записи (скорость движения, временной интервал регистрации, усиление, фильтрация помех, предварительная обработка) которые обеспечат поставленную задачу. Запись профиля производилась в режиме «Колеса».

Расположение георадарного профиля показано на карте фактического материала (Графическое приложение 08-2020-45-ИИ.2-ИГИ-ГЧ.1)

Обработка и интерпретация полученной информации производилась в программном пакете RadExplover v.1.41 (ООО «Деко-Геофизика») и включает следующие процедуры: корректировки расстояния профиля, подбор усиления, подбор визуализаций данных, привязка к скважинам, послойная обработка, перевод в численное значение.

Лабораторные исследования

Комплекс лабораторных исследований грунтов и подземных вод определялся в соответствии с требованиями приложений М и Н СП 11-105-97 (часть 1), приложения Е СП 47.13330.2016.

Лабораторные методы определения показателей свойств грунтов использовались для классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020, оценки их состояния, состава, физико-механических и химических (для оценки степени агрессивности по отношению к бетону, стали) свойств.

Лабораторные работы по определению физических свойств грунтов выполнены в грунтовой лаборатории ООО «Сибстройисследования+» под руководством Рец С.В. Право лаборатории осуществлять измерения, подтверждается заключением №021-28/18 о состоянии измерительной лаборатории от 29 мая 2020 г. до 29 мая 2023 г (приложение В).

Виды и методы лабораторных определений грунтов приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Виды и методы лабораторных определений грунтов

№№	Наименование показателя	Характер показ-я (расчетный/опытный)	Метод (схема)	Оборудование	Нормативный документ
1. Полевые работы					
1.1	плотность крупнообл.грунтов	опытный	замещение объема (водой)	мерный цилиндр	ГОСТ 28514-90
1.2	коррозионной агрессивности по электрическому сопротивлению	опытный	методом вертикального электрического зондирования	МЭРИ-24	ГОСТ 9.602-2016
2. Лабораторные работы					
2.1	влажность	опытный	высушивание до постоянной массы	сушильный шкаф	ГОСТ 5180-2015 п.5
2.2	влажность границы текучести	опытный	пенетрация конусом	сушильный шкаф, конус Васильева	ГОСТ 5180-2015 п.7
2.3	влажность границы раскат-я	опытный	раскатывание в жгут	сушильный шкаф	ГОСТ 5180-2015 п.8
2.4	предел прочности на одноосное сжатие	опытный	метод одноосного сжатия образцов правильной формы	Пресс гидравлический для испытания строительных	ГОСТ 21153.2-84

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

15

№№	Наименование показателя	Характер показ-я (расчетный/опытный)	Метод (схема)	Оборудование	Нормативный документ
				материалов П-125	
2.5	Плотность скального грунта (средняя плотность)	опытный	взвешивание в воде парафинированных образцов	мерный сосуд	ГОСТ 5180-2015 п.10
2.6	плотность частиц грунта	опытный	пикнометрический с водой	пикнометр	ГОСТ 5180-2015 п.13
2.7	Истинная плотность скального грунта	опытный	пикнометрический метод	пикнометр	ГОСТ 8269.0-97 п.4.15
2.8	Гранулометрический состав	опытный	анализ ситовым методом	комплект сит с d200-2 и 1-0.25 мм	ГОСТ 12536-2014 п.4.2
2.9	Истираемость щебня в полочном барабане	опытный	потеря массы зерен при испытании	барабан полочный	ГОСТ 8269.0-97 п.4.10
2.10	Выветрелость щебня в полочном барабане	опытный	Метод определения коэффициента выветрелости	барабан полочный	РСН 51-84, Приложение 12
2.11	Удельное водопоглощение	опытный			ГОСТ 25607-2009, ГОСТ 8269.0-97
2.12	Реакция с соляной кислотой	опытный			
2.13	коррозионная активность грунтов и гр-х вод по отношению к бетону	опытный		фотометр, спектрофотометр ЮНИКО	ГОСТ 10178-85, ГОСТ 31108-2003
2.14	коррозионная активность грунтов к стали	опытный	измерение удельного электрического сопротивления грунта	Пикап-М	ГОСТ 9.602-2016
2.15	пористость, коэф. Пористости	расчет			ГОСТ 25100-2020 формулы А.1
2.16	плотность скелета грунта	расчет			ГОСТ 25100-2020 Табл. А.1
2.17	коэф. выветрелости	расчет			ГОСТ 25100-2020 табл А.1
2.18	коэф. размягч-ти	расчет			ГОСТ 25100-2011 табл А.1
2.19	модуль деформации крупнооблом.гр.	расчет			Методика ДальНИИС п.4
2.20	угол внутр. Трения крупнооблом.грун.	расчет	неконсолидированный срез		Методика ДальНИИС п.3.3
2.21	удельн.Сцепление крупнооблом. Грун.	Расчет	неконсолидированный срез		Методика ДальНИИС п.3.4
2.22	морозостойкость	опытный			ГОСТ 31436-2011
2.23	Модуль деформации, удельное сцепление и угол внутреннего трения связных грунтов	опытный	Компрессионные испытания по методу одной кривой, неконсолидированный срез	Кпр-1, ПСГ	ГОСТ 12248-2010

Объемы лабораторных исследований приведены в таблице 1.1.

Камеральные работы.

Камеральная обработка инженерных изысканий проведена с 04 сентября по 04 октября 2021 г Гаевой К.А., Софроновым А.В.

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

16

Технический отчет по инженерным изысканиям составлен в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»), СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» и других действующих нормативных документов и инструкций.

Перечень нормативных документов и справочных материалов, использованных при выполнении инженерно-геологических изысканий, приведен в списке использованных материалов.

Оформление материалов инженерных изысканий выполнено с помощью компьютерных программ «CREDO», «AutoCAD-2015», «MicrosoftExcel» и «MicrosoftWord».

Камеральная обработка заключается в составлении отчетной документации (инженерно-геотехнического отчета) об инженерно-геотехнических изысканиях.

В пояснительной записке отчета приведена краткая физико-географическая характеристика участка работ: климат, рельеф, геологическое строение, гидрогеологические условия (сведения о подземных водах), современные физико-геологические процессы и явления; инженерно-геологические условия: состав, физико-механические и специфические (пучинистые и др.) свойства грунтов, основная таблица нормативных и расчетных показателей свойств.

В текстовых приложениях к отчету приведены: таблицы физико-механических свойств, таблицы статистической обработки данных и гранулометрического состава грунтов, ведомости коррозионной активности грунтов, ведомости химического состава воды.

В графических приложениях приведены генплан реконструируемого объекта, инженерно-геологический разрез, геолого-литологические колонки по шурфам, построенные в программе CredoGeo с доработкой в программе AutoCad. В колонках выделены слои (разновидности) грунта согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, нанесены уровни подземных вод, показаны места отбора проб грунта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т		17

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

5.1. Рекогносцировочное обследование

Проектируемый руслоотводной канал р. Еськин расположен в Северо-Енисейском районе Красноярского края, в 55 км к югу от районного центра р.п. Северо-Енисейский.

Участок изысканий расположен на территории карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа.

На участке проведения работ – западная часть - рельеф частично нарушен земляными работами (расположены отвалы разработанной горной породы карьера «Восточный»), а остальная территории – восточная часть – рельеф холмистый, растительность представлена смешанным лесом: береза, ель, сосна, кедр. Подстилающая поверхность представлена ягелем, кустарниковой (шиповник, смородина, ольха) и травянистой растительностью.

Местность не обжитая, имеется сеть грунтовых дорог. Ближайшими населенными пунктами является п. Новая Калами (34 км по прямой), расположенный к северо-востоку от участка работ.

При разработке карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа был изменен гидрологический режим руч. Олимпиадинский и его притоков. Система водозащиты данного карьера предусматривает водоотведение поверхностного стока водотоков во избежание негативных воздействий на функционирование предприятия. В результате проведенных земельных работ, был спроектирован руслоотвод ручьев Еськин и Оськин (являющиеся правыми притоками ручья Олимпиадинский) в ручей Охотничий (являющийся правым притоком р. Енашимо).

Руслоотвод расположен с восточной стороны, на границе отвала «Восточный» и имеет направление с юго-востока на северо-запад и представляет собой канал шириной: по дну от 2,50 м. в местах сужения, до 9,50 м. в расширенных участках, по бровкам 20-25 м. и глубиной до 1,5-1,8 м. Дно руслоотвода каменистое, бровки - высокие, пологие, заросшие. Руслоотвод представлен на рисунках 5.2.1 – 5.2.4



Рис 5.2.1 Участок работ в районе скважины 9.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

18



Рис 5.2.2 Участок работ в районе скважины 25.



Рис 5.2.2 Участок работ в районе скважины 35.



Рис 5.2.2 Участок работ в районе скважины 41.

Из геологических и инженерно-геологических процессов на участке изысканий отмечено подтопление.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

19

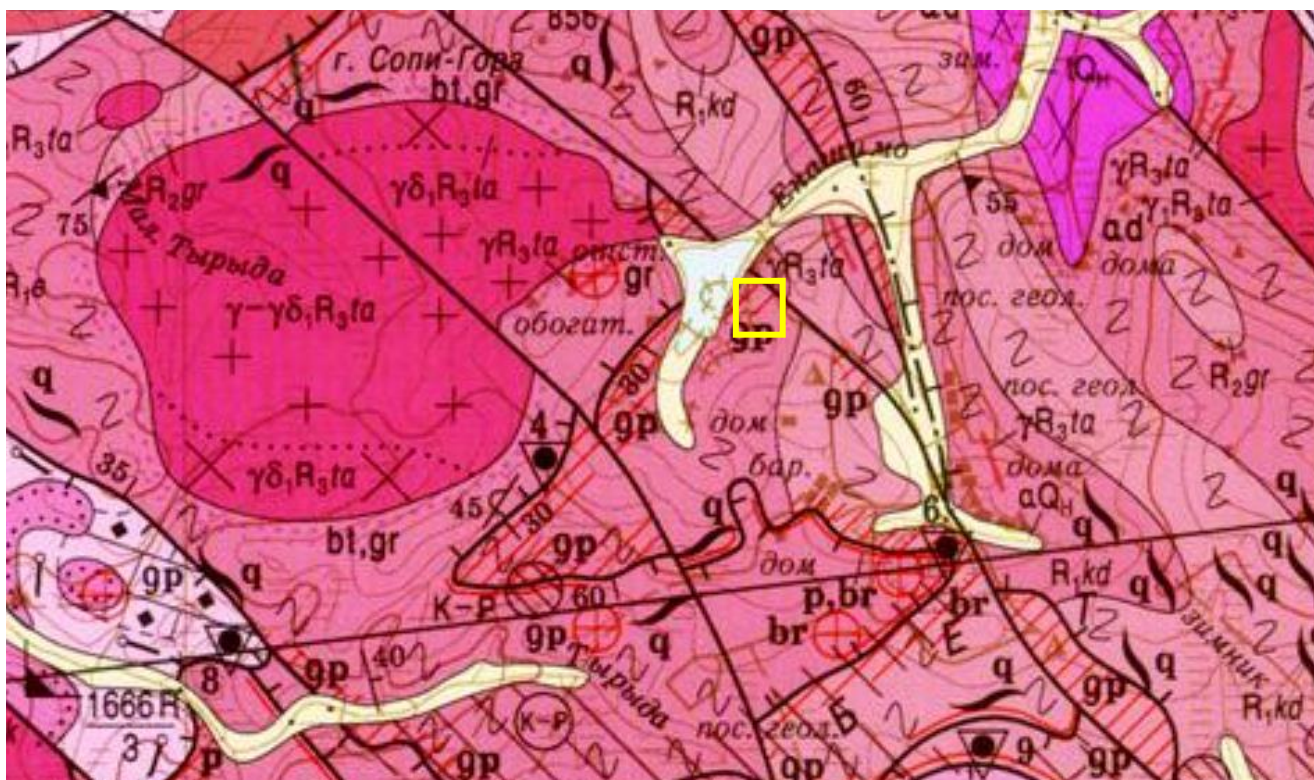
5.2. Геолого-геоморфологическое строение

Геологическое строение района

В региональном плане район изысканий расположен в пределах Панимбинского антиклинория (Качевский, 1996) и относится к Каменско-Чернореченской структурно-формационной зоне Енисейского кряжа. Панимбинский антиклинорий с запада ограничен зоной Татарского, а с востока зоной Ишимбинского глубинных разломов.

Площадь сложена интенсивно метаморфизованными и дислоцированными докембрийскими отложениями, которые прорваны интрузиями ультраосновного, основного, кислого и щелочного состава. В меньшей степени распространены неметаморфизованные осадочные породы верхнего рифея.

В геологическом строении района изысканий (Рисунок 3.2) по результатам геолого-съемочных работ масштаба 1:200 000 (Государственная геологическая карта РФ. Масштаб 1:200 000. Серия Енисейская. Лист О-46-III) и материалам, приведенным в геологических отчетах (А.А. Стороженко, Н.Ф. Васильева и др., 1997 г; В.К. Совмен и др., 2006) принимают участие отложения раннего рифея (сухопитская серия – кординская свита) и четвертичные отложения (Q).



район изысканий

Рисунок 3.2 – Фрагмент геологической карты масштаба 1:2000 000

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

20

Кординская свита (R_1kd). Отложения свиты пользуются наиболее широким распространением на площади, слагают линейные, иногда опрокинутые, с осложненными крыльями, складки и сложена обломочными терригенными породами метаморфизованными в биотитовой субфации зеленосланцевой фации. Она характеризуется постепенным убыванием размеров обломков вверх по разрезу от псефитовых и псаммитовых внизу до алевролитовых и пелитовых вверху. В соответствии с этим, разрезе свиты выделяется три подсвиты: нижняя – псефито-псаммитовая, средняя – алевроитовая и верхняя алевро-пелитовая ритмоидная. В карбонатных метаалевролитах средней пачки локализованы золотосульфидные руды значительной части известных рудопроявлений. Отложения кординской свиты на отдельных участках подвергнуты локальному динамотермальному метаморфизму, нередко графитизированы, пропилитизированы и березитизированы.

Склоновые четвертичные отложения маломощным чехлом перекрывают все скальные породы. Представлены тремя комплексами: элювиальные образования, делювиальные и делювиально-солифлюкционные отложения, обвальнo-осыпные (коллювиальные) отложения четвертичного возраста. Состав и мощность их зависит от стойкости к выветриванию коренных пород. Представлены глыбовым, глыбово-щебнисто-суглинистым или щебнисто-суглинистым материалом.

Геологическое строение трассы изысканий

Геологическое строение трассы изысканий изучено до глубины 6,0 м. В разрезе грунтового основания вскрыты элювиальные отложения четвертичного возраста и коренные рифейские отложения.

Элювиальные грунты имеют широкое распространение встречены во всех скважинах. Залегают под почвенно-растительным слоем 0,10-0,20 м или с поверхности. Грунты представлены дисперсной и крупнообломочной корой выветривания сланцев.

Крупнообломочная кора выветривания представлена:

Щебенистым грунтом слабыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%.

Встречен в скважинах С-02/2021/1-С-02/2021/8, С-02/2021/10-С-02/2021/12, С-02/2021/14-С-02/2021/15, С-02/2021/17, С-02/2021/26 - С-02/2021/27, С-02/2021/30 - С-02/2021/31, С-02/2021/36 – С-02/2021/44 с глубины 0,0-1,5 м до 0,5-6,0 м, вскрытая мощность составила 0,3-5,8 м.

Щебенистым грунтом сильновыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.

Встречен в скважинах С-02/2021/13, С-02/2021/17-С-02/2021/19 и С-02/2021/22 с глубины 0,00,10- до 0,9-5,5 м, мощностью 0,9-5,5 м.

Щебенистым грунтом сильновыветрелым малопрочным насыщенным водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,5%.

Встречен в скважинах С-02/2021/9, С-02/2021/16, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32 с глубины 0,0 м до 0,4-6,0 м, мощностью 0,4-3,5 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>– С-02/2021/44 с глубины 0,0-1,5 м до 0,5-6,0 м, вскрытая мощность составила 0,3-5,8 м.</p> <p>Щебенистым грунтом сильновыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.</p> <p>Встречен в скважинах С-02/2021/13, С-02/2021/17-С-02/2021/19 и С-02/2021/22 с глубины 0,00,10- до 0,9-5,5 м, мощностью 0,9-5,5 м.</p> <p>Щебенистым грунтом сильновыветрелым малопрочным насыщеннм водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,5%.</p> <p>Встречен в скважинах С-02/2021/9, С-02/2021/16, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32 с глубины 0,0 м до 0,4-6,0 м, мощностью 0,4-3,5 м.</p>					
			02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
21

Дисперсная кора выветривания представлена

Суглинком легким песчанистым и пылеватым тугопластичным с единичными включениями щебня и дресвы непросадочным.

Встречен в скважинах С-02/2021/2, С-02/2021/7, С-02/2021/14 - С-02/2021/16, С-02/2021/23, С-02/2021/26, С-02/2021/27, С-02/2021/33 - С-02/2021/35, С-02/2021/37, С-02/2021/40 с глубины 0,1-0,3 м до 0,4-6,0 м, вскрытая мощность от 0,2 м до 5,8 м.

В основании разреза залегают коренные отложения рифея сухопитской серии, кординской свиты. Грунты встречены практически повсеместно кроме скважин С-02/2021/16, С-02/2021/17, С-02/2021/33 - С-02/2021/35.

Отложения представлены хлорит-серицитовыми сланцами коричнево-серого и серого цвета, текстура сланцеватая, породы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые (ИГЭ-3) и средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабыветрелые, размягчаемые (ИГЭ-4). По степени экзогенного изменения от разгрузки и выветривания массив скального грунта относится к зоне средней степени изменения. По форме блоков отдельностей относится к плитчатой. Кровля слоя отмечена с глубины 0,40-5,7 до 6,0 м, вскрытая мощность составила 0,3-5,6 м.

Условия залегания литолого-генетических типов и видов грунтов, их описание представлено на продольных и поперечных профилях и в геолого-литологических колонках (Графическое приложение 02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-ГЧ.2, 3, 4).

5.3. Геокриологические условия

В пределах Енисейского региона многолетнемерзлые грунты имеют островное распространение. Они залегают на наиболее приподнятых горных вершинах, на склонах северной экспозиции и на речных террасах, где развиты рыхлые грунты, обладающие суглинистым составом, повышенной влажностью и прикрыты густым моховым и растительным покровом. В замороженных скальных породах преобладают трещинные и пластово-трещинные криогенные текстуры; в верхней выветрелой трещиноватой зоне - сетчатые и базальные. Рыхлые супесчаные и суглинистые отложения характеризуются значительной льдистостью, слоистыми и сетчатыми криогенными текстурами.

В районе изучаемого участка руслоотводного канала многолетнемерзлых грунтов не обнаружено.

5.4. Гидрогеологические условия

Район работ расположен в Енисейской гидрогеологической складчатой области в северо-восточной области Больше-Питского гидрогеологического массива.

В целом для района работ характерна прямая зависимость водообильности протерозойских отложений от степени их тектонической нарушенности и степени выветрелости. Наиболее обводнёнными являются зоны тектонических разломов, которые служат границами гидрогеологических блоков, являясь при этом естественными дренами.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
	В районе изучаемого участка руслоотводного канала многолетнемерзлых грунтов не обнаружено.					
	5.4. Гидрогеологические условия					
Район работ расположен в Енисейской гидрогеологической складчатой области в северо-восточной области Больше-Питского гидрогеологического массива.						
В целом для района работ характерна прямая зависимость водообильности протерозойских отложений от степени их тектонической нарушенности и степени выветрелости. Наиболее обводнёнными являются зоны тектонических разломов, которые служат границами гидрогеологических блоков, являясь при этом естественными дренами.						
02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т						Лист
						22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Подземные воды имеют локальное распространение в пределах территории изысканий. Гидрогеологические условия площадки изысканий на момент проведения полевых работ характеризуются наличием горизонта поверхностных и подземных вод, природного происхождения, вскрыты практически всеми скважинами кроме С-02/2021/1, С-02/2021/2, С-02/2021/4, С-02/2021/5, С-02/2021/7, С-02/2021/8. С-02/2021/15, С-02/2021/27, С-02/2021/33, С-02/2021/34, С-02/2021/39.

Поверхностные воды встречены в районе скважин С-02/2021/9, С-02/2021/13, С-02/2021/16, С-02/2021/17. С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32, С-02/2021/35, С-02/2021/37, отмечены на отметках 769,25-801,25 м.

Подземные воды встречены в скважинах С-02/2021/3, С-02/2021/6. С-02/2021/9, С-02/2021/10, С-02/2021/11, С-02/2021/12, С-02/2021/14, С-02/2021/18, С-02/2021/19, С-02/2021/22, С-02/2021/23. С-02/2021/26, С-02/2021/30, С-02/2021/31, С-02/2021/36, С-02/2021/38, С-02/2021/40, С-02/2021/41, С-02/2021/42, С-02/2021/43. С-02/2021/44.

В скважинах С-02/2021/26 и С-02/2021/43 воды безнапорные в остальных напорные, вскрыты с глубины 1,5-5,7 м, что соответствует абсолютным отметкам 758,25 – 801,43 м, установившейся уровень на глубине 0,2-5,3 м, что соответствует абсолютным отметкам 769,65-798,23 м.

Подземные воды в основном трещинного типа напорные (величина напора составляет от 0,3 до 4,6 м).

Водовмещающими грунтами в основном служат сланцы, реже щебенистый грунт с суглинистым текучим и тугопластичным заполнителем.

Водоупором служат щебенистый грунт с суглинистым твердым заполнителем и сланцы менее трещиноватые.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит путем перетекания в нижележащие водоносные горизонты и поверхностные водотоки.

Согласно полевым опытно-фильтрационным работам грунты-ИГЭ-1 имеют коэффициент фильтрации 10,0 м/сут, ИГЭ-1а – Кф=11,2 м/сут, ИГЭ-1б – Кф=6,93 м/сут, ИГЭ-2 – Кф=0,51м/сут, ИГЭ-3 – Кф=1,21 м/сут. И для ИГЭ-4 – Кф=0,047 м/сут.

Согласно табл.Б.7 ГОСТ25100-2020 грунты ИГЭ-1, 1а, 1б - сильноводопроницаемые, ИГЭ-2 и 3– водопроницаемые, ИГЭ-4 - слабоводопроницаемые.

Тип воды по классификации В.А. Александрова – Гидрокарбонатно-сульфатная магний-натриевая, и гидрокарбонатно-хлоридная магний-кальциевая со слабокислой реакцией нейтральной реакцией, гидрокарбонатно-сульфатная кальций-магниевая, со слабокислой реакцией.

Химический анализ и оценка степени агрессивного воздействия воды приведена в приложении М.

Вода по степени агрессивного воздействия на конструкции из бетона – слабоагрессивная по водородному показателю для бетона марки W4 и неагрессивна по всем остальным показателям для бетона марки W4, W6, W8, W10-W12 (СП28.13330.2012 таблица В.3).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

23

Степень агрессивности на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов г/л при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50оС и скорости движения до 1 м/с - среднеагрессивная (СП28.13330.2017 таблица Х.3).

Степень агрессивности для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO₄ (мг/дм³) для W4-W20 и HCO₃ (мг-экв/дм³) для W4-W8 - неагрессивная (СП28.13330.2017 таблица В.4 и В.5).

5.5. Свойства грунтов

В разрезе грунтового основания площадки выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Выделение элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений характеристик в плане и по глубине, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния и номенклатурного вида грунтов. Номенклатурный вид грунтов устанавливался в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2020.

Результаты частных определений физико-механических свойств грунтов приведены в сводной лабораторной ведомости (Приложение Д).

ИГЭ – 1 Щебенистый грунт слабовыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%.

Грунт ИГЭ-1 встречен в скважинах С-02/2021/1-С-02/2021/8, С-02/2021/10-С-02/2021/12, С-02/2021/14-С-02/2021/15, С-02/2021/17, С-02/2021/26 - С-02/2021/27, С-02/2021/30 - С-02/2021/31, С-02/2021/36 – С-02/2021/44 с глубины 0,0-1,5 м до 0,5-6,0 м, вскрытая мощность составила 0,3-5,8 м.

По результатам гранулометрического состава содержание зерен: Щебень (200-10 мм) – 63,2%, дресва (10-2 мм) – 10,0%, мелкозем (<2 мм) – 26,8%.

Влажность грунта изменяется в пределах 5,3 – 8,4%, при средней 6,5%. Плотность грунта изменяется в пределах 2,12-2,20 г/см³ при средней 2,17 г/см³. Коэффициент истираемости грунта изменяется в пределах 0,41-0,46 д.е. и в среднем составляет 0,43 д.е. Коэффициент выветрелости изменяется в пределах 0,73-0,66 д.е., в среднем составляет 0,70 д.е.

ИГЭ – 1а Щебенистый грунт сильновыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.

Грунт ИГЭ-1а встречен в скважинах С-02/2021/13, С-02/2021/17-С-02/2021/19 и С-02/2021/22 с глубины 0,00,10- до 0,9-5,5 м, мощностью 0,9-5,5 м.

По результатам гранулометрического состава содержание зерен: Щебень (200-10 мм) – 62,2%, дресва (10-2 мм) – 9,2%, мелкозем (<2 мм) – 28,6%.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0,43 д.е. Коэффициент выветрелости изменяется в пределах 0,73-0,66 д.е., в среднем составляет 0,70 д.е.						
			ИГЭ – 1а Щебенистый грунт сильновыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.						
			Грунт ИГЭ-1а встречен в скважинах С-02/2021/13, С-02/2021/17-С-02/2021/19 и С-02/2021/22 с глубины 0,00,10- до 0,9-5,5 м, мощностью 0,9-5,5 м. По результатам гранулометрического состава содержание зерен: Щебень (200-10 мм) – 62,2%, дресва (10-2 мм) – 9,2%, мелкозем (<2 мм) – 28,6%.						
						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т			Лист
									24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Влажность грунта изменяется в пределах 9,9 – 12,7%, при средней 11,1%. Плотность грунта изменяется в пределах 2,11-2,18 г/см³ при средней 2,14 г/см³. Коэффициент истираемости грунта изменяется от 0,41 до 0,47 д.е, в среднем составляет 0,44. Коэффициент выветрелости изменяется от 0,73 до 0,84 д.е. и в среднем составляет 0,78 д.е.

ИГЭ – 16 Щебенистый грунт сильновыветрелый малопрочный насыщенный водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,8%.

Грунт ИГЭ-1а встречен в скважинах С-02/2021/9, С-02/2021/16, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32 с глубины 0,0 м до 0,4-6,0 м, мощностью 0,4-3,5 м.

По результатам гранулометрического состава содержание зерен: Щебень (200-10 мм) – 63,2%, дресва (10-2 мм) – 10,0%, мелкозем (<2 мм) – 26,8%.

Влажность грунта изменяется в пределах 11,2 – 16,2%, при средней 14,0%. Плотность грунта 2,29 г/см³. Коэффициент истираемости грунта изменяется от 0,43 до 0,55 д.е, в среднем составляет 0,49. Коэффициент выветрелости изменяется от 0,77 до 0,84 д.е. и в среднем составляет 0,80 д.е.

ИГЭ - 2 Суглинок легкий песчанистый тугопластичный **непросадочный** с единичными включениями дресвы и щебня в среднем до 7,2%.

Грунт ИГЭ-2 встречен в скважинах С-02/2021/2, С-02/2021/7, С-02/2021/14 - С-02/2021/16, С-02/2021/23, С-02/2021/26, С-02/2021/27, С-02/2021/33 - С-02/2021/35, С-02/2021/37 с глубины 0,1-0,3 м до 0,4-6,0 м, вскрытая мощность от 0,2 м до 5,8 м.

По результатам гранулометрического состава содержание зерен: Щебень (200-10 мм) – 2,8%, дресва (10-2 мм) – 4,4%, мелкозем (<2 мм) – 92,8%.

Влажность грунта изменяется в пределах 23,1 – 34,5%. и в среднем составляет 27,8%. Число пластичности изменяется от 9,0-11,5 д.е, в среднем составляет 10,3 д.е, Показатель текучести изменяется от 0,255 до 0,423 д.е. Плотность грунта изменяется в пределах 1,86-2,02 г/см³ при средней 1,93 г/см³.

ИГЭ – 3 Хлорит-серицитовые сланцы коричнево-серого и серого цвета, сланцеватой текстуры породы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые, при реакции с серной кислотой не кипят.

Грунт ИГЭ-3 встречен в скважинах С-02/2021/1 - С-02/2021/7, С-02/2021/13 - С-02/2021/15, С-02/2021/20 - С-02/2021/28, С-02/2021/32, С-02/2021/36 - С-02/2021/44 с глубины 0,5-5,7 м до 1,7-6,0 м, вскрытая мощность от 0,3 м до 5,4 м.

Плотность грунта составляет 2,28-2,55 г/см³, при средней плотности 2,48 г/см³. Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии изменяется в пределах 5,50 – 14,89 Мпа, в среднем 11,0 Мпа. Коэффициент выветрелости составляет 0,818-0,917 д.е., при среднем 0,882 д.е. Коэффициент размягчаемости составляет 0,224-0,728 д.е., при среднем 0,482 д.е.

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист 25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ИГЭ – 4 Хлорит-серицитовые сланцы коричнево-серого и серого цвета, сланцеватой текстуры, породы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабовыветрелые, размягчаемые, при реакции с серной кислотой не кипят.

Грунты ИГЭ-4 встречены в скважинах С-02/2021/1, С-02/2021/4, С-02/2021/18 - С-02/2021/12, С-02/2021/18, С-02/2021/19, С-02/2021/21 – С01/2021/26, С-02/2021/28 - С-02/2021/32, С-02/2021/41 - С-02/2021/44 с глубины 0,4-5,2 м до 4,9-6,0 м, вскрытая мощность от 0,8 м до 5,6 м.

Плотность грунта составляет 2,55-2,82 г/см³, при средней плотности 2,68 г/см³. Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии изменяется в пределах 19,87-47,20 Мпа, в среднем 31,1 Мпа. Коэффициент выветрелости составляет 0,922-0,986 д.е., при среднем 0,954 д.е. Коэффициент размягчаемости составляет 0,387-0,743 д.е., при среднем 0,593 д.е.

Условия залегания литолого-генетических типов и видов грунтов, их описание представлены на продольных и поперечных профилях и в геолого-литологических колонках ((Графическое приложение 02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-ГЧ.2, 3, 4).

Нормативные и расчетные значения показателей основных физико-механических свойств, грунта, приведено ниже, в таблице № 5.1.

Определение нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, методом статистической обработки частных значений характеристик (Приложение Е).

Коррозионные свойства грунтов

Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали характеризуется как средняя.

Степень агрессивного воздействия на бетоны марок по водопроницаемости W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 на портландцементе ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108 оценивается как – неагрессивная,. Для цементов с содержанием в клинкере C₃S не более 65%, C₃A не более 7%, C₃A+C₄AF не более 22% и шлакопортландцемент и по сульфатостойкости оценивается как неагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне (для конструкций с защитным слоем толщиной 20 мм) оценивается как неагрессивная для всех марок бетонов (СП 28.13330.2017, таблица В.1, В.2).

Коррозионная активность грунтов на металлические конструкции принимается среднеагрессивной для влажной зоны влажности и слабоагрессивной для нормальной и сухой зоны влажности (СП 28.13330.2017, табл. X5).

Результаты лабораторных определений коррозионной активности грунтов приведены в приложениях Ж.

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

26

Таблица № 5.1 Нормативные и расчётные значения показателей физико-механических свойств грунтов

Наименование показателей		ИГЭ-1 Щебенистый грунт слабовыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%	ИГЭ-1а Щебенистый грунт сильновыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%	ИГЭ-1б Щебенистый грунт сильновыветрелый малопрочный насыщенный водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,5%	ИГЭ-2 Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с единичными включениями дресвы и щебня в среднем до 7,2% непросадочный	ИГЭ-3 Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые	ИГЭ-4 Сланцы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабовыветрелые , размягчаемые
Грансостав, %	Глыбы (>200 мм)						
	Щебень (200-10мм)	63,2	62,2	63,0	2,8		
	Дресва (10-2мм)	10,0	9,2	10,5	4,4		
	Мелкозем (<2 мм)	26,8	28,6	26,5	92,8		
Влажность грунта, д.е.		0,065	0,111	0,140	0,278	0,025	0,018
Степень влажности, д.е.		0,536	0,725	1,077	0,943		
Плотность частиц грунта, г/см³		2,71	2,72	2,72	2,72	2,81	2,81
Плотность грунта, г/см³нормат. расч. 0.85 расч. 0.95		2,17	2,14	2,29*	1,93	2,48	2,68
		2,16	2,12		1,91	2,47	2,67
		2,15	2,11		1,90	2,46	2,66
Плотность сухого грунта, г/см³		2,04	1,92	2,01	1,51	2,42	2,63
Пористость, %		24,7	29,4	26,1	44,5	13,9	6,4
Коэффициент пористости, д.е.		0,328	0,417	0,353	0,801		
Характеристика заполнителя	Природная влажность, д.е.	0,209	0,288	0,283			
	Влажность на гр. Текучести, д.е.	0,332	0,346	0,281	0,348		
	Влажность на гр. Раскатывания, д.е	0,243	0,248	0,197	0,244		
	Число пластичности, %	8,1	8,9	8,3	10,3		
	Показатель текучести, д.е.	<0	0,438	1,026	0,324		
	Показатель текучести при влажности соответствующей полному водонасыщению, д.е.	<0	<0	-	-		
Характеристика грунта при полном водонасыщении	Влажность соответствующая полному водонасыщению, д.е.	0,126	0,153	0,130	0,294		
	Плотность грунта при влажности соответствующей полному водонасыщению, г/см³	2,29	2,21	-	1,95		
Модуль деформации грунта природного сложения и состояния, кг/см² (Мпа)		30,8¹	22,4¹	10¹	3,2		
Угол внутреннего трения грунта, град. Нормат. Расч. 0.85 расч. 0.95		16,2¹	16¹	14¹	19,7		
		16,2	16	14	19,7		
		14,0	14	9,3	17,7		
Удельное сцепление грунта, кПа; нормат. Расч. 0.85 расч. 0.95		13¹	4,3¹	1,3¹	22,3		
		13	4,3	1,3	21,0		
		8,7	2,9	0,9	20,1		
Коэффициент фильтрации, м/сут		10,0	11,2	6,93	0,51	1,21	0,047
Козф. истираемости, д.е.		0,430	0,441	0,492			
Козф. Выветр, крупнооб.гр, д.е.		0,701	0,777	0,800			
Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии, Мпа нормат. / Расч. 0.85 /расч. 0.95						22,9 / 21,9 / 21,3	52,4 / 50,1 / 48,6
Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, Мпа нормат. / Расч. 0.85 /расч. 0.95						11,0 / 10,6 / 10,3	31,1 / 29,7 / 28,8
Коэффициент выветрелости, д.е.						0,882	0,954
Коэффициент размягчаемости, д.е.						0,482	0,593
Водопоглощение, %						2,65	1,56

Примечания:¹ Значение показателей рассчитаны по методике ДальНИИС (Приложение К);
* Плотность грунта ИГЭ-1б принята по грунтам ИГЭ-1 в состоянии полного водонасыщения.

Инд. №

Взам.инв. №

Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

5.6. Специфические грунты

Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016 в пределах рассматриваемой площади отмечены элювиальные грунты.

Элювиальные грунты имеют широкое распространение встречены во всех скважинах. Залегают под почвенно-растительным слоем 0,10-0,20 м или с поверхности. Грунты представлены дисперсной и крупнообломочной корой выветривания сланцев.

Крупнообломочная кора выветривания представлена:

Щебенистым грунтом слабыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%.

Встречен в скважинах С-02/2021/1-С-02/2021/8, С-02/2021/10-С-02/2021/12, С-02/2021/14-С-02/2021/15, С-02/2021/17, С-02/2021/26 - С-02/2021/27, С-02/2021/30 - С-02/2021/31, С-02/2021/36 – С-02/2021/44 с глубины 0,0-1,5 м до 0,5-6,0 м, вскрытая мощность составила 0,3-5,8 м.

Щебенистым грунтом сильновыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.

Встречен в скважинах С-02/2021/13, С-02/2021/17-С-02/2021/19 и С-02/2021/22 с глубины 0,00,10- до 0,9-5,5 м, мощностью 0,9-5,5 м.

Щебенистым грунтом сильновыветрелым малопрочным насыщенным водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,5%.

Встречен в скважинах С-02/2021/9, С-02/2021/16, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32 с глубины 0,0 м до 0,4-6,0 м, мощностью 0,4-3,5 м.

Дисперсная кора выветривания представлена

Суглинком легким песчанистым и пылеватым тугопластичным с единичными включениями щебня и дресвы непросадочным.

Встречен в скважинах С-02/2021/2, С-02/2021/7, С-02/2021/14 - С-02/2021/16, С-02/2021/23, С-02/2021/26, С-02/2021/27, С-02/2021/33 - С-02/2021/35, С-02/2021/37 с глубины 0,1-0,3 м до 0,4-6,0 м, вскрытая мощность от 0,2 м до 5,8 м.

Условия залегания литолого-генетических типов и видов грунтов, их описание представлены на продольных и поперечных профилях и в геолого-литологических колонках (Графическое приложение 02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-ГЧ.2, 3, 4).

5.7. Инженерно-геологические условия участка изысканий

В период проведения инженерно-геологических работ геологические и инженерно-геологические процессы на участке изысканий и в непосредственной близости не отмечены.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, определенная теплотехническим расчетом в соответствии с формулой Г.9 СП 25.13330.2012

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

		Щебенистый грунт ИГЭ-1	
d f,n	нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м		3,31
q2	кол-во тепла, выделяемое при замерзании воды, Вт*ч/м3, ккал/м3, дж/м3		15374,3
T f,m	средняя температура воздуха за период отрицательных температур	=	-12,37
t f,m	продолжительность зимнего периода, час	=	4728,00
wtot	суммарная влажность	=	0,07
Ww	влажность за счет незамерзшей воды	=	0,00
ρ _d	плотность сухого грунта (кг/м3)	=	2040
T bf	температура начала замерзания грунта	=	-0,20
λf	коэф-т теплопроводности мерзлого грунта	=	1,46
C f	объемная теплоемкость Вт*ч/м3 ⁰ C	=	500,00
Lv	удельная теплота замерзания	=	12331,80
L0	удельная теплота фазовых превращений вода-лед в расчете на единицу массы	=	93,00
		Щебенистый грунт ИГЭ-1а	
d f,n	нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м		2,70
q2	кол-во тепла, выделяемое при замерзании воды, Вт*ч/м3, ккал/м3, дж/м3		23106,06
T f,m	средняя температура воздуха за период отрицательных температур	=	-12,37
t f,m	продолжительность зимнего периода, час	=	4728,00
wtot	суммарная влажность	=	0,11
Ww	влажность за счет незамерзшей воды	=	0,00
ρ _d	плотность сухого грунта (кг/м3)	=	1920
T bf	температура начала замерзания грунта	=	-0,20
λf	коэф-т теплопроводности мерзлого грунта	=	1,46
C f	объемная теплоемкость Вт*ч/м3 ⁰ C	=	540,00
Lv	удельная теплота замерзания	=	19820,16
L0	удельная теплота фазовых превращений вода-лед в расчете на единицу массы	=	93,00
		Щебенистый грунт ИГЭ-1б	
d f,n	нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м		2,40
q2	кол-во тепла, выделяемое при замерзании воды, Вт*ч/м3, ккал/м3, дж/м3		29456,1
T f,m	средняя температура воздуха за период отрицательных температур	=	-12,37
t f,m	продолжительность зимнего периода, час	=	4728,00
wtot	суммарная влажность	=	0,14
Ww	влажность за счет незамерзшей воды	=	0,00
ρ _d	плотность сухого грунта (кг/м3)	=	2010
T bf	температура начала замерзания грунта	=	-0,20
λf	коэф-т теплопроводности мерзлого грунта	=	1,46
C f	объемная теплоемкость Вт*ч/м3 ⁰ C	=	540,00
Lv	удельная теплота замерзания	=	26170,20
L0	удельная теплота фазовых превращений вода-лед в расчете на единицу массы	=	93,00
		Суглинок ИГЭ-2	
d f,n	нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м		2,20
q2	кол-во тепла, выделяемое при замерзании воды, Вт*ч/м3, ккал/м3, дж/м3		42606,3
T f,m	средняя температура воздуха за период отрицательных температур	=	-12,37
t f,m	продолжительность зимнего периода, час	=	4728,00
wtot	суммарная влажность	=	0,28
Ww	влажность за счет незамерзшей воды	=	0,00
ρ _d	плотность сухого грунта (кг/м3)	=	1510
T bf	температура начала замерзания грунта	=	-0,20
λf	коэф-т теплопроводности мерзлого грунта	=	1,80
C f	объемная теплоемкость Вт*ч/м3 ⁰ C	=	540,00
Lv	удельная теплота замерзания	=	39320,40
L0	удельная теплота фазовых превращений вода-лед в расчете на единицу массы	=	93,00

Морозное пучение.

Пучинистые свойства грунтов оценивались по его физическим свойствам согласно СП 22.13330.2016 п.6.8.

Для крупнообломочных грунтов, содержащих пылевато-глинистые фракции менее 30%, классификация по степени морозного пучения выполняется по показателю дисперсности (D).

По степени морозоопасности грунты в зоне сезонного оттаивания-промерзания относятся к:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

29

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Щебенистый грунт (ИГЭ-1) – к слабопучинистым (показатель дисперсности $D=1,1$);
 Щебенистый грунт (ИГЭ-1а) - к слабопучинистым (показатель дисперсности $D=1,3$);
 Щебенистый грунт (ИГЭ-1б) – к слабопучинистым (показатель дисперсности $D=1,4$);
 Элювиальный суглинок (ИГЭ-2) – к среднепучинистым (относительная деформация пучения

$\epsilon_{fn}= 4,3\%$), при полном водонасыщении грунт, будет относиться к также к среднепучинистым $\epsilon_{fn}= 6,7\%$.

Расчет показателя пучинистости приведен в приложении Р.

Потенциальная площадная пораженность территории морозным пучением более 75%. СП 115.13330.2016, табл.5.1

Категория опасности по морозному пучению грунтов оценивается как весьма опасная (СП 115.13330.2016, табл.5.1).

В районе скважин С-02/2021/9, С-02/2021/13, С-02/2021/16, С-02/2021/17, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32, С-02/2021/35, С-02/2021/37 встречены поверхностные воды, а также в районе скважин С-02/2021/12, С-02/2021/118, С-02/2021/23 и С-02/2021/40 грунтовые воды отмечены на глубине менее 3,0 м, что позволяет отнести участок в районе этих скважин к естественно подтопленному.

Площадка изысканий относится к району II-A2 потенциально подтопляемой в результате экстремальных природных ситуаций.

Подтопление участка изысканий носит сезонный характер, развивается в период высоких вод и ливневых дождей.

При проектировании следует предусмотреть защитные мероприятия согласно п.5.4.15 СП 22.13330.2016.

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016 процессы подтопления территории на оцениваются как весьма опасные.

Эндогенные процессы связаны с сейсмичностью района.

Интенсивность сейсмического воздействия для района работ принимается равной 5 баллов и оценивается согласно СП 14.13330.2018 и карты общего сейсмического районирования Российской Федерации ОСР-2015-А, В и С, отражающим 10%, 5% и 1% вероятность возможного превышения указанного значения сейсмичности.

Согласно таблице 1 СП 14.13330.2014 грунты ИГЭ –1, 1а, 1б, 2, относятся ко II категории по сейсмическим свойствам.

Грунты ИГЭ-3, 4 относятся к I категории по сейсмическим свойствам.

При дополнительном увлажнении грунтов до состояния полного водонасыщения грунты категорию по сейсмическим свойствам не изменят.

Категория опасности по сейсмичности оценивается как умеренно опасная (СП 115.13330.2016, табл.5.1).

Категории сложности инженерно-геологических условий согласно приложению Г СП 47.13330.2016 принимаются по следующим факторам:

- геоморфологические – II (средняя);
- геологические – II (средняя);

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т						Лист 30
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- гидрогеологические – II (средняя);
- опасные геологические и инженерно-геологические процессы – II (средняя);
- специфические грунты в основании фундамента - II (средняя);
- природно-технические условия производства работ - II (средняя).

По совокупности природно-техногенных, геоморфологических, инженерно-геологических и гидрогеологических факторов площадка относится к II категории сложности инженерно-геологических условий (средняя).

5.8. Прогноз изменений инженерно-геологических условий

Основополагающими факторами проявления изменений инженерно-геологических условий в настоящее время служат нарушенный рельеф, влияющий на условия дренированности и увлажненность поверхности, нарушенный растительный покров или его отсутствие, генезис литологических разностей грунтов.

При промерзании грунтов, способных к морозному пучению, происходит увеличение их объема, при оттаивании происходит разуплотнение грунтов, сопровождающееся осадкой и снижением несущей способности. Напряжения и деформации, возникающие при пучении грунтов основания, вызывают деформацию и нарушают эксплуатацию, пригодность подземных и наземных конструкций сооружения.

При проектировании необходимо учитывать степень морозоопасности и в случае необходимости предусматривать противопучинные мероприятия. Виды мероприятий назначаются в зависимости от инженерно-геологических условий, типов фундаментов, степени капитальности и сроков эксплуатации здания согласно п.п. 6.8.11-6.8.15 СП 22.13330.2016.

Элювиальные образования являются продуктом выветривания метаморфических пород (хлорит-серицитовых сланцев), оставшихся на месте своего образования, сохранивших в той или иной мере структуру материнской породы. При строительстве и эксплуатации сооружения необходимо учитывать неоднородность состава и свойств элювия, как по глубине, так и в плане, в возможном снижении прочностных и деформационных характеристик во время пребывания в открытом котловане.

В проекте оснований и фундаментов должна предусматриваться защита элювиальных грунтов от разрушения атмосферными воздействиями в период устройства котлованов, для чего следует применять водозащитные мероприятия.

При проектировании должны учитываться мероприятия по уменьшению деформации оснований и влияния их на сооружения согласно п. 5.9 СП22.13330.2016.

Формирование и распространение «верховодки» носит сезонный характер. Источником формирования верховодки могут служить обильные атмосферные осадки (или интенсивное таяние снега).

Учитывая прогнозируемое образование «верховодки», при проектировании рекомендуется предусмотреть водозащитные мероприятия.

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист 31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые работы выполнены 22 июня 2021г. Плановая привязка георадарных профилей осуществлялась к ситуационному плану объекта и GPS приемником Garmin. Длина профилей измерялось встроенным в прибор измерительным колесом.

Все виды работ производились в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и государственных стандартов по инженерным изысканиям.

СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

«Методические указания по инженерно-геологическим изысканиям автомобильных дорог и сооружений на них» Союздорпроект, 1992 г.

6.1. Результаты обработки геофизических исследований

Методом георадарного зондирования было выполнено два профиля георадаром "ZOND-12E" (антенным блоком АБ-300Мгц) с развертками по глубине 300 наносекунд проходящих вблизи скважин. Схема расположения профилей представлена в графическом приложении 02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Г1. Профиля проходили по бровке руслоотвода Еськин в связи с тем, что на момент выполнения работ руслоотвод был заполнен водой.

Результаты интерпретации георадарного зондирования представлены на рисунке 8.1, 8.2, 8.3. По данным зондирования по профилю 1, 2 и 3 выделен слой мощностью от 0.8 м до 1.8 м представленный щебенистым грунтом (бровка руслоотвода) с диэлектрической проницаемостью (ϵ) 10. На третьем профиле с поверхности выделен слой суглинков ИГЭ-2 мощностью 1.3м с диэлектрической проницаемостью 13. Ниже залегают слои представленные щебенистым грунтом ИГЭ 1($\epsilon=6$) мощностью до 2.5м, ИГЭ 1а($\epsilon=7$) мощностью до 5м, ИГЭ 1б($\epsilon=8$) мощностью до 5м. Кровля коренных пород представлена сланцами ИГЭ 3, ИГЭ 4 диэлектрической проницаемостью 4 .

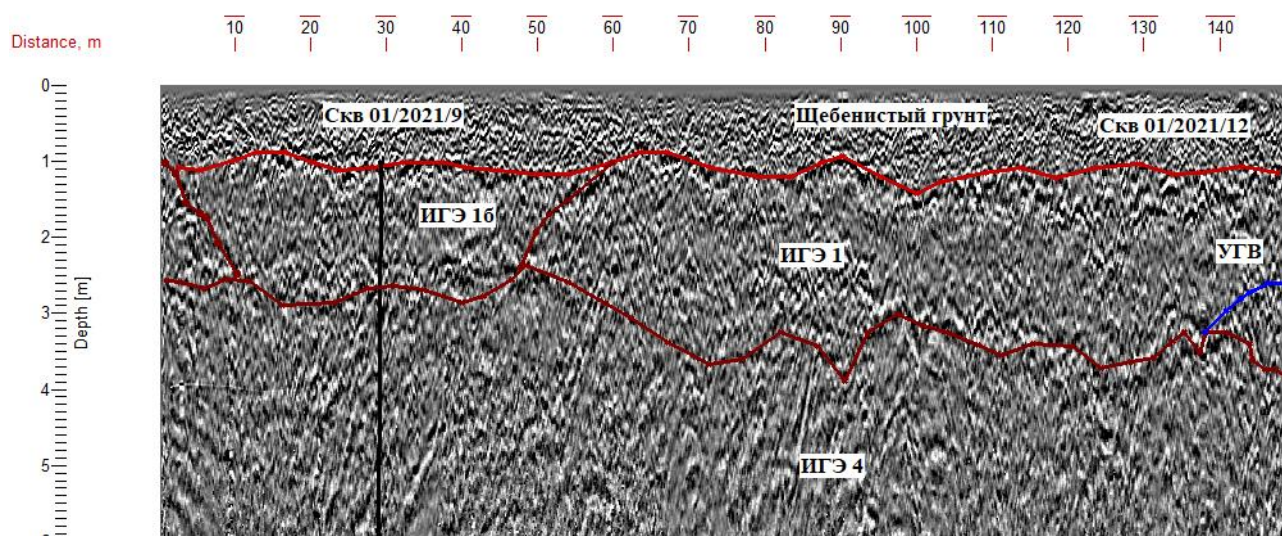


Рисунок 8.1. Георадарный профиль №1

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

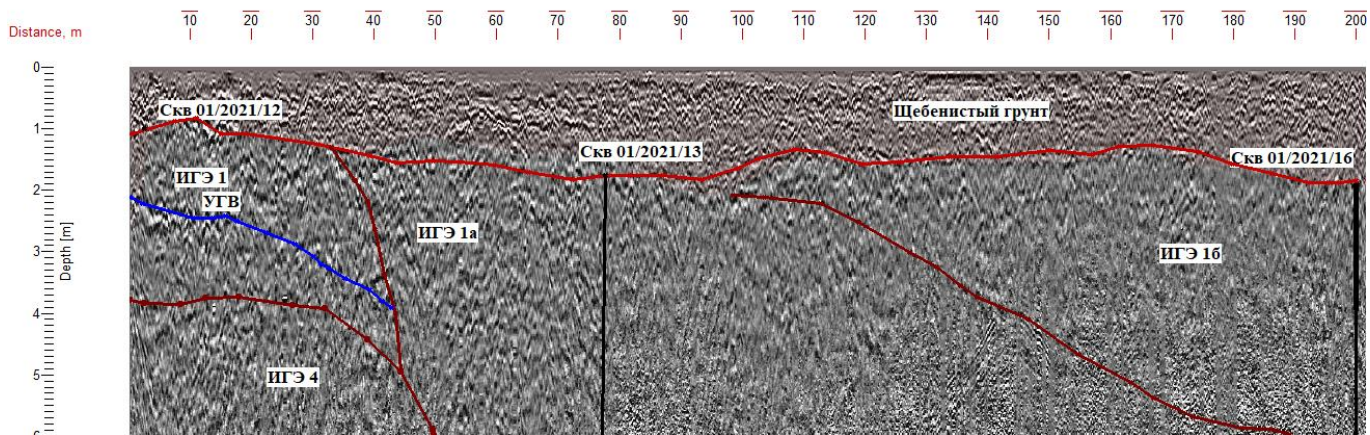


Рисунок 8.2. Георадарный профиль №2

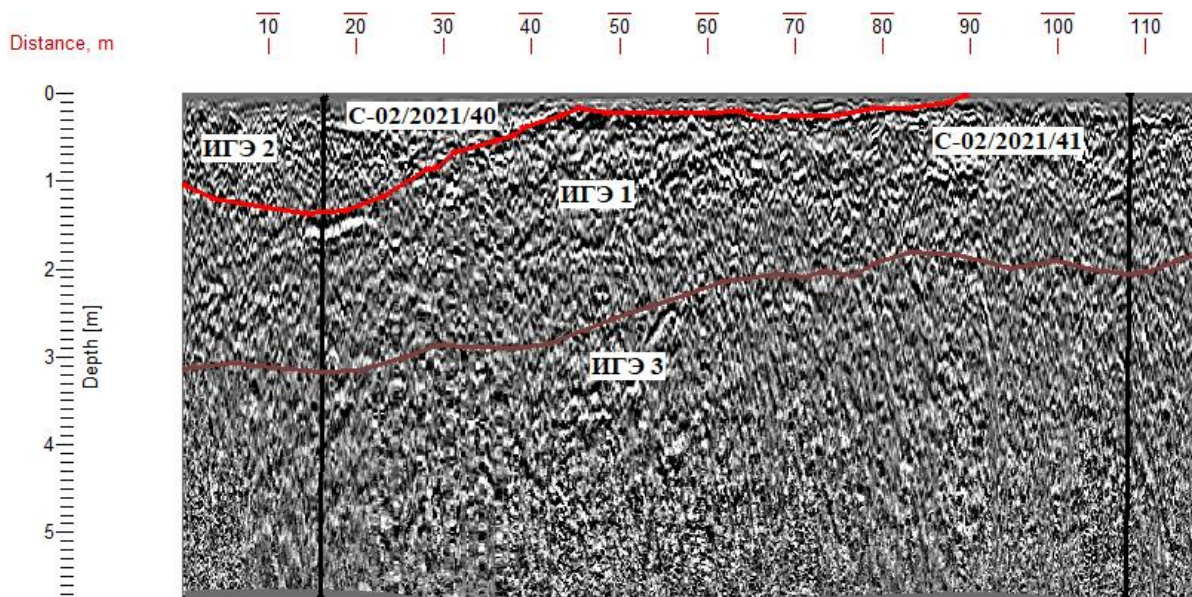


Рисунок 8.3. Георадарный профиль №3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

7. СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий приняты в соответствии с видами и объемами работ, выполненных согласно настоящей Программы и согласно СП 47.13330.2016.

Операционный контроль осуществлял ответственное лицо за выполнение работ на объекте. По полноте охвата операционный контроль за исполнением работ является сплошным и заключается в производстве контрольных проверок полевых журналов.

Выборочный операционный контроль качества выполнения полевых работ и ведения полевой документации проводил начальник изыскательской партии, при этом проверял соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методик и технологий выполнения работ или ошибок в первичной документации начальнику партии или главному специалисту разрешается принять решение о проведении дополнительных работ, при необходимости провести квалифицированный технический инструктаж исполнителям.

Приемочный контроль полевых работ осуществлялась комиссией, состоящей из руководителей (начальник отдела, главный специалист) изыскательской организации, выполняющей работы. При этом оценивать полноту и качество выполненных работ, их достаточность для камеральной обработки и выпуска отчета. По результатам контроля составлен соответствующий акт приемки работ, в котором дана предварительная оценка выполненных работ. В необходимых случаях можно дать рекомендации по устранению выявленных отступлений от Программы или по ее корректировке.

Внешний контроль осуществлялся совместно с представителями Заказчика с составлением актов проведения проверок.

Контроль и приемку полевых работ выполнена по окончании работ в присутствии представителя Заказчика и (или) представителя проектной организации. Результаты контроля и приемки полевых работ оформлена актами, согласно приложениям к техническому заданию.

Заказчику и проектной организации по окончании работ предоставлены материалы фотофиксации выполненных полевых работ, предусмотренных техническим заданием и настоящей Программой работ.

Приемочный контроль отчетных материалов инженерных изысканий выполняет Заказчик в соответствии с договором.

Акты контроля и приемки см. приложение К.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

34

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инженерно-геологические условия площадки характеризуются следующими особенностями.

1. По совокупности природно-техногенных, геоморфологических, инженерно-геологических и гидрогеологических факторов участок работ относится к II категории сложности инженерно-геологических условий (средние), согласно СП 47.13330.2016.

2. В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине р. Еськин.

Исследуемый участок изысканий расположен в пределах лесной зоны. Большая часть территории района занята темнохвойной тайгой, где преобладает ель с пихтой. Леса чередуются со сфагновыми болотами; лесные массивы в основном располагаются на наиболее возвышенных и лучше дренируемых участках.

Почвенный покров представлен горно-таежными бурыми неоподзоленными и горными серыми лесными почвами, по механическому составу - суглинистые и глинистые.

Территория изысканий частично нарушена (преобразована), почвенно-растительный слой наблюдается в районе скважин С-02/2021/1 – С-02/2021/8, С-02/2021/34, С-02/2021/36, С-02/2021/38 по продольному профилю и в районе поперечников.

Абсолютные отметки участка изысканий составляют 806,95 – 760,61 м (по устьям скважин).

3. В разрезе грунтового основания площадки выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Выделение элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений характеристик в плане и по глубине, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния и номенклатурного вида грунтов. Номенклатурный вид грунтов устанавливался в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2020.

ИГЭ – 1	Щебенистый грунт слабыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%.
ИГЭ – 1а	Щебенистый грунт сильновыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.
ИГЭ – 1б	Щебенистый грунт сильновыветрелый малопрочный насыщенный водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,8%.
ИГЭ - 2	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с единичными включениями дресвы и щебня в среднем до 7,2% непросадочный

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

35

ИГЭ – 3	Хлорит-серицитовые сланцы коричнево-серого и серого цвета, сланцеватой текстуры породы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые, при реакции с серной кислотой не кипят.
ИГЭ – 4	Хлорит-серицитовые сланцы коричнево-серого и серого цвета, сланцеватой текстуры, породы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабыветрелые, размягчаемые, при реакции с серной кислотой не кипят.

Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали характеризуется как средняя.

Степень агрессивного воздействия на бетоны марок по водопроницаемости W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 на портландцементе ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108 оценивается как – неагрессивная,. Для цементов с содержанием в клинкере С3S не более 65%, С3А не более 7%, С3А+С4АF не более 22% и шлакопортландцемент и по сульфатостойкости оценивается как неагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне (для конструкций с защитным слоем толщиной 20 мм) оценивается как неагрессивная для всех марок бетонов (СП 28.13330.2017, таблица В.1, В.2).

Коррозионная активность грунтов на металлические конструкции принимается среднеагрессивной для влажной зоны влажности и слабоагрессивной для нормальной и сухой зоны влажности (СП 28.13330.2017, табл. Х5).

Результаты лабораторных определений коррозионной активности грунтов приведены в приложениях Ж.

4. Подземные воды имеют локальное распространение в пределах территории изысканий. Гидрогеологические условия площадки изысканий на момент проведения полевых работ характеризуются наличием горизонта поверхностных и подземных вод, природного происхождения, вскрыты практически всеми скважинами кроме С-02/2021/1, С-02/2021/2, С-02/2021/4, С-02/2021/5, С-02/2021/7, С-02/2021/8. С-02/2021/15, С-02/2021/27, С-02/2021/33, С-02/2021/34, С-02/2021/39.

Поверхностные воды встречены в районе скважин С-02/2021/9, С-02/2021/13, С-02/2021/16, С-02/2021/17. С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32, С-02/2021/35, С-02/2021/37, отмечены на отметках 769,25-801,25 м.

Подземные воды встречены в скважинах С-02/2021/1, С-02/2021/3, С-02/2021/5, С-02/2021/6. С-02/2021/9, С-02/2021/10, С-02/2021/11, С-02/2021/12, С-02/2021/14, С-02/2021/18, С-02/2021/19, С-02/2021/22, С-02/2021/23. С-02/2021/26, С-02/2021/30, С-02/2021/31, С-02/2021/36, С-02/2021/38, С-02/2021/40, С-02/2021/41, С-02/2021/42, С-02/2021/43. С-02/2021/44.

В скважинах С-02/2021/26 и С-02/2021/43 воды безнапорные в остальных напорные, вскрыты с глубины 1,5-5,7 м, что соответствует абсолютным отметкам 758,25 – 801,43 м, установившейся уровень на глубине 0,2-5,3 м, что соответствует абсолютным отметкам 769,65-798,23 м.

Подземные воды в основном трещинного типа напорные (величина напора составляет от 0,3 до 4,6 м).

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист 36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Водовмещающими грунтами в основном служат сланцы, реже щебенистый грунт с суглинистым текучим и тугопластичным заполнителем.

Водоупором служат щебенистый грунт с суглинистым твердым заполнителем и сланцы менее трещиноватые.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит путем перетекания в нижележащие водоносные горизонты и поверхностные водотоки.

Согласно полевым опытно-фильтрационным работам грунты-ИГЭ-1 имеют коэффициент фильтрации 10,0 м/сут, ИГЭ-1а – Кф=11,2 м/сут, ИГЭ-1б – Кф=6,93 м/сут, ИГЭ-2 – Кф=0,51м/сут, ИГЭ-3 – Кф=1,21 м/сут. И для ИГЭ-4 – Кф=0,047 м/сут.

Согласно табл.Б.7 ГОСТ25100-2020 грунты ИГЭ-1, 1а, 1б - сильноводопроницаемые, ИГЭ-2 и 3– водопроницаемые, ИГЭ-4 - слабоводопроницаемые.

Тип воды по классификации В.А. Александрова – Гидрокарбонатно-сульфатная магний-натриевая, и гидрокарбонатно-хлоридная магний-кальциевая со слабокислой реакцией нейтральной реакцией, гидрокарбонатно-сульфатная кальций-магниевая, со слабокислой реакцией.

Химический анализ и оценка степени агрессивного воздействия воды приведена в приложении М.

Вода по степени агрессивного воздействия на конструкции из бетона – слабоагрессивная по водородному показателю для бетона марки W4 и неагрессивна по всем остальным показателям для бетона марки W4, W6, W8, W10-W12 (СП28.13330.2012 таблица В.3).

Степень агрессивности на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов г/л при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50оС и скорости движения до 1 м/с - среднеагрессивная (СП28.13330.2017 таблица Х.3).

Степень агрессивности для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO₄ (мг/дм³) для W4-W20 и НСО₃ (мг-экв/дм³) для W4-W8 - неагрессивная (СП28.13330.2017 таблица В.4 и В.5)

5. Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016 в пределах рассматриваемой площади отмечены элювиальные грунты.

Элювиальные грунты имеют широкое распространение встречены во всех скважинах. Залегают под почвенно-растительным слоем 0,10-0,20 м или с поверхности. Грунты представлены дисперсной и крупнообломочной корой выветривания сланцев.

Крупнообломочная кора выветривания представлена:

Щебенистым грунтом слабовыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%.

Встречен в скважинах С-02/2021/1-С-02/2021/8, С-02/2021/10-С-02/2021/12, С-02/2021/14-С-02/2021/15, С-02/2021/17, С-02/2021/26 - С-02/2021/27, С-02/2021/30 - С-02/2021/31, С-02/2021/36 – С-02/2021/44 с глубины 0,0-1,5 м до 0,5-6,0 м, вскрытая мощность составила 0,3-5,8 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

37

Щебенистым грунтом сильновыветрелым, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым тугопластичным заполнителем до 28,6%.

Встречен в скважинах С-02/2021/13, С-02/2021/17-С-02/2021/19 и С-02/2021/22 с глубины 0,00,10- до 0,9-5,5 м, мощностью 0,9-5,5 м.

Щебенистым грунтом сильновыветрелым малопрочным насыщенным водой с суглинистым текучим заполнителем в среднем до 26,5%.

Встречен в скважинах С-02/2021/9, С-02/2021/16, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32 с глубины 0,0 м до 0,4-6,0 м, мощностью 0,4-3,5 м.

Дисперсная кора выветривания представлена

Суглинком легким песчанистым и пылеватым тугопластичным с единичными включениями щебня и дресвы.

Встречен в скважинах С-02/2021/2, С-02/2021/7, С-02/2021/14 - С-02/2021/16, С-02/2021/23, С-02/2021/26, С-02/2021/27, С-02/2021/33 - С-02/2021/35, С-02/2021/37, С-02/2021/38 с глубины 0,1-0,3 м до 0,4-6,0 м, вскрытая мощность от 0,2 м до 5,8 м.

Элювиальные образования являются продуктом выветривания метаморфических пород (хлорит-серицитовых сланцев), оставшихся на месте своего образования, сохранивших в той или иной мере структуру материнской породы. При проектировании необходимо учитывать неоднородность состава и свойств элювия, как по глубине, так и в плане.

Особые свойства элювиальных грунтов заключаются в значительной неоднородности физико-механических свойств по глубине и в плане, в возможном снижении прочностных и деформационных характеристик во время пребывания в открытом котловане.

В проекте оснований и фундаментов должна предусматриваться защита элювиальных грунтов от разрушения атмосферными воздействиями в период устройства котлованов, для чего следует применять водозащитные мероприятия.

При проектировании должны учитываться мероприятия по уменьшению деформации оснований и влияния их на сооружения согласно п. 5.9 СП22.13330.2016.

6. В период проведения инженерно-геологических работ геологические и инженерно-геологические процессы на участке изысканий и в непосредственной близости не отмечены.

Пучинистые свойства грунтов оценивались по его физическим свойствам согласно СП 22.13330.2016 п.6.8.

Для крупнообломочных грунтов, содержащих пылевато-глинистые фракции менее 30%, классификация по степени морозного пучения выполняется по показателю дисперсности (D).

По степени морозоопасности грунты в зоне сезонного оттаивания-промерзания относятся к:

Щебенистый грунт (ИГЭ-1) – к слабопучинистым (показатель дисперсности $D=1,1$);

Щебенистый грунт (ИГЭ-1а) - к слабопучинистым (показатель дисперсности $D=1,3$);

Щебенистый грунт (ИГЭ-1б) – к слабопучинистым (показатель дисперсности $D=1,4$);

Элювиальный суглинок (ИГЭ-2) – к среднепучинистым (относительная деформация пучения $\epsilon_{fn}= 4,3\%$), при полном водонасыщении грунт, будет относиться к также к среднепучинистым $\epsilon_{fn}= 6,7\%$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					38

Расчет показателя пучинистости приведен в приложении Р.

Потенциальная площадная пораженность территории морозным пучением более 75%. СП 115.13330.2016, табл.5.1

Категория опасности по морозному пучению грунтов оценивается как весьма опасная (СП 115.13330.2016, табл.5.1).

В районе скважин С-02/2021/9, С-02/2021/13, С-02/2021/16, С-02/2021/17, С-02/2021/20, С-02/2021/21, С-02/2021/24, С-02/2021/25, С-02/2021/28, С-02/2021/29, С-02/2021/32, С-02/2021/35, С-02/2021/37 встречены поверхностные воды, а также в районе скважин С-02/2021/12, С-02/2021/118, С-02/2021/23 и С-02/2021/40 грунтовые воды отмечены на глубине менее 3,0 м, что позволяет отнести участок в районе этих скважин к естественно подтопленному.

Площадка изысканий относится к району II-A2 потенциально подтопляемой в результате экстремальных природных ситуаций.

Подтопление участка изысканий носит сезонный характер, развивается в период высоких вод и ливневых дождей.

При проектировании следует предусмотреть защитные мероприятия согласно п.5.4.15 СП 22.13330.2016.

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016 процессы подтопления территории на оцениваются как весьма опасные.

Эндогенные процессы связаны с сейсмичностью района.

Интенсивность сейсмического воздействия для района работ принимается равной 5 баллов и оценивается согласно СП 14.13330.2018 и карты общего сейсмического районирования Российской Федерации ОСР-2015-А, В и С, отражающим 10%, 5% и 1% вероятность возможного превышения указанного значения сейсмичности.

Согласно таблице 1 СП 14.13330.2014 грунты ИГЭ –1, 1а, 1б, 2, относятся ко II категории по сейсмическим свойствам.

Грунты ИГЭ-3, 4 относятся к I категории по сейсмическим свойствам.

При дополнительном увлажнении грунтов до состояния полного водонасыщения грунты категорию по сейсмическим свойствам не изменят.

Категория опасности по сейсмичности оценивается как умеренно опасная (СП 115.13330.2016, табл.5.1).

7. Категории по трудности разработки грунтов механизмами принимаются по приложению 1.1, ГЭСН 81-02-01-2020:

- щебенистые грунты (ИГЭ-1, 1а; 1б) – 41б;
- суглинок (ИГЭ-2) – 35а;
- сланцы (ИГЭ-3) – 33б
- сланцы (ИГЭ-4) – 33в

8. По данным георадиолокационного зондирования по профилю 1, 2 и 3 выделен слой техногенных грунтов мощностью от 0.8 м до 1.8 м представленный насыпными щебенистыми грунтом. Ниже залегают слои представленные щебенистым грунтом ИГЭ 1, ИГЭ 1а, ИГЭ 1б. Кровля коренных пород представлена сланцами ИГЭ 3, ИГЭ 4.

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

39

9. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

№	Обозначение	Наименование
1.	Федеральный закон от 22.07.08 г. № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
2	Федеральный закон от 30.03.99 г. № 52-ФЗ	О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения
3	Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ	О промышленной безопасности опасных производственных объектов
4	Федеральный закон от 09.01.96 г. № 3-ФЗ	О радиационной безопасности населения
5.	Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
6.	Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации
7.	Федеральный закон от 29 октября 2001 г. №136-ФЗ	Земельный кодекс Российской Федерации
8	Федеральный закон от 01 января 2007 г. №200-ФЗ	Лесной кодекс Российской Федерации
9.	Федеральный закон от 01 января 2007 г. №74-ФЗ	Водный кодекс Российской Федерации
10.	Федеральный закон от 30 июня 2003 г. №184-ФЗ	О техническом регулировании
11.	Федеральный закон от 12 января 2002 г. №7-ФЗ	Об охране окружающей среды
12.	Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. №20	Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства
13.	Постановление Правительства РФ от 05 марта 2007 г. №20	О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий
14.	Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
15.	Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 декабря 2009 г. № 624	Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
16.	СП 11-105-97 часть I	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ
17.	СП 11-105-97 часть II	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов
18.	СП 11-105-97 часть III	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов
19.	СП 11-105-97 часть IV	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
20.	СП 11-105-97 часть V	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями
21.	СП 11-105-97 часть VI	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований
22.	СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»	Строительство в сейсмических районах
23.	СП 22.13330.2016 (Актуал. редакция СНиП 2.02.01-83*)	Основания зданий и сооружений
24.	СП 24.13330.2011 (Актуал. редакция СНиП 2.02.03-85)	Свайные фундаменты
25.	СП 28.13330.2017 (Актуал. редакция СНиП 2.03.11-85)	Защита строительных конструкций от коррозии
26.	СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

40

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

№	Обозначение	Наименование
	(Актуализированная редакция СНиП 11-02-96)	
27.	СП 115.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 22-01-95)	Геофизика опасных природных воздействий
28.	СП 116.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003)	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
29.	СП 131.13330.2018 (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)	Свод правил. Строительная климатология
30.	СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
31.	ГОСТ 21.301-2014	Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации инженерных изысканий
32.	ГОСТ 2.105-95	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
33.	ГОСТ 21.301-2014	Основные требования к оформлению отчетной документации инженерных изысканий
34.	ГОСТ 21.302-2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
35.	ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
36.	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки испытаний
37.	ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
38.	ГОСТ 20276-2012	Грунты. Методика полевого определения характеристик прочности и деформируемости
39.	ГОСТ 30762-2012	Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
40.	ГОСТ 19912-2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
41.	ГОСТ 23278-2014	Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости
42.	ГОСТ 25358-2012	Грунты. Методы полевого определения температуры
43.	ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
44.	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
45.	ГОСТ 12248-2010	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
46.	ГОСТ 32453-2013	Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек
47.	ГОСТ 28514-90	Определение плотности грунтов методом ramещения объема
48.	ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
49.	Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями. ДальНИИС Госстроя СССР. 1989 г.	
50.	Геологический отчет «Подготовка обновленной опорной легенды Енисейской серии для государственных геологических карт масштаба 1:200000 нового поколения», ОАО «Красноярскгеолсъёмка», Качевский Л.К., Качевская Г.И., г. Красноярск, 1996 г.	
51.	Гидрогеология СССР. Том XVIII. Красноярский край и Тувинская АССР. «Недра», Москва 1972 г.	
52.	Справочное руководство гидрогеолога под ред. проф. В.М. Максимова, Ленинград, «Недра», 1979 г.	
53.	Солодухин М.А., Архангельский И.В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. – М.: Недра, 1982. – 288 с	
54.	ООО «НИИГЛаб» Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. «Система отвода отвалных и поверхностных вод от горных выработок карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа» ШИФР - РК626-17-IGI-CH-001-005-PZ Томск 2017 г	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

41

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

Приложение А Задание

от СУБПОДРЯДЧИКА:
Генеральный директор
ООО «Горизонт»
/ Е.В. Понимаш
(подпись)
М.П. ГОРИЗОНТ
05.06.2021

от ПОДРЯДЧИКА:
Управляющий директор
ООО «Полус Проект»
/ А.В. Поляков
(подпись)
М.П. ПОЛУС ПРОЕКТ
05.06.2021

ЗАДАНИЕ

на выполнение комплексных инженерных изысканий
«Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа.
Руслоотводной канал р. Еськин»

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ		
1.1.	Наименование объекта	Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин
1.2.	Местоположение объекта строительства	РФ, Красноярский край, Северо-Енисейский район, на территории Олимпиадинского ГОКа.
1.3.	Основание для проведения работ	План ПИР на 2021 год (Договор на выполнение изыскательских работ)
1.4.	Вид строительства	Ремонтно-восстановительные работы
1.5.	Стадия проектирования	Проектная документация (П).
1.6.	Перечень и характеристики проектируемых сооружений	1. Сооружения в составе: 1.1. Руслоотводной канал р. Еськин 2. План участка выполнения работ представлен в приложении А1. 3. Идентификационные признаки проектируемых зданий и сооружений, сведения об особых условиях территории выполнения работ представлены в приложении Б. 4. Сведения и данные о проектируемых объектах представлены в Приложении В.
1.7.	Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта	В соответствии с условиями договора.
1.8.	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду	Принять Подрядчиком по объектам аналогам
1.9.	Состав инженерных изысканий	1. Инженерно-геодезические изыскания. 2. Инженерно-геологические изыскания (в том числе инженерно-геотехнические изыскания) 3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. 4. Инженерно-экологические изыскания.
1.10.	Основная цель и задачи инженерных изысканий	1. Получение достаточных и достоверных данных для обоснования компоновки зданий, строений, сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных проектных решений, проектирования инженерной защиты объектов. 2. Изучение природных условий территории и факторов техногенного воздействия на окружающую среду.

1

ООО «Полус Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

42

		<p>3. Получение достаточных и достоверных данных для разработки мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства, реконструкции объектов капитального строительства.</p> <p>4. Получение достаточных и достоверных данных для проведения расчётов оснований, фундаментов и конструкций зданий, строений, выполнения земляных работ.</p> <p>5. Прогноз изменения природных и техногенных условий изыскиваемой территории.</p> <p>6. Прогноз и рекомендации по защите зданий и сооружений от негативного влияния окружающей среды, а также обеспечению жизни и здоровья людей.</p> <p>7. Получения достаточных и достоверных данных обеспечивающих положительное заключение государственной/негосударственной экспертизы.</p>
1.11.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	<ul style="list-style-type: none"> Технические отчёты (ИГДИ, ИГИ, ИГМИ, ИЭИ) по объекту «Система отвода отвалных и поверхностных вод от горных выработок карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа» ООО «НИИГЛаб» ПК-626-17
1.12.	Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий	Расположен в Приложении Г.
1.13.	Требования к Подрядчику	<p>1. Подрядчик должен предоставить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выписку из реестра членов саморегулируемой организации в области архитектурно-строительного проектирования и (или) инженерных изысканий, членом которой является исполнитель работ по подготовке проектной документации и (или) выполнению инженерных изысканий, действительная на дату передачи проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий заказчику (Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 №145 "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", п. 13 к); - сведения о специалистах, включенных в национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий, выполняющих изыскания (п.1-3 статьи 55.5-1 ГК). - договора страхования ответственности члена СРО на все виды указанных в лицензии работ, сертификаты. <p>2. При проведении работ должны выполняться требования правил по охране природы, безопасности труда, пожарной безопасности, экологической безопасности, требования противоаварийных и эксплуатационных циркуляров, информационных сообщений.</p> <p>3. Подрядчик должен предоставить Заказчику:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Приказ по предприятию о назначении руководителя работ; о назначении лиц ответственных за охрану труда; -Приказ по предприятию о создании комиссии по приемке выполненных работ, к которому прилагается перечень отчетной документации при подготовке и приемке выполненных работ, предоставляемый Заказчику. <p>4. Подрядчик должен предоставить Заказчику список своего персонала и оборудования.</p> <p>5. Подрядчик сам несёт ответственность за размещение своего персонала и подключение оборудования Подрядчика (по дополнительному соглашению могут быть предоставлены услуги по размещению и питанию персонала в административно-бытовых корпусах, при наличии ресурсов у Заказчика).</p> <p>6. Подрядчик назначает ответственное лицо на время выполнения работ с целью оперативного взаимодействия с Заказчиком.</p>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		<p>7. Подрядчик должен заключить с транспортной компанией договор на доставку персонала, либо организовать доставку персонала за свой счет, либо другим способом.</p> <p>8. Подрядчик за свой счет для своего персонала должен установить и обслуживать мобильные туалеты в соответствии с санитарными нормами, либо организовать сбор сточных вод в септики с последующей утилизацией за свой счет;</p> <p>9. Электроснабжение – возможно от источников электроснабжения Заказчика по дополнительному соглашению;</p> <p>10. Потребность в топливе и ГСМ обеспечивается Подрядчиком самостоятельно;</p> <p>11. Потребность в воде обеспечивается Подрядчиком самостоятельно – водоснабжение привозное в ёмкостях, цистернах - собственных.</p> <p>12. Работы должны выполняться рабочими, имеющими квалификационный разряд, рекомендованный Единым тарифно-квалификационным справочником для данного вида работ.</p> <p>13. Подрядчик может привлекать к выполнению работ субподрядные организации, согласованные с Заказчиком, с предоставлением информации о субподрядчике, численности и квалификации привлекаемого персонала, наличии опыта проведения подобных работ, наличии техники, технической оснастки и средств малой механизации, соответствующих характеру выполняемых работ.</p> <p>14. Подрядчик обязан предоставить списки персонала (в т.ч. ИТР), с указанием его квалификации и необходимой численности под выполняемый объем работ.</p> <p>15. Подрядчик должен удалить с территории строительства (с изъятием пропуска и запретом доступа) персонал, допустивший грубые нарушения. Грубыми нарушениями являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нахождение на объекте в состоянии алкогольного или наркотического опьянения; -хищение личного имущества сотрудников, имущества Заказчика, имущества других организаций, расположенных на территории строительства; -грубые нарушения правил охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промышленной безопасности, которые привели к несчастному случаю (инциденту, происшествию), либо могли привести к несчастному случаю (инциденту, происшествию). <p>16. Подрядчик должен быть укомплектован, технологическим автотранспортом, оборудованием, специальными приспособлениями и инструментами необходимыми для выполнения работ.</p> <p>17. Применяемые грузоподъемные механизмы, спец. Автотранспорт, технологический автотранспорт и оборудование, спец. приспособления, инструменты должны отвечать требованиям «Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями». Приборы и средства измерений должны иметь свидетельства о поверке и калибровке.</p> <p>18. Подрядчик при составлении сметной документации должен использовать только действующую сметно-нормативную базу.</p> <p>19. Подрядчик должен направлять запрашиваемые Заказчиком промежуточные материалы на рассмотрение и согласование, в том числе предоставлять информацию о фактически выполненных объемах работ.</p> <p>20. Подрядчик должен довести до сведения Заказчика информацию о сложных природных, техногенных условиях или других форс-мажорных ситуациях, выявленных при проведении инженерных изысканий, которые могут препятствовать дальнейшей работе или влиять на стоимость работ.</p>
1.14.	Основные требования к выполнению изысканий	<p>1. Работы выполнить в порядке и в соответствии с требованиями, установленными действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации. При выполнении работ руководствоваться положениями Градостроительного, Земельного, Лесного и Водного Кодексов РФ.</p>

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

		<ol style="list-style-type: none">При выполнении работ Подрядчик несет ответственность за соблюдение земельного, лесного, водного и природоохранного законодательства.До начала производства инженерных изысканий на основе рекогносцировочного обследования материалов сбора исходных данных (СИД), актов выбора, требований нормативной документации уточнить местоположение проектируемых объектов на местности, согласовать возможные изменения с Заказчиком.Выполнить фотофиксацию всех этапов по всем видам работ (бурение и закрепление скважин, керн скважин с привязкой к метражу, проведение полевых опытных работ, закладка постоянных геодезических опорных пунктов, закрепление площадок и трасс и т.д.) с последующим предоставлением фотоматериалов при проведении сдачи-приемки полевых работ.Фотографии предоставляются в формате .jpg, а также в качестве иллюстраций в пояснительной записке, в составе приложений к отчету.Получить все необходимые разрешения, предусмотренные действующим законодательством РФ, субъекта РФ, местным законодательством, на производство инженерных изысканий.Согласовать на местности местоположение намеченных к производству горных выработок с собственниками существующих коммуникаций.Оперативно извещать Заказчика о необходимости корректировки, местоположения проектируемых объектов относительно первоначального в связи с выявлением осложняющих факторов (наличие опасных геологических и гидрологических процессов и т.д.).Определить опасность воздействия водных объектов на объекты изысканий, расположенных на пойменных участках. В случае размещения площадочного объекта в непосредственной близости водотока (в пределах зоны затопления) - указать уровень и границы затопления поймы при УВВ 1% ВП, а также границы водоохранных зон в соответствии со статьей 65 «Водного Кодекса» РФ;На переходах через искусственные препятствия (автодороги, железные дороги, трубопроводы, ВЛ, воздушными линиями связи (ВЛС) выполняется предварительное согласование с владельцами существующих коммуникаций.Пересечения трасс с существующими коммуникациями выполнить в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.По каждому пересекаемому сооружению должно быть указано наименование объекта, ведомственная принадлежность, контактные данные владельца.В случае производства топографической съемки в неблагоприятный период выполнить обновление созданных инженерно-топографических планов в благоприятный период года в соответствии с п. 5.1.20 СП 47.13330.2016.Обновление инженерно-топографических планов выполнять в соответствии с (п.5.3.4 СП 317.1325800.2017)В ходе выполнения работ определять достоверность и качество инженерных изысканий в соответствии с внутренней системой контроля качества Подрядчик (внутренний контроль) в соответствии с п.4.9 СП.13330.2016.Полевые работы сдать Заказчику по акту сдачи-приемки (форма акта приведена в Приложении Ж).
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ		
2.1.	Требования по инженерно-геодезическим изысканиям	
2.1.1.	Цель инженерно-геодезических изысканий	Получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоемов и акваторий), существующих зданиях и сооружениях (наземных, подземных и надземных), элементах планировки (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории

4

ООО «Полюс Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

		строительства и обоснования проектирования, строительства и эксплуатации объектов.
2.1.2.	Требования к подготовительному этапу производства работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. В соответствии с п. 5.1.4 СП 47.13330.2016 выполнить сбор материалов инженерных изысканий прошлых лет и других фондовых (архивных) материалов и данных (топографических, геодезических, картографических, аэрофотосъемочных, дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)). Дать оценку возможности их использования при выполнении инженерных изысканий. Уточнить местоположение проектируемых объектов на местности, согласовать возможные изменения с Заказчиком. 2. Учитывая имеющиеся материалы ранее выполненных инженерных изысканий (п. 1.11 данного ТЗ), в соответствии с п.п. 4.19, 5.1.13 СП 47.13330.2016 составить программу инженерно-геодезических изысканий. В программе дать пояснения, касаемо использования имеющихся материалов инженерных изысканий (при их наличии), обосновать объёмы, методику и технологию выполнения работ. Предоставить схему планируемой опорно-геодезической сети. Схему предоставить в виде приложения в формате *.dwg, Схема предоставляется в координатах задания (графического Приложения А1). 3. Предоставить документы о поверках и аттестации средств измерений. 4. Предоставить для согласования Заказчику программу до начала этапа полевых работ.
2.1.3.	Требования к производству полевых работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система координат – местная; система высот – Балтийская 1977г; 2. Выполнить рекогносцировочное обследование территории (участка, трассы, акватории) изысканий; 3. Выполнить работы по обновлению и (или) созданию опорной геодезической сети: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Выполнить работы по развитию опорной геодезической сети. 3.2. Установку пунктов опорной геодезической сети производить за пределами зоны предстоящих строительно-монтажных работ, в местах, обеспечивающих их долговременную сохранность. 3.3. В районе существующих промышленных площадок в качестве опорной геодезической сети использовать геодезические пункты, заложенные в районе работ в ходе ранее выполненных инженерных изысканий. Использование допускается на основании оценки их сохранности и соответствия точности определения их планового и/или высотного положения в соответствии с п.4.10 СП 317.1325800.2017. 3.4. В каждом пункте опорной геодезической сети совместить центр плановой геодезической сети и нивелирный репер, согласно рекомендациям СП-11-104-97 (п.5.12), 5.1.10 СП 317.1325800.2017. 3.5. Выполнить работы по закреплению пунктов геодезических сетей. Пункты сети предусмотреть по типу долговременного закрепления, с обеспеченностью сохранности центра на период проведения инженерных изысканий и строительства объекта. Пункты сети предусмотреть в виде пар, обеспечивающих взаимную видимость, расстояние между центрами пунктов должно составлять не менее 100 м, но не более 350 м. Наружное оформление пунктов геодезических сетей на местности должно осуществляться в соответствии с требованиями нормативных документов. 3.6. Выполнить фото фиксацию закладки геодезических опорных пунктов с последующим предоставлением фотоматериалов при проведении сдачи-приемки полевых работ. 3.7. Выполнить фотографирование исходных пунктов геодезической сети. 3.8. Исходными пунктами для создания (развития) плановой опорной геодезической сети должны быть пункты геодезических сетей высших по точности классов (разрядов). Плановое положение пунктов опорной геодезической сети определить с точностью

5

ООО «Полюс Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

46

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

		<p>сетей сгущения, создаваемых спутниковыми определениями, согласно п. 5.1.1-5.1.4 СП 317.1325800.2017.</p> <p>3.9. Исходными пунктами высотной ОГС являются пункты государственной нивелирной сети, пункты других нивелирных сетей, определенные с более высокой точностью. Высотное положение пунктов опорной геодезической сети определить с точностью нивелирования IV класса, согласно п. 5.1.5-5.1.7 СП 317.1325800.2017.</p> <p>3.10. Необходимый класс (разряд) точности определения планового и/или высотного положения пунктов ОГС, их объемы и способы закрепления на местности определить в программе инженерных изысканий.</p> <p>3.11. При размещении пунктов плановой ОГС вдоль линейного объекта изысканий руководствоваться предельной длиной теодолитных ходов, в соответствии с п. 5.3.1.3, табл. 5.4 СП 317.1325800.2017, п.5.4.6 317.1325800.2017.</p> <p>3.12. При размещении пунктов высотной ОГС вдоль линейного объекта изысканий руководствоваться допустимой длиной ходов технического нивелирования, в соответствии с п. 5.3.1.7, табл. 5.6 СП 317.1325800.2017, п.5.4.6 317.1325800.2017.</p> <p>3.13. С целью сгущения геодезической основы до плотности, обеспечивающей выполнение топографической съемки, при необходимости, выполнить создание планово-высотной съемочной геодезической сети. Координаты пунктов съемочной сети определяются относительно пунктов ОГС.</p> <p>3.14. Точность измерений при определении планового положения пунктов съемочной сети должна соответствовать требованиям 5.3.1.4, табл. 5.5; СП 317.1325800.2017.</p> <p>3.15. Точность измерений при определении высотного положения пунктов съемочной сети должна соответствовать требованиям 5.3.1.8, табл. 5.7 СП 317.1325800.2017.</p> <p>3.16. На переходах через водные объекты и крупные элементы эрозионной сети шириной более 10 м. обеспечить создание планово-высотной геодезической основы в соответствии с требованиями п.5.4.6 317.1325800.2017. Требования данного пункта СП необходимо применять как для высотной, так и для плановой сети.</p> <p>3.17. Нумерацию пунктов ОГС выполнить исходя из следующего шифрования: 2021-02-01 и т.д., где 2021-год начала работ по данному объекту, 02-порядковый номер в реестре ООО «Полус Проект», 1-порядковый номер ПОГСа на объекте.</p> <p>3.18. Полевые работы по созданию опорно-геодезической сети сдать Заказчику по акту сдачи-приемки, в соответствии с «Требования к материалам полевых работ по инженерным изысканиям» (Приложение И к Заданию на выполнение изысканий).</p> <p>4. На основании имеющихся материалов инженерных изысканий выполнить работы по обновлению и (или) выполнению топографической съемки под размещение линейных и площадных объектов строительства:</p> <p>4.1. Топографическую съемку производить с пунктов опорной геодезической сети и закреплений планово-высотной съемочной геодезической сети согласно требованиям СП 47.13330.2016, СП 317.1325800.2017, СП 11-104-97.</p> <p>4.2. В случае производства съемки в неблагоприятный период выполнить обновление созданных инженерно-топографических планов в благоприятный период года в соответствии с п. 5.1.20 СП 47.13330.2016.</p> <p>4.3. В границах, указанных в Приложении А1 произвести работы по обновлению и (или) выполнению топографической съемки. Масштабы съемки принять 1:1000 с высотой сечения рельефа 0,5м. Работы по выполнению топографической съемки провести в соответствии с п.5.1.15-5.1.22 СП 47.13330.2016, п.5.3.2 СП 317.1325800.2017.</p>
--	--	--

6

ООО «Полус Проект»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

47

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- 4.4. В соответствии с п. 5.3.5 СП 317.1325800.2017 выполнить съемку существующих коммуникаций и сооружений. При выполнении съемки подземных коммуникаций применять трассопоисковое сертифицированное оборудование. В процессе съемки определить глубину заложения, диаметр, назначение и материал подземных коммуникаций.
- 4.5. План существующих коммуникаций согласовать с ответственными представителями эксплуатирующих организаций на предмет правильности нанесения и определения характеристик подземных прокладок.
- 4.6. Выполнить съемку существующих наземных и надземных сооружений. При выполнении съемки сооружений в обязательном порядке фиксировать габариты и высоту существующих конструкций, кол-во труб, кабелей, назначение и диаметр, число и высоту проводов на опорах ВЛ, провисы, кол-во изоляторов, предоставить эскизы опор ЛЭП.
- 4.7. Выполнить привязку точек инженерно-геологических выработок с составлением каталога координат и высот.
- 4.8. Выполнить набор пикетов по осям трасс для построения продольных профилей.
- 4.9. По каждому пересекаемому сооружению должно быть указано наименование объекта, ведомственная принадлежность, контактные данные владельца.
- 4.10. По переходам через водные объекты и крупные элементы эрозионной сети (постоянные водотоки и водоемы, пади, балки и овраги):
в общем случае выполнить топографическую съемку полосы местности шириной, равной ширине коридоров коммуникаций, плюс по 100 метров в стороны от осей крайних трасс-в масштабе 1:500 с сечением рельефа сплошными горизонталями через 0.5 м в границах вероятной зоны затопления при уровнях высоких вод (УВВ) и не менее 50 м в сторону от границы вероятной зоны затопления по трассе, но не более 150 метров от тальвега или русловых бровок, в соответствии с СП 11-104-97. Часть 3, п.5.5 СП 317.1325800.2017.
- 4.11. Выполнить инженерно-гидрографические работы на участках переходов водных объектов, обеспечивающие данными об отметках дна, составление топографических планов, а также данными необходимыми для получения или обоснования расчетных гидрологических характеристик, необходимых для проектирования.
- 4.12. По переходам через искусственные препятствия (автодороги, железные дороги, коридоры коммуникаций и т.д.) выполнить топографическую съемку полосы местности, равной общей ширине коридора, плюс по 100 метров в стороны, в границах, равных не менее 100м. в обе стороны от оси пересекаемого сооружения. Масштаб съемки принять 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5м.
- 4.13. Пересечения трасс с существующими коммуникациями выполнить в соответствии с требованиями действующей ведомственной нормативной документации.
- 4.14. По каждому пересекаемому сооружению должно быть указано наименование объекта, ведомственная принадлежность, контактные данные владельца, а также дополнительно:
При пересечении с автомобильными дорогами:
отметки бровки, полотна и головки рельса или проезжей части, границы полосы отвода;
ордината места пересечения по пикетажу дороги и расстояние до ближайшего постоянного сооружения;
названия соседних населенных пунктов и характеристика дороги (для железной дороги-общего или необщего пользования, ширина колеи, электрификация с учетом

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

		<p>перспективы; для автодороги-категория, покрытие, ширина проезжей части).</p> <p>При пересечении с подземными сооружениями: (наименование, материал, глубина заложения и характеристика (напряжение, марка и количество силовых кабелей, давление для газопровода, диаметр труб для трубопроводов, марка кабеля связи), расстояние от точки пересечения до одного-двух ближайших к трассе колодцев с данными маркировки, если они расположены не далее 150 метров от места пересечения; при наличии километража по магистральным кабелям связи, трубопроводам определяется расстояние до ближайшего километрового столба.</p> <p>При пересечении с ВЛ, воздушными линиями связи: высоты нижнего и верхнего проводов и тросов в месте пересечения, высоты точек подвески их на опорах, а также высоты верхних точек опор, если они расположены от оси проектируемой линии ВЭЛ менее 15 м (при этом за точку подвески провода на промежуточных опорах принимается низ гирлянды изоляторов, а на анкерных опорах - точка крепления гирлянды к траверсе); напряжение ВЭЛ, назначение и класс линии связи с указанием начального и конечного пунктов, количество и марка проводов и тросов, номер, эскиз, материал опор, температуры воздуха в момент измерения высот проводов и тросов;</p> <p>4.15. Выполнить фото фиксацию участка работ с привязкой к объектам местности, закладки постоянных геодезических опорных пунктов;</p> <p>4.15.1. Полевые работы по выполнению топографической съёмки сдать Заказчику по акту сдачи-приемки, в соответствии с «Требования к материалам полевых работ по инженерным изысканиям» (Приложение И к Заданию на выполнение изысканий).</p>
2.1.4.	Требования к производству камеральных работ	<p>1. Требования к топографическим планам</p> <p>1.1. На основе полученных, в результате подготовительного и полевого этапа материалов, составить топографический план участка изысканий в масштабах 1:1000.</p> <p>1.2. Прорисовку планов выполнять в цветном виде в соответствии с приложением А2 СП 317.1325800.2017, с учётом дополнительных требований Заказчика (п. 2.1.3 настоящего задания).</p> <p>1.3. При подготовке топографических планов по участкам переходов, съёмка которых выполнялась в разных масштабах, учесть необходимость выпуска их единым комплектом (границы затопления при уровнях высоких вод не должны быть вынесены за пределы перехода).</p> <p>1.4. Топографический план участка изысканий оформить в формате *.dwg программы AutoCAD 2013. Инженерно-топографические планы выполняются в пространстве модели (в режиме Model) и изображаются в натуральную величину (1 единица рисунка = 1 метру на местности) в принятой системе координат. Листы топопланов должны создаваться в листах (Layout), в режиме листа изображаются рамки, штампы, примечания и другие элементы оформления, не требующие постоянной привязки к реальным объектам, изображенным в пространстве модели, в выходном масштабе, в необходимом количестве.</p> <p>1.5. На инженерно-топографических планах должна быть нанесена координатная сетка в виде координатных крестов. Углы координатной сетки должны быть подписаны.</p> <p>1.6. На инженерно-топографических планах должны быть указаны границы землепользований с их наименованиями.</p> <p>1.7. При выпуске ситуационных обзорных схем различного назначения использовать произвольную (условную) систему координат.</p>

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

		<p>1.8. При составлении инженерно-топографических планов с использованием ранее созданных топографических планов необходимо интегрировать в триангуляционную модель информацию о вновь изысканных объектах с указанием границ использованных материалов.</p> <p>1.9. Распределение информации по слоям выполнить в структуре слоёв графического приложения АЗ. Пикеты, горизонталы, урезы, а также объекты, имеющие собственную отметку, даются на своей высоте, остальные объекты на нулевой высоте. Полигональные объекты должны быть замкнутыми, прилегающие объекты должны иметь общие точки. Каждый тип объектов должен отображаться на отдельном слое, название слоя должно отражать тип расположенных на нем объектов. Не допускается размещение объектов одного типа на разных слоях. Точечные объекты отображаются блоками, недопустимо разбиение блоков и полигональных объектов на простейшие элементы (отрезки, точки и т.п.).</p> <p>1.10. Микроформы рельефа должны быть обеспечены большим количеством высотных точек для более точного отображения модели.</p> <p>1.11. При подготовке топографических планов выполнить требования п. 5.1.4 СП 47.13330.2016, а именно, произвести сопряжение (сводку) графических материалов (получены в результате выполнения ИИ) с графическими материалами соседних участков, в рамках выполнения работ: «Система отвода отвалных и поверхностных вод от горных выработок карьера "Восточный" Олимпиадинского ГОКа. Руслоотвод р.Еськин (материалы предоставляет Заказчик).</p> <p>1.12. На топографический план в соответствии с (статья 105 Земельный кодекс РФ, статья 119, 111 Лесного кодекса РФ, статья 65 Водного кодекса Российской Федерации) нанести зоны с особыми условиями использования территории, зоны особо защитных участков лесов, водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы.</p> <p>2. Требования к ИЦММ (инженерная цифровая модель местности.</p> <p>2.1. На основании имеющихся материалов инженерных изысканий выполнить работы по обновлению и (или) созданию инженерно-топографического плана в виде инженерной цифровой модели местности (ИЦММ). При оформлении ИЦММ соблюдать следующие требования:</p> <p>2.2. ЦМР (цифровая модель рельефа) и ЦМС (цифровая модель ситуации) оформляются в одном пространстве модели в соответствии с образцом оформления (Приложение А2 вкладка «модель»);</p> <p>2.3. Для формирования треугольников триангуляционной сети использовать все точки рельефа, высота которых определена инструментально с точностью, соответствующей требованиям п. 5.1.18 СП 47.13330.2016.</p> <p>2.4. Распределение объектов ИЦММ по слоям и оформление объектов (шифры, отображение горизонталей, использование блоков, полилиний, 3D полилиний, оформление TIN поверхности и т.д.) выполнить в соответствии с образцом оформления (Приложение А2, вкладка «модель»);</p> <p>2.5. Провести согласование сформированных моделей смежных чертежей по их границам. Требования к отображению линейных, площадных и точечных объектов на тополанах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полигональные объекты должны быть замкнутыми, прилегающие объекты должны иметь общие точки; – каждый тип объектов должен отображаться на отдельном слое, название слоя должно отражать тип расположенных на нем объектов. Не допускается размещение объектов одного типа на разных слоях; – подписи размещаются на отдельном слое;
--	--	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

		<p>— точечные объекты отображаются блоками, недопустимо разбиение блоков и полигональных объектов на простейшие элементы (отрезки, точки и т.п.).</p> <p>2.6. ИЦММ должна обеспечивать необходимую для решения инженерных задач адекватность модели рельефа;</p> <p>2.7. При создании ИЦММ выполнить требования п. 5.1.4 СП 47.13330.2016, а именно, произвести сопряжение (сводку) графических материалов (получены в результате выполнения ИИ) с графическими материалами соседних участков, в рамках выполнения работ: «Система отвода отвальных и поверхностных вод от горных выработок карьера "Восточный" Олимпиадинского ГОКа. Руслотвод р.Еськин (материалы предоставляет Заказчик).</p> <p>2.8. В составе ИЦММ должна быть представлена TIN поверхность, соответствующая современному состоянию местности (допускается формат LandXML, сеть 3D граней).</p> <p>3. Требования к камеральному трассированию линейных объектов.</p> <p>3.1. Выполнить камеральное трассирование линейных объектов в соответствии с (п. 5.4 СП 317.1325800.2017).</p> <p>3.2. По результатам выполнения предварительной камеральной трассировки линейных объектов предоставить трассы Заказчику на согласование.</p> <p>3.3. По трассам изыскиваемых линейных объектов технический отчет должен содержать продольные профили (п. 5.4.11 СП 317.1325800.2017).</p> <p>3.4. В соответствии с п.5.1.24 СП 47.13330.2016 Технический отчет должен содержать схемы расположения коммуникаций, согласованные с представителями эксплуатирующей организацией на предмет правильности нанесения и определения характеристик.</p>
2.1.5.	Требования к составу, виду и формату отчетной документации	<p>1. Отчётные текстовые материалы</p> <p>1.1. Состав и содержание технического отчета согласно СП 47.13330.2016.</p> <p>1.2. Оформление технического отчета согласно оформлению ГОСТ 2.105-2019, ГОСТ 21.1101-2020, ГОСТ 21.302-2013, ГОСТ 21.301-2014, и др.</p> <p>1.3. Идентификацию документов привести согласно требованиям ГОСТ 21.301-2014 (в частности п.5.3, п.8.5, п.8.6 и др). Принять шифр следующий 02-2021-01 -ИИ.1-ИГДИ-для инженерно-геодезических работ.</p> <p>1.4. Текстовые приложения включают (Задание на выполнение инженерных изысканий, программа работ, данные о метрологической аттестации средств измерений, ведомость обследования исходных геодезических пунктов с оценкой пригодности их к использованию(необходимо предоставить материалы, подтверждающие работу на пункте), описания и абрисы геодезических пунктов по результатам обследования, материалы вычислений, ведомости уравнивания и оценки точности геодезических измерений, карточки закладки пунктов ОГС, каталоги координат и высот инженерно-геологических скважин, с указанием отметок земли, акты о сдаче геодезических пунктов и точек геодезических сетей, закрепленных постоянными знаками, на наблюдение за их сохранностью, акты сдачи-приемки полевых работ, акты полевого контроля, ведомости пересечений трасс. Технические отчеты предоставит отдельно по видам изысканий.</p> <p>2. Отчётные графические материалы</p> <p>2.1. Графические приложения включают (картограмма топограф— геодезической изученности, обзорная схема, совмещённую с ситуационным планом расположения площадок и трасс коммуникаций в масштабе 1:25000 – 1:10000, с границами землепользователей; схема расположения исходных и опорных геодезических пунктов, картосхема составленных топопланов, схемы созданной планово-высотной опорной и съёмочной</p>

10

ООО «Полос Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

52

		<p>5. Описание методик работ и исследований характеристик грунтов привести по форме таблицы Д.1 приложения Д технического задания;</p> <p>6. Предоставить для согласования Заказчику программу до начала этапа полевых работ;</p> <p>7. Учесть требования п.п. 4.22, 4.23 СП 47.13330.2016.</p>
2.2.5.	Требования к производству полевых работ и лабораторных исследований	<p>1. Рекогносцировочное обследование территории</p> <p>1. Выполняются в соответствии с п.5.5 СП 446.1325800.2019;</p> <p>2. При производстве рекогносцировочного обследования произвести фотофиксацию в каждой точке наблюдения, а также ключевых участков и мест проявления опасных геологических процессов.</p> <p>2. Буровые работы:</p> <p>1. Выполняются в соответствии с п.5.6 СП 446.1325800.2019;</p> <p>2. Глубину и расстояния между горными выработками принять согласно СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97;</p> <p>3. Нумерацию скважин принять по форме: С-01/2021/№п/п, где 01-внутренний код месторождения, 2021 – год проходки выработки, №п/п – порядковый номер скважины (нумерация сквозная, начиная с «01», в рамках объекта изысканий);</p> <p>4. При производстве буровых (горнопроходческих) работ произвести фотофиксацию процесса бурения (проходки) и закрепления скважин (шурфов), керна скважин с привязкой к метражу (с указанием номера выработки).</p> <p>3. Полевые опытные работ</p> <p>1. Выполняются в соответствии с п.5.8 СП 446.1325800.2019;</p> <p>2. При выполнении полевых опытных работ руководствоваться требованиями нормативных документов (Приложение Г технического задания);</p> <p>3. Произвести фотофиксацию всех этапов выполнения опытных работ.</p> <p>4. Геофизические работы:</p> <p>1. При выполнении геофизических исследований руководствоваться п.5.7 СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97 ч.VI, а также требованиями иных отраслевых документов;</p> <p>2. Произвести фотофиксацию выполнения работ.</p> <p>5. Отбор, упаковку, транспортировку и хранение образцов выполнить согласно ГОСТ 12071-2014.</p> <p>6. Лабораторные работы:</p> <p>1. Выполняются в соответствии с п.5.10 СП 446.1325800.2019;</p> <p>2. Основные виды определений физико-механических свойств грунтов принять согласно приложению Л СП 446.1325800.2019;</p> <p>3. Основные виды определений показателей физических свойств и химического состава подземных и поверхностных вод принять согласно приложению М СП 446.1325800.2019;</p> <p>4. Перечень определяемых показателей (в том числе дополнительные виды определений свойств грунтов с учетом требований СП 11-105-97 части II, III, IV, СП 22.13330.2016) согласовывают с заказчиком и устанавливаются в программе выполнения инженерно-геологических изысканий.</p> <p>7. Минимальное количество определений должно быть достаточным для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных инженерно-геологических элементов согласно требованиям ГОСТ 20522-2012.</p> <p>8. Все литологические разновидности грунтов должны быть подтверждены опробованием.</p>
2.2.6.	Требования к составу, виду и формату отчетной документации	<p>1. Отчётные текстовые материалы</p> <p>1. Состав и содержание технического отчета согласно п.6.1.10 СП 47.13330.2016.</p> <p>2. Оформление технического отчета согласно ГОСТ 2.105-95, ГОСТ Р21.1101-2013, ГОСТ 21.302-2013, ГОСТ 21.301-2014, и др.</p> <p>3.1. Идентификацию документов привести согласно требованиям ГОСТ 21.301-2014 (в частности п.5.3, п.8.5, п.8.6 и др). Принять шифр следующий: 937-02-2020-01-ИИ.1-ИГИ-для инженерно-геологических работ.</p>

12

ООО «Нолус Проект»

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

54

		<p>3. Текстовые приложения включают (Задание на выполнение инженерных изысканий, программа работ, сертификаты, свидетельства и допуски, каталоги координат и высот выработок и точек испытаний, таблицы и графики лабораторных определений показателей свойств грунтов и подземных/поверхностных вод, таблицы статистической обработки частных значений характеристик грунтов, таблицы результатов геофизических и полевых исследований грунтов, стационарных наблюдений и других работ, паспорта лабораторных и полевых испытаний грунтов, описание точек наблюдения (или их результаты в иной форме), акты сдачи-приемки полевых работ, акты полевого контроля.</p> <p>4. Отдельно предоставить фото-и видео материалы. Сопроводить фото и видео материалы пояснительной запиской. Фотографии предоставляются в формате jpg. Материалы могут быть использованы в качестве иллюстраций в пояснительной записке, в составе приложений к отчету.</p> <p>2. Отчётные графические материалы включают:</p> <p>1. Карту фактического материала в целом по объекту или отдельных участков проектируемых зданий и сооружений или их групп с указанием их контуров и экспликации в соответствии с Приложением А.1;</p> <p>2. Карту инженерно-геологических условий с таблицей характеристик выделенных таксонов (п.5.14 СП 446.1325800.2019);</p> <p>3. Литолого-геологические колонки скважин (в том числе по материалам изысканий прошлых лет);</p> <p>4. Инженерно-геологические разрезы по каждому участку отдельно или по ряду участков проектируемых зданий (сооружений), с указанием на них их контуров и подземной части. Геологические разрезы должны содержать в том числе, границы сезонного оттаивания/промерзания грунтов, фактической мерзлоты, категории грунтов по трудности разработки строительной техникой, генезис и стратиграфический возраст. Также, привести таблицу нормативных и расчетных показателей, выделенных ИГЭ. Для линейных объектов совместить инженерно-геологический разрез с продольным профилем;</p> <p>5. Графики зондирования, материалы обработки результатов полевых исследований грунтов, опытно-фильтрационных работ, геофизические разрезы и графики, графики стационарных наблюдений и другие графические материалы выполненных работ;</p> <p>6. Карту гидронизации первого от поверхности водоносного горизонта.</p>
2.2.7.	Дополнительные требования к производству инженерно-геологических изысканий	<p>1. Объемы работ предоставить в сопоставительной таблице планируемые по программе работ и выполненные (фактические). Шаблон таблицы представлен в таблице Д.3 Приложения Д Технического задания.</p> <p>2. Привести описание инженерно-геологических условий участков работ по объектно.</p> <p>3. Принять доверительную вероятность расчетных значений характеристик грунтов при деформациях – 0,85 и при несущей способности – 0,95 согласно СП 22.13330.2016.</p> <p>4. Предоставить сводные таблицы физико-механических свойств грунтов по ИГЭ со статистической обработкой;</p> <p>5. Привести таблицу нормативных и расчетных показателей грунтов по ИГЭ;</p> <p>6. Коррозионные характеристики грунтов и вод к строительным материалам классифицировать согласно ГОСТ 9.602-2016 и СП 28.13330.2017.</p> <p>7. Определить пучинистость деятельного слоя в природном и водонасыщенном состоянии;</p> <p>8. Рассчитать глубины сезонного промерзания и оттаивания грунтов;</p>

		9. Произвести прогноз изменений во времени и пространстве инженерно-геологических условий исследуемого участка работ и рекомендации для принятия проектных решений по инженерной защите.
2.2.8.	Порядок контроля и приемки результатов инженерно-геологических изысканий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подрядчик инженерных изысканий должен направлять, запрашиваемые Заказчиком промежуточные материалы на рассмотрение и согласование, в том числе предоставлять информацию о фактически выполненных объемах работ; 2. Приемка работ осуществляется в два этапа: <ul style="list-style-type: none"> • Приемка материалов полевых работ. Осуществляется после проведения подготовительного и полевого этапа. Выполняется в соответствии с «Требованиями к материалам полевых работ по инженерным изысканиям» (Приложение И) с подписанием соответствующих актов; • Приемка материалов технического отчета. Осуществляется после проведения всего комплекса инженерно-геологических изысканий, выполняется в соответствии с требованиями п. 3.2, 3.3 данного задания, с подписанием соответствующих актов.
2.3.	Требования по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	
2.3.1.	Цель инженерно-гидрометеорологических изысканий	Выполняются для комплексного изучения гидрометеорологических условий территории строительства с целью получения необходимых и достаточных материалов для принятия обоснованных проектных решений. При производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий изучению подлежат: гидрологический режим временных водотоков и рек; климатические условия; опасные гидрометеорологические процессы и явления.
2.3.2.	Общие требования	<p>Выполнить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и СП 11-103-97.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести сбор и обработку материалов инженерных изысканий прошлых лет. 2. Провести рекогносцировочное обследование участка изысканий. 3. Материалы ранее выполненных изысканий в соответствии с п. 1.11, возможно, использовать с условием актуализации данных на момент проведения работ. Также все материалы можно использовать, как справочный материал. 4. В программе дать пояснения, касаемо использования имеющихся материалов инженерных изысканий, обосновать объемы, методику и технологию выполнения работ. 5. Произвести фотосъемку района работ с привязкой к объектам ситуации и к картам-схемам, включенных в состав отчетной документации. 6. Составить программу на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий и согласовать с Заказчиком. 7. Выполнить сбор информации инженерно-гидрометеорологических характеристик с учётом требований СП 131.13330.2018. 8. Выполнить гидрометеорологические и гидрологические исследования на участке производства работ с определением следующих данных / характеристик: <ul style="list-style-type: none"> - Годовые характеристики температуры воздуха, с определением температуры наиболее холодной пятидневки; - Расчётных (нормативных) величин осадков (при 1%, 2%, 3%, 5%, 10%, 50%, 95% обеспеченности); - Скорость ветра – 1%, 2%, 4%, 5%, 20%, 30%, 50%; - Характеристики сезонного оттаивания и промерзания грунтов; - Высота и образование снежного покрова – 5%, 10%, 25% и 50%; - Для водотоков определить максимальные расходы воды весеннего половодья и дождевых паводков – 0,01, 0,1, 1%, 2%, 3%, 5% и 10%, продолжительность и объём паводков; - Минимальные расходы воды летне-осенней межени, зимней межени (30-суточные и среднесуточные) – 75%, 80%, 90%, 95% и 97%; - Внутригодовое распределение стока, норма стока; - Гидрограф весеннего половодья и дождевого паводка обеспеченности 0,01%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 3%, 5%, 10%;

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

		<p>- Для водотоков определить толщину льда 1%, 50% вероятности превышения;</p> <p>- Суточный максимум осадков – 1%, 2%, 5%, 10%, 20%, а также, слой осадков за тёплый и холодные периоды года, количество дней снеготаяния;</p> <p>9. Выявить и при необходимости изучить опасные гидрометеорологические процессы и явления;</p> <p>10. Определение расчётных гидрологических характеристик выполнить в соответствии с требованиями СП 33-101-2003.</p> <p>11. Выполнить комплекс полевых гидрографических и гидрологических работ на участках пересечений постоянных водотоков и крупных лога с временными водотоками, а также камеральные работы. В состав полевых работ в общем случае включить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание планово-высотной сети для целей гидрографических и гидрологических работ; • гидроморфологические изыскания на всех участках пересечений постоянных водотоков и крупных логов с временными водотоками; • разбивку и нивелирование морфометрических створов; • установление высот высоких уровней воды (УВВ, УВЛ); • определение мгновенных уклонов водной поверхности; • рекогносцировочное обследование водотоков; • установку временных водомерных постов на участках переходов всех постоянных водотоков (в центральном створе) на период проведения полевых изыскательских работ. Наблюдения за уровнем воды на створных постах производить в течение трех дней; • разбивку промерных створов; • промеры глубин; • размещение гидрометрических вертикалей (на период производства гидрологических работ) на участках переходов через постоянные водотоки и измерение расходов воды детальным методом на них (1 измерение на участок перехода в районе створа временного водомерного поста); • сфотографировать характерные элементы русла и поймы, берега в створе перехода, участки вверх и вниз по течению (по ложу долины) от створа перехода, метки УВВ (УВЛ), участки размывов и эрозии; • результаты полевых работ внести в гидрологический журнал. <p>12. выполнить камеральную обработку полевых материалов;</p> <p>13. выполнить камеральные инженерно-гидрографические работы и инженерно-гидрометеорологические изыскания;</p> <p>14. определить максимальные расходы дождевых паводков и УВВ (для всех объектов водно-эрозионной сети, пересекаемых изыскиваемыми трассами), вероятностей превышения, необходимых при проектировании линейных сооружений соответствующего типа;</p> <p>15. определить максимальные расходы половодья и УВВ (для всех объектов водно-эрозионной сети, пересекаемых изыскиваемыми трассами), вероятностей превышения, необходимых при проектировании линейных сооружений соответствующего типа;</p> <p>16. определить возможные вертикальные и плановые деформации для участков примыкания руслоотводного канала к естественному руслу ручья;</p> <p>17. определить иные гидрологические расчетные характеристики, востребованные при проектировании соответствующих типов объектов;</p> <p>18. представить климатическую характеристику.</p> <p>19. Привести информацию о снеговом, ветровом районах, толщине стенки гололеда согласно СП 20.13330.2016;</p> <p>20. Оценить возможное влияние ближайших водотоков на проектируемые объекты;</p> <p>21. Привести информацию о величине водоохранной зоны, прибрежной защитной полосы для водотоков способных оказать влияние на проектируемые объекты.</p>
2.4.	Требования по инженерно-экологическим изысканиям	

15

ООО «Нолис Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

57

2.4.1.	Цель инженерно-экологических изысканий	<p>Обеспечение получение материалов и данных для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценки состояния компонентов окружающей среды; • оценки состояния экосистем, их устойчивости к воздействиям и способности к восстановлению; • прогноза изменения природной среды в зоне влияния объекта капитального строительства при его строительстве, реконструкции; • принятия решений для разработки природоохранных мероприятий по предотвращению вредных и нежелательных экологических последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование природоохранных и компенсационных мероприятий по сохранению и восстановлению экологической обстановки; • обоснования предложений и рекомендаций по организации экологического мониторинга в период строительства, реконструкции объекта капитального строительства.
2.4.2.	Программа работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. В соответствии с п. 8.1.7 СП 47.13330.2016 произвести сбор материалов инженерных изысканий прошлых лет и других фондовых (архивных) материалов и данных, в программе работ дать оценку возможности их использования при выполнении инженерных изысканий и проектных работ. 2. Состав глав программы работ согласно п. 4.19 и 8.1.10 СП 47.13330.2016. 3. Обосновать действующими нормативными требованиями объемы работ и перечень исследуемых показателей.
2.4.3.	Общие требования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все исследования должны выполняться только аккредитованными в установленном законодательством РФ порядке лабораториями с предоставлением в обязательном порядке копий аттестатов аккредитаций испытательных лабораторий, выданных Федеральной службой по аккредитации. 2. В качестве отчетных материалов по полевому этапу предоставить материалы согласно приложению И. 3. Выполнить изыскания в соответствии с требованиями раздела 8 СП 47.13330.2016, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • Сбор и анализ материалов изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов. • Рекогносцировочное обследование территории. • Маршрутные наблюдения с описанием компонентов природной среды и ландшафтов. • Произвести геоэкологическое опробование и оценить загрязненность атмосферного воздуха, почв, грунтов, подземных и поверхностных вод (при наличии). • Произвести исследования плодородного слоя почвы, определить его пригодность для целей рекультивации нарушенных земель, оценить целесообразность, границы и норму снятия слоя почвы (грунтов). • Исследовать степень загрязненности грунтов на глубину заложения фундаментов (выемки), произвести их биотестирование в случае выявления «опасных» и «чрезвычайно опасных» грунтов по СанПиН 2.1.7.1287-03 • Выполнить лабораторные химико-аналитические исследования. • Исследовать и оценить радиационную обстановку. • Исследовать и оценить физические воздействия, в том числе фоновый уровень шума. • Изучить растительность, животный мир и ихтиофауну. • Выполнить социально-экономические исследования. • Выполнить историко-культурные исследования (в 2 этапа: на Этапе 1 подготовить запрос в гос. органы; в случае необходимости по результатам полученного ответа на запрос Этапом 2 выполнить историко-культурные исследования). • Выполнить прогноз возможных неблагоприятных изменений природной среды. • Разработать предложения по организации экологического мониторинга, а также мероприятия по снижению и предотвращению

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

		<p>неблагоприятных последствий, восстановлению и улучшению состояния окружающей среды.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнить санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования. • Выполнить сбор справок, необходимых для принятия проектных решений и прохождения экспертиз. Рекомендуемый перечень справок приведен в приложении Е. <p>4. Текстовые приложения должны содержать копии свидетельств о поверке измерительного оборудования.</p>
3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ		
3.1.	Необходимость выполнения отдельных видов работ и исследований	<p>1. Необходимость выполнения дополнительных работ будет уточняться в ходе выполнения проектных работ.</p> <p>2. Стоимость и сроки выполнения дополнительных объемов работ регулируются дополнительными соглашениями.</p>
3.2.	Порядок контроля и приемки полевых работ	<p>1. За 10 дней до окончания полевых работ Подрядчик предоставляет Заказчику и (или) представителю проектной организации материалы для оценки полноты и качества выполненных работ в соответствии с «Требования к материалам полевых работ по инженерным изысканиям предоставляемых для проверки» (Приложение И).</p> <p>2. Контроль и приемку полевых работ произвести по окончании работ в присутствии представителя Заказчика и (или) представителя проектной организации. Результаты контроля и приемки полевых работ оформить в соответствующих актах (Приложении Ж).</p> <p>3. Подрядчик работ обязан производить фотосъемку всех видов работ, геологических выработок, керн, и предоставлять их Заказчику и проектной организации по окончании работ.</p> <p>4. Подрядчик работ обязан докладывать, по требованию Заказчика и (или) проектной организации, о ходе выполнения полевых работ.</p> <p>5. При необходимости, предоставлять Заказчику и проектной организации копии листов лабораторных рабочих журналов.</p> <p>6. По окончании полевых работ предоставить Заказчику и проектной организации копии полевых буровых журналов и испытаний.</p> <p>7. Контроль и приемку инженерно-геодезических работ выполнить в соответствии с действующими нормативами с подписанием соответствующих актов.</p>
3.3.	Отчетные материалы	<p>1. По результатам инженерных изысканий представить технические отчеты об инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканиях в соответствии с п.4.39 СП 47.13330.2016, в состав которого должны входить:</p> <p>Текстовые приложения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Задание на выполнение инженерных изысканий; – Программа работ; – данные о метрологической аттестации средств измерений; – ведомость обследования исходных геодезических пунктов с оценкой пригодности их к использованию, описания и абрисы геодезических пунктов по результатам обследования; – материалы вычислений, ведомости уравнивания и оценки точности геодезических измерений; – карточки закладки пунктов ОГС; – каталоги координат и высот пунктов созданной планово-высотной съемочной сети с указанием отметки верха закрепных знаков и отметок земли; – каталоги координат и высот инженерно-геологических с указанием отметок земли; – акты о сдаче геодезических пунктов и точек геодезических сетей, закрепленных постоянными знаками, на наблюдение за их сохранностью; – Ведомости углов поворота, прямых и кривых (прямых и углов), пересекаемых угодий и лесов, водотоков, автомобильных и железных дорог, надземных и подземных сооружений, в том числе сносимых сооружений и отчуждаемых угодий, оврагов, лошин.

17

ООО «Полюс Проект»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		<p>заболоченных и косогорных участков, технические показатели трасс.</p> <ul style="list-style-type: none"> – акты сдачи-приемки полевых работ; – акты полевого контроля; – колонки или описание скважин; – ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств грунтов; – ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств крупнообломочных грунтов; – ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств скальных и полускальных грунтов; – нормативные и расчетные значения характеристик грунтов; – сводная таблица рекомендуемых нормативных значений показателей физико-механических свойств грунтов; – результаты лабораторных определений прочностных и деформационных свойств грунта (паспорта лабораторных испытаний); – результаты полевых определений свойств грунта (паспорта полевых испытаний); – ведомость химических анализов воды; – ведомость химических анализов водных вытяжек из грунта; – таблицы природно-климатических параметров; – бланки комплексных описаний ландшафтов; – акты отбора проб компонентов природной среды; – протоколы полевых замеров мощности дозы гамма-излучения; – копии свидетельств о поверке приборов, которыми проводились полевые замеры; – акты (ведомости) передачи проб в лабораторию; – протоколы результатов аналитических исследований проб компонентов природной среды; – копии аттестата и области аккредитаций лабораторий, в которых проводились аналитические исследования. Область аккредитации лаборатории прилагается в полном объеме; – сводные таблицы результатов аналитических исследований проб компонентов природной среды; – копии запросов и ответов на запросы природоохранных и контролирующих органов в объеме, необходимом для разработки разделов проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» и «Оценка воздействия на окружающую среду» и описания (экологической характеристики) площадки проектируемого строительства. – ведомости пересечения с объектами водно-эрозионной сети с основными гидрографическими и гидрологическими характеристиками, по всем трассам и всем пересекаемым объектам водно-эрозионной сети (состав ведомости определяется в соответствии с требованиями генерального проектировщика и Программы работ); – ведомости исходных данных для расчета расходов дождевых паводков по формуле предельной интенсивности стока; – ведомости гидрографических и гидрологических характеристик для составления баланса водопотребления и водоотведения; – ведомости гидрографических и гидрологических характеристик постоянных водотоков и водоемов, пересекаемых проектируемыми линейными сооружениями для определения рыбохозяйственного ущерба; – таблицы исходных данных для графиков зависимости расхода, скорости течения и площади поперечного сечения от уровня воды ($Q=f(H)$, $V_{cp}=f(H)$, $W=f(H)$); – таблицы природно-климатических параметров (с использованием нормативных документов); – ведомости измеренных скоростей течения и расходов воды на
--	--	---

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

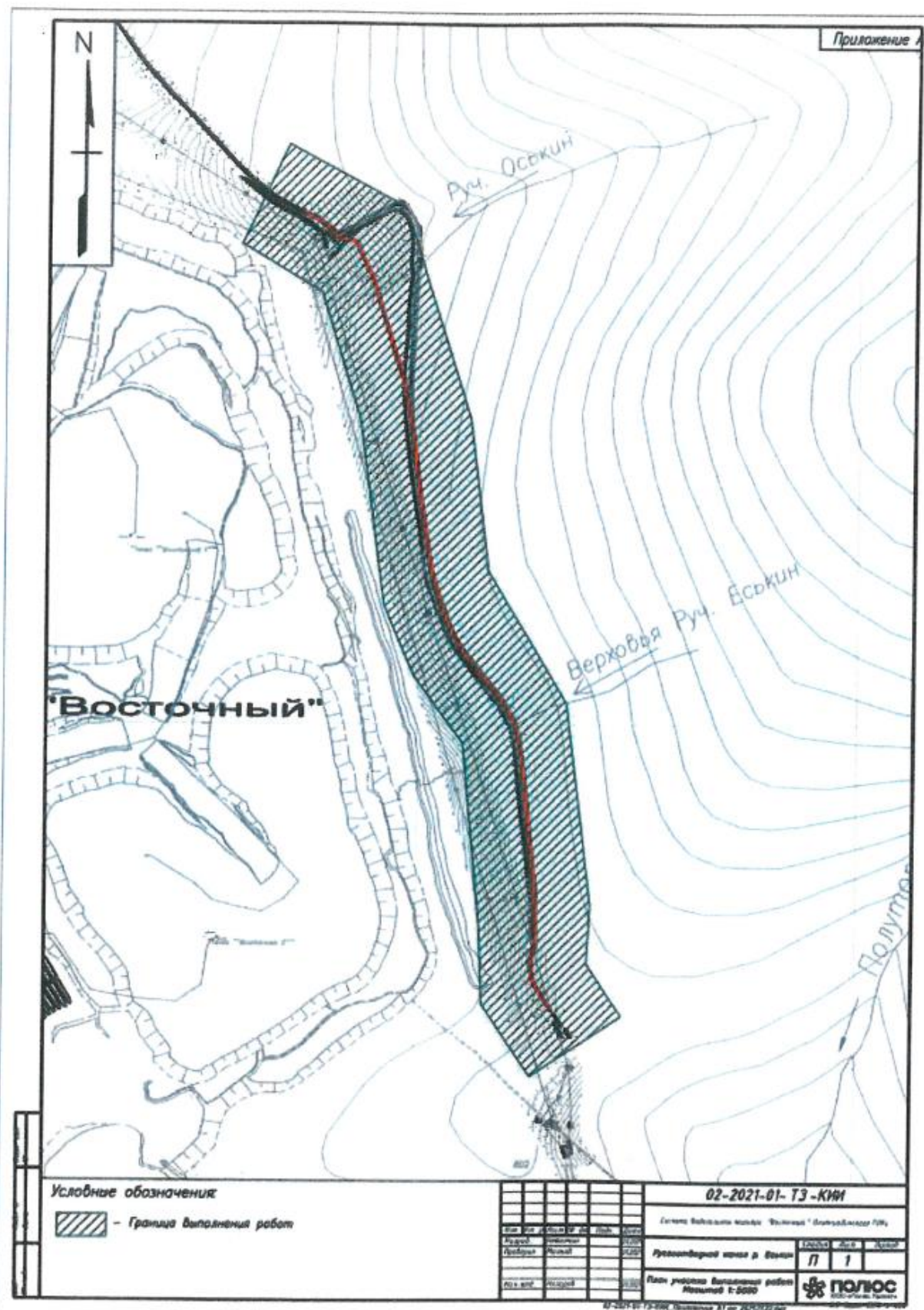
02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

- участках переходов через постоянные водотоки;
- ведомости временных водомерных постов, установленных в центральных створах на участках переходов через постоянные водотоки;
- ведомость обнаруженных меток УВВ;

Графические приложения:

- обзорная схема расположения площадок и трасс коммуникаций в масштабе 1:25000 – 1:10000 с таблицей длин проектируемых линейных объектов;
- ситуационный план расположения площадок и трасс в масштабе 1:25000 с нанесением ведомости закреплений, где указывается № закрепительного знака, его пикетажное значение, угол поворота и границы землепользователей;
- копии инженерно-топографических планов в системе координат – местная; система высот – Балтийская 1977г. и профили;
- схема расположения исходных и опорных геодезических пунктов;
- картограмма топографо-геодезической изученности;
- картосхема составленных топопланов;
- схемы созданной планово-высотной опорной и съемочной геодезической сети с указанием привязок к исходным пунктам;
- схемы сетей подземных и надземных сооружений с их техническими характеристиками, согласованные с эксплуатирующими организациями;
- мелкомасштабная схема гидрометеорологической изученности (с нанесенными: основной гидрографической сетью, метеорологическими станциями и гидрологическими постами сети Росгидромета);
- схемы водосборных бассейнов по материалам работ, составленные по результатам определения площадей водосборов;
- совмещенные графики зависимости расхода, скорости течения и площади поперечного сечения от уровня воды ($Q=f(H)$, $V_{ср}=f(H)$, $W=f(H)$) по всем участкам переходов, пересекаемым трассами;
- морфометрические профили участков долин в районе участков переходов трасс;
- гидролого-морфологические схемы переходов через постоянные водотоки, по материалам проведенного обследования;
- розы ветров по наиболее репрезентативным метеостанциям, выполненные на основании данных по вероятности повторения направлений ветра и штиля в процентах;
- продольный профиль по рекам
- схема совмещенного планового положения русла для р. ... (по материалам совмещения съемок за разные годы, крупномасштабных картографических материалов или ДДЗ);
- картосхема фактического материала по результатам инженерно-экологических изысканий;
- картосхема современного экологического состояния и экологических ограничений природопользования;
- картосхема прогнозируемого экологического состояния;
- картосхема ландшафтов и антропогенной нарушенности территории;
- картосхема почвенного покрова;
- картосхема растительного покрова;
- картосхема местообитания животных;
- картосхема опасных экзогенных геологических процессов и

		<p>гидрологических явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – картосхема сети наблюдений за компонентами природной среды. – Масштаб картосхем: 1:10 000 - для площадочных объектов; 1:25 000 - для линейных объектов. <p>2. Технические отчеты предоставит отдельно по видам изысканий.</p> <p>3. Идентификацию документов привести согласно требованиям ГОСТ 21.301-2014 (в частности п.5.3, п.8.5, п.8.6 и др). Принять шифр, следующий:</p> <ul style="list-style-type: none"> –02-2021-01-ИИ.1-ИГДИ-для инженерно-геодезических работ; –02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-для инженерно-геологических работ; –02-2021-01-ИИ.3-ИГМИ-для инженерно-гидрометеорологических работ; –02-2021-01-ИИ.4-ИЭИ-для инженерно-экологических работ; <p>4. Оформление технического отчета согласно ГОСТ 2.105-95, ГОСТ Р21.1101-2013, ГОСТ 21.302-2013, ГОСТ 21.301-2014 и др.</p> <p>5. Технический отчет об инженерных изысканиях предоставить Заказчику на бумажном носителе в переплетённом виде (5 экз) и на электронном носителе (1 экз).</p> <p>6. Состав электронного пакета документации следующий:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Общий отчет в одном файле в формате *.pdf программы Adobe Reader; 6.2. Текстовая часть в формате *.docx программы MS Office Word; 6.3. Текстовые приложения представить отдельными файлами в формате *.docx или *.xls программы MS Office Word и Excel; 6.4. Графические приложения представить отдельными файлами в формате *.dwg программы AutoCAD 2017 и файлами в формате *.pdf программы Adobe Reader; 6.5. Наименование файлов привести согласно индивидуального шифра документа. Текстовые приложения должны иметь названия приложений; 6.6. Отдельно предоставить фото и видео материалы. Сопроводить фото и видео материалы пояснительной запиской. <p>Отдельно представить сканированные листы полевых журналов.</p>
3.4.	Требования по ОТ, ПБ и ООС	<p>Уровень риска планируемых работ/ услуг в области ОТ, ПБ и ООС - средний уровень В:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. присутствие специалиста подразделения ОТ, ПБ и Э исполнителя на месте проведения определяется совместно с Заказчиком; 2. Заказчик проводит аудит/ проверку исполнителя по соблюдению требований ОТ, ПБ и ООС не реже 2 раз в месяц; 3. необходимость обязательного проведения оценки рисков в области ОТ, ПБ и ООС по каждой работе/ услуге. 4. все работники исполнителя, задействованные в выполнении работ/ оказании услуг по договору, должны пройти обучение по программе «Минимальный блок обучения в области охраны труда и промышленной безопасности», утвержденной распоряжением старшего вице-президента по операционной деятельности управляющей компании ООО «УК Полос» от 03 мая 2017 г. №3-р. 5. проведение проверки готовности исполнителя к выполнению работ/услуг комиссией Заказчика. 6. персонал исполнителя проходит обучение по программе «Приемы и методы оказания первой помощи пострадавшим»; 7. Подрядчик разрабатывает план экстренного медицинского реагирования (ПЭМР). <p>Оценочные критерии по ОТ, ПБ и ООС:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Персонал претендента проходит обучение, проверку знаний по общим и специальным требованиям пром. безопасности, охране труда и охране окружающей среды (1.Заверенная копия приказов о создании постоянно-действующей комиссии по проверке знаний требований охраны труда и аттестации по промышленной безопасности, либо договор с лицензированной организацией, имеющей право на осуществление



И.О. Фамилия	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Признаки идентификации зданий и сооружений
(согласно ст. 4 №384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент безопасности зданий и сооружений»)

Примечание:

- 1) столбец 1 - номер экспедиции зданий и сооружений согласно приложению А;
- 2) столбец 2 - наименование сооружения согласно общероссийского классификатора основных фондов ОК 013-2014 (СНС 2008);
- 3) столбец 3 - принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность, согласно положениям статьи 109¹ ГК РФ. Также объекты идентифицируются по назначению опасности;
- 4) столбец 4 - принадлежность к опасным производственным объектам согласно статье №2 ФЗ №116 от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- 5) столбец 5 - категория здания по пожарной опасности согласно статье №27 ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- 6) столбец 6 - класс функциональной пожарной опасности согласно статье №12 ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- 7) столбец 7 - класс функциональной пожарной опасности согласно статье №31 ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- 8) столбец 8 - класс конструктивной пожарной опасности согласно статье №31.1 ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- 9) столбец 9 - класс конструктивной пожарной опасности согласно п.7 ст.4 ФЗ №384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и ст.48.1 ФЗ №190;
- 10) столбец 10 - класс сооружения согласно приложению А (СНС) 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- 11) столбец 11 - коэффициент надежности согласно ч.1 ст. 16.40 №384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и п. 16.41 ГОСТ 27751-2014;
- 12) столбец 12 - коэффициент надежности согласно ч.1 ст. 16.40 №384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и п. 16.1 ГОСТ 27751-2014;
- 13) столбец 13 - коэффициент надежности по СГ 192.1.3330-2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования»;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Сведения и данные о проектируемых объектах

№№	Код ИСР	Наименование здания	Уровень ответственности зданий и сооружений	Габариты в плане	Глубина, м	Этажность	Высотность сооружений, м	Проектируемая отметка, м	Надпочувствительная и его глубина, м	Тип фундамента	Проектируемая глубина заложения фундамента, м	Нагрузка на фундамент	Материал стен	Характер технологического процесса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.		Руслоотводный канал р.Есьвин	Нормальный	2000х50 м	до 2,2	-	-	По рельефу	-	Естественное основание	-	-	-	мощный

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий

№	Обозначение	Наименование
1.	Федеральный закон от 22.07.08 г. № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
2.	Федеральный закон от 30.03.99 г. № 52-ФЗ	О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения
3.	Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ	О промышленной безопасности опасных производственных объектов
4.	Федеральный закон от 09.01.96 г. № 3-ФЗ	О радиационной безопасности населения
5.	Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
6.	Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации
7.	Федеральный закон от 29 октября 2001 г. №136-ФЗ	Земельный кодекс Российской Федерации
8.	Федеральный закон от 01 января 2007 г. №200-ФЗ	Лесной кодекс Российской Федерации
9.	Федеральный закон от 01 января 2007 г. №74-ФЗ	Водный кодекс Российской Федерации
10.	Федеральный закон от 30 июня 2003 г. №184-ФЗ	О техническом регулировании
11.	Федеральный закон от 12 января 2002 г. №7-ФЗ	Об охране окружающей среды
12.	Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. №20	Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства
13.	Постановление Правительства РФ от 05 марта 2007 г. №20	О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий
14.	Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
15.	Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 декабря 2009 г. № 624	Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
16.	Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ	О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации
17.	СП 317.1325800.2017	Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
18.	СП 11-104-97	Инженерно-геодезические изыскания для строительства
19.	СП 11-104-97, Часть II	Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства
20.	СП 11-104-97, Часть III	Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства
21.	СП 126.13330.2017	Геодезические работы в строительстве
22.	ОСТ 68-14-99	Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения
23.	ОСТ 68-15-01	Измерения геодезические. Термины и определения
24.	ГОСТ 22268-76	Геодезия. Термины и определения
25.	ГОСТ Р 55024-2012	Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования
26.	ГОСТ 32453-2013	Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек
27.	ГКИНП 17-004-99	Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ

24

ООО «Полюс Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

67

№	Обозначение	Наименование
28.	ГКИНП 02-262-02	Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS
29.	ГКИНП-02-033-82	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500
30.	Условные знаки	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500
31.	ГКИНП-09-032-80	Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов
32.	ГКИНТ 07-016-91	Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей
33.	ГКИНП 02-036-02	Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов
34.	СП 2.6.1.2612-10	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
35.	СП 11-102-97	Инженерно-экологические изыскания для строительства
36.	СП 11-103-97	Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства
37.	СП 11-105-97 часть I	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ
38.	СП 11-105-97 часть II	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов
39.	СП 11-105-97 часть III	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов
40.	СП 11-105-97 часть IV	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
41.	СП 11-105-97 часть V	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями
42.	СП 11-105-97 часть VI	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований
43.	СП 14.13330.2018 «СНиП 11-7-81* Строительство в сейсмических районах»	Строительство в сейсмических районах
44.	СП 22.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*)	Основания зданий и сооружений
45.	СП 24.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85)	Свайные фундаменты
46.	СП 28.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85)	Защита строительных конструкций от коррозии
47.	СП 47.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96)	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
48.	СП 115.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 22-01-95)	Геофизика опасных природных воздействий
49.	СП 116.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003)	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
50.	СП 131.13330.2018 (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)	Свод правил. Строительная климатология
51.	СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
52.	ГОСТ 21.301-2014	Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации инженерных изысканий
53.	ГОСТ 2.105-95	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

25

ООО «Полюс Проект»

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

68

№	Обозначение	Наименование
54.	ГОСТ 21.301-2014	Основные требования к оформлению отчетной документации инженерных изысканий
55.	ГОСТ 21.302-2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
56.	ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
57.	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки испытаний
58.	ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
59.	ГОСТ 20276-2012	Грунты. Методика полевого определения характеристик прочности и деформируемости
60.	ГОСТ 30762-2012	Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
61.	ГОСТ 19912-2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
62.	ГОСТ 23278-2014	Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости
63.	ГОСТ 25358-2012	Грунты. Методы полевого определения температуры
64.	ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
65.	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
66.	ГОСТ 12248-2010	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
67.	ГОСТ 32453-2013	Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)
Шаблоны таблиц

Д.1 – Рекомендуемая форма предоставления информации по методикам работ

Наименование показателя	Характер показателя (расчетный/опытный)	Метод (схема)	Наименование оборудования	Нормативный документ
1. Полевые работы				
2. Лабораторные работы				
<i>Скальные грунты</i>				
<i>Крупнообломочные грунты и т.д.</i>				
3. Камеральные работы				

Д.2 – Рекомендуемая форма предоставления информации по объемам работ для программы работ

№ №	Наименование видов работ	Единица измерения	Объем работ
1. Полевые работы			
1.1			
1.2			
1.3			
2. Лабораторные работы			
2.1			
2.2			
2.3			
3. Камеральные работы			
3.1			
3.2			
3.3			

Примечание: для комплексов работ в примечании указывать все виды работ, которые входят в этот комплекс

Д.3 – Рекомендуемая форма предоставления информации по объемам работ для технического отчета

Наименование видов работ	Единица измерения	Объем работ по программе работ	Объем работ по факту
1. Полевые работы			
2. Лабораторные работы			
3. Камеральные работы			

27

ООО «Нижне Проект»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

70

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(рекомендуемое)

Справки от уполномоченных органов рекомендуемые в качестве приложений к тому инженерно-экологическим изысканиям:

- 1) Справка Росгидромета о климатической характеристике участка изысканий (скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5%, роза ветров, средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца, среднегодовая скорость ветра, средняя годовая температура воздуха, число дней со снежным покровом, число дней с дождем, коэффициент рельефа местности, осадки, испарение) и сведения о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (максимально разовые и долгопериодные).
- 2) Рыбохозяйственные с указанием рыбохозяйственной категории поверхностных водных объектов и гидрологические характеристики водоемов в зоне проектирования, при наличии.
- 3) Выписка из государственного реестра водных объектов по водным объектам в зоне проектирования.
- 4) Справка о фоновом содержании загрязняющих веществ в водных объектах, если они попадают в зону влияния или используются.
- 5) Сведения государственного органа, уполномоченного в области охраны недр, о наличии, либо отсутствии на участке изысканий месторождений полезных ископаемых, в том числе общераспространенных.
- 6) Справки от государственного органа уполномоченного в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, государственного органа уполномоченного в области охраны окружающей среды и органа местного самоуправления о наличии/отсутствии в границах проектирования подземных и поверхностных водозаборов и зон их санитарной охраны.
- 7) Справки от государственного органа уполномоченного в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и органа местного самоуправления о наличии, либо отсутствии на участке изысканий:
 - а. территорий и зон санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов;
 - б. кладбищ и их санитарно-защитных зон;
- 8) Справка специально уполномоченных государственных органов о наличии, либо отсутствии на участке изысканий скотомогильников, мест захоронения животных, павших от особо опасных болезней, сибиреязвенных захоронений, а также санитарно-защитных зон таких объектов. В случае наличия указанных объектов либо их санитарно-защитных зон – решение уполномоченного органа, осуществляющего государственный санитарно-эпидемиологический надзор, о необходимости проведения исследования объектов внешней среды (почвы) на предмет обсемененности спорами сибирской язвы в районе изысканий.
- 9) Справка государственных органов, уполномоченных в области охраны окружающей среды, о наличии, либо отсутствии на участке изысканий особо охраняемых природных территорий, кратчайших расстояний до них:

28

ООО «Полюс Проект»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

71

- a. федерального значения;
 - b. регионального значения;
 - c. местного значения;
 - d. а также зон их охраны, водно-болотных угодий и ключевых орнитологических территорий.
- 10) Справка о наличии/отсутствии на участке изысканий редких, исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу субъекта Российской Федерации
- 11) Справка о видовом составе и численности промысловых видов животных, местах концентрации, путях миграции.
- 12) Справка от органов охраны культурного наследия о наличии, либо отсутствии на участке изысканий объектов культурного наследия:
- a. включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации федерального, регионального и местного значения;
 - b. выявленных объектов культурного наследия;
 - c. объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия;
 - d. зон охраны объектов культурного наследия;
 - e. защитных зон объектов культурного наследия;
- 13) Справка Минкультуры России о наличии, либо отсутствии на участке изысканий объектов культурного наследия федерального значения, полномочия по государственной охране которых осуществляются Минкультуры России в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 1.06.2009 № 759-р.
- 14) Справка специально уполномоченных государственных органов о наличии/отсутствии мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации
- 15) Сведения специально уполномоченных государственных органов о наличии, либо отсутствии на участке изысканий:
- a. защитных и резервных лесов;
 - b. особо защитных участков лесов;
 - c. лесопарковых зеленых поясов.
- 16) Сведения о наличии, либо отсутствии на участке изысканий свалок и полигонов ТКО (ТБО).
- 17) Сведения органов местного самоуправления о наличии, либо отсутствии на участке изысканий приаэродромных территориях, зон ограничения застройки от источников электромагнитного излучения.
- 18) Сведения специально уполномоченных государственных органов о наличии либо отсутствии на участке изысканий особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодьях и мелиоративных системах.
- 19) О санитарно-защитных зонах объектов, попадающих в границы проектирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(рекомендуемое)
Акт приемки полевых геологических работ
Акт приемки инженерно-геологических работ

Дата составления:		Место составления акта:	
Работы выполнены в период:			
Наименование объекта работ:			
Номер договора (контракта):			

Исполнитель работ:	
Наименование организации:	
Ответственный представитель (должность, ФИО):	
Заказчик работ (представитель Заказчика):	
Наименование организации:	
Ответственный представитель (должность, ФИО):	

Виды и объемы работ:					
№№	Наименование работ	Ед. измерения	Объемы работ		
			Задано	Выполнено	Принято
1.	Бурение скважин:				
	количество	ед.			
	метраж	п.м.			
2.	Опытные полевые работ:				
		ед.			
		ед.			
		ед.			
3.	Количество отобранных проб				
	монолитов	ед.			
	нарушенной структуры	ед.			
	воды	ед.			
4.					
5.					

Указать тип бурения, виды полевых и опытных работ, количество

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Проверкой установлено:

1. Представлена для проверки и определения следующая документация:

- 1.1. _____
- 1.2. _____
- 1.3. _____
- 1.4. _____
- 1.5. _____
- 1.6. _____

2. Оценка соответствия объемов выполненных работ техническому заданию и программе работ: _____

3. Оценка полноты заполнения и ведения бурового журнала: _____

4. Оценка хранения и состояния образцов грунта и воды: _____

5. Выводы и оценка качества работ: _____

6. Оценка полноты наличия фото и видео материалов бурения и образцов: _____

Выводы:

Работы по инженерным изысканиям проведены в соответствии/несоответствии (нужное подчеркнуть) с требованиями технического задания и программы работ на выполнение инженерных изысканий.

Работу сдал: _____
(должность, фамилия, подпись)

Работу принял: _____
(должность, фамилия, подпись)

Примечание:

- 1. Акт составляется на участке работ.
- 2. Акт составляется в двух экземплярах. Один передается стороне Заказчика, второй - стороне исполнителю работ.

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Приложение Б Выписка из реестра членов СРО (копия)

Утверждена
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 4 марта 2019 г. N 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

30.09.2021 4378/2021
(дата) (номер)

Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» - Общероссийское отраслевое объединение работодателей («АИИС»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные
изыскания

(вид саморегулируемой организации)

115088, г. Москва, ул. Машиностроения 1-я, д. 5, пом.1, эт. 4, каб. 6а; www.oais.ru;
mail@oais.ru

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

СРО-И-001-28042009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

Общество с ограниченной ответственностью «Горизонт»

(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 «Горизонт» (ООО «Горизонт»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	2466208270
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1082468018830
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	РФ, 660012, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Судостроительная, д. 66, пом. 246
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	-----
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1991
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального	17.03.2011

1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

76

предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)		
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	17.03.2011 Протокол Координационного совета №63	
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	17.03.2011	
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	-----	
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 , осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):		
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
17.03.2011	29.03.2012	Нет
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору , в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):		
а) первый	-----	
б) второй	V не превышает 50 000 000 (пятьдесят миллионов рублей)	
в) третий	-----	
г) четвертый	-----	
д) пятый <*>	-----	
е) простой <*>	в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства	
<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство		

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, 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 (нужное выделить):

а) первый	V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)
б) второй		-----
в) третий		-----
г) четвертый		-----
д) пятый <*>		-----

<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

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 <*>	-----
<*> указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	

Зам. исполнительного
директора
(должность
уполномоченного лица)



Герцен
(подпись)

Н.А. Герцен
(инициалы, фамилия)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение В
Заключение о состоянии измерительной лаборатории

000124



РОССТАНДАРТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
 МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ,
 РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА»
 (ФБУ «КРАСНОЯРСКИЙ ЦСМ»)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
 № 250-28/18
О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «29» мая 2020 г.

Действительно до «29» мая 2023 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

грунтовая лаборатория
наименование лаборатории

660061, г. Красноярск, ул. Калинина, 89 «Г»
место нахождения лаборатории

Общество с ограниченной ответственностью «Сибстройизыскания+»
наименование юридического лица

660061, г. Красноярск, ул. Калинина, 89 «Г»
юридический адрес юридического лица

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 5 листах.

Директор ФБУ «Красноярский ЦСМ»

М.П. _____



подпись

В.Н. Моргунов

ФБУ «Красноярский ЦСМ», 660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, 1А
 тел.: 8 (391) 236-30-80 (многоканальный), факс: 8 (391) 236-12-94,
 e-mail: csm@krascsm.ru, www.krascsm.ru

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

79

РОССТАНДАРТ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ
И ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ,
РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА»
(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФБУ «Красноярский ЦСМ»

М.П.

В.Н. Моргун

Приложение к заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 250-28/18 от «29» мая 2020 г.
действительно до «29» мая 2023 г.
На 5 листах, лист 1.

Грунтовая лаборатория

Общества с ограниченной ответственностью «Сибстройизыскания+»

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№ п/п	Объект	Определяемые показатели	Методики (методы) измерений
1	2	3	4
1	Грунты глинистые, песчаные	Отбор проб	ГОСТ 12071-2014
		Влажность	ГОСТ 5180-2015, п.п 5, 6
		Влажность на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		Влажность на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		Плотность	ГОСТ 5180-2015, п.п 9, 10, 11
		Плотность скелета (сухого) грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		Плотность частиц	ГОСТ 5180-2015, п.п 13, 14
		Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав	ГОСТ 12536-2014
		Коэффициент фильтрации	ГОСТ 25584-2016, п.п 4.2, 4.4
		Максимальная плотность	ГОСТ 22733-2016
		Содержание органических веществ	ГОСТ 23740-2016
		Просадочность	ГОСТ 23161-2012
		Плотность в рыхлом и плотном состояниях	РСН 51-84, Приложение 5
		Угол естественного откоса	РСН 51-84, Приложение 10
		Размокаемость	РСН 51-84, Приложение 8
		Характеристики прочности методом одноплоскостного среза: угол внутреннего трения	ГОСТ 12248-2010, п. 5.1
		удельное сцепление	
		остаточная прочность грунта	
		эффективные значения угла внутреннего трения и удельного сцепления	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

80

1	2	3	4
1	Грунты глинистые, песчаные	<p><i>Характеристики прочности и деформируемости методом одноосного сжатия:</i> предел прочности на одноосное сжатие</p> <p>модуль деформации</p> <p>модуль упругости</p> <p>коэффициент поперечной деформации</p> <p>коэффициент Пуассона</p> <p><i>Характеристики прочности и деформируемости методом трехосного сжатия:</i> угол внутреннего трения</p> <p>удельное сцепление</p> <p>сопротивление недренированному сдвигу</p> <p>коэффициент фильтрационной консолидации</p> <p>модуль деформации</p> <p>коэффициент поперечной деформации</p> <p><i>Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия:</i> коэффициент сжимаемости</p> <p>модуль деформации</p> <p>коэффициент консолидации</p> <p><i>Характеристики набухания и усадки:</i> свободное набухание</p> <p>набухание под нагрузкой</p> <p>давление набухания</p> <p>влажность грунта после набухания</p> <p>усадка по высоте, диаметру и объему</p> <p>влажность на пределе усадки</p> <p>Степень пучинистости</p>	<p>ГОСТ 12248-2010, п. 5.2</p> <p>ГОСТ 12248-2010, п. 5.3</p> <p>ГОСТ 12248-2010, п. 5.4</p> <p>ГОСТ 12248-2010, п. 5.6</p> <p>ГОСТ 28622-2012</p>
2	Грунты	<p>Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали</p> <p>Коррозионная агрессивность грунта по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям</p>	<p>ГОСТ 9.602-2016, Приложения А, Б</p> <p>СП 28.13330.2017</p> <p>ГОСТ 26425-85</p> <p>ГОСТ 26426-85</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.159-2000</p> <p>ПНД Ф 14.1:2.3.96-97</p>
3	Грунты мерзлые	<p>Отбор проб</p> <p>Суммарная влажность</p> <p>Влажность, в том числе гигроскопическая</p> <p>Плотность</p> <p>Плотность скелета (сухого грунта)</p> <p>Плотность частиц</p>	<p>ГОСТ 12071-2014</p> <p>ГОСТ 5180-2015, п. 6</p> <p>ГОСТ 5180-2015, п. 5</p> <p>ГОСТ 5180-2015, п.п 9, 10, 11</p> <p>ГОСТ 5180-2015, п. 12</p> <p>ГОСТ 5180-2015, п.п 13, 14</p>

Л.Н. Черкасова



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Приложение к заключению № 250-28/18 от 29.05.2020 г.

1	2	3	4
3	Грунты мерзлые	Характеристики прочности и деформируемости методом испытания шариковым штампом: эквивалентное сцепление	ГОСТ 12248-2010, п. 6.1
		Характеристики прочности методом одноплоскостного среза по поверхности смерзания: сопротивление срезу	ГОСТ 12248-2010, п. 6.2
		угол внутреннего трения	
		удельное сцепление	
		Характеристики прочности и деформируемости методом одноосного сжатия: предел прочности на одноосное сжатие	ГОСТ 12248-2010, п. 6.3
		модуль линейной деформации	
		коэффициент поперечного расширения	
		коэффициент нелинейной деформации	
		коэффициент вязкости сильнольдистых грунтов	
		Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия: коэффициент сжимаемости	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4
		коэффициент оттаивания	
		Характеристики прочности методом определения сопротивления срезу оттаивающих грунтов: сопротивление грунта срезу	ГОСТ 12248-2010, п. 6.5
		угол внутреннего трения	
		удельное сцепление	
		Степень пучинистости	ГОСТ 28622-2012
4	Грунты крупнообломочные	Отбор проб	ГОСТ 12071-2014
		Влажность	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		Плотность	ГОСТ 8269.0-97, п.п 4.16.1, 4.17.1
		Плотность частиц	ГОСТ 5180-2015, п.п 13, 14
		Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2 ГОСТ 8269.0-97, п. 4.3
		Истираемость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10
5	Грунт торфяной (торф)	Отбор проб	ГОСТ 12071-2014
		Влажность	ГОСТ 11305-2013, п. 6
		Зольность	ГОСТ 11306-2013, п. 7
		Плотность частиц	ГОСТ 5180-2015, п.п 13, 14
6	Песок для строительных работ	Отбор проб	ГОСТ 8735-88, п. 2
		Зерновой состав и модуль крупности	ГОСТ 8735-88, п. 3
		Содержание глины в комках	ГОСТ 8735-88, п. 4
		Содержание пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8735-88, п. 5.3

Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ»

Л.Н. Черкасова



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Приложение к заключению № 250-28/18 от 29.05.2020 г.

1	2	3	4
6	Песок для строительных работ	Наличие органических примесей	ГОСТ 8735-88, п. 6
		Истинная плотность	ГОСТ 8735-88, п. 8.1
		Насыпная плотность и пустотность	ГОСТ 8735-88, п. 9
		Влажность	ГОСТ 8735-88, п. 10
		Морозостойкость	ГОСТ 8735-88, п. 13
7	Щебень и гравий для строительных работ	Отбор проб	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.2
		Влажность	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.19
		Зерновой состав	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.3
		Содержание дробленых зерен	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.4
		Содержание пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.5
		Содержание глины в комках	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.6
		Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.7.1
		Дробимость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.8
		Содержание зерен слабых пород	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.9
		Истираемость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10
		Морозостойкость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.12
		Наличие органических примесей	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.14
		Истинная плотность	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.15.1
		Средняя плотность и пористость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.16
		Насыпная плотность и пустотность	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.17
		Водопоглощение	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.18
8	Породы горные	Отбор проб	ГОСТ 12071-2014, п. 4.2
		Влажность	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.19
		Истинная плотность	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.15.1
		Средняя плотность и пористость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.16
		Водопоглощение	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.18
		Морозостойкость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.12
		Предел прочности при одноосном сжатии	ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 24941-81
		Предел прочности при одноосном растяжении	ГОСТ 21153.3-84, п.п 1, 3 ГОСТ 24941-81
		Истираемость	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.10
9	Вода природная	Отбор проб	ГОСТ 31861-2012
		Водородный показатель (pH)	ПНДФ 14.1:2:3.4.121-97
		Жесткость	ПНДФ 14.1:2:3.98-97
		Аммоний	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95
		Нитриты	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Нитраты	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Железо общее	ПНДФ 14.1:2:4.50-96
		Хлориды	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
		Сухой остаток	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
		Сульфаты	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
		Прозрачность	РД 52.24.496-2018
		Запах	
		Кальций	РД 52.24.403-2018
		Щелочность	РД 52.24.493-2006
		Карбонаты	
		Гидрокарбонаты	

Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ»

Л.Н. Черкасова



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

На 5 листах, лист 5

Приложение к заключению № 250-28/18 от 29.05.2020 г.

1	2	3	4
9	Вода природная	Цветность	РД 52.24.497-2005
		Перманганатная окисляемость	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
		Коррозионная агрессивность	СП 28.13330.2017, Приложения В, X

Руководитель грунтовой лаборатории
ООО «Сибстройизыскания+»



С.В. Рец



Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ»

Л.Н. Черкасова

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

84

Приложение Г Программа работ



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГОРИЗОНТ»

660012, г. Красноярск, ул. Судостроительная 66, пом. 246
тел. 279-73-22, факс 261-02-88,
e-mail: info@gorizont24.ru, сайт: gorizont24.ru
ИНН 2466208270, ОГРН 1082468018830, КПП 246401001

Согласовано:
Управляющий директор
ООО «Полюс Проект»

А. В. Поляков

2021 г.



Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «Горизонт»

Б. В. Понимаш

2021 г.



«Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского
ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»

Программа

на выполнение инженерно-геологических изысканий

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр

Красноярск 2021

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Ив. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

85

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения	4
2	Краткая физико-географическая характеристика района работ	5
2.1	Изученность района работ	5
2.2	Географическое и административное положение	5
2.3	Геоморфологические и техногенные условия	6
2.4	Климатическая характеристика	6
2.5	Гидрографическая характеристика	8
2.6	Геологическая и гидрогеологическая характеристика	9
2.7	Инженерно-геологические процессы	10
3	Выполнение Инженерно-геологических изысканий	12
3.1	Виды и объемы работ	12
3.2	Рекогносцировочное обследование	13
3.3	Буровые работы	13
3.4	Лабораторные исследования	17
3.5	Камеральные работы	19
4	Контроль качества и приемки работ	21
5	Требования по технике безопасности	22
6	Используемые документы и материалы	24
	Приложение А. Задание (копия)	27
	Приложение Б. Выписка из реестра членов СРО (копия)	62
	Приложение В. Заключение о состоянии измерений в лаборатории (копия)	65
	Приложение Г. Сублицензионное соглашение №0000643 с конечным пользователем программного продукта (копия)	77
	Приложение Д. Карта скважин	80

Согласовано							02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр										
Взам. инв. №							Содержание тома	Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Подп. и дата							Содержание тома							П	2	80	
Инв. № подл.							Содержание тома							ООО «Горизонт»			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							86

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая программа на выполнение инженерно-геологических изысканий (далее – «Программа») составлена на основании Задания (приложение А), а также в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, указанных в главе 6. Программа содержит информацию о технологии последовательности выполнения работ, а также проектируемые объемы работ.

В программе обосновывается методика выполнения инженерно-геологических изысканий на объекте: «Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»

В процессе изысканий в Программу могут быть внесены дополнения и/или изменения, в случае непредвиденных сложных или опасных природных и техногенных условий, направленные на улучшение качества и/или сокращения продолжительности изысканий. Увеличение сметной стоимости и/или увеличение продолжительности изысканий в обязательном порядке подлежит согласованию с Заказчиком.

Работы выполняются с допуском к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, подтвержденного выпиской из реестра членов СРО (приложение Б).

Наименование организации заказчика: АО «Полюс Красноярск».

Наименование организации подрядчика: ООО «Горизонт»

Стадия проектирования: проектная документация (П).

Вид строительства: Новое

Местоположение объекта: РФ, Красноярский край, Северо-Енисейский район, Олимпиадинский ГОК.

Идентификационные признаки и характеристики проектируемых сооружений приведены в приложении Б и В Задания

Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства объектов выполнить в целях получения инженерно-геологических материалов, достаточных по составу и объему для принятия проектных решений, ее согласовании или утверждении на стадии «Проектная документация».

Задача инженерно-геологических исследований заключается в выявлении пространственной изменчивости инженерно-геологических условий (ИГУ) и определение геологического строения исследуемой среды, определение физико-механических свойств грунтов, в том числе фильтрационных свойств, определение коррозионных характеристик грунтов и вод, определение уровней, режимов и состава подземных вод составлении прогноза изменений ИГУ, обоснование мероприятий инженерной защиты от негативных процессов и явлений.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр		Лист
								4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т		Лист
								87

2 КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

2.1 Изученность района работ

В целом, территория Олимпиадинского ГОКа относится к хорошо изученной, т.к. комбинат с момента введения в работу и до настоящего времени находится в процессе развития, постоянно проектируются и строятся новые здания и сооружения, реконструируются существующие.

Заказчиком работ предоставлен отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «Система отвода отвалных и поверхностных вод от горных выработок карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа» выполненный ООО «НИИГЛаб» в 2017 г.

Согласно данного отчета инженерно-геологический разрез изучен на глубину 6,0 м в разрезе грунтового основания принимают участие элювиальные, элювиально-делювиальные и аллювиально-делювиальные отложения четвертичного возраста. На участке выделено 7 ИГЭ:

- ИГЭ-1. Дресвяный грунт неоднородный сильновыветрелый средней прочности;
- ИГЭ-2. Щебенистый грунт неоднородный сильновыветрелый очень прочный;
- ИГЭ-3. Суглинок легкий песчанистый твердый;
- ИГЭ-4. Суглинок легкий щебенистый твердый;
- ИГЭ-5. Суглинок легкий песчанистый тугопластичный;
- ИГЭ-6. Суглинок легкий щебенистый тугопластичный;
- ИГЭ-7. Супесь пылеватая текучая.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 0,3 м до 3,2 м.

По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатному кальциево-магниевому типу. Водовмещающими грунтами являются супеси пылеватые текучие.

В результате обследования территории изысканий установлено, что основными возможными инженерно-геологическими процессами являются склоновые процессы (процессы плоскостного смыва и эрозийного размыва склоновых отложений) и процессы подтопления.

Согласно приложению А СП 47.13330.2012, категория сложности инженерно-геологических условий для площадки изысканий принята –II (средняя).

Данные отчета были использованы для написания настоящей программы работ.

2.2 Географическое и административное положение

В географическом отношении рассматриваемый участок расположен в юго-западной части Среднесибирского плоскогорья в центральной части Енисейского кряжа и представляет собой расчлененное низкогорье, вытянутое в северо-западном направлении.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

							02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			5

							02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			88

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		90

В зимнее время на территории гп. Северо-Енисейский преобладает антициклональный режим, что определяет морозную погоду со слабыми ветрами и штилями.

Начало периода устойчивых морозов, совпадающее с переходом среднесуточных температур через -5°C , приходится на середину октября (17.X.– 18.X.). Длительность этого периода составляет в среднем 176 дней.

Переход среднесуточных температур через 0°C , означающий приход весны, наблюдается в конце апреля – начале мая. В весеннее время быстро нарастает тепло, от марта к апрелю среднемесячные температуры возрастают на 10°C – 11°C .

Летний сезон, когда среднесуточные температуры превышают 10°C , начинается в первой декаде июня.

Проникновение арктических масс воздуха часто вызывает заморозки и в июне.

Самым теплым месяцем является июль, абсолютный максимум изменяется по территории от 34 до 37°C . Наиболее теплый период со среднесуточными температурами выше 15°C – 42 дня.

Во второй половине августа уже возможны заморозки. В низинных местах, котловинах и долинах заморозки бывают чаще и сильнее. Застаивание воздуха, частые штили способствуют понижению температуры и уменьшению безморозного периода в местах с затрудненной вентиляцией.

Переход среднесуточных температур через отметку 10°C , означающий начало осени, наблюдается в конце августа. Осенний период в гп.Северо-Енисейский короткий, и уже в начале октября (6.X) происходит переход среднесуточных температур через 0°C к отрицательным значениям, а с 17-18 октября наступает период устойчивых морозов.

Многолетние средние годовые температуры воздуха отрицательные.

Таблица 2.4.1

Среднемесячные и годовые температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Северо-Енисейск	-21,9	-20,9	-12,7	-3,8	3,2	12,2	16,4	12,2	5,7	-4,1	-15,9	-21,4	-4,3

Ветровой режим. Направление и скорость ветра у поверхности земли зависит от распределения атмосферного давления, рельефа местности, других физико-географических условий. В связи с расположением областей высокого и низкого давления направление воздушных течений в большинстве случаев близко к зональному, в течение года преобладают юго-западные и западные ветры. В отдельные периоды велика доля ветров южного, восточного и юго-восточного направлений.

Среднегодовая скорость ветра – $3,3$ м/с, средняя скорость в январе – $3,1$ м/с, в июле – $2,5$ м/с.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
							7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							91

При скорости ветра 6-9 м/с и выше зимой возникают метели. Среднее число дней с метелью 76. Общая продолжительность метелей за год составляет 731 ч. Чаще всего метели возникают при юго-западном направлении ветра – 56 %.

Осадки. Годовые суммы осадков составляют 543-728 мм. Причем в период с апреля по октябрь выпадает большая часть осадков: 69-73 %, максимум осадков приходится на июль-август. Суточный максимум 2 % обеспеченности составляет 48 мм.

Снежный покров. Устойчивый снежный покров в г. Северо-Енисейский образуется в первой половине октября (9.X.). Разрушается снежный покров 15 мая.

Снежный покров при достаточно низких температурах умеренный. Максимальной высоты снежный покров достигает в начале марта – 56 см.

Облачность и атмосферные явления. Наибольшая повторяемость пасмурного неба (8-10 баллов) наблюдается в октябре: 82-84 % по общей облачности, 51-61 % – по нижней. Зимой преобладает ясная сухая погода, повторяемость пасмурного неба по общей облачности 64-66 %, 18-21 % по нижней.

Туманы образуются чаще всего летом, в июле-августе, преобладают туманы радиационного типа. Количество дней с туманом – 17.

Инверсии усиливают процесс туманообразования, препятствуя проникновению водяных паров в более высокие слои атмосферы, увеличивая концентрации вредных выбросов в приземном слое.

В период с ноября по март отмечается около 130 дней с инверсиями. Мощность приземных и приподнятых инверсий может достигать 990 м. Около 60 % инверсий (87 дней в году) относятся к опасным для загрязнения атмосферы.

2.5 Гидрографическая характеристика

Район изысканий находится в пределах Среднесибирского плоскогорья и относится к горно-таежной зоне с типичным среднегорным рельефом местности. Абсолютные отметки вершин находятся в пределах 800-1100 м (Енашиминский Полкан – 1125 м). Площадка расположена на высоте 650-750 м над уровнем моря, средняя абсолютная отметка – 700 м. Относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 100 - 200 м, достигая 300 м. Склоны долин чаще пологие (до 20°), реже крутые (до 25°-30°). Местность сильно задернована, нередко заболочена. Гипсометрически площадка расположена в районе наивысших абсолютных отметок Енисейского кряжа, в пределах его Центрального поднятия. Отсюда берут начало реки, текущие как на север, в бассейн Подкаменной Тунгуски (р. Енашимо с её притоками, руч. Олимпиадинский и Иннокентьевский, р. Тея с притоком Тырада), так и на юг, в систему Большого Пита (р. Чиримба с притоком Полуторник).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр

Лист
8

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист
92

Основным крупным водотоком на территории расположения площадки является р. Енашимо в верхнем течении. Речная сеть бассейна реки Енашимо хорошо развита, имеет множество ручьев различной длины. Общая площадь водосбора р. Енашимо составляет 1690 кв. км, длина 120 км. Река Енашимо берёт начало в северных отрогах хребта Полканский, в 5 км южнее г.Сопи-Гора и впадает в р. Тея с правого берега на расстоянии 114 км от устья. Бассейн реки вытянут с юга на север. Граница водосбора проходит на юге с притоками р. Большой Пит, на востоке с р.Иочимо, на севере и западе с р. Тея и её небольшими притоками.

По характеру водного режима водотоки района изысканий относятся к рекам с весенне-летним половодьем с паводками в теплый период года. За период весеннего половодья (май - июнь) здесь проходит более 60% годового стока, за зиму немногим более 10%. Весеннее половодье начинается в первой декаде мая и продолжается в среднем на малых реках около 30 дней и около 60 дней для больших рек, изменяясь от 48 до 74 суток. Продолжительность дождевых паводков колеблется в пределах от 3 до 11 суток и их максимальные расходы значительно уступают максимальным расходам половодья. Основной составляющей стока весеннего половодья являются талые воды (80-85% стока половодья).

Ближайшими водотоками к участку изыскания с северной стороны ориентировочно в 2 км. верховье ручья Охотничий приток р. Енашимо, ручей Оськин и ориентировочно в 5 км. р. Енашимо, с западной ориентировочно в 1.5 км. верховье р. Полуторник, с южной стороны ориентировочно в 3.5 км. р. Лев. Чиримба.

2.6 Геологическая и гидрогеологическая характеристика

Месторождение Олимпиадинское расположено в пределах Верхне-Енашиминского рудного узла, в зоне сочленения Центрального и Панимбинского антиклинорий центральной части Енисейского кряжа. Рельеф района расположения месторождения среднегорный, со сглаженными формами водоразделов, глубоко врезанными речными долинами и достаточно крутыми склонами. В исследуемом районе распространены интенсивно метаморфизованные и дислоцированные докембрийские отложения, которые прорваны интрузиями основного, кислого и щелочного состава. В меньшей степени распространены неметаморфизованные осадочные породы верхнего рифея.

Склоновые четвертичные отложения маломощным чехлом перекрывают все скальные породы. Представлены тремя комплексами: элювиальные образования, делювиальные и делювиально-солифлюкционные отложения, обвальнo-осыпные(коллювиальные) отложения четвертичного возраста. Состав и мощность их зависит от стойкости к выветриванию коренных пород. Представлены глыбовым, глыбово-щебнисто-суглинистым или щебнисто-суглинистым материалом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Породы озерно-аллювиального и озерно-болотного генезиса залегают, как правило, на древней каолиновой коре выветривания. Представлены пестрыми глинами, песками, галечниками с прослоями и линзами бурых углей, углистых алевролитов, бокситов, конгломератов и песчаников.

Аллювиальные, ледниковые и флювиогляциальные отложения развиты незначительно, на участках локальных погружений.

С учетом местоположения участка изысканий (застроенная территория горнорудного предприятия), предполагаемый инженерно-геологический разрез до глубины 21 м представляется следующим:

1. Насыпные грунты, представленные щебенисто-глыбовыми грунтами мощностью до 3-5 м.

2. Элювиальные отложения (продукты выветривания сланцев), представленные щебенистыми и дресвяными грунтами, мощностью до 1-3 м.

3. Коренные отложения, представленные сланцами различной прочности и выветривания, разведанной мощностью 10-20 м, при глубине проходки скважин 21 м.

Гидрогеологические условия района работ характеризуются наличием грунтовых (порово-пластовых) вод в рыхлых делювиальных и элювиальных отложениях и пластово-трещинных вод в коренных породах. Гидравлически эти воды связаны между собой.

Водоносный горизонт образований коры выветривания развит преимущественно на склоновых участках и в тектонических ослабленных зонах. Питание водоносного горизонта происходит за счёт атмосферных осадков и перетоков из смежных водоносных подразделений. Разгрузка осуществляется в гидрографическую сеть.

Превышение годового количества осадков над испарением обуславливает значительную обводненность района и высокий поверхностный сток.

В период паводков и интенсивных осадков возможно формирование водоносного горизонта в крупнообломочных отложениях и в скальном массиве в зоне открытой трещиноватости.

На участке изысканий при глубине исследования до 5 м возможна встреча подземных вод, которые характеризуются как временные, локальные, типа «верховодки», приуроченные к крупнообломочным грунтам техногенного происхождения и с питанием за счет атмосферных осадков.

2.7 Инженерно-геологические процессы

Сейсмичность. Интенсивность сейсмического воздействия для района работ принимается равной 5 баллов и оценивается согласно СП 14.13330.2018 и карты общего сейсмического районирования Российской Федерации ОСР-2015-А, отражающей 10% вероятность возможного превышения указанного значения сейсмичности.

К неблагоприятным физико-геологическим явлениям, распространенным на данной территории, относятся: заболачивание, склоновые и криогенные процессы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист 10

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

94

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							95
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

3.1 Виды и объемы работ

Задача инженерно-геологических изысканий заключается в комплексной оценке и изучении геологического строения (установлении состава, состояния, физико-механических и специфических свойств грунтов), а также гидрогеологических условий площадки проектируемого строительства.

Виды и объёмы инженерно-геологических работ назначить и выполнить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2016, СП 11-105-97 и др., с учетом уровня ответственности сооружений и сложности инженерно-геологических условий.

Сложность инженерно-геологических условий предварительно принять среднюю (II).

На основании выданного технического задания и дополнения к заданию наметить и выполнить следующие виды работ:

- рекогносцировочное обследование;
- буровые работы;
- опытно-фильтрационные работы;
- отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры;
- отбор проб воды (при вскрытии);
- лабораторные исследования проб грунтов и воды;
- камеральная обработка материалов.

Объемы проектируемых инженерно-геологических выработок под каждое здание и сооружение приведены в таблице 3.1.1.

Виды и объемы проектируемых инженерно-геологических работ приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1

Виды и объёмы проектируемых инженерно-геологических работ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объем выполненных работ
1	Полевые работы:		
1.1	Механическое колонковое бурение инженерно-геологических скважин	сква/п.м.	43/258
1.2	Инженерно-геологическое опробование:		
1.2.1	Отбор образцов ненарушенной структуры	кern	129
1.2.2	Отбор образцов нарушенной структуры (43 проб)	тонна	0.3
1.2.3	Отбор проб воды	проба	2
1.3	Планово-высотная разбивка и привязка буровых выработок	выработка	43
1.4	Опытно-фильтрационные работы		
1.4.1	Экспресс-налив	опыт	3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр

Лист
12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист
96

Примечание: при проведении полевых инженерных изысканий объемы, заложенные в программе работ, могут быть скорректированы в зависимости от инженерно-геологических условий.

Инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование выполнить с целью комплексного изучения и оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий территории работ на основании требований СП 11-105-97 часть I.

В процессе рекогносцировочного обследования выявить условия проведения изысканий, осмотреть территорию проведения работ, визуально оценить рельеф местности, описать внешние проявления неблагоприятных процессов и явлений, оказывающих влияние на строительство и эксплуатацию проектируемых сооружений, а также предварительно определить размещение геологической выработки.

Буровые работы выполнить для установления литологического состава грунтов, условий их залегания, глубины залегания грунтовых вод, отбора проб грунта и воды.

Вид бурения и глубину выработок принять с учетом стадии проектирования, характеристик сооружений, уровня ответственности и сложности инженерно-геологических условий, в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97.

Перечень и характеристики проектируемых сооружений приведены в таблице 3.3.1.

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							97
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Местоположение намеченных скважин отображено на карте фактического материала в приложении Д.

Виды и объёмы работ могут быть изменены в зависимости от инженерно-геологических условий.

Бурение вертикальных скважин производить буровой установкой УРБ-2А2, УРБ-2ДЗ механическим колонковым способом бурения диаметром до 160 мм с креплением или без крепления стенок обсадными трубами.

Если в пределах глубины проходки скважины вскрываются скальные грунты, скважину необходимо пройти на 2,0 м ниже кровли слабовыветрелых грунтов.

Перед началом буровых работ вынести на топографическую основу масштаба 1:500 и произвести согласование места заложения выработок с владельцами подземных коммуникаций. Все полевые работы выполняются в строгом соответствии с СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, ГОСТ 12071-2014, «Правилами безопасности при геологоразведочных работах».

Планово-высотную разбивку и привязку геологических выработок выполнить инструментально.

В процессе бурения вести геологическую документацию выработок. Описание выработок производить в соответствии с «Руководством по геологической документации при инженерных изысканиях для строительства».

При документировании геологических выработок произвести полевые описания грунтов в следующем порядке:

-для глинистых грунтов: наименование грунта (вид), консистенция, цвет, наличие включений обломочного материала (их размер и Н содержание), наличие и вид органических остатков, карбонатизированность, ожелезненность и др.;

-для песчаных грунтов: наименование грунта (вид), размер частиц, влажность, плотность, цвет, наличие и состав включений;

-для крупнообломочных грунтов: наименование грунта, окатанность, петрографический состав обломков, вид и состояние заполнителя, его %-ое содержание.

-для скальных грунтов: название породы, цвет, структура, текстура, степень выветрелости, трещиноватость.

Из скважин, начиная с глубины 1,0-2,0 м, из каждой литологической разности отбирать образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры. Отбор производить из каждого слоя грунта в количестве, достаточном для получения физико-механических характеристик. Отбор проб грунта производить задавливающим или обуревающим пробоотборником (грунтоносом), в зависимости от вида грунта. Пробы грунта отбирать, парафинировать и транспортировать согласно требованиям соответствующих ГОСТ.

В случае вскрытия подземных вод при проходке выработок ведется наблюдение за появлением и восстановлением уровня подземных вод. В данном случае следует очистить скважину от шлама и замерять уровень воды через каждые 10 минут. Уровень считается

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр		Лист
								14

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т		Лист
								98

Размеры проходных отверстий фильтров должны предотвращать суффозионный вынос грунта. Водоприемная длина фильтра не должна уменьшаться в процессе опыта вследствие накопления суффозионного материала в стволе скважины.

В дисперсных грунтах следует в обязательном порядке устанавливать фильтры с песчано-гравийной обсыпкой толщиной не менее 2,5 см. Перед обсыпкой смесь гравия и крупнозернистого песка должна быть отмыта от глинистых и пылеватых фракций.

В скальных крепких породах следует использовать скважины без фильтра, с изоляцией ствола вне опытного или наблюдательного интервала.

Для профилактики водоподъемного оборудования планируемые остановки должны производить не ранее, чем через 1 сут, на срок не более 10 мин. Через 2 сут (но не позднее, чем за 1 сут до окончания опыта) планируемая остановка может длиться не более 30 мин.

После спуска фильтровой колонны песчано-гравийную обсыпку следует производить, постепенно поднимая колонну обсадных труб. Верх обсыпки должен быть выше фильтра.

Скважина должна быть обеспечена изоляцией от перетекания воды по затрубью. Изоляция обеспечивается переходом на меньший диаметр бурения над интервалом установки фильтра. Буровые трубы прежнего диаметра не извлекают. Обсадные трубы конечного диаметра бурения поднимают после установки фильтра. Затрубное пространство колонны над фильтром тампонируют.

После бурения скважина должна быть прокачана для удаления шлама и промывки фильтровой зоны в течение не менее 2 ч до полного осветления воды.

Опытную откачку или налив следует начинать после полного восстановления уровня воды до статического положения.

Наблюдения за восстановлением уровня воды после прокачки до начала опыта должны продолжаться не менее 4 ч для пород с коэффициентом фильтрации более 2 м/сут и не менее 10 ч для пород с меньшей проницаемостью.

Перед началом испытания следует внести исходные данные в журнал опыта.

Стандартом предусмотрены следующие операции, которые фиксируются в журнале:

- непосредственно перед опытом измерение уровня воды в скважинах;
- измерение уровней воды в скважинах в процессе опыта и в процессе восстановления, измерение дебита при откачке или наливе;
- измерение уровней воды в водоеме;
- контроль работы аппаратуры, регламентное обслуживание оборудования;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
							16

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							100

- фиксация гидрометеорологической обстановки - дождь, паводок, изменение атмосферного давления;
- фиксация аварийных ситуаций, их длительности;
- построение во время опыта графиков изменения напоров в скважинах и дебитов в логарифмическом масштабе времени;
- измерения глубины до забоя скважин по окончании откачки (налива).

Частота измерений расхода и уровней воды определяется логарифмическим характером увеличения времени между ними. Измерения следует производить в следующие моменты после начала опыта: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 мин, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 7, 8, 9, 10 ч, далее интервал 2 ч.

В течение всего периода проведения опыта откачка воды не должна приводить к осушению фильтра и насоса, при наливке воды - к изливу на устье.

После испытания рекомендуется провести в скважинах кратковременные наливки воды или откачки воды с последующим наблюдением за восстановлением для оценки инерционности фильтров и относительной фильтрационной неоднородности пласта. Рекомендуется измерить объем опытной откачки или опытного налива, обеспечить изменение уровня воды в скважине более 1 м.

3.4 Лабораторные исследования

Комплекс лабораторных исследований грунтов и подземных вод определить в соответствии с требованиями приложений М и Н СП 11-105-97 (часть 1), приложений Ж и И СП 11-105-97 (часть IV), приложения Е СП 47.13330.2016.

Лабораторные методы определения показателей свойств грунтов использовать для классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020, оценки их состояния, состава, физико-механических и химических (для оценки степени агрессивности по отношению к бетону, стали) свойств.

Лабораторные работы по определению физических свойств грунтов выполнить в грунтовой лаборатории АО «КрасноярскТИСИЗ». Право лаборатории осуществлять измерения, подтверждается аттестатом аккредитации за № RA.RU.21AI53 от 17 июня 2016 г. (приложение В).

Виды и методы лабораторных определений грунтов приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1

Виды и методы лабораторных определений грунтов

№№	Наименование показателя	Характер показ-я (расчетный/опытный)	Метод (схема)	Оборудование	Нормативный документ
1. Полевые работы					
1.1	плотность крупнообл.грунтов	опытный	замещение объема (водой)	мерный цилиндр	ГОСТ 28514-90

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр		Лист
								17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

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

						02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т		Лист
								101
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

№№	Наименование показателя	Характер показ-я (расчетный/опытный)	Метод (схема)	Оборудование	Нормативный документ
1.2	коррозионной агрессивности по электрическому сопротивлению	опытный	методом вертикального электрического зондирования	МЭРИ-24	ГОСТ 9.602-2016
2. Лабораторные работы					
2.1	влажность	опытный	высушивание до постоянной массы	сушильный шкаф	ГОСТ 5180-2015 п.5
2.2	влажность границы текучести	опытный	пенетрация конусом	сушильный шкаф, конус Васильева	ГОСТ 5180-2015 п.7
2.3	влажность границы раскат-я	опытный	раскатывание в жгут	сушильный шкаф	ГОСТ 5180-2015 п.8
2.4	предел прочности на одноосное сжатие	опытный	метод одноосного сжатия образцов правильной формы	Пресс гидравлический для испытания строительных материалов П-125	ГОСТ 21153.2-84
2.5	Плотность скального грунта (средняя плотность)	опытный	взвешивание в воде парафинированных образцов	мерный сосуд	ГОСТ 5180-2015 п.10
2.6	плотность частиц грунта	опытный	пикнометрический с водой	пикнометр	ГОСТ 5180-2015 п.13
2.7	Истинная плотность скального грунта	опытный	пикнометрический метод	пикнометр	ГОСТ 8269.0-97 п.4.15
2.8	Гранулометрический состав	опытный	анализ ситовым методом	комплект сит с d200-2 и 1-0.25 мм	ГОСТ 12536-2014 п.4.2
2.9	Истираемость щебня в полочном барабане	опытный	потеря массы зерен при испытании	барабан полочный	ГОСТ 8269.0-97 п.4.10
2.10	Выветренность щебня в полочном барабане	опытный	Метод определения коэффициента выветренности	барабан полочный	РСН 51-84, Приложение 12
2.11	Удельное водопоглощение	опытный			ГОСТ 25607-2009, ГОСТ 8269.0-97
2.12	Реакция с соляной кислотой	опытный			
2.13	коррозионная активность грунтов и гр-х вод по отношению к бетону	опытный		фотометр, спектрофотометр ЮНИКО	ГОСТ 10178-85, ГОСТ 31108-2003
2.14	коррозионная активность грунтов к стали	опытный	измерение удельного электрического сопротивления грунта	Пикал-М	ГОСТ 9.602-2016
2.15	пористость, коэф. пористости	расчет			ГОСТ 25100-2011 формулы А.11, А.5
2.16	плотность скелета грунта	расчет			ГОСТ 25100-2011 Формула А.8
2.17	коэф. выветренности	расчет			ГОСТ 25100-2011 Формула А.3
2.18	коэф. размягч-ти	расчет			ГОСТ 25100-2011 Формула А.6
2.19	модуль деформации крупнооблом. гр.	расчет			Методика ДальНИИС п.4
2.20	угол внутр. трения крупнооблом. гр.	расчет	неконсолидированный срез		Методика ДальНИИС п.3.3
2.21	удельн. сцепление крупнооблом. гр.	расчет	неконсолидированный срез		Методика ДальНИИС п.3.4
2.22	Суммарное	опытный			ГОСТ 26423

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №подл.

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр

Лист

18

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

102

№№	Наименование показателя	Характер показателя (расчетный/опытный)	Метод (схема)	Оборудование	Нормативный документ
	содержание легкорастворимых солей				
2.23	Относительное содержание органических веществ	опытный	метод прокаливания		ГОСТ 23740
2.24	Показатель деформационных свойств	опытный	компрессионное сжатие		ГОСТ 122248
2.25	Показатель прочностных свойств	опытный	одноплоскостной неконсолидированный срез		ГОСТ 122248
2.26	Касательные силы морозного пучения	опытный			ГОСТ Р 56726

Пункты 2.24-2.26 таблицы 3.4.1 выполняются при условии, что максимальный размер фракции грунта (включений, агрегатов) в образце не более 1/5 высоты образца.

Для дисперсных несвязных грунтов, к которым относятся крупнообломочные грунты, прочностные характеристики определяются по «Методике» ДальНИИСа.

Полученные расчетные данные по «Методике» позволяют контролировать результаты опытных работ и оценивать значения механических параметров крупнообломочных грунтов через физические характеристики обломков.

Физические характеристики обломков определять в соответствии с:

- ГОСТ 12536-2014 – определение гранулометрического состава;
- ГОСТ 28514-90 – определение плотности грунтов методом замещения объема (в полевых условиях);
- ГОСТ 8269.0-97 – определение коэффициента истираемости (полочный барабан).

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных вод выполнять в целях определения их агрессивности к бетону, металлическим конструкциям в соответствии с требованиями СП 11-105-97, часть 1, приложение Н, и СП 28.13330.2012.

Для оценки химического состава воды (при наличии) выполнять стандартный химический анализ.

Объемы лабораторных исследований приведены в таблице 3.6.1.

3.5 Камеральные работы

Камеральная обработка заключается в составлении отчетной документации (инженерно-геологического отчета) об инженерно-геологических изысканиях.

В пояснительной записке отчета привести краткую физико-географическую характеристику участка работ: климат, рельеф, геологическое строение, гидрогеологические условия (сведения о подземных водах), современные физико-геологические процессы и явления; инженерно-геологические условия: состав, физико-механические и специфические (просадочные, пучинистые и др.) свойства грунтов, основную таблицу нормативных и расчетных показателей свойств.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр				Лист
										19

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т				Лист
										103

В текстовых приложениях к отчету привести: таблицы физико-механических свойств, таблицы статистической обработки данных и гранулометрического состава грунтов, ведомости коррозионной активности грунтов, ведомости химического состава воды.

В графических приложениях привести генплан проектируемого объекта строительства на топографической основе масштаба 1:500, геолого-литологические колонки по выработкам, построенные в программе Credo Geo с доработкой в программе AutoCad (приложение Г). На разрезах и в колонках выделить слои (разновидности) грунта согласно ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012, нанести уровни подземных вод, показать места отбора проб грунта.

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							104

4 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий принять в соответствии с видами и объемами работ, выполняемых согласно настоящей Программы, и осуществлять согласно СП 47.13330.2016.

Операционный контроль производить лицу, ответственному за выполнение работ на объекте. По полноте охвата операционный контроль за исполнением работ является сплошным и заключается в производстве контрольных проверок полевых журналов.

Выборочный операционный контроль качества выполнения полевых работ и ведения полевой документации проводить начальнику изыскательской партии, при этом проверять соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методик и технологий выполнения работ или ошибок в первичной документации начальнику партии или главному специалисту принять решение о проведении дополнительных работ, при необходимости провести квалифицированный технический инструктаж исполнителям.

Приемочный контроль полевых работ осуществлять комиссией, состоящей из руководителей (начальник отдела, главный специалист) изыскательской организации, выполняющей работы. При этом оценивать полноту и качество выполненных работ, их достаточность для камеральной обработки и выпуска отчета. По результатам контроля составить соответствующие акты приемки работ, в которых дать предварительную оценку выполненным работам. В необходимых случаях дать рекомендации по устранению выявленных отступлений от Программы или по ее корректировке.

Внешний контроль осуществлять совместно с представителями Заказчика с составлением актов проведения проверок.

Контроль и приемку полевых работ выполнять по окончании работ в присутствии представителя Заказчика и (или) представителя проектной организации. Результаты контроля и приемки полевых работ оформлять актами, согласно приложениям к техническому заданию.

Заказчику и проектной организации по окончании работ предоставить материалы фотофиксации выполненных полевых работ, предусмотренных техническим заданием и настоящей Программой работ.

Приемочный контроль отчетных материалов инженерных изысканий выполнять Заказчиком в соответствии с договором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
							21

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							105

5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Инженерные изыскания выполнять в соответствии с требованиями действующего законодательства, а также в соответствии со следующими нормативными документами:

- ПБ-08-37-2005 «Правила безопасности на геологоразведочных работах»;
- «Правила по охране труда при инженерных изысканиях» (выпуск 1987 г);
- «Руководством по технике безопасности на инженерно-изыскательских работах ПТБ-88. М., Недра, 1991г.;
- ПОТ РО-14000-005-98 «Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения»;
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

На территории действующего месторождения без письменного разрешения руководства не выполнять геолого-съёмочные, геологоразведочные, поисковые, геодезические и другие изыскательские работы, связанные с устройством скважин, шурфов и взятием проб грунта.

Для допуска к работам на объекте, до начала работ работники изыскательской организации, выполняющей работы, должны пройти вводные инструктажи по охране труда и пожарной безопасности.

Для проведения огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на объекте, специалистами изыскательской организации, выполняющей работы, ответственным за проведение работ по нарядам-допускам, необходимо пройти проверку знаний требований безопасности в комиссии месторождения по утвержденной программе.

Проведение огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на объекте разрешается только после оформления наряда-допуска.

Перед началом буровых и горных работ произвести согласование мест заложения выработок.

Категорически запрещается производство буровых и других земляных работ в охранной зоне ЛЭП, подземных кабелей и других коммуникаций без наряда-допуска и письменного согласования мест бурения скважин с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации.

Ответственным за соблюдение правил по технике безопасности является геолог – руководитель полевых работ на объекте.

По прибытии на объект ответственному исполнителю работ провести дополнительные инструктажи на рабочих местах со всеми работниками своего подразделения и согласовать места и время проведения работ с представителями АО «Полус».

Передвижение буровой техники и автомашин по территории месторождения к местам производства работ выполнять по постоянным маршрутам и только по дорогам или

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							106
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

6 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

№	Обозначение	Наименование
1	Федеральный закон от 22.07.08 г. № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
2	Федеральный закон от 30.03.99 г. № 52-ФЗ	О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения
3	Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ	О промышленной безопасности опасных производственных объектов
4	Федеральный закон от 09.01.96 г. № 3-ФЗ	О радиационной безопасности населения
5	Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
6	Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации
7	Федеральный закон от 29 октября 2001 г. №136-ФЗ	Земельный кодекс Российской Федерации
8	Федеральный закон от 01 января 2007 г. №200-ФЗ	Лесной кодекс Российской Федерации
9	Федеральный закон от 01 января 2007 г. №74-ФЗ	Водный кодекс Российской Федерации
10	Федеральный закон от 30 июня 2003 г. №184-ФЗ	О техническом регулировании
11	Федеральный закон от 12 января 2002 г. №7-ФЗ	Об охране окружающей среды
12	Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. №20	Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства
13	Постановление Правительства РФ от 05 марта 2007 г. №20	О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий
14	Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
15	Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 декабря 2009 г. № 624	Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
16	СП 11-105-97 часть I	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ
17	СП 11-105-97 часть II	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов
18	СП 11-105-97 часть III	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов
19	СП 11-105-97 часть IV	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
20	СП 11-105-97 часть V	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями
21	СП 11-105-97 часть VI	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований
22	СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр

Лист

24

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

108

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№	Обозначение	Наименование
	«СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»	
23	СП 22.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*)	Основания зданий и сооружений
24	СП 24.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85)	Свайные фундаменты
25	СП 28.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85)	Защита строительных конструкций от коррозии
26	СП 47.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96)	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
27	СП 115.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 22-01-95)	Геофизика опасных природных воздействий
28	СП 116.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003)	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
29	СП 131.13330.2018 (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)	Свод правил. Строительная климатология
30	СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
31	ГОСТ 21.301-2014	Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации инженерных изысканий
32	ГОСТ 2.105-95	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
33	ГОСТ 21.301-2014	Основные требования к оформлению отчетной документации инженерных изысканий
34	ГОСТ 21.302-2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
35	ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
36	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки испытаний
37	ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
38	ГОСТ 20276-2012	Грунты. Методика полевого определения характеристик прочности и деформируемости
39	ГОСТ 30762-2012	Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
40	ГОСТ 19912-2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
41	ГОСТ 23278-2014	Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости
42	ГОСТ 25358-2012	Грунты. Методы полевого определения температуры
43	ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
44	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
45	ГОСТ 12248-2010	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
46	ГОСТ 32453-2013	Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек
47	ГОСТ 28514-90	Определение плотности грунтов методом размещения объема
48	ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
49	Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями. ДальНИИС Госстроя СССР. 1989 г.	
50	Геологический отчет «Подготовка обновленной опорной легенды Енисейской серии для государственных геологических карт масштаба 1:200000 нового поколения»,.. ОАО	

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр

Лист

25

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

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

109

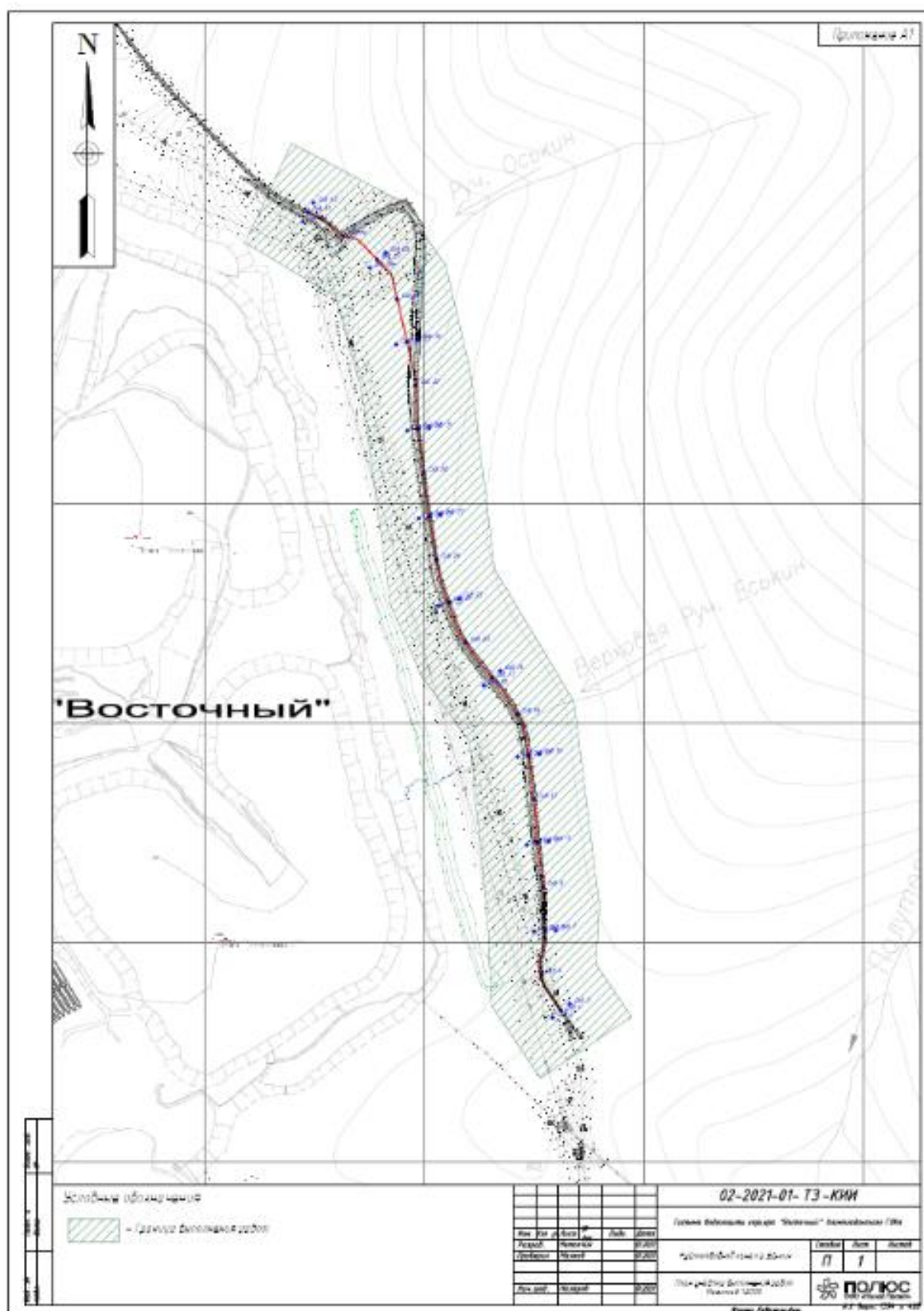
№	Обозначение	Наименование
	«Красноярскгеолсъемка», Качевский Л.К., Качевская Г.И., г. Красноярск, 1996 г.	
1.	Гидрогеология СССР. Том XVIII. Красноярский край и Тувинская АССР. «Недра», Москва 1972 г.	
2.	ООО «НИИГлаб» Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. «Система отвода отвалных и поверхностных вод от горных выработок карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа» ШИФР - РК626-17-IGI-CH-001-005-PZ Томск 2017 г	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-пр	Лист
							26

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							110

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т	Лист
							110

Приложение Д



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Д **Частные значения физико-механических свойств грунтов**

24 сентября 2021г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №26

Подрядчик: *ИП Сокольников Роман Александрович, 660030, г. Красноярск, п. Овинный, ул. Турчанинова, д. 60*

Субподрядчик: *ООО «Сибстройизыскания+», 660061, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Калинина, д. 89 «Г»*

Грунтовая лаборатория *ООО «ССИ+» Заключение № 250-28/18 «О состоянии измерений в лаборатории» от 29.05.2020г. выдано ФБУ «Красноярский ЦСМ»*

Наименование объекта: *«Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»*

Заказчик испытаний: *ООО «Горизонт», 660012, г. Красноярск, ул. Судостроительная, 66, пом. 246*

Место отбора проб: *Олимпиадинский ГОК. Руслоотводной канал р. Еськин*

Цель испытаний: *Определение физико-механических свойств грунта*

ИП Сокольников Роман Александрович



Р.А.Сокольников

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

02-2021-01-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

112

Номер выработки	Глубин а отбора проб, м	Размер фракции и процентное содержание																Влажность, %.					Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е	Плотность, г/см ³					Коэффициент водонасыщения, д. е.	Коэффициент пористости, д.е.	Пористость, %	Коэффициент выветрелости, д.е.	Коэффициент истираемости, д.е.	Предел прочности на одноосное сжатие, МПа		Коэффициент размягчаемости, д.е.	Коэффициент выветрелости, д.е	водопоглощение, %	Классификация по ГОСТ 25100-2020
		>200	200-100	100-60	60-20	20-10	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	естественная грунта	естественная для камня	естественная для заполнителя	на границе текучести	на границе раскатывания	дисперсного грунта (или заполнителя для крупнообломочного грунта)			частиц грунта	сухого грунта (скелета)	выветрелого каменя	не выветрелого каменя	R _c						R _{c,вс}					
																																				R _c				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
59	4,0					3,9	5,1	4,3	1,2	2,0	2,6	4,1	25,2	28,0	8,5	5,1	30,2			37,3	25,8	11,5	0,38	1,93	2,72	1,48			0,845	0,976	45,8								Суглинок тугопластичный	
60	6,0				45,2	5,9	7,1	6,3	1,2	2,0	2,6	3,1	10,2	13,0	1,3	2,1	13,6	7,7	29,3	29,0	19,8	9,2	1,03								0,78	0,50							Щебенистый грунт	
61	17	0,5		19,7	30,8	7,0	4,0	5,0	2,3	1,7	2,0	2,4	10,6	9,4	2,5	2,6	11,0	8,1	30,4	35,2	25,8	9,4	0,49								0,84	0,50							Щебенистый грунт	
62	4,0			36,7	24,3	3,9	3,3	4,2	0,2	0,6	1,8	1,4	10,6	9,2	1,5	2,3	7,7	4,7	22,6	28,4	21,3	7,1	0,18																Щебенистый грунт	
63	6,0			28,2	27,6	5,5	3,7	4,6	1,3	1,2	1,9	1,9	10,0	9,5	2,0	2,5	8,4	4,5	21,7	31,4	22,5	8,9	<0																Щебенистый грунт	
64	18	0,5		28,7	25,2	4,1	3,8	4,4	1,8	1,8	1,9	2,2	12,5	8,9	1,1	3,8	9,9	7,8	29,7	37,0	27,1	9,9	0,26	2,18	2,72	1,98			0,721	0,374	27,2	0,80	0,47						Щебенистый грунт	
65	1,0		18,5	0,0	48,0	6,5	3,3	3,3	5,7	1,8	1,3	2,0	2,6	5,0	3,9	1,1	11,2	8,1	27,3	35,3	24,3	11,0	0,27	2,15	2,72	1,97			0,650	0,381	27,6	0,78	0,45						Щебенистый грунт	
66	3,0																	1,9								2,62	2,74							41,36	27,16	0,66	0,96	2,89	Скальный грунт	
67	6,0																	1,6								2,68	2,76							41,08	26,59	0,65	0,97	2,49	Скальный грунт	
68	19	0,5		36,1	17,3	10,4	6,5	3,8	0,1	0,6	1,7	2,9	7,0	11,1	1,1	1,4	12,2	7,5	29,8	34,6	25,3	9,3	0,48																Щебенистый грунт	
69	3,0																	1,8								2,60	2,74							62,90	35,98	0,57	0,95	2,00	Скальный грунт	
70	6,0																	1,7								2,56	2,75							47,70	27,07	0,57	0,93	2,27	Скальный грунт	
71	20	0,5		20,5	32,6	10,6	8,5	6,7	2,2	2,2	1,7	1,4	5,3	6,4	3,6	0,7	11,2	10,0	32,0	31,2	22,5	8,7	1,09							0,81	0,48								Щебенистый грунт	
72	2,0																	2,6								2,42	2,75							19,13	9,86	0,52	0,88	2,31	Скальный грунт	
73	4,0																	2,5								2,52	2,86							22,19	6,75	0,30	0,88	1,33	Скальный грунт	
74	6,0																	2,5								2,51	2,82							26,89	12,79	0,48	0,89	1,27	Скальный грунт	
75	21	0,5		34,8	35,8	4,8	4,8	2,8	2,8	1,4	1,4	1,2	1,5	2,8	4,2	1,1	0,8	16,7	10,0	25,7	25,6	17,6	8,0	1,01							0,76	0,54							Щебенистый грунт	
76	1,0																	2,3								2,55	2,85										0,89	2,39	Скальный грунт	
77	2,0																	2,5								2,46	2,82							18,22	13,27	0,73	0,87	1,03	Скальный грунт	
78	4,0																	1,5								2,64	2,80							75,98	32,36	0,43	0,94	1,39	Скальный грунт	
79	6,0																	1,6								2,69	2,78							52,98	37,86	0,71	0,97	0,73	Скальный грунт	
80	22	1,0		22,5	27,8	8,2	4,4	4,5	4,2	1,5	2,0	2,5	9,9	9,0	1,5	2,0	10,5	8,3	28,6	36,6	25,7	10,9	0,27	2,11	2,72	1,91			0,673	0,424	29,8								Щебенистый грунт	
81	2,0		0,0	26,8	29,8	7,0	5,9	4,8	6,2	3,2	1,9	1,4	4,5	5,3	2,0	1,2	10,4	7,7	27,3	31,8	24,7	9,9	0,26	2,12	2,72	1,92			0,679	0,417	29,4								Щебенистый грунт	
82	3,0																	2,6								2,45	2,77							11,37	5,50	0,48	0,88	1,96	Скальный грунт	
83	6,0																	1,8								2,62	2,79							40,01	27,88	0,70	0,94	2,43	Скальный грунт	
84	23	4,0																1,9								2,69	2,83							46,03	25,74	0,56	0,95	1,77	Скальный грунт	
85	6,0																	1,8								2,68	2,79							51,03	23,90	0,47	0,96	1,76	Скальный грунт	
86	24	0,5		61,9	4,8	15,6	2,3	2,5	2,3	0,8	0,9	0,8	0,9	2,3	3,5	3,5	0,8	16,0	7,8	26,0	26,0	17,7	8,3	1,00							0,82	0,52							Щебенистый грунт	
87	2,0																	2,3								2,52	2,81							90,80	25,77	0,28	0,90	0,89	Скальный грунт	
88	4,0																	2,5								2,54	2,77							24,59	7,98	0,32	0,92	3,77	Скальный грунт	
89	6,0																	2,0								2,80	2,85							23,31	11,13	0,48	0,98	2,98	Скальный грунт	
90	25	0,5		77,5	6,8	2,3	2,5	2,0	1,1	0,8	0,7	0,8	1,8	2,8	3,3	0,4	16,2	8,7	26,3	26,1	18,3	7,8	1,03								0,81	0,47							Щебенистый грунт	
91	1,0																	3,0								2,41	2,77							13,36	5,98	0,45	0,87	3,15	Скальный грунт	
92	4,0																	2,4								2,55	2,86							11,44	7,96	0,70	0,89	3,08	Скальный грунт	
93	6,0																	2,4								2,52	2,86							18,64	6,23	0,33	0,88	3,08	Скальный грунт	
94	26	2,0																2,6								2,45	2,75							25,42	13,33	0,52	0,89	3,11	Скальный грунт	
95	6,0																	1,6								2,60	2,76							64,90	32,34	0,50	0,94	1,62	Скальный грунт	
96	27	1,0		17,2	38,2	5,9	5,0	6,2	1,7	2,2	2,5	3,4	4,9	10,0	1,6	1,2	6,7	4,4	23,8	34,4	22,5	11,9	0,11																Щебенистый грунт	
97	4,0																	2,5								2,42	2,96							22,26	13,53	0,61	0,82	3,30	Скальный грунт	
98	6,0																	2,5								2,45	2,86							23,91	14,99	0,63	0,86	2,60	Скальный грунт	
99	28	0,5		37,8	10,2	4,9	4,2	4,9	1,9	2,2	2,4	3,2	14,0	11,1	1,8	1,4	16,5	9,6	30,4	30,0	21,2	8,8	1,05								0,80	0,42							Щебенистый грунт	
100	2,0																	2,2								2,46	2,80							23,21	13,08	0,56	0,88	1,27	Скальный грунт	
101	4,0																	2,2								2,54	2,83							36,86	11,93	0,32	0,90	1,12	Скальный грунт	
102	6,0																	1,6								2,75	2,87							60,70	40,39	0,67	0,96	1,27	Скальный грунт	
103	29	2,0																1,7								2,73	2,84							43,78	22,12	0,51	0,96	1,36	Скальный грунт	
104	4,0																	2,0								2,78	2,73							41,97	27,25	0,65	1,02	0,80	Скальный грунт	
105	6,0																	1,6								2,65	2,61							51,50	19,91	0,39	1,02	1,30	Скальный грунт	
106	30	1,0		26,3	14,9	10,1	2,8	3,9	6,7	3,9																														

Руководитель лаборатории:

Lucy

С.В. Рец

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение 7

Геотехническая карточка

Номер скважины	33	Глубина отбора пробы, м	2,0
----------------	----	-------------------------	-----

Основные физические характеристики грунта

Влажность, %			Число пластичности, I_p	Показатель текучести, d_{eL}	Плотность, ρ , г/см ³			Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости, e	Коэффициент фильтрации, K_f (м/сут)
природная, W	на границе текучести, W_L	раскатывания, W_p			грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d			
31,6	39,6	28,3	11,3	0,29	1,90	2,72	1,44	0,967	0,889	

График компрессионной кривой

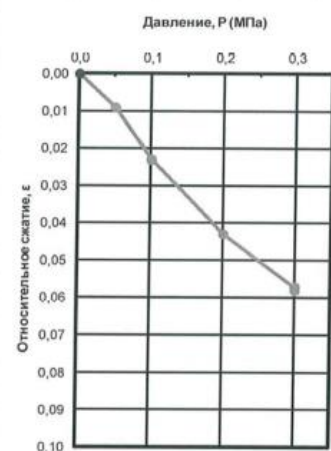
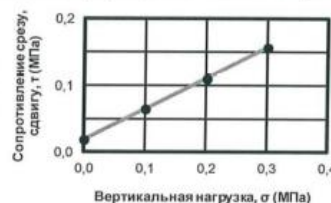


График зависимости сопротивления срезу



Наименование грунта: суглинок
Тип прибора КПр-1
Высота образца 2,5 см
Площадь образца 60 см²

Давление, P (МПа)	Относительное сжатие, ϵ	Модуль осадки, E_p	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости, m_0 (МПа ⁻¹)	Относительная деформация просадочности, α_{se}
при естественной влажности					
0,050	0,009	9,000	0,872		
0,100	0,023	23,000	0,846	0,529	
0,200	0,043	43,000	0,808	0,378	
0,300	0,057	57,000	0,781	0,264	
	0,058	под водой			0,001
$E_{0,1-0,2}$	2,9	МПа			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ	0,065	0,110	0,157
Угол внутреннего трения, ϕ	24,70		
Удельное сцепление, c	0,019	МПа	
Сдвиг неконсолидированный при естественной влажности			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ			
Угол внутреннего трения, ϕ			
Удельное сцепление, c		МПа	
Сдвиг неконсолидированный в замоченном состоянии			
влажность д.е.			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Номер скважины	33	Глубина отбора пробы, м	6,0
----------------	----	-------------------------	-----

Основные физические характеристики грунта

Влажность, %			Число пластичности, I_p	Показатель текучести, d_{eL}	Плотность, ρ , г/см ³			Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости, e	Коэффициент фильтрации, K_f (м/сут)
природная, W	на границе текучести, W_L	раскатывания, W_p			грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d			
34,5	41,8	32,0	9,8	0,26	1,86	2,72	1,38	0,966	0,971	

График компрессионной кривой

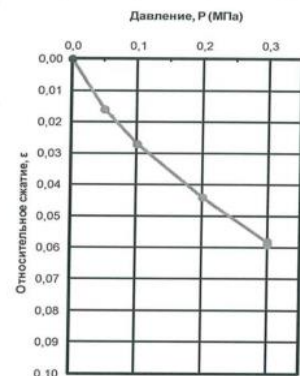
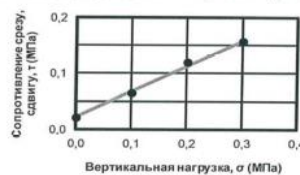


График зависимости сопротивления срезу



Наименование грунта: суглинок
Тип прибора КПр-1
Высота образца 2,5 см
Площадь образца 60 см²

Давление, P (МПа)	Относительное сжатие, ϵ	Модуль осадки, E_p	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости, m_0 (МПа ⁻¹)	Относительная деформация просадочности, α_{se}
при естественной влажности					
0,050	0,016	16,000	0,939		
0,100	0,027	27,000	0,918	0,434	
0,200	0,044	44,000	0,884	0,335	
0,300	0,058	58,000	0,857	0,276	
	0,059	под водой			0,001
$E_{0,1-0,2}$	3,4	МПа			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ	0,065	0,120	0,158
Угол внутреннего трения, ϕ	24,82		
Удельное сцепление, c	0,022	МПа	
Сдвиг неконсолидированный при естественной влажности			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ			
Угол внутреннего трения, ϕ			
Удельное сцепление, c		МПа	
Сдвиг неконсолидированный в замоченном состоянии			
влажность д.е.			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Номер скважины	34	Глубина отбора пробы, м	0,5
----------------	----	-------------------------	-----

Основные физические характеристики грунта

Влажность, %			Число пластичности, I_p	Показатель текучести, d_{eL}	Плотность, ρ , г/см ³			Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости, e	Коэффициент фильтрации, K_f (м/сут)
природная, W	на границе текучести, W_L	раскатывания, W_p			грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d			
26,1	31,6	22,1	9,5	0,42	2,00	2,73	1,59	0,994	0,717	

График компрессионной кривой

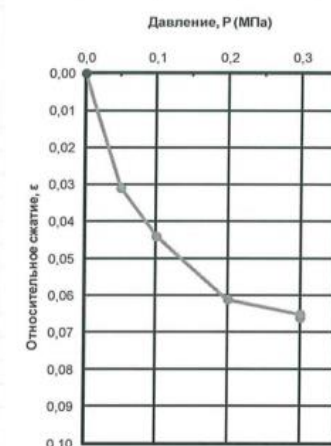
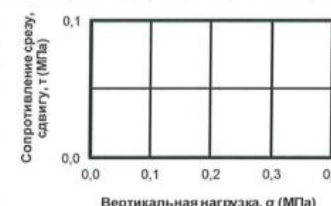


График зависимости сопротивления срезу



Наименование грунта: суглинок
Тип прибора КПр-1
Высота образца 2,5 см
Площадь образца 60 см²

Давление, P (МПа)	Относительное сжатие, ϵ	Модуль осадки, E_p	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости, m_0 (МПа ⁻¹)	Относительная деформация просадочности, α_{se}
при естественной влажности					
0,050	0,031	31,000	0,664		
0,100	0,044	44,000	0,641	0,446	
0,200	0,061	61,000	0,612	0,292	
0,300	0,065	65,000	0,605	0,069	
	0,066	под водой			0,001
$E_{0,1-0,2}$	3,3	МПа			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ	0,053	0,080	0,118
Угол внутреннего трения, ϕ	18,00		
Удельное сцепление, c	0,019	МПа	
Сдвиг неконсолидированный при естественной влажности			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ			
Угол внутреннего трения, ϕ			
Удельное сцепление, c		МПа	
Сдвиг неконсолидированный в замоченном состоянии			
влажность д.е.			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №

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

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

116

Номер скважины	34	Глубина отбора пробы, м	1,0		
Основные физические характеристики грунта					
природная, W	Влажность, %		Число пластичности, I_p	Показатель текучести, d_e, I	Плотность, $\rho, \text{г/см}^3$
	на границе текучести, W_L	раскатывания, W_p			
24,5	32,3	21,0	11,3	0,31	
Плотность, $\rho, \text{г/см}^3$			Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости, e	Коэффициент фильтрации, K_f (м/сут)
грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d			
2,02	2,72	1,62	0,981	0,679	
Наименование грунта суглинок					

График компрессионной кривой

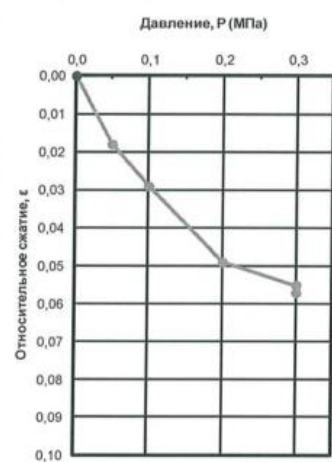
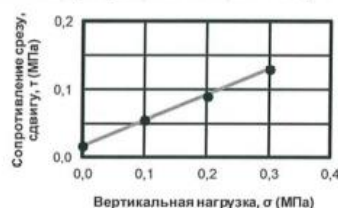


График зависимости сопротивления срез



Тип прибора КПр-1					
Высота образца 2,5 см					
Площадь образца 60 см ²					
Давление, P (МПа)	Относительное сжатие, ϵ	Модуль осадки, ϵ_p	Коэффициент пористости, e_i	Коэффициент сжимаемости, m_p (МПа ⁻¹)	Относительная деформация просадочности, σ_{ps}
при естественной влажности					
0,050	0,018	18,000	0,649		
0,100	0,029	29,000	0,630	0,369	
0,200	0,049	49,000	0,597	0,336	
0,300	0,055	55,000	0,587	0,101	
	0,057	под водой			0,002
$E_{0,1-0,2}$	2,9	МПа			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ	0,055	0,090	0,130
Угол внутреннего трения, ϕ	20,56		
Удельное сцепление, c	0,017	МПа	
Сдвиг неконсолидированный при естественной влажности			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ			
Угол внутреннего трения, ϕ			
Удельное сцепление, c		МПа	
Сдвиг неконсолидированный в замоченном состоянии			
влажность д.е			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Номер скважины	34	Глубина отбора пробы, м	2,0		
Основные физические характеристики грунта					
природная, W	Влажность, %		Число пластичности, I_p	Показатель текучести, d_e, I	Плотность, $\rho, \text{г/см}^3$
	на границе текучести, W_L	раскатывания, W_p			
26,6	34,8	23,7	11,1	0,26	
Плотность, $\rho, \text{г/см}^3$			Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости, e	Коэффициент фильтрации, K_f (м/сут)
грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d			
1,98	2,71	1,56	0,978	0,737	
Наименование грунта суглинок					

График компрессионной кривой

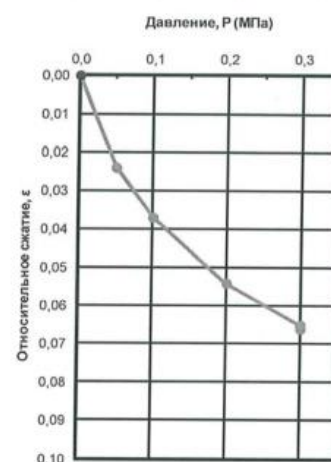


График зависимости сопротивления срез



Тип прибора КПр-1					
Высота образца 2,5 см					
Площадь образца 60 см ²					
Давление, P (МПа)	Относительное сжатие, ϵ	Модуль осадки, ϵ_p	Коэффициент пористости, e_i	Коэффициент сжимаемости, m_p (МПа ⁻¹)	Относительная деформация просадочности, σ_{ps}
при естественной влажности					
0,050	0,024	24,000	0,695		
0,100	0,037	37,000	0,673	0,452	
0,200	0,054	54,000	0,643	0,295	
0,300	0,066	65,000	0,624	0,191	
	0,066	под водой			0,001
$E_{0,1-0,2}$	3,3	МПа			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ	0,060	0,100	0,143
Угол внутреннего трения, ϕ	22,42		
Удельное сцепление, c	0,018	МПа	
Сдвиг неконсолидированный при естественной влажности			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ			
Угол внутреннего трения, ϕ			
Удельное сцепление, c		МПа	
Сдвиг неконсолидированный в замоченном состоянии			
влажность д.е			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Номер скважины	34	Глубина отбора пробы, м	4,0		
Основные физические характеристики грунта					
природная, W	Влажность, %		Число пластичности, I_p	Показатель текучести, d_e, I	Плотность, $\rho, \text{г/см}^3$
	на границе текучести, W_L	раскатывания, W_p			
31,9	40,0	29,2	10,8	0,25	
Плотность, $\rho, \text{г/см}^3$			Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости, e	Коэффициент фильтрации, K_f (м/сут)
грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d			
1,90	2,71	1,44	0,980	0,882	
Наименование грунта суглинок					

График компрессионной кривой

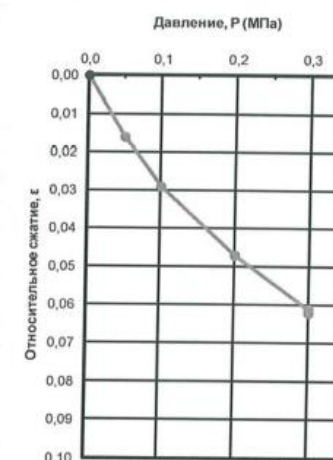


График зависимости сопротивления срез



Тип прибора КПр-1					
Высота образца 2,5 см					
Площадь образца 60 см ²					
Давление, P (МПа)	Относительное сжатие, ϵ	Модуль осадки, ϵ_p	Коэффициент пористости, e_i	Коэффициент сжимаемости, m_p (МПа ⁻¹)	Относительная деформация просадочности, σ_{ps}
при естественной влажности					
0,050	0,016	16,000	0,852		
0,100	0,029	29,000	0,827	0,489	
0,200	0,047	47,000	0,794	0,339	
0,300	0,061	61,000	0,767	0,263	
	0,062	под водой			0,001
$E_{0,1-0,2}$	3,2	МПа			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ	0,065	0,110	0,150
Угол внутреннего трения, ϕ	23,03		
Удельное сцепление, c	0,023	МПа	
Сдвиг неконсолидированный при естественной влажности			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Нормальное давление сдвига, σ	0,100	0,200	0,300
Сопротивление грунта сдвигу, τ			
Угол внутреннего трения, ϕ			
Удельное сцепление, c		МПа	
Сдвиг неконсолидированный в замоченном состоянии			
влажность д.е			
Тип прибора ПСГ			
Площадь образца 40 см ² , высота образца 3,5 см			

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

117

Приложение Е
Статистическая обработка физико-механических свойств грунтов

Номер п/п	Номер геологической выработки	Глубина отбора проб	Влажность грунта	Влажность (заполнитель)	Влажность (камя)	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести	Плотность грунта	Плотность скелета грунта	Плотность частиц грунта	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения	Пористость	Одноосное сжатие		Коэффициент размягчаемости	Коэффициент выветрелости	Коэффициент истираемости	Гранулометрический состав																Наименование по ГОСТ 25100-2020	
			W	W	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _d	ρ _s	e	Sr	n	R _{не} в воздушно-сухом состоянии	R _c в водонасыщенном состоянии				K _{sof}	K _{wrt}	K _{fr}	200-100	100-60	60-20	20-10	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
			д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.е.	д.е.	%																							
			м	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.е.	д.е.				%	МПа	МПа	д.е.	д.е.	д.е.	Количество по массе в % частиц размером, мм											
ИГЭ-1 - Щебенистый грунт слабовыветрелый, пониженной прочности с включением валунов, средней степени водонасыщения с суглинистым твердым и полутвердым заполнителем до 26,8%																																						
1	с-01/2021/1	1,0	0,075	0,249	0,035	0,337	0,237	0,100	0,120												0,0	34,5	19,8	7,9	5,1	4,2	2,3	2,2	2,0	1,9	7,2	8,3	1,7	2,9	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
2	с-01/2021/2	1,0	0,061	0,202	0,048	0,337	0,323	0,014	-8,643									0,73	0,43		0,0	0,0	36,6	15,1	9,8	7,1	4,6	3,0	2,7	1,8	5,1	9,2	2,4	2,6	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
3	с-01/2021/3	0,5	0,058	0,199	0,041	0,366	0,266	0,100	-0,670	2,18	2,06	2,71	0,316	0,498	24,0						0,0	25,3	18,3	7,5	9,5	7,1	2,2	2,2	2,0	1,5	10,7	8,2	2,6	2,9	Щебенистый грун			
4	с-01/2021/4	1,0	0,068	0,179	0,046	0,383	0,272	0,111	-0,838												0,0	19,9	24,9	10,2	8,1	6,1	3,0	2,5	2,2	1,7	7,7	8,6	2,2	2,8	Щебенистый грун			
5	с-01/2021/5	0,5	0,068	0,257	0,039	0,383	0,272	0,111	-0,135									0,72	0,41		0,0	20,8	22,6	9,4	7,7	7,7	4,0	3,4	2,6	2,0	6,7	8,4	1,7	3,0	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
6	с-01/2021/6	1,0	0,063	0,185	0,035	0,392	0,261	0,131	-0,580												0,0	38,2	20,3	6,9	5,2	4,2	1,9	2,1	2,0	2,6	6,2	6,9	1,2	2,3	Щебенистый грун			
7	с-01/2021/7	1,0	0,075	0,185	0,036	0,365	0,260	0,105	-0,714												0,0	8,5	40,4	10,6	9,3	7,0	3,6	2,0	1,6	1,5	4,3	8,8	1,1	1,3	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
8	с-01/2021/8	1,0	0,056	0,206	0,040	0,273	0,199	0,074	0,095									0,75	0,41		0,0	9,0	22,0	19,5	13,7	6,0	5,2	3,6	2,9	2,1	7,2	4,0	2,0	2,8	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
9	с-01/2021/8	4,0	0,055	0,194	0,044	0,251	0,178	0,073	0,219												0,0	33,3	33,6	9,7	5,4	3,2	0,8	1,1	1,0	0,7	4,0	5,6	0,6	1,0	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
10	с-01/2021/10	0,5	0,060	0,217	0,047	0,343	0,250	0,093	-3,405	2,15	2,03	2,71	0,335	0,485	25,1						30,1	18,1	13,1	2,3	2,3	2,6	0,7	1,0	1,4	3,3	8,3	11,3	3,5	2,0	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
11	с-01/2021/11	0,5	0,054	0,221	0,051	0,366	0,263	0,103	-0,408									0,70	0,46		0,0	56,8	36,2	1,1	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	1,4	1,6	0,3	0,3	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения,слабовыветрелый малопрочный			
12	с-01/2021/12	1,0	0,073	0,209	0,035	0,346	0,251	0,095	-0,442									0,72	0,44		0,0	34,7	30,4	6,5	4,8	4,6	3,2	2,2	1,8	1,4	3,2	5,1	0,5	1,6	Щебенистый грун			
13	с-01/2021/15	2,0	0,075	0,213	0,054	0,320	0,235	0,085	-0,259												0,0	0,0	56,3	3,9	3,4	3,6	1,4	1,9	1,9	2,6	7,3	12,1	3,5	2,1	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
14	с-01/2021/17	4,0	0,077	0,226	0,047	0,284	0,213	0,071	0,183												0,0	36,7	24,3	3,9	3,3	4,2	0,2	0,6	1,8	1,4	10,6	9,2	1,5	2,3	Щебенистый грун			
15	с-01/2021/17	6,0	0,084	0,217	0,045	0,314	0,225	0,089	-0,090												0,0	28,2	27,6	5,5	3,7	4,6	1,3	1,2	1,9	1,9	10,0	9,5	2,0	2,5	Щебенистый грун			
16	с-01/2021/27	1,0	0,067	0,238	0,044	0,344	0,225	0,119	0,109												0,0	17,2	38,2	5,9	5,0	6,2	1,7	2,2	2,5	3,4	4,9	10,0	1,6	1,2	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
17	с-01/2021/30	1,0	0,071	0,223	0,049	0,324	0,231	0,093	-0,086	2,20	2,05	2,71	0,322	0,598	24,4						0,0	26,3	14,9	10,1	2,8	3,9	6,7	3,9	2,9	2,7	10,7	8,9	1,8	4,4	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения,слабовыветрелый малопрочный			
18	с-01/2021/31	1,0	0,076	0,241	0,036	0,465	0,367	0,098	-1,286									0,64	0,42		0,0	38,6	7,7	8,1	5,8	6,6	2,8	2,6	2,2	3,2	4,6	11,3	3,3	3,2	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
19	с-01/2021/36	2,0	0,055	0,231	0,041	0,303	0,215	0,088	0,182												0,0	49,8	25,0	2,2	2,2	2,2	1,4	1,8	2,2	2,3	3,9	4,6	1,2	1,2	Щебенистый грун			
20	с-01/2021/36	4,0	0,073	0,168	0,035	0,252	0,155	0,097	0,134	2,17	2,02	2,70	0,337	0,586	25,2						0,0	19,5	43,2	4,3	3,1	4,0	3,0	2,5	2,6	2,5	4,7	7,9	1,1	1,6	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
21	с-01/2021/37	2,0	0,063	0,192	0,039	0,257	0,179	0,078	0,167	2,12	1,99	2,71	0,362	0,472	26,6						0,0	20,1	18,0	13,8	5,5	6,1	1,8	2,9	5,6	5,1	4,3	11,0	2,6	3,2	Щебенистый грун			
22	с-01/2021/38	2,0	0,061	0,189	0,043	0,325	0,229	0,096	-0,417									0,68	0,45		0,0	34,7	32,0	5,8	3,2	2,9	0,6	1,1	1,6	2,3	5,1	6,8	2,1	1,8	Щебенистый грунт слабовыветрелый, малопрочный			
23	с-01/2021/39	0,5	0,065	0,218	0,053	0,328	0,241	0,087	-0,264	2,12	1,99	2,71	0,362	0,487	26,6						0,0	35,0	44,0	4,3	2,8	2,6	0,7	1,3	1,4	1,4	2,1	2,9	0,7	0,8	Щебенистый грун			
24	с-01/2021/39	1,5	0,062	0,245	0,048	0,307	0,233	0,074	0,162	2,19	2,06	2,71	0,316	0,532	24,0				0,66	0,41	0,0	3,5	38,0	8,7	5,3	4,8	1,2	3,3	5,1	5,5	10,0	10,3	2,7	1,6	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
25	с-01/2021/40	2,0	0,053	0,224	0,035	0,336	0,256	0,080	-0,400	2,20	2,09	2,71	0,297	0,484	22,9						0,0	38,5	13,4	6,0	5,7	6,3	1,8	2,0	2,3	2,3	7,2	9,4	2,4	2,7	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
26	с-01/2021/41	2,0	0,053	0,224	0,035	0,336	0,256	0,080	-0,400									0,71	0,44		0,0	27,6	31,0	9,1	4,2	4,4	1,3	2,1	3,5	3,3	3,2	6,6	1,7	2,0	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
27	с-01/2021/42	1,0	0,065	0,156	0,043	0,333	0,251	0,082	-1,159	2,18	2,05	2,71	0,322	0,547	24,4						30,9	14,3	23,3	6,5	5,9	3,9	5,0	1,6	0,9	0,8	2,0	3,1	1,2	0,6	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
28	с-01/2021/44	1,0	0,055	0,156	0,043	0,333	0,251	0,082	-1,159	2,19	2,08	2,71	0,303	0,492	23,2						0,0	25,3	26,8	8,1	5,2	4,0	3,1	2,0	2,2	2,7	5,0	6,9	1,2	7,5	Щебенистый грунт, малой степени водонасыщения			
Кол-во определений			28	28	28	28	28	28	28	10	10	10	10	10	10				9	9	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28			
Нормативное знач.			0,065	0,209	0,042	0,332	0,243	0,081	-2,508	2,17	2,04	2,71	0,328	0,536	24,7				0,701	0,430	2,2	25,5	27,9	7,6	5,3	4,7	0,1	2,1	2,3	2,3	6,0							

Номер п/п	Номер геологической выработки	Глубина отбора проб	Влажность грунта	Влажность (заполните)	Влажность (камня)	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести	Плотность грунта	Плотность скелета грунта	Плотность частиц грунта	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения	Пористость	модуль деформации		Удельное сцепление	Угол внутреннего трения	Коэффициент выветрелости	Гранулометрический состав						Наименование по ГОСТ 25100-2020																
			W	W	W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _r		n	Е				Е	С	φ	K _{wrt}	>100	100-60		60-20	20-10	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				
			м	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	г/см³	г/см³	г/см³	д.е.		д.е.	%				МПа	МПа	кПа	град	д.е.	Количество по массе в % частиц размером, мм																	
ИГЭ-2 -Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с единичными включениями дресвы и щебня в среднем до 7,2%																																											
1	с-01/2021/7	0,5	0,238			0,303	0,212	0,091	0,286														3,7	3,8	3,5	7,4	3,1	4,0	4,0	4,6	21,9	29,2	6,4	8,4	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с вкл. дресвы								
2	с-01/2021/14	0,5	0,231			0,297	0,195	0,102	0,353	2,00	1,62	2,72	0,679	0,925	40,4								1,1	2,8	6,1	4,1	1,7	3,2	3,5	5,5	31,2	28,7	6,8	5,3	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
3	с-01/2021/16	1,0	0,258			0,303	0,225	0,078	0,423	1,95	1,55	2,72	0,755	0,930	43,0								0,0	2,4	5,6	3,9	2,6	3,3	2,8	3,8	32,1	29,6	8,2	5,7	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
4	с-01/2021/16	4,0	0,302			0,373	0,258	0,115	0,383	1,93	1,48	2,73	0,845	0,976	45,8								0,0	3,9	5,1	4,3	1,2	2,0	2,6	4,1	35,2	28,0	8,5	5,1	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
6	с-01/2021/33	2,0	0,316			0,396	0,283	0,113	0,292	1,90	1,44	2,72	0,889	0,967	47,1	2,9		19,0	24,7				0,0	1,3	0,4	0,3	0,4	0,9	1,3	2,2	28,4	45,6	7,8	11,4	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с вкл. дресвы								
7	с-01/2021/33	4,0	0,319			0,386	0,283	0,103	0,350	1,83	1,39	2,71	0,950	0,910	48,7								0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1,5	4,0	5,3	35,2	47,0	6,3	0,5	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный								
8	с-01/2021/33	6,0	0,345			0,418	0,320	0,098	0,255	1,86	1,38	2,72	0,971	0,966	49,3	3,4		22,0	24,8				0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,8	1,7	1,6	34,4	57,1	0,5	3,7	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный								
9	с-01/2021/34	0,5	0,261			0,316	0,221	0,095	0,421	2,00	1,59	2,73	0,717	0,994	41,8	3,3		19,0	18,0				3,0	2,9	3,1	2,2	3,1	3,6	4,4	4,6	24,1	30,4	10,2	8,4	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с вкл. дресвы								
10	с-01/2021/34	1,0	0,245			0,323	0,210	0,113	0,310	2,02	1,62	2,72	0,679	0,981	40,4	2,9		17,0	20,6				0,0	4,6	4,2	5,0	4,0	3,0	3,1	4,0	25,4	29,1	7,2	10,4	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный с вкл. дресвы								
11	с-01/2021/34	2,0	0,266			0,348	0,237	0,111	0,261	1,98	1,56	2,71	0,737	0,978	42,4	3,3		18,0	22,4				0,0	1,3	0,4	0,3	0,4	0,9	1,3	2,2	28,4	45,6	7,8	11,4	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный								
12	с-01/2021/34	4,0	0,319			0,400	0,292	0,108	0,250	1,90	1,44	2,71	0,882	0,980	46,9	3,2		23,0	23,0				0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1,5	4,0	5,3	35,2	47,0	6,3	0,5	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный								
13	с-01/2021/34	6,0	0,305			0,392	0,275	0,117	0,256	1,93	1,48	2,71	0,831	0,995	45,4								0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,8	1,7	1,6	34,4	57,1	0,5	3,7	Суглинок легкий пылеватый тугопластичный								
14	с-01/2021/35	0,5	0,235			0,310	0,204	0,106	0,292														0,0	0,0	1,9	1,9	0,2	1,4	6,4	19,6	23,8	31,6	5,1	8,1	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
15	с-01/2021/35	2,0	0,245			0,300	0,210	0,090	0,389														0,0	2,6	0,2	0,9	0,3	0,7	5,7	16,2	29,1	34,1	5,1	5,1	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
16	с-01/2021/35	4,0	0,280			0,338	0,242	0,096	0,396														2,4	3,3	4,8	5,8	2,4	3,6	3,8	5,1	26,6	29,0	6,3	6,9	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
17	с-01/2021/35	6,0	0,309			0,385	0,271	0,114	0,333														0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7	0,8	3,3	40,6	40,2	5,3	8,5	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный								
18	с-01/2021/37	0,5	0,248			0,323	0,215	0,108	0,306	1,86	1,49	2,71	0,819	0,821	45,0								7,5	1,2	0,6	2,7	0,7	2,7	4,9	5,3	33,7	27,7	6,5	6,5	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный								
Кол-во определений		17				17	17	17	17	12	12	12	12	12	12	6		6	6				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17									
Нормативное знач.		0,278				0,348	0,244	0,103	0,324	1,93	1,51	2,72	0,801	0,943	44,5	3,2		19,7	22,3				1,0	1,8	2,1	2,3	1,2	2,0	3,3	5,5	30,6	37,5	6,2	6,4	Суглинок легкий песчанистый тугопластичный с вкл. дресвы								
Коэф-т вариации		0,13								0,03						0,07		0,12	0,12																								
При д.в.=0.85										1,91								18,6	21,0																								
При д.в.=0.95										1,90								17,7	20,1																								

Номер п/п	Номер геологической выработки	Глубина отбора проб	Влажность грунта	Плотность выветрелого камня	Плотность скелета грунта	Плотность не выветрелого камня	Коэффициент выветрелости	Коэффициент размягчаемости	Пористость	Одноосное сжатие		Водопоглощение, %	Наименование по ГОСТ25100-2020	
			W	ρ	ρd	ρs	K wr	K sof		n	в воздушно-сухом состоянии			в водонасыщенном состоянии
м	д.е.	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.е.	д.е.	%	МПа	МПа	д.е				
ИГЭ-3 - Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые														
1	с-01/2021/1	2,0	0,028	2,54	2,47	2,85	0,891		13,3			1,06	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
2	с-01/2021/1	4,0	0,021	2,40	2,35	2,72	0,882	0,540	13,6	22,60	12,20	3,24	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
3	с-01/2021/2	4,0	0,025	2,54	2,48	2,86	0,888	0,533	13,4	22,12	11,80	3,23	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
4	с-01/2021/2	6,0	0,027	2,56	2,49	2,85	0,898	0,427	12,5	24,50	10,45	2,17	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
5	с-01/2021/3	2,0	0,021	2,55	2,50	2,88	0,885	0,667	13,3	17,70	11,80	3,25	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
6	с-01/2021/3	4,0	0,025	2,46	2,40	2,75	0,895	0,506	12,7	27,97	14,16	2,91	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
7	с-01/2021/3	6,0	0,026	2,55	2,49	2,84	0,898	0,399	12,5	35,81	14,28	0,96	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
8	с-01/2021/4	6,0	0,027	2,52	2,45	2,87	0,878	0,224	14,5	24,23	5,42	1,27	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
9	с-01/2021/5	2,0	0,025	2,49	2,43	2,80	0,889	0,339	13,2	19,65	6,67	1,76	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
10	с-01/2021/5	4,0	0,028	2,51	2,44	2,80	0,896	0,448	12,8	28,21	12,65	1,28	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
11	с-01/2021/5	6,0	0,029	2,55	2,48	2,85	0,895	0,682	13,0	19,44	13,25	2,40	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
12	с-01/2021/6	4,0	0,025	2,54	2,48	2,86	0,888	0,543	13,4	20,80	11,30	3,30	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
13	с-01/2021/6	6,0	0,025	2,46	2,40	2,80	0,879	0,716	14,3	17,52	12,55	2,60	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
14	с-01/2021/7	4,0	0,022	2,51	2,46	2,80	0,896	0,569	12,3	20,55	11,69	1,47	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
15	с-01/2021/7	6,0	0,022	2,54	2,49	2,84	0,894	0,417	12,5	29,78	12,42	1,02	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
16	с-01/2021/13	6,0	0,022	2,24	2,19	2,72	0,824	0,457	19,4	15,55	7,11	7,49	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
17	с-01/2021/14	4,0	0,023	2,47	2,41	2,77	0,892	0,293	12,8	35,67	10,46	4,47	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
18	с-01/2021/14	6,0	0,025	2,44	2,38	2,81	0,868	0,293	15,3	35,67	10,46	0,82	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
19	с-01/2021/15	4,0	0,030	2,42	2,35	2,71	0,893	0,531	13,3	12,42	6,59	5,53	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
20	с-01/2021/15	6,0	0,024	2,37	2,31	2,72	0,871	0,568	14,9	22,84	12,98	3,08	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
21	с-01/2021/20	2,0	0,026	2,42	2,36	2,75	0,880	0,517	14,2	19,13	9,89	2,31	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
22	с-01/2021/20	4,0	0,025	2,52	2,46	2,86	0,881	0,304	14,0	22,19	6,75	1,33	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
23	с-01/2021/20	6,0	0,025	2,51	2,45	2,82	0,890	0,476	13,2	26,89	12,79	1,27	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
24	с-01/2021/21	1,0	0,023	2,55	2,49	2,85	0,895		12,5			2,39	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
25	с-01/2021/21	2,0	0,025	2,46	2,40	2,82	0,872	0,728	14,9	18,22	13,27	1,03	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
26	с-01/2021/22	3,0	0,026	2,45	2,39	2,77	0,884	0,484	13,8	11,37	5,5	1,96	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
27	с-01/2021/24	2,0	0,023	2,52	2,46	2,81	0,897	0,325	12,3	24,59	7,98	3,77	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
28	с-01/2021/24	4,0	0,025	2,54	2,48	2,77	0,917	0,477	10,5	23,31	11,13	2,98	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
29	с-01/2021/25	1,0	0,030	2,41	2,34	2,77	0,870	0,448	15,5	13,36	5,98	3,15	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	
30	с-01/2021/25	4,0	0,024	2,55	2,49	2,86	0,892	0,696	12,9	11,44	7,96	3,08	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

121

Номер п/п	Номер геологической выработки	Глубина отбора проб	Влажность грунта	Плотность выветрелого камня	Плотность скелета грунта	Плотность не выветрелого камня	Коэффициент выветрелости	Коэффициент размягчаемости	Пористость	Одноосное сжатие		Водопоглощение, %	Наименование по ГОСТ25100-2020
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	K _{wr}	K _{sof}		в воздушно-сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии		
			м	д.е.	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.е.		д.е.	%	МПа	
		ИГЭ-3 - Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые											
31	с-01/2021/25	6,0	0,024	2,52	2,46	2,86	0,881	0,334	14,0	18,64	6,23	3,08	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
32	с-01/2021/26	2,0	0,026	2,45	2,39	2,75	0,891	0,524	13,2	25,42	13,33	3,11	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
33	с-01/2021/27	4,0	0,025	2,42	2,36	2,96	0,818	0,608	20,2	22,26	13,53	3,30	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
34	с-01/2021/27	6,0	0,025	2,45	2,39	2,86	0,857	0,627	16,4	23,91	14,99	2,60	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
35	с-01/2021/28	2,0	0,022	2,50	2,45	2,87	0,871	0,564	14,8	23,21	13,08	1,27	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
36	с-01/2021/28	4,0	0,022	2,46	2,41	2,80	0,879	0,324	14,0	36,86	11,93	1,12	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
37	с-01/2021/32	2,0	0,022	2,54	2,49	2,83	0,898	0,662	12,2	22,8	15,09	1,18	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
38	с-01/2021/32	4,0	0,023	2,51	2,45	2,88	0,872	0,626	14,8	23,79	14,89	0,62	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
39	с-01/2021/36	6,0	0,030	2,48	2,41	2,82	0,879	0,529	14,6	21,21	11,21	3,15	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
40	с-01/2021/37	6,0	0,024	2,48	2,42	2,77	0,895	0,568	12,6	22,84	12,98	3,08	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
41	с-01/2021/38	6,0	0,024	2,45	2,39	2,74	0,894	0,519	12,7	23,41	12,14	3,00	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
42	с-01/2021/39	4,0	0,024	2,52	2,46	2,83	0,890	0,418	13,0	15,05	6,29	1,81	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
43	с-01/2021/39	6,0	0,022	2,47	2,42	2,86	0,864	0,361	15,5	36,43	13,16	1,09	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
44	с-01/2021/40	4,0	0,022	2,28	2,23	2,74	0,832	0,512	18,6	18,65	9,55	4,56	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
45	с-01/2021/40	6,0	0,023	2,45	2,39	2,76	0,888	0,538	13,2	22,33	12,01	3,77	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
46	с-01/2021/41	4,0	0,025	2,40	2,34	2,81	0,854	0,458	16,7	26,97	12,35	0,64	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
47	с-01/2021/42	3,0	0,030	2,47	2,40	2,75	0,898	0,529	12,8	21,21	11,21	3,15	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
48	с-01/2021/43	2,0	0,024	2,46	2,40	2,78	0,885	0,528	13,6	24,39	12,87	1,38	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
49	с-01/2021/44	2,0	0,024	2,50	2,44	2,80	0,893	0,540	12,8	21,45	11,58	2,58	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
Кол-во определений			49	49	49	49	49	47	49	47	47	49	
Нормативное знач.			0,025	2,48	2,42	2,81	0,882	0,482	13,9	22,9	11,0	2,65	Сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, размягчаемые
Козф-т вариации			0,10	0,03						0,27	0,25		
При д.в.=0.85				2,47						21,91	10,59		
При д.в.=0.95				2,46						21,34	10,34		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер п/л	Номер геологической выработки	Глубина отбора проб	Влажность грунта	Плотность грунта	Плотность скелета грунта	Плотность частиц грунта	Коэффициент выветрелости	Коэффициент размягчаемости	Пористость	Одноосное сжатие		Водопоглощение, %	Наименование по ГОСТ25100-2020
										в воздушно-сухом состоянии	в водонасыщенном состоянии		
			W	ρ	ρ _d	ρ _s	K _{wr}	K _{sof}		R _{ac}	R _c		
		м	д.е.	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.е.	д.е.	%	МПа	МПа	д.е.	
ПГЭ-4 - Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые													
1	с-01/2021/1	6,0	0,020	2,74	2,69	2,79	0,982	0,546	3,7	37,36	20,4	1,06	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
2	с-01/2021/4	2,0	0,019	2,62	2,57	2,78	0,942	0,681	7,5	33,51	22,81	2,19	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
3	с-01/2021/4	4,0	0,019	2,74	2,69	2,78	0,986	0,645	3,3	30,8	19,87	1,12	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
4	с-01/2021/8	6,0	0,015	2,74	2,70	2,89	0,948	0,604	6,6	45,03	27,19	1,09	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
5	с-01/2021/9	2,0	0,018	2,78	2,73	2,86	0,972	0,694	4,5	67,33	46,71	1,58	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
6	с-01/2021/9	4,0	0,019	2,79	2,74	2,88	0,969	0,439	4,9	98,41	43,21	1,11	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
7	с-01/2021/9	6,0	0,017	2,75	2,70	2,80	0,982	0,628	3,4	32,06	20,12	1,07	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
8	с-01/2021/10	4,0	0,017	2,60	2,56	2,82	0,922	0,506	9,3	59,17	45,35	3,20	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
9	с-01/2021/10	6,0	0,018	2,77	2,72	2,88	0,962	0,521	5,5	64,43	33,56	1,26	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
10	с-01/2021/11	4,0	0,015	2,82	2,78	2,93	0,962	0,510	5,2	47,4	24,17	1,30	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
11	с-01/2021/11	6,0	0,016	2,79	2,75	2,88	0,969	0,559	4,7	61,5	34,39	0,76	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
12	с-01/2021/12	3,0	0,020	2,61	2,56	2,75	0,949	0,575	7,0	75,92	43,63	0,76	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
13	с-01/2021/12	6,0	0,018	2,55	2,50	2,75	0,927	0,710	8,9	38,94	27,66	3,01	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
14	с-01/2021/18	3,0	0,019	2,62	2,57	2,74	0,956	0,657	6,2	41,36	27,16	2,89	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
15	с-01/2021/18	6,0	0,016	2,68	2,64	2,76	0,971	0,647	4,4	41,08	26,59	2,49	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
16	с-01/2021/19	3,0	0,018	2,60	2,55	2,74	0,949	0,572	6,8	62,9	35,98	2,00	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
17	с-01/2021/19	6,0	0,017	2,56	2,52	2,75	0,931	0,567	8,5	47,7	27,07	2,27	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
18	с-01/2021/21	4,0	0,015	2,64	2,60	2,80	0,943	0,426	7,1	75,98	32,36	1,39	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
19	с-01/2021/21	6,0	0,016	2,69	2,65	2,78	0,968	0,715	4,8	52,98	37,86	0,73	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
20	с-01/2021/22	6,0	0,018	2,62	2,57	2,79	0,939	0,697	7,8	40,01	27,88	2,43	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
21	с-01/2021/23	4,0	0,019	2,69	2,64	2,83	0,951	0,559	6,7	46,03	25,74	1,77	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
22	с-01/2021/23	6,0	0,018	2,68	2,63	2,79	0,961	0,468	5,6	51,03	23,9	1,76	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
23	с-01/2021/24	6,0	0,020	2,80	2,75	2,85	0,982	0,507	3,7	50,80	25,77	0,89	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
24	с-01/2021/26	6,0	0,016	2,60	2,56	2,76	0,942	0,499	7,3	64,9	32,34	1,62	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
25	с-01/2021/28	6,0	0,016	2,75	2,71	2,87	0,958	0,666	5,7	60,7	40,39	1,27	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
26	с-01/2021/29	2,0	0,017	2,73	2,68	2,84	0,961	0,505	5,5	43,78	22,12	1,36	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
27	с-01/2021/29	4,0	0,020	2,78	2,73	2,93	0,949	0,649	7,0	41,97	27,25	0,80	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
28	с-01/2021/29	6,0	0,016	2,65	2,61	2,71	0,978	0,387	3,8	51,5	19,91	1,30	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
29	с-01/2021/30	2,0	0,017	2,61	2,57	2,75	0,949	0,509	6,7	43,56	22,18	1,43	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
30	с-01/2021/30	4,0	0,020	2,72	2,67	2,79	0,975	0,675	4,4	39,38	26,60	0,98	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
31	с-01/2021/30	6,0	0,020	2,55	2,50	2,76	0,924	0,552	9,4	43,30	23,89	4,36	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
32	с-01/2021/31	2,0	0,019	2,58	2,53	2,77	0,931	0,484	8,6	60,84	29,46	3,33	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
33	с-01/2021/31	4,0	0,017	2,62	2,58	2,75	0,953	0,542	6,3	66,13	35,82	1,86	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
34	с-01/2021/31	6,0	0,017	2,58	2,54	2,76	0,935	0,666	8,1	41,47	27,60	1,46	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
35	с-01/2021/32	6,0	0,019	2,81	2,76	2,88	0,976	0,743	4,2	33,79	25,09	0,60	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
36	с-01/2021/41	6,0	0,018	2,63	2,58	2,78	0,946	0,712	7,1	61,80	43,98	1,51	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
37	с-01/2021/42	6,0	0,018	2,63	2,58	2,80	0,939	0,687	7,7	54,54	37,47	0,77	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
38	с-01/2021/43	4,0	0,017	2,80	2,75	2,88	0,972	0,675	4,4	67,97	45,85	0,73	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
39	с-01/2021/43	6,0	0,016	2,62	2,58	2,79	0,939	0,694	7,6	52,43	36,41	0,82	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
40	с-01/2021/44	6,0	0,016	2,72	2,68	2,78	0,978	0,700	3,7	67,43	47,20	0,80	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
Кол-во определений			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Сланцы средней прочности, очень плотные, слабoporистые, слабовыветрелые, размягчаемые
Нормативное знач.			0,018	2,68	2,63	2,81	0,954	0,593	6,4	52,4	31,1	1,56	
Кэф-т вариации			0,09	0,03						0,27	0,27		
При д.в.=0,85				2,67						50,1	29,7		
При д.в.=0,95				2,66						48,6	28,8		

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

123

Приложение Ж
Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к бетону и углеродистой стали

Приложение 3

Ведомость
результатов определения степени агрессивного воздействия грунтов на бетоны и арматуру в железобетонных конструкциях (СП 28.13330.2017)

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Хлорид- ион, мг/кг ГОСТ 26425- 85	Сульфат- ион, мг/кг ГОСТ 26426-85	Марка бетона по водо- непрони- цаемости	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон				Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне (для конструкций с защитным слоем толщиной 20 мм)		
						Портландцемент по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108	Портландцемент по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65%, C ₃ A не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF не более 22% и шлакопортландцемент	Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266				
								неагрессивная	неагрессивная		неагрессивная	неагрессивная
1	1	0,5	58	42	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная			
					W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
2	6	0,5	51	39	W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная			
					W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
3	7	0,5	48	31	W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная			
					W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
4	13	0,5	57	127	W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная			
					W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
5	27	0,5	58	53	W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная			
					W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				
					W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

124

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Хлорид- ион, мг/кг ГОСТ 26425- 85	Сульфат- ион, мг/кг ГОСТ 26426-85	Марка бетона по водо- непрони- цаемости	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон				Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне (для конструкций с защитным слоем толщиной 20 мм)
						Портландцемент по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108		Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266		
						Портландцемент по ГОСТ 10178 и ГОСТ 31108	с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65%, C ₃ A не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF не более 22% и шлакопортландцемент			
6	33	6,0	50	29	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	
					W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная		
					W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная		
					W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная		
					W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная		
									не определяется	

Руководитель лаборатории:



С.В. Реç

Приложение 4

Результаты
определения коррозионной агрессивности грунтов
по отношению к углеродистой и низколегированной стали
(ГОСТ 9.602-2016)

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом м	Средняя плотность катодного тока, А/м ²	Коррозионная агрессивность грунта
1	1	0,5	79	0,002	низкая
2	6	0,5	113	0	низкая
3	7	0,5	89	0,011	низкая
4	13	0,5	43	0,068	средняя
5	27	0,5	70	0	низкая
6	33	6,0	255	0	низкая

Руководитель лаборатории:



С.В. Рец

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

126

Приложение 5

**Результаты определения сухого остатка водной вытяжки грунтов
(ГОСТ 26423-85)**

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Плотный остаток, %	Степень засоленности грунтов, Dsal,% (по ГОСТ 25100-2011, табл.Б.25)
1	2	3	4	5
1	1	0,5	0,162	незасоленный
2	6	0,5	0,034	незасоленный
3	7	0,5	0,088	незасоленный
4	13	0,5	0,032	незасоленный
5	27	0,5	0,050	незасоленный
6	33	6,0	0,024	незасоленный

Руководитель лаборатории:



С.В. Рец

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

127

Приложение И

**Результаты расчета прочностных и деформационных характеристик грунтов по
«Методике оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с
пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с
крупнообломочными включениями» ДальНИИС**

Расчет прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ-1 по методике ДальНИИС					
I. Исходные данные к расчету:					
1. Показатель текучести		$I_L = 0,00$		д.е.	
2. Число пластичности		$I_p = 0,081$		д.е.	
3. Коэффициент истираемости		$k_e = 0,43$		д.е.	
4. Содержание заполнителя D< 2мм		$P_1 = 26,8$		%	
5. Содержание всех частиц с D> 2мм		$P_2 = 73,2$		%	
II. Последовательность расчета:					
1. Физический эквивалент грунта определяется по формуле:					
		$M_T = \frac{P_1}{P_2} I_p (1 + I_L)$			
		$M_T = 0,030$			
2. Угол внутреннего трения вычисляется по формуле:					
		$\varphi_H = k_1 k_\varphi \varphi$			
Примечание: расчёт φ производится согласно п.3.1 и п.3.3 методики		где:	$k_1 = 0,87$		
			$k_\varphi = 0,53$		
			$\varphi = 35,4$	град.	
Следовательно:			$\varphi_H = 16,2$	град.	
3. Нормативное удельное сцепление вычисляется по формуле:					
Примечание: расчёт C производится согласно п. 3.2 и п.3.4 методики			$c_H = k_2 k_\rho c$		
			$k_2 = 1,00$		
где:			$k_\rho = 0,90$		
			$c = 14,5$	кПа	
Следовательно:			$c_H = 13,0$	кПа	
4. Модуль деформации вычисляется по формуле:					
		$E_H = k_E k_\rho k_L \frac{1}{0,088 M_T - 0,15 M_T I_p + 0,017}$			
где:			$k_L = 1,00$		
			$k_E = 0,66$		
Следовательно:			$E_H = 30,8$	МПа	

ХХХ

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

128

Расчет прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ-1а по методике ДальНИИС

I. Исходные данные к расчету:

1. Показатель текучести	$I_L = 0,44$	д.е.
2. Число пластичности	$I_p = 0,089$	д.е.
3. Коэффициент истираемости	$k_e = 0,40$	д.е.
4. Содержание заполнителя $D < 2\text{мм}$	$P_1 = 28,6$	%
5. Содержание всех частиц с $D > 2\text{мм}$	$P_2 = 71,4$	%

II. Последовательность расчета:

1. Физический эквивалент грунта определяется по формуле:

$$M_T = \frac{P_1}{P_2} I_p (1 + I_L)$$

$$M_T = 0,051$$

2. Угол внутреннего трения вычисляется по формуле:

$$\varphi_H = k_1 k_\varphi \varphi$$

Примечание: расчёт φ
производится согласно п.3.1 и
п.3.3 методики

где:

$$k_1 = 0,88$$

$$k_\varphi = 0,53$$

$$\varphi = 34,3 \text{ град.}$$

Следовательно:

$$\varphi_H = 16,0 \text{ град.}$$

3. Нормативное удельное сцепление вычисляется по формуле:

Примечание: расчёт c
производится согласно п. 3.2 и
п.3.4 методики

$$c_H = k_2 k_\rho c$$

$$k_2 = 1,00$$

$$k_\rho = 0,90$$

$$c = 4,7 \text{ кПа}$$

Следовательно:

$$c_H = 4,3 \text{ кПа}$$

4. Модуль деформации вычисляется по формуле:

$$E_H = k_E k_\rho k_L \frac{1}{0,088 M_T - 0,15 M_T I_p + 0,017}$$

где:

$$k_L = 0,77$$

$$k_E = 0,67$$

Следовательно:

$$E_H = 22,4 \text{ МПа}$$

УМ

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

129

Расчет прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ-16 по методике ДальНИИС

I. Исходные данные к расчету:

1. Показатель текучести	$I_L = 1,00$	д.е.
2. Число пластичности	$I_p = 0,083$	д.е.
3. Коэффициент истираемости	$k_e = 0,40$	д.е.
4. Содержание заполнителя $D < 2\text{мм}$	$P_1 = 26,5$	%
5. Содержание всех частиц с $D > 2\text{мм}$	$P_2 = 73,5$	%

II. Последовательность расчета:

1. Физический эквивалент грунта определяется по формуле:

$$M_T = \frac{P_1}{P_2} I_p (1 + I_L)$$

$$M_T = 0,060$$

2. Угол внутреннего трения вычисляется по формуле:

$$\varphi_H = k_1 k_\varphi \varphi$$

Примечание: расчёт φ
производится согласно п.3.1 и
п.3.3 методики

где:

$$k_1 = 0,88$$

$$k_\varphi = 0,53$$

$$\varphi = 33,9 \text{ град.}$$

Следовательно:

$$\varphi_H = 14,0 \text{ град.}$$

3. Нормативное удельное сцепление вычисляется по формуле:

Примечание: расчёт c
производится согласно п. 3.2 и
п.3.4 методики

$$c_H = k_2 k_\rho c$$

$$k_2 = 1,00$$

$$k_\rho = 0,90$$

где:

$$c = 1,4 \text{ кПа}$$

Следовательно:

$$c_H = 1,3 \text{ кПа}$$

4. Модуль деформации вычисляется по формуле:

$$E_H = k_E k_\rho k_L \frac{1}{0,088 M_T - 0,15 M_T I_p + 0,017}$$

где:

$$k_L = 0,00$$

$$k_E = 0,68$$

Следовательно:

$$E_H = 10,0 \text{ МПа}$$

XII

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

130

Приложение К **Акт приемки полевых работ**

АКТ **осведетельствования и приемки буровых скважин**

« 25 » июля 2021г.

Месторасположение: РФ, Красноярский край, Северо-Енисейский район, Олимпиадинский ГОК.

Работы выполнены в период с 24.06.2021г-01.08.2021г.

Наименование объекта: «Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»

Заказчик: ООО «Полус Проект»

Исполнитель работ: ООО «Горизонт»

Мы, нижеподписавшиеся,
представитель Подрядчика
с одной стороны

*Главный инженер проекта (специалист по
организации инженерных изысканий)
ООО «Горизонт»*

Брюшков В. Г.

и представитель Заказчика
с другой стороны.

*Ведущий инженер отдела изысканий
ООО «Полус Проект»*

Дорожкин А.В.

Произвели осведетельствование инженерно – геологических скважин на объекте «Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин».

Заказчик: ООО «Полус Проект»

Работы выполнены согласно Задания, Программы работ и нормативно-технической документации.

Используемые приборы и оборудование:

-Буровая установка УРБ 2а-2 на базе ТТ-4-1 ед;

Общая оценка качества полевых инженерно-геологических работ - хорошая.

Заключение по работе, предложения (в случае неприятия указать перечень требующихся замечаний и сроки их выполнения): выполненная полевая работа пригодна для дальнейшего использования.

Приложение:

1. Каталог выработок (Приложение 1)

Настоящий акт составлен в 2-х экземплярах.

Сдал:

Представитель подрядчика

Брюшков В. Г.

Принял представитель Заказчика

Дорожкин А.В.

Назаров К. М.

Страница 1 из 2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

131

КАТАЛОГ КООРДИНАТ СКВАЖИН

Система координат: МСК №167

Система высот: Балтийская 1977г.

№п/п	№ выработка	Координата X	Координата Y	Глубина вы- работки
1	C-02/2021/2	60863.65	104860.7	6
2	C-02/2021/1	60871.3	104884.5	6
3	C-02/2021/3	60880.01	104907.9	6
4	C-02/2021/4	60961.63	104844.9	6
5	C-02/2021/7	61029.63	104793.5	6
6	C-02/2021/5	61032.17	104814.8	6
7	C-02/2021/6	61039.76	104838.6	6
8	C-02/2021/8	61133.14	104781.9	6
9	C-02/2021/9	61207.66	104761.7	6
10	C-02/2021/11	61233.41	104780.1	6
11	C-02/2021/10	61233.93	104713	6
12	C-02/2021/12	61328.47	104748.1	6
13	C-02/2021/13	61405.42	104740.2	6
14	C-02/2021/14	61424.75	104674.8	6
15	C-02/2021/15	61437.18	104771.4	6
16	C-02/2021/16	61526.74	104707.4	6
17	C-02/2021/18	61585.08	104635.4	6
18	C-02/2021/17	61600.62	104652.6	6
19	C-02/2021/19	61615.79	104676.2	6
20	C-02/2021/20	61684.2	104590.9	6
21	C-02/2021/22	61775.2	104534.8	6
22	C-02/2021/21	61780.56	104550.1	6
23	C-02/2021/23	61783.4	104581.8	6
24	C-02/2021/24	61870.51	104526.1	6
25	C-02/2021/26	61971.76	104491.2	6
26	C-02/2021/25	61972.41	104511.5	6
27	C-02/2021/27	61974.36	104546.3	6
28	C-02/2021/28	62067.12	104497.4	6
29	C-02/2021/30	62164.17	104456.8	6
30	C-02/2021/29	62168.2	104485.6	6
31	C-02/2021/31	62172.69	104505.5	6
32	C-02/2021/32	62274.46	104465.3	6
33	C-02/2021/34	62361.51	104436.9	6
34	C-02/2021/33	62365.89	104459.5	6
35	C-02/2021/35	62367.3	104483.7	6
36	C-02/2021/36	62472.92	104400.2	6
37	C-02/2021/39	62523.99	104360	6
38	C-02/2021/38	62537.3	104377.3	6
39	C-02/2021/37	62548.48	104388	6
40	C-02/2021/40	62603.95	104301.1	6
41	C-02/2021/42	62648.19	104216.1	6
42	C-02/2021/41	62658.83	104227.1	6
43	C-02/2021/43	62684.1	104239.6	6
44	C-02/2021/44	62704.87	104147.6	6

Страница 2 из 2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

132

Приложение Л Поверки приборов и оборудования

Приложение Г. Поверки приборов

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС LV.A175.H05314

Срок действия с 02.09.2016 по 01.09.2020

№ 1446942

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11A175.Общество с ограниченной ответственностью «ПродМашТест», 127018, г. Москва, ул. Складочная, д. 1, стр. 18, подъезд 12, офис 308, тел. (495) 7634799, факс (495) 7634799, E-mail: prodmachtest@yandex.ru.

ПРОДУКЦИЯ Георадар «Зонд-12e Advanced», Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

43 1414

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ Р ИЕС 60950-2011

код ТН ВЭД России:

9015 80 110 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ НПФ "Радарные Системы".
Адрес: ул. Дарзугу 1-105, LV-1012, Рига, Латвия.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НПФ "Радарные Системы".
Адрес: ул. Дарзугу 1-105, LV-1012, Рига, Латвия.

НА ОСНОВАНИИ Протокол исследований № 93621-43 от 30.08.2013 г. Испытательная лаборатория ООО «ПродМашТест», рег. № РОСС RU.0001.21AB79 от 28.10.2011, адрес: 127015, Москва, Бумажный пр., 14, стр. 1

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

Эксперт

Мыльцев В. В.

Шнайдер Э.Р.

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

8. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Манометры предназначены для эксплуатации в перепадах температуры окружающей среды без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, при отсутствии или незначительном воздействии конденсата. Место эксплуатации должно быть защищено от ударных и вибрационных воздействий. Допустимы вибрации только низкой частоты (от 5 до 25 Гц) с амплитудой смещения 0,1 мм.

Температура измеряемой среды – от минус 30 до 100 °С.

Температура окружающей среды – от минус 60 до 60 °С при относительной влажности до 90%.

Температура окружающей среды при проведении поверки: (23 ± 5) °С.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНТАЖ

Правильная эксплуатация гарантирует безотказную работу и правильное показание, поэтому следует соблюдать следующие условия: манометр применять для измерения давления только в среде, для которой он предназначен; манометр нагружать давлением постепенно и не допускать резких скачков давления; не превышать диапазон измерений.

Манометр следует извлекать из эксплуатации и сдать в ремонт в случае, если манометр не работает, стрелка движется скачками или не возвращается к нулевой отметке; погрешность показаний превышает допустимое значение.

Монтаж (демонтаж) манометра проводить при отсутствии измеряемого давления.

Манометр должен быть установлен в нормальном рабочем положении (положение прибора с вертикальным расположением циферблата (допустимое отклонение – 5° в любую сторону)).

При монтаже вращать манометр разрешается только за корпус с помощью гаечного ключа. Прикладывать усилие к корпусу манометра запрещается. Крутящий момент при монтаже не должен превышать 20 Н·м. Подход давления осуществляется трубопроводами с внутренним диаметром не менее 3 мм.

После монтажа удалить налет со стекла манометра.

10. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

Транспортировка – при температуре от минус 60 до 60 °С и относительной влажности 95% при 35 °С.

Хранение – при температуре от минус 30 до 50 °С и относительной влажности 95% при 35 °С.

ЗАО "РОСМА"

199155, г. Санкт-Петербург, пер. Кавказского, дом 5
(812) 325-90-51, 325-90-52, 325-90-53, 325-90-55
info@rosma.spb.ru



МАНОМЕТР ПОКАЗЫВАЮЩИЙ
ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
TM-610P.MTH, TMB-610P.MTH,
TM-621P.MTH, TMB-621P.MTH



1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Манометры показывающие точных измерений TM, TMB предназначены для измерения избыточного давления, избыточного и вакуумметрического давления жидкостей, газов и пара.

Манометры показывающие точных измерений могут применяться в различных отраслях промышленности и городского хозяйства.

2. ОПИСАНИЕ

Принцип действия манометров TM, TMB основан на зависимости деформации чувствительного элемента от измеряемого давления. В качестве чувствительного элемента используется трубка Бурдона. Под воздействием измеряемого давления свободный конец трубки перемещается и с помощью специального механизма приводит стрелку манометра.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	TM- 610P.MTH	TMB- 610P.MTH	TM- 621P.MTH	TMB- 621P.MTH
Диапазон показаний	МПа 0-1			
Класс точности	0,4			

Резьба присоединительного штуцера: M20x1,5; G1/2.

Диаметр корпуса, мм: 150; 160.

Исполнение: разъемное.

Степень пылевлагозащитности: IP40; IP54.

Пределы допустимой допустимой относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, %/10°С: ± 0,5.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит: манометр показывающий – 1 шт.; паспорт и инструкция по эксплуатации – 1 экз.

2

МАНОМЕТР ПОКАЗЫВАЮЩИЙ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

ПАСПОРТ
в инструкцию по эксплуатации
ИСТП.406121.005.ГЭС

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода манометра в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты изготовления, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, согласно ГОСТ 2403-88. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты изготовления. Срок эксплуатации – 10 лет.

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМЕ

Манометр TM-610P.MTH, ш. № 00975 соответствует требованиям ГОСТ 2403-88 «Манометры, вакуумметры, микровакуумметры, калибры, титометры и титриметры. ОСТУ» и ТУ 4212-001-471901364-2008, прошел первичную поверку и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления: Март 2021 Поверитель:

Дата поверки:

7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ (ссылка на QR-код)

Поверка манометров показывающих TM-610P.MTH, TMB-610P.MTH, TM-621P.MTH, TMB-621P.MTH проводится в соответствии с методикой поверки МП 405121-2018 «Манометры показывающие TM, TB, TMB и TMB». Методика поверки.

Интервал между поверками – 2 года.



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение М **Химический анализ воды**

Приложение 6

Химический анализ подземных вод

Объект: «Система водозащиты карьера «Восточный» Олимпиадинского ГОКа. Руслоотводной канал р. Еськин»

Скважина 6, глубина 5,0 м

Температура воды при отборе, °С:	Цвет: бесцветная
Дата отбора:	Прозрачность: прозрачная
Дата анализа: 08 сентября 2021 г.	Осадок, муть: есть
	Запах: без запаха

Свободная углекислота, мг/дм ³	2,64
Агрессивная углекислота, мг/дм ³	6,6
Карбонатная жесткость, мг-экв/дм ³	
Постоянная жесткость, мг-экв/дм ³	
Общая щелочность, мг-экв/дм ³	2,0
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	2,43
Окисляемость по O ² , мг/дм ³	4,0
Сухой остаток, мг/дм ³	186
Водородный показатель (pH)	5,9

Химический состав воды

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%	Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
HCO ₃ ⁻	122,20	2,00	74,85	Ca ⁺⁺	5,41	0,27	10,09
SO ₄ ²⁻	9,74	0,20	7,58	Mg ⁺⁺	25,92	2,16	80,71
Cl ⁻	16,59	0,47	17,49	Na ⁺ K ⁺	5,38	0,23	8,73
CO ₃ ⁻	0,00	-	-				
NO ₃ ⁻	0,12	0,00	0,07	Fe(общ)	0,07	0,00	0,06
NO ₂ ⁻	0,01	0,00	0,01	NH ₄ ⁺	0,20	0,01	0,42
Сумма	148,66	2,68	100,00	Сумма	36,98	2,68	100,00

Формула химического состава воды

М 0,2 HCO₃-74,85, Cl- 17,49 Ph 5,9
 Mg ++ 80,71, Ca++ 10,09

Тип воды по классификации Александрова В.А.
 Гидрокарбонатно-хлоридная магний-кальциевая, со слабкокислой реакцией

по жесткости - мягкая

по степени минерализации - пресная

Руководитель лаборатории:



С.В. Рец

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

135

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017 (табл. В.3)

Показатель агрессивности	для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0,1 м/сут и менее 0,1 м/сут			
	марка бетона по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность HCO_3^- , мг-экв/дм ³	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Водородный показатель pH	слабоагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/дм ³	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание солей магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg^{2+}	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание солей аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH_4^+	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na^+ и K^+	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющихся поверхностей	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из железобетона и металла по СП 28.13330.2017 (табл. X.3)

на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов г/л при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50°C и скорости движения до 1 м/с

среднеагрессивная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017 (табл. В.4 и В.5)

Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0,1 м/сут и менее 0,1 м/сут, с содержанием SO_4 (мг/дм³) для W4-W20 и HCO_3 (мг-экв/дм³) для W4-W8

марка бетона по водонепроницаемости	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере С3S не более 65%, С3А не более 7%, С3А + С4АF не более 22% и шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

136

Скважина 12 глубина 1,2 м

Температура воды при отборе, °С:	
Дата отбора:	
Дата анализа:	08 сентября 2021 г.

Цвет:	бесцветная
Прозрачность:	прозрачная
Осадок, муть:	есть
Запах:	без запаха

Свободная углекислота, мг/дм ³	3,08
Агрессивная углекислота, мг/дм ³	6,6
Карбонатная жесткость, мг-экв/дм ³	
Постоянная жесткость, мг-экв/дм ³	
Общая щелочность, мг-экв/дм ³	1,9
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	2,52
Окисляемость по O ₂ , мг/дм ³	3,7
Сухой остаток, мг/дм ³	237
Водородный показатель (pH)	6,4

Химический состав воды

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%	Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
HCO ₃ ⁻	115,90	1,90	55,49	Ca ⁺⁺	7,21	0,36	10,51
SO ₄ ²⁻	50,84	1,06	30,93	Mg ⁺⁺	25,92	2,16	63,09
Cl ⁻	15,21	0,43	12,53	Na ⁺ K ⁺	14,55	0,63	18,47
CO ₃ ⁻	0,00	-	-				
NO ₃ ⁻	2,16	0,03	1,02	Fe(общ)	0,71	0,02	0,45
NO ₂ ⁻	0,04	0,00	0,03	NH ₄ ⁺	4,61	0,26	7,48
Сумма	184,15	3,42	100,00	Сумма	53,00	3,42	100,00

Формула химического состава воды

M 0,2	HCO ₃ -55,49, SO ₄ - 30,93	Ph 6,4
	Mg ++ 63,09, Na+K+ 18,47	

Тип воды по классификации Александрова В.А.
Гидрокарбонатно-сульфатная магний-натриевая, со слабощелочной реакцией

по жесткости - мягкая

по степени минерализации - пресная

Руководитель лаборатории:



С.В. Рец

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

137

**Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по
СП 28.13330.2017 (табл. В.3)**

Показатель агрессивности	для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут			
	марка бетона по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность HCO_3^- , мг-экв/дм ³	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Водородный показатель pH	слабоагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/дм ³	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание солей магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg^{2+}	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание солей аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH_4^+	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na^+ и K^+	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющихся поверхностей	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-

**Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из
железобетона и металла по СП 28.13330.2017 (табл. X.3)**

на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов г/л при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50°C и скорости движения до 1 м/с

среднеагрессивная

**Оценка степени агрессивного воздействия воды на
конструкции из бетона по СП 28.13330.2017 (табл. В.4 и В.5)**

Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом
свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO_4 (мг/дм³) для W4-W20 и
 HCO_3 (мг-экв/дм³) для W4-W8

марка бетона по водонепро- ницаемости	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в klinkere C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A + C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Руководитель лаборатории:



С.В. Печ

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

138

Скважина 43, глубина 5,2 м

Температура воды при отборе, °С:	
Дата отбора:	
Дата анализа:	08 сентября 2021 г.

Цвет:	желтоватая
Прозрачность:	непрозрачная
Осадок, муть:	есть
Запах:	фекалий

Свободная углекислота, мг/дм ³	5,94
Агрессивная углекислота, мг/дм ³	2,2
Карбонатная жесткость, мг-экв/дм ³	
Постоянная жесткость, мг-экв/дм ³	
Общая щелочность, мг-экв/дм ³	2,9
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	2,07
Окисляемость по O ₂ , мг/дм ³	8,8
Сухой остаток, мг/дм ³	286
Водородный показатель (pH)	6,4

Химический состав воды

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%	Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	%
HCO ₃ ⁻	176,90	2,90	76,69	Ca ⁺⁺	6,31	0,31	8,33
SO ₄ ²⁻	26,75	0,56	14,74	Mg ⁺⁺	21,06	1,76	46,42
Cl ⁻	11,06	0,31	8,25	Na ⁺ K ⁺	17,20	0,75	19,78
CO ₃ ⁻	0,00	-	-				
NO ₃ ⁻	0,66	0,01	0,28	Fe(общ)	13,60	0,30	7,82
NO ₂ ⁻	0,06	0,00	0,04	NH ₄ ⁺	12,02	0,67	17,66
Сумма	215,43	3,78	100,00	Сумма	70,19	3,78	100,00

Формула химического состава воды

М 0,3 HCO₃-76,69, SO₄- 14,74 Ph 6,4
Mg ++ 46,42, Na+K+ 19,78

Тип воды по классификации Александрова В.А.
Гидрокарбонатно-сульфатная магний-натриевая, со слабокислой реакцией

по жесткости - мягкая

по степени минерализации - пресная

Руководитель лаборатории:



С.В. Рец

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

139

**Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по
СП 28.13330.2017 (табл. В.3)**

Показатель агрессивности	для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут			
	марка бетона по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность HCO_3^- , мг-экв/дм ³	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Водородный показатель pH	слабоагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/дм ³	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание солей магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg^{2+}	неагрес.	неагрес.	неагрес.	неагрес.
Содержание солей аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH_4^+	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na^+ и K^+	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющихся поверхностей	неагрес.	неагрес.	неагрес.	-

**Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из
железобетона и металла по СП 28.13330.2017 (табл. X.3)**

на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов г/л при свободном доступе
кислорода в интервале температур 0-50°C и скорости движения до 1 м/с

среднеагрессивная

**Оценка степени агрессивного воздействия воды на
конструкции из бетона по СП 28.13330.2017 (табл. В.4 и В.5)**

Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом
свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO_4 (мг/дм³) для W4-W20 и
 HCO_3 (мг-экв/дм³) для W4-W8

марка бетона по водонепро- ницаемости	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в klinkere C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A + C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Руководитель лаборатории:

С.В. Рец

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

140

Приложение Н
Паспорт экспресс налива

Геолого-технический разрез по скважине С-01/2021/8
Масштаб 1:100

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез Масштаб 1 : 100	Наименование грунта	Конструкция скважины при наливе
		от	до					
1		0.00	0.10	0.10	803.12		Почвенно-растительный слой	
2	eQ	0.10	4.80	4.70	798.42		Щебенитый грунт слабобетрепый пониженной прочности с включениями валунов с относительным птербрым и полуптербрым заполнителем до 26,8%	
3	R1kd	4.80	6.00	1.20	797.22		Сланец средней прочности очень плотный слабопористый слабобетрепый размягчаемый	

Лист определения водопроницаемости не обводнённых грунтов наливом до установившегося расхода по методу К.А. Болдырева С-02/2021/8

Время налива [t], мин	Объём воды [V], л	Расход воды [Q], л/мин	Расход воды [Q], л/мин
0	-	-	-
1	3,05	3,740	5,386
3	3,28	2,330	3,355
5	4,12	2,750	3,960
10	4,57	1,604	2,310
15	4,33	1,556	2,241
20	4,31	1,552	2,235
30	5,82	1,272	1,832
40	6,97	1,387	1,997
60	7,88	1,146	1,650
90	10,36	1,125	1,620
120	10,43	1,128	1,624
150	12,71	1,204	1,733
180	14,51	1,264	1,820
210	16,91	1,344	1,935
240	17,51	1,364	1,964
270	19,41	1,427	2,055
300	21,31	1,490	2,146
330	22,52	1,531	2,204
360	22,61	1,534	2,208
390	22,76	1,539	2,216
420	22,86	1,542	2,220
450	22,94	1,545	2,224
480	22,19	1,520	2,188
Q ус. ср. -		2,210	

Испытываемый грунт - щебенитый грунт

Интервал, м Разрез скважины

0,0-0,10 прс

0,10-4,80

щебенитый грунт

4,80-6,0

скальный грунт

Глубина проведения опыта - 1.0 м

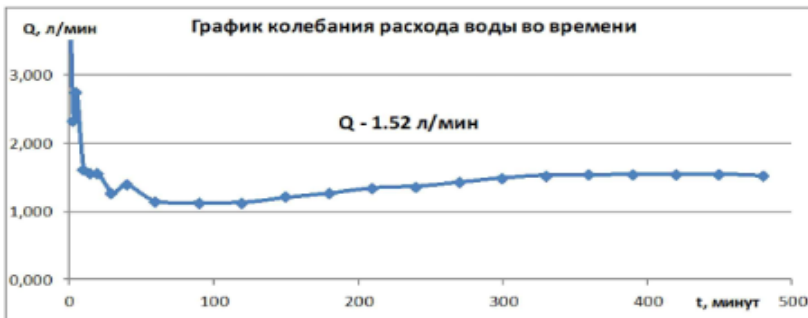
Диаметр скважины, м

0,168

Измеритель уровня воды - электроуровнемер УЭ-75

Измеритель дебита воды - Счетчик воды универсальный ВСМ 90 Ду-15

Измеритель времени - секундомер электронный



Установившийся расход воды в скважине [Q], м³/сут	Площадь фильтрующей поверхности [ω],	Расчётная формула	Коэффициент фильтрации, м/сут
2,210	0,2215	$K = Q/\omega$	10,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

141

Геолого-технический разрез по скважине С-01/2021/13

Масштаб 1:100

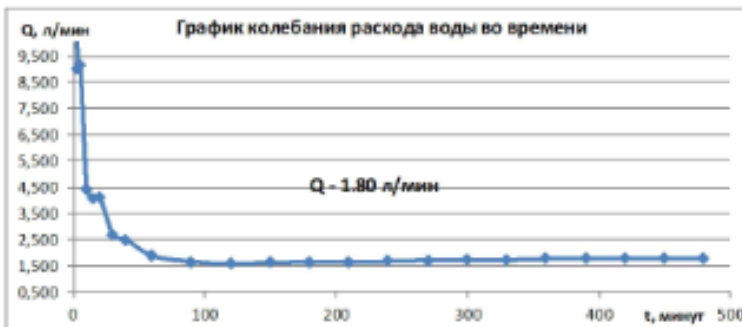
N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез Масштаб 1 : 100	Наименование грунта	Конструкция скважины при наливе
		от	до					
1	сQ	0,00	5,50	5,50	792,73		Щебнистый грунт средневетрелый пониженной прочности с включениями валунов блоковый с делениями тугопластичным заполнителем до 25,6%	[d - 168 мм]
2	R1kd	5,50	6,00	0,50	792,23		Слои малоплотный плотный среднепористый средневетрелый размягчаемый	

Лист определения водопроницаемости не обводнённых грунтов наливом до установившегося расхода по методу К.А. Болдырева С-08/2021/13

Время налива [t], мин	Объём воды [V], л	Расход воды [Q], л/мин	Расход воды [Q], л/мин
0	-	-	-
1	15,79	16,670	24,005
3	16,32	9,040	13,018
5	16,59	9,175	13,212
10	17,81	4,442	6,396
15	16,04	4,088	5,887
20	16,16	4,112	5,921
30	18,14	2,694	3,879
40	16,39	2,519	3,627
60	20,40	1,900	2,736
90	24,06	1,682	2,422
120	21,32	1,591	2,291
150	23,15	1,652	2,378
180	23,41	1,660	2,391
210	23,62	1,667	2,401
240	24,34	1,691	2,436
270	25,57	1,732	2,495
300	25,69	1,736	2,500
330	25,86	1,742	2,508
360	27,15	1,785	2,570
390	27,22	1,787	2,574
420	27,20	1,787	2,573
450	27,25	1,788	2,575
480	27,26	1,789	2,576
Q ус. ср. -		2,478	

Испытываемый грунт - щебнистый грунт
Интервал, м Разрез скважины
0,0 - 5,5 щебнистый грунт
5,5-6,0 Скальный грунт

Глубина проведения опыта - 1,0 м Диаметр скважины, м 0,168
Измеритель уровня воды - электроуровнемер УЭ-75
Измеритель дебита воды - Счетчик воды универсальный ВСНМ 90 Ду-15
Измеритель времени - секундомер электронный



Установившийся расход воды в скважине [Q], м³/сут	Площадь фильтрующей поверхности [ω],	Расчётная формула	Коэффициент фильтрации, м/сут
2,478	0,2215	$K = Q/\omega$	11,2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

142

Геолого-технический разрез по скважине С-01/2021/34

Масштаб 1:100

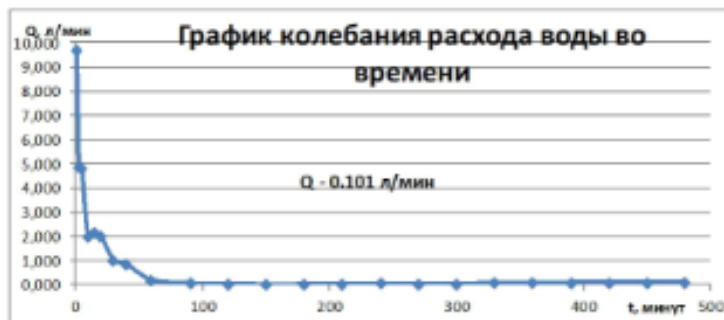
N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез Масштаб 1 : 100	Наименование грунта	Конструкция скважины при наливе
		от	до					
1		0,00	0,20	0,20	776,31		Почвенно-растительный слой	d - 168 мм
3	сД	0,20	6,00	5,80	770,31			

Лист определения водопроницаемости не обводнённых грунтов наливом до установившегося расхода по методу К.А. Болдырева С-08/2021/34

Время налива воды [V], [t], мин	Объём воды [V], л	Расход воды [Q], [л/мин]	Расход воды [Q], [л/мин]
0	-	-	-
1	10,02	9,690	13,954
3	10,35	4,845	6,977
5	10,25	4,795	6,905
10	11,68	2,006	2,889
15	12,32	2,134	3,073
20	11,78	2,026	2,917
30	13,65	1,035	1,490
40	12,22	0,862	1,241
60	13,23	0,202	0,290
90	15,58	0,059	0,085
120	15,27	0,049	0,071
150	14,43	0,021	0,030
180	14,71	0,030	0,044
210	14,52	0,031	0,045
240	17,91	0,057	0,082
270	17,13	0,031	0,045
300	17,40	0,040	0,058
330	18,65	0,082	0,118
360	18,99	0,093	0,134
390	19,11	0,097	0,140
420	19,20	0,100	0,144
450	19,25	0,102	0,146
480	19,22	0,101	0,145
Q ус. ср. -		0,112	

Испытываемый грунт - суглинок тугопластичный
 Интервал, м Разрез скважины
 0,0 - 0,2 ПРС
 0,2-6,0 Суглинок тугопластичный

Глубина проведения опыта - 1,0 м Диаметр скважины, м 0,168
 Измеритель уровня воды - электроуровнемер УЭ-75
 Измеритель дебита воды - Счетчик воды универсальный ВСКМ 90 Ду-15
 Измеритель времени - секундомер электронный



Установившийся расход воды в скважине [Q], м³/сут	Площадь фильтрующей поверхности [ω],	Расчётная формула	Коэффициент фильтрации, м/сут
0,112	0,2215	$K = Q/\omega$	0,51

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

143

Приложение П

Паспорт откачек

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

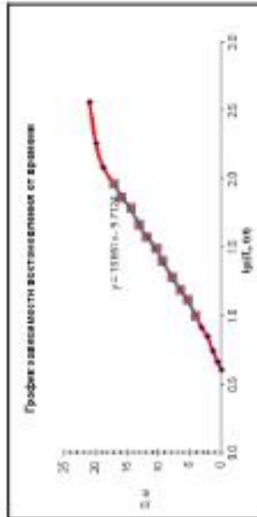
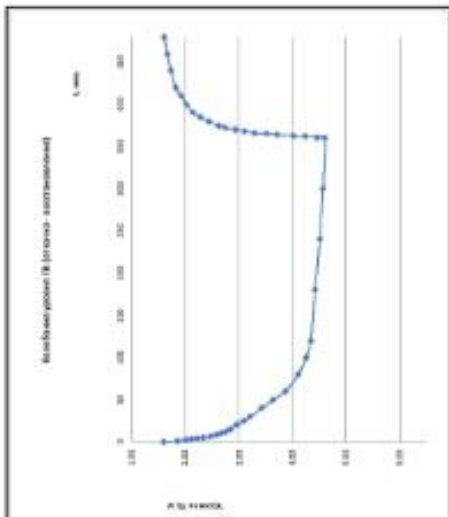
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Геолого-технический разрез по скважине С-02/2021/42

Масштаб 1:100

№ знака на индикаторе	Виды всплесков		Мощность, м	Абс. отметка	Подпись знака	Содержание информации	Конструкция составных при отражении	Уровень воды (абс. отм., м)	Код, действ. по отраж., м/сут
	д	дт							
1	0,3	0,8	0,2	36,15		Шкала для забитых поверхностных и базисных скважин с датчиком глубины погружения до 3,25 метра			Код = 0,009
1	0,3	0,8	0,2	35,95		Сонда маломощной плотной среднеинертной среды			
1	0,3	0,8	0,2	35,75		Сонда (труей) трюности очень легкой забитой среды			

Время от начала отсчета, t, мин	Динамика эсгий уровень ГВ, S, м	Показате ль расхода м3	Время от начала отсчета, мин	Динамика уровень ГВ, S, м
0	2,90	4,5632	1	3,77
1	3,05	4,5742	2	3,75
2	3,11	4,5851	3	3,69
3	3,18	4,5959	4	3,61
4	3,22	4,6067	5	3,55
5	3,28	4,6174	6	3,48
6	3,36	4,6282	8	3,40
8	3,41	4,6496	10	3,33
10	3,48	4,6710	12	3,24
12	3,55	4,6924	15	3,16
15	3,62	4,7246	20	3,08
20	3,69	4,7784	25	2,98
25	3,73	4,8321	30	2,95
30	3,75	4,8857	40	2,90
40	3,77	4,9927	50	2,91
50	3,80	5,0995	60	2,90
60	3,81	5,2063	80	2,92
80	3,85	5,4202	100	2,90
100	3,84	5,6333	120	2,90
120	3,83	5,8461		
180	3,80	6,4839		
240	3,82	7,1219		
300	3,76	7,7639		
360	3,80	8,4067		



Отработка выполнена согласно руководству ГИДРОПРОЕКТ по определению коэффициента филь трации водонесных пород методом опытной откачки П-717-80.

Определение гидротехнических параметров по данным восстановления уровней

Связка на опробована експрес-отпаканкой.

Связка опробована экстресс-откачкой. Возмущение связки (понижение уровня) производилось с помощью погружного насоса - БВ-012-40-У5, производительность 1,6 м³/час. Измеритель уровня воды - уровеньмер связкиный УЭК-ТЗ-50. Измеритель времени - электронный секундомер.

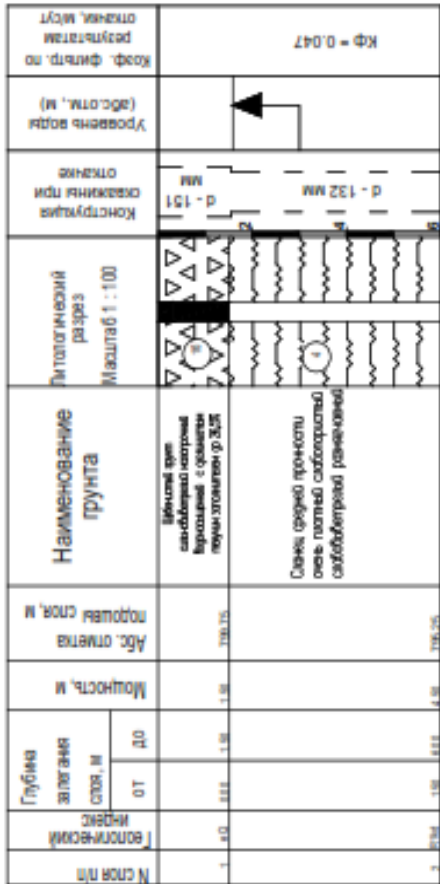
Таблица пометок, данных

Таблица расчетных данных						
Q , м ³ /сут	$\lg(T_1 + t_1) / [T_2 + t_2]$	S_1	S_2	C	H	K Φ
15,5	1,00	2,08	0,00	2,64	2,59	0,9
						1,212

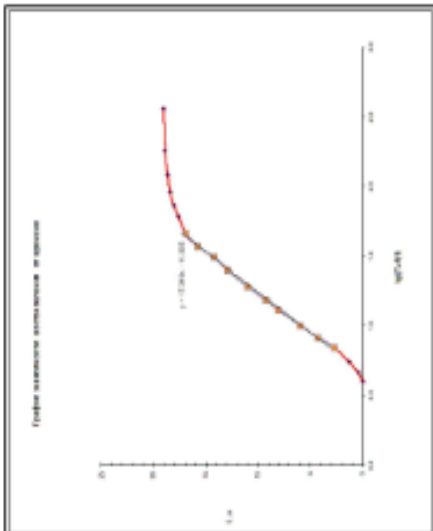
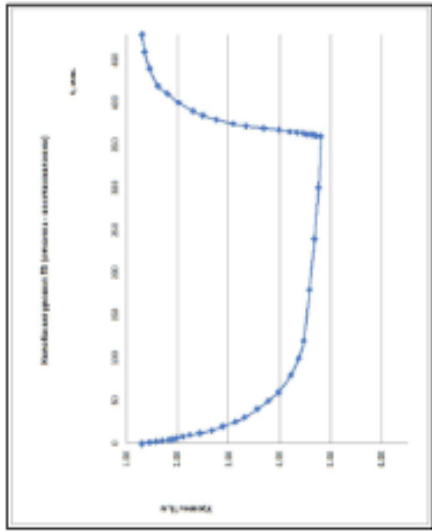
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам.инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Геолого-технический разрез по скважине С-01/2021/9
Масштаб 1:100



Время от начала откачки, мин	Динамический уровень Г.В., м	Показатель расхода, м3	Время от начала откачки, мин	Динамический уровень Г.В., м
0	1.30	8.6892	1	4.71
1	1.45	8.7006	2	4.64
2	1.58	8.7119	3	4.54
3	1.70	8.7231	4	4.46
4	1.83	8.7343	5	4.33
5	1.91	8.7454	6	4.19
6	1.99	8.7566	8	3.98
8	2.11	8.7784	10	3.69
10	2.24	8.8002	12	3.34
12	2.43	8.8220	15	3.09
15	2.67	8.8546	20	2.76
20	2.88	8.9088	25	2.49
25	3.13	8.9629	30	2.31
30	3.31	9.0169	40	2.02
40	3.58	9.1243	50	1.80
50	3.78	9.2315	60	1.61
60	3.97	9.3387	80	1.45
80	4.22	9.5530	100	1.35
100	4.37	9.7665	120	1.30
120	4.47	9.9797		
180	4.58	10.6179		
240	4.68	11.2563		
300	4.78	11.8987		
360	4.80	12.5419		



Откачка выполнена согласно руководству ГИДРОПРОЕКТ по определению коэффициента фильтрации водоносных пород методом опытной откачки П-717-80.

Определение гидрогеологических параметров по данным восстановления уровней

Таблица расчетных данных					
Q, м³/сут	Lg((T₀+t₁)/t₁)	Lg((T₀+t₂)/t₂)	S₁	S₂	Kф
15.7	1.00	2.08	5.96	18.66	3.5
				17.35	0.047

Технические данные

Скважина опробована экстресс-откачкой.
Возмущение скважины (показание уровня) производилось с помощью погружного насоса - БВ-012-40-У5, производительность 1,6 м³/час.
Измеритель уровня воды - уровнемер скважинный УСК-Т32-50
Измеритель времени - электронный секундомер

Приложение Р
Расчет пучинистости
Крупнообломочные грунты

Номер ИГЭ 1

Фракция, мм		Содерж р, %	e	Содерж,д.е	d	
40	20	55,6	0,328	0,556	2,8	
20	10	7,6	k	0,076	1,4	
10	5	5,3	0,000185	0,053	0,7	
5	2	4,7	D=k/d²e	0,047	0,28	
2	1	0,1		0,001	0,14	
1	0,5	2,1		0,021	0,07	
0,5	0,25	2,3		0,023	0,035	
0,25	0,1	2,3		0,023	0,014	
0,1	0,05	6,0		0,06	0,007	
<	0,05	11,8		0,118	0,004	
D	Непучинистые D<1			Слабопучин. 1<D<5		
1,1	=>	грунт слабопучинистый				

Номер ИГЭ-1а

Фракция, мм		Содерж р, %	е	Содерж,д.е	d	
40	20	55,9	0,417	0,559	2,8	
20	10	6,3	k	0,063	1,4	
10	5	4,7	0,000185	0,047	0,7	
5	2	4,5	D=k/d²e	0,045	0,28	
2	1	2,5		0,025	0,14	
1	0,5	1,6		0,016	0,07	
0,5	0,25	2,0		0,02	0,035	
0,25	0,1	2,5		0,025	0,014	
0,1	0,05	7,8		0,078	0,007	
<	0,05	12,2		0,122	0,004	
D	Непучинистые D<1			Слабопучин. 1<D<5		
1,3	=>	грунт слабопучинистый				

Номер ИГЭ-1б

Фракция, мм		Содерж р, %	е	Содерж, д.е	д
40	20	54,6	0,353	0,546	2,8
20	10	8,4	k	0,084	1,4
10	5	5,8	0,000185	0,058	0,7
5	2	4,7	D=k/d²e	0,047	0,28
2	1	1,9		0,019	0,14
1	0,5	2,1		0,021	0,07
0,5	0,25	1,9		0,019	0,035
0,25	0,1	2,2		0,022	0,014
0,1	0,05	7,3		0,073	0,007
<	0,05	11,1		0,111	0,003571429
D	Непучинистые D<1			Слабопучин. 1<D<5	
1,4	=>	грунт слабопучинистый			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

147

РАСЧЕТ СТЕПЕНИ МОРОЗОПАСНОСТИ ГРУНТОВ

инженерно-геологический элемент №

2

Номенклатура грунта **суглинок тгил**

(по ГОСТ 25100 - 2020):

1.Влажность в пределах слоя

промерзающего грунта,

%

д.е.

а) природная -

W

27,80

0,278

б) на границе раскатывания -

W_p

24,40

0,244

в) на границе текучести -

W_L

34,80

0,348

г) плотность сухого грунта -

P_d, т/м³

1,51

д) пористость -

n

44,50

0,445

е) расчетная критическая влажность -

W_{cr}

23,42

0,234

ж) расчетная полная влагоемкость -

W_{sat}

0,295

2.Значение безразмерного коэффициента - M₀

12,33

Республика, край, область

пункт

Красноярский край

Енисейск

3.Расчетная формула

параметра R_f:

$$R_f = 0,67 \rho_d \left[0,012(w - 0,1) + \frac{w(w - w_{cr})^2}{w_{sat} w_p \sqrt{M_0}} \right],$$

4.Расчетное значение параметра R_f*10⁻⁴ :

0,430

5.Расчетное значение относительной деформации

(интенсивности) морозного пучения

ε_{fh}

0,043

6.Группа грунта по степени морозоопас-

ности (по п.6.8.4 СП 22.13330-2011

среднепучинистый

"Основания зданий и сооружений")

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

148

РАСЧЕТ СТЕПЕНИ МОРОЗОПАСНОСТИ ГРУНТОВ

инженерно-геологический элемент № 2

при полном водонасыщении

Номенклатура грунта **суглинок тгл**
(по ГОСТ 25100 - 2020):

1. Влажность в пределах слоя

промерзающего грунта,

%

д.е.

а) природная -	W	29,50	0,295
б) на границе раскатывания -	W _p	24,40	0,244
в) на границе текучести -	W _L	34,80	0,348
г) плотность сухого грунта -	P _d , т/м ³	1,51	
д) пористость -	n	44,50	0,445
е) расчетная критическая влажность -	W _{cr}	23,42	0,234
ж) расчетная полная влагоемкость -	W _{sat}		0,295

2. Значение безразмерного коэффициента - M₀ 12,33

Республика, край, область

пункт

Красноярский край

Енисейск

3. Расчетная формула

параметра R_f:

$$R_f = 0,67 \rho_d \left[0,012(w - 0,1) + \frac{w(w - w_{cr})^2}{w_{sat} w_p \sqrt{M_0}} \right]$$

4. Расчетное значение параметра R_f*10²: 0,674

5. Расчетное значение относительной деформации

(интенсивности) морозного пучения

ε_{fh}

0,067

6. Группа грунта по степени морозоопас-

ности (по п.6.8.4 СП 22.13330-2011

среднепучинистый

"Основания зданий и сооружений")

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

149

Приложение С
Каталог координат

№ п.п	№ Скважины	Координаты, (м)		Отметка (м)
		Х	У	
1	С-02/2021/2	60863.65	104860.7	804.93
2	С-02/2021/1	60871.3	104884.5	805.93
3	С-02/2021/3	60880.01	104907.9	806.95
4	С-02/2021/4	60961.63	104844.9	805.43
5	С-02/2021/7	61029.63	104793.5	802.07
6	С-02/2021/5	61032.17	104814.8	804.05
7	С-02/2021/6	61039.76	104838.6	806.02
8	С-02/2021/8	61133.14	104781.9	803.22
9	С-02/2021/9	61207.66	104761.7	801.25
10	С-02/2021/11	61233.41	104780.1	805.04
11	С-02/2021/10	61233.93	104713	797.33
12	С-02/2021/12	61328.47	104748.1	800.49
13	С-02/2021/13	61405.42	104740.2	798.23
14	С-02/2021/14	61424.75	104674.8	790.8
15	С-02/2021/15	61437.18	104771.4	804.14
16	С-02/2021/16	61526.74	104707.4	797.69
17	С-02/2021/18	61585.08	104635.4	797.33
18	С-02/2021/17	61600.62	104652.6	797.61
19	С-02/2021/19	61615.79	104676.2	803.45
20	С-02/2021/20	61684.2	104590.9	797.51
21	С-02/2021/22	61775.2	104534.8	797.32
22	С-02/2021/21	61780.56	104550.1	796.81
23	С-02/2021/23	61783.4	104581.8	802.33
24	С-02/2021/24	61870.51	104526.1	795.66
25	С-02/2021/26	61971.76	104491.2	792.74
26	С-02/2021/25	61972.41	104511.5	793.96
27	С-02/2021/27	61974.36	104546.3	799.4
28	С-02/2021/28	62067.12	104497.4	790.54
29	С-02/2021/30	62164.17	104456.8	783.14
30	С-02/2021/29	62168.2	104485.6	785.16
31	С-02/2021/31	62172.69	104505.5	788.7
32	С-02/2021/32	62274.46	104465.3	781.83
33	С-02/2021/34	62361.51	104436.9	776.51
34	С-02/2021/33	62365.89	104459.5	778.66
35	С-02/2021/35	62367.3	104483.7	779.76
36	С-02/2021/36	62472.92	104400.2	771.25
37	С-02/2021/39	62523.99	104360	766
38	С-02/2021/38	62537.3	104377.3	768.38
39	С-02/2021/37	62548.48	104388	769.85
40	С-02/2021/40	62603.95	104301.1	767.45
41	С-02/2021/42	62648.19	104216.1	763.82
42	С-02/2021/41	62658.83	104227.1	765.1
43	С-02/2021/43	62684.1	104239.6	766.9
44	С-02/2021/44	62704.87	104147.6	761.85

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

937-01-2020-10-ИИ.2-ИГИ-Т

Лист

150