ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ИнГеоСервис
инженерные изыскания
СРО-И-036-18122012 от 30.09.2020 г.

Заказчик – АО «КрасЭКо»

Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1.

Технический отчет по результатам инженерно–геологических изысканий для подготовки проектной документации

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ

Изм	№ док	Подп.	Дата

Красноярск, 2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ИнГеоСервис
инженерные изыскания
СРО-И-036-18122012 от 30.09.2020 г.

Заказчик – АО «КрасЭКо»

Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1.

Технический отчет по результатам инженерно–геологических изысканий для подготовки проектной документации

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ

Изм	№ док	Подп.	Дата

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Директор ООО «ИнГеоСервис» **И.В. Самойленко**

Красноярск, 2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Ф.И.О	Подпись	Дата
Ведущий инженер-геолог	Рипенко К.С.		16.11.22
Директор	Самойленко И.В.		16.11.22

Согласовано

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-СИ		
Разраб.		Рипенко			16.11.22	Список исполнителей	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Н.контр.		Самойленко			16.11.22		ООО «ИнГеоСервис»		

Формат А4

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
3	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	
4	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	
5	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГФИ	Технический отчет по результатам сейсмического микрорайонирования	

Согласовано

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-СД		
Разраб.		Рипенко			16.11.22	Состав отчетной технической документации	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Н.контр.		Самойленко			16.11.22		ООО «ИнГеоСервис»		

Формат А4

Содержание тома

1 Введение 6

2 Методика и объемы инженерно-геологических работ 8

3 Физико-географическая характеристика 12

3.1 Климат 13

3.1.1 Температура воздуха 13

3.1.2 Осадки 14

3.1.3 Снежный покров 14

3.1.4 Влажность воздуха 14

3.1.5 Ветер 15

3.1.6 Нагрузки и воздействия 15

3.2 Геоморфология 16

4 Характеристика инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства и реконструкции 17

4.1 Геологическое строение 17

4.2 Гидрогеологические условия 20

4.3 Специфические грунты 21

4.4 Инженерно-геологические процессы 22

5 Сведения о контроле качества и приемке работ 25

6 Заключение об условиях проектирования и строительства 28

7 Список использованных материалов 32

Приложение А (обязательное) Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий 34

Приложение Б (обязательное) Выписки из реестра членов саморегулируемой организации № 1 от 07.11.2022г 41

Приложение В (обязательное) Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС.NPO/S.IL-00121 ООО «СИБИРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ» 43

Приложение Г (обязательное) Статистическая обработка показателей физико-механических свойств грунтов 54

Приложение Д (рекомендуемое) Результаты лабораторных определений степени пучинистости (ГОСТ 28622-2012) 57

Приложение Е (рекомендуемое) Степень засоленности грунтов 59

Согласовано

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т		
Разраб.		Рипенко			16.11.22	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	1	102
Н.контр.		Самойленко			16.11.22		ООО «ИнГеоСервис»		

Формат А4

Приложение Ж (рекомендуемое) Результаты лабораторных определений коррозийной агрессивности к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016)..... 60

Приложение И (рекомендуемое) Результаты лабораторных определений коррозийной агрессивности грунтов к бетону марок W4 – W20..... 61

Приложение К (рекомендуемое) Химический анализ воды..... 63

Приложение Л (обязательное) Каталог координат и отметок выработок..... 72

Приложение М (справочное) Фотофиксация полевых работ..... 73

Приложение Н (справочное) Акт контроля и приемки полевых работ..... 75

Приложение П (обязательное) Программа инженерно-геологических работ..... 76

Ведомость документов графической части..... 105

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.1 (обязательное) Карта фактического материала, масштаб 1:500..... 106

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.2 (обязательное) Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I – II-II..... 110

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3 (обязательное) Геолого-литологические колонки по скважинам №№ 22301-22307..... 111

Согласовано

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

1 Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте «Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1», выполнены на основании технического задания, выданного главным инженером проекта Е.Л. Мироновой (приложение А).

Заказчик: ООО «КИЦ».

Местоположение объекта: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская зд. 100 б, лит. В.

Вид и назначение зданий и сооружений проектируемого объекта приведены в техническом задании.

Вид строительства – новое и реконструкция.

Новое строительство:

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø159) от ТК26-1 до ТК-12 протяженностью 113 м. Прокладка подземная, бесканальная, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø159) от ТК26-1 до ТК-12 протяженностью 140 м. Прокладка подземная, в канале, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø133) от ТК12 до ТК-3 протяженностью 179 м. Прокладка подземная, бесканальная, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø133) от ТК12 до ТК-3 протяженностью 281 м. Прокладка подземная, в канале, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Реконструкция:

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø133) от ТК12 до ТК-7 протяженностью 41 м. Прокладка подземная, в канале, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Инженерно-геологические изыскания выполнялись при наличии выписки из реестра членов саморегулируемой организации № 1 от 07.11.2022г. Выписка выдана ООО «ИнГеоСервис» саморегулируемой организацией АС «Объединение изыскателей «Альянс»» (приложения Б).

Инженерно-геологические изыскания выполнялись при наличии выписки из реестра членов саморегулируемой организации № 1 от 07.11.2022г. Выписка выдана ООО «ИнГеоСервис» саморегулируемой организацией АС «Объединение изыскателей «Альянс»» (приложения Б).

Задача настоящих инженерно-геологических изысканий заключалась в изучении состояния, физико-механических и специфических свойств грунтов, а также гидрогеологических условий участка проектируемого строительства в объеме достаточном для принятия проектных решений.

Инженерно-геологические изыскания производились согласно программы работ (приложение П). Виды и объёмы работ назначались в соответствии с нормами и требованиями, предусмотренными СП 47.13330.2016 [1], СП 11-105-97 [6].

2 Методика и объемы инженерно-геологических работ

Все виды работ производились с соблюдением требований действующих нормативных документов и государственных стандартов по инженерным изысканиям: СП 47.13330.2016 [1], СП 11-105-97 [6] ч. I, ч. III, СП 22.13330.2016 [2], ГОСТ 25100-2020 [10], ГОСТ 20522-2012 [11], ГОСТ 30416-2020 [13].

Для решения поставленных задач был выполнен комплекс работ, заключающийся в проведении полевых и лабораторных исследований, а также камеральной обработке материалов изысканий.

Учитывая требования нормативных документов, степень изученности и согласно программе работ, были выполнены виды работ, объемы которых приведены в таблице 1.

Полевые работы производились 29 сентября 2022 года и заключались в бурении 7-ми скважин глубиной 6,0 м. Фотофиксация полевых работ приведена в приложении М. Бурение скважин производилось механическим колонковым способом буровой установкой ПБУ-2 буровой бригадой бурильщика Федорова В.А. под руководством ведущего инженера-геолога И.Ю. Соколова.

В процессе бурения скважин выполнялась геологическая документация выработок, отбирались монолиты и пробы грунта нарушенной структуры, велись наблюдения за уровнем подземных вод с отбором проб воды.

Отбор проб грунтов ненарушенной структуры (монолитов) осуществлялся грунтоносами вдавливающего типа, диаметром 127 мм. Отобранные монолиты обворачивались двойным слоем марли и парафинировались. Отбор проб грунтов нарушенной структуры для определения коррозионной агрессивности производился массой пробы до 1 кг, в упаковку, обеспечивающую сохранение частиц грунта и природной влажности. Отбор и транспортировка проб грунта осуществлялись в соответствии с требованием ГОСТ 12071-2014 [7].

Отбор проб воды из скважин производился пробоотборником в плотно закрывающиеся одноразовые емкости в объеме 2,5 литра. Отбор, хранение и транспортировка проб воды, предназначенных для определения показателей химического состава и агрессивных По х о1Р

Лаборатория имеет аттестат аккредитации № РОСС.NPO/S.IL - 00121 о состоянии измерений в лаборатории, выданное 12 мая 2022 г. (приложение В).

Лабораторные исследования производились по стандартным методикам согласно ГОСТ 30416-2020 [13]. В состав лабораторных работ входили следующие виды определений физических и механических свойств грунтов:

- физические свойства (ГОСТ 5180-2015 [8]);
- механические: деформационные и прочностные свойства (ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 12248.1-2020 [14]);
- характеристики просадочности (ГОСТ 23161-2012 [15]);
- гранулометрический состав (ГОСТ 12536-2014 [12]);
- коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали (ГОСТ 9.602-2016 [19]);
- степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона и железобетона всех марок (ГОСТ 26423-85 [16], 26425-85 [17], 26426-85 [18], СП 28.13330.2017 [5]);
- пучинистые свойства (ГОСТ 28622-2012 [24]);
- химический состав подземных вод и агрессивные свойства воды (целый ряд соответствующих ГОСТ, РД, ПНДФ, СП и СанПиН).

Камеральная обработка заключалась в составлении отчетной документации (технического отчета) по результатам инженерно-геологических изысканий и выполнялась в период с 08 по 16 ноября 2022 года.

В состав настоящего технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий на рассматриваемом участке входят: пояснительная записка, графические и текстовые приложения. Текстовая часть отчета (пояснительная записка) содержит данные о климате, рельефе, геологическом строении, сведения о подземных водах, о составе и свойствах грунтов, о наличии специфических грунтов и инженерно-геологических процессов, а также таблицу нормативных и расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов, составленную по результатам статистической обработки частных значений. Статистическая обработка производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 [11]. Графическая часть отчёта представлена картой фактического материала, масштаба 1:500, инженерно-геологическими разрезами I-I – II-II и геолого-литологическими колонками по скважинам №№ 22301-22307, построение которых производилось в программе Credo Geo с доработкой в программе AutoCAD 2016. На разрезах и в колонках, согласно ГОСТ 25100-2020 [10] и ГОСТ 20522-2012 [11], выделялись слои грунта (инженерно-

геологические элементы), показывались места отбора проб грунта и уровни подземных вод. При графическом оформлении материалов условные обозначения приняты в соответствии с ГОСТ Р 21.301-2021 [9]. Текстовые приложения отчёта содержат: правоустанавливающие документы, техническое задание, таблицы лабораторных определений частных характеристик физико-механических, коррозионных свойств, засоленности, степени пучинистости грунтов, ведомости лабораторных определений показателей физико-механических свойств грунтов с результатами статистической обработки, а также каталог координат и отметок выработок.

При производстве всех видов работ выполнялись общие требования охраны труда и техники безопасности, предусмотренные инструкциями и правилами безопасности.

Все средства (приборы, аппаратура и инструменты), используемые при выполнении измерительных работ аттестованы и прошли государственную поверку. Плановые поверки и тарировки проводились в заданные сроки и при определенных обстоятельствах, регламентированных техническими паспортами по эксплуатации.

Карта фактического материала выполнена на топографической основе в масштабе 1:500 (ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.1).

Планово-высотная разбивка и привязка выработок производились инструментально специалистами ООО «ИнГеоСервис».

Система координат – МСК-168, система высот – Балтийская. Каталог координат и отметок выработок приведен в приложении Л.

Таблица 1 – Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем выполненных работ
Полевые исследования:		
Механическое колонковое бурение 7-ми скважин установкой ПБУ-2 в интервале глубин 0-15 м:		
II категории	п.м.	34,1
V категории	п.м.	7,9
Итого:	**п.м.**	**42,0**
Отбор монолитов из связных грунтов в интервале:		
0-10 м	монолит	37
Итого:	**монолит**	**37**
Отбор образцов нарушенной структуры	**проба**	**4**
Лабораторные исследования:		
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Компрессионные испытания по методу II кривых	образец	15
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Сдвиговые испытания грунта природного сложения в водонасыщенном состоянии	образец	11
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Сдвиговые испытания грунта природного сложения в природном состоянии	образец	12
Полный комплекс физико-механических свойств грунта. Компрессионные испытания по методу I кривой + сдвиговые испытания грунта природного сложения в природном состоянии	образец	1
Полный комплекс физических свойств грунта	образец	11
Гранулометрический состав	образец	1
Степень пучинистости	образец	11
Степень засоленности	образец	6
Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону	образец	6
Коррозия к стали	образец	4
Химический анализ воды	образец	3
Камеральная обработка:		
Полевых работ (42,0 п.м. бурения)	%	
Лабораторных работ (430 ц.п.)	10 ц.п.	43
Предварительная разбивка и привязка	**скв.**	**7**

3 Физико-географическая характеристика

В административном плане участок проектируемого строительства и реконструкции расположен по адресу: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская зд. 100 б, лит. В.

3.1 Климат

Климатическая характеристика рассматриваемого района приводится по материалам для большого ряда наблюдений Красноярской гидрометеорологической обсерватории и СП 131.13330.2020.

Климат умеренно континентальный, характеризуется резкими перепадами температур, как в течение суток, так и в течение года, а также продолжительной холодной зимой и коротким, довольно жарким, летом.

Континентальность климата обеспечивает быструю смену зимних холодов на весеннее тепло. Однако низменный рельеф способствует проникновению арктического антициклона. Его действие усиливается после разрушения сибирского антициклона с наступлением теплого периода. Поэтому до июня бывают заморозки.

По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию участок работ относится к климатическому району I, подрайону IВ.

3.1.1 Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха для г. Енисейска равна минус 1,1°С. Средняя температура января, самого холодного месяца года, равна минус 21,4°С (таблица 3.1), абсолютный минимум минус 59°С.

Средняя температура июля, самого теплого месяца равна плюс 18,6°С, абсолютный максимум – плюс 35°С.

Таблица 3.1 – Данные по среднемесячной и годовой температуре воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-21,4	-18,9	-9,2	0,1	8,0	15,6	18,6	14,9	8,0	-0,1	-10,7	-18,3	-1,1

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 % составляет минус 49°С.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 % составляет минус 47°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 % составляет минус 47°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 % составляет минус 44°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,95 % составляет плюс 22°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,98 % составляет плюс 26°С (СП 131.13330.2020).

3.1.2 Осадки

Среднегодовое количество осадков по городу Енисейск составляет 482 мм. Количество осадков за холодный период (ноябрь-март) составляет 141 мм, за теплый – 341 мм (апрель-октябрь).

Суточный максимум осадков составляет 74 мм.

3.1.3 Снежный покров

В зимний период на данной территории устанавливается область высокого давления, где господствует сибирский антициклон, характеризующийся преобладанием малооблачной погоды со слабыми ветрами и осадками в виде снега, составляющих до 30 - 40% общего количества осадков. В конце второй половины октября снегом покрывается вся исследуемая территория. Продолжительность снежного покрова составляет в среднем 187 дней (таблица 3.2). Устойчивый снежный покров начинает разрушаться обычно во второй половине апреля после наступления дневных положительных температур и полностью сходит в среднем в начале мая.

Таблица 3.2 – Даты образования и схода устойчивого снежного покрова. Метеостанция Енисейск

Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова			Число дней со снежным покровом
средняя	самая ранняя	поздняя	средняя	самая ранняя	поздняя	
м.ст. Енисейск						
25.X	03.X	09.XI	02.V	09.IV	26.V	187

Средняя высота снежного покрова из наибольших значений на открытом месте в поле составляет около 60 см, наибольшая 80-95 см, в лесу наибольшая высота снежного покрова в среднем составляет 55 см. Нормативное значение веса снегового покрова на 1м^2 горизонтальной поверхности принимается 2,0 (200) кПа (кгс/м^2).

3.1.4 Влажность воздуха

Влажность воздуха имеет три основных показателя: упругость водяного пара, относительная влажность и недостаток (дефицит) насыщения воздуха водяным паром.

Упругость водяного пара – это его парциальное давление. Она зависит от температуры воздуха и меняется аналогично годовому ходу температуры. Годовая амплитуда средней месячной упругости водяного пара составляет 1,3-15,0 гПа (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Многолетние средние месячные и годовые значения парциального давления водяного пара (гПа).

Характеристика влажности	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Парциальное давление, гПа	1,3	1,4	2,4	3,9	6,3	11,4	15,0	13,0	8,4	4,9	2,7	1,5	6,0

Относительная влажность воздуха является показателем насыщения воздуха водяным паром. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 78 %, наиболее теплого – 72 %.

3.1.5 Ветер

Преобладающее направление ветра в течение года – юго-восточное и западное.

Ветер и режим ветра непосредственно связаны с распределением атмосферного давления и его сезонными изменениями. Характерна однородность режима ветра в течение всего года. Преобладающее направление ветра юго-восточное и юго-западное. Повторяемость юго-восточных ветров велика в течение всего года (15-33 %). Наибольшие средние скорости 3 м/с (май). В период прохождения циклонов скорость ветра достигает 8-11 м/с, отдельные порывы бывают до 30 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более наблюдаются в течение всего года.

3.1.6 Нагрузки и воздействия

Территория объекта по весу снегового покрова к IV району по карте 1 СП 20.13330.2016. Нормативная снеговая нагрузка согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016 составляет 2,0 кПа.

Территория объекта по ветровому напору относится к II географическому району по карте 2 СП 20.13330.2016. Нормативное значение ветрового давления согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016 составляет 0,30 кПа.

Территория объекта по толщине стенки гололеда относится к I географическому району по карте 3 СП 20.13330.2016. Толщина стенки гололеда согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2016 составляет не менее 3 мм.

3.2 Геоморфология

Рассматриваемая участок проектируемого строительства и реконструкции находится на левом берегу р. Ангара, в пределах ее надпойменной террасы.

Гидросеть района работ представлена рекой Ангара, протекающей примерно в 130 м южнее площадки работ.

Природный рельеф площадки изысканий изменен при проведении планировочных работ при строительном освоении территории. Абсолютные отметки составляют 117,50-126,00 м.

4 Характеристика инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства и реконструкции

4.1 Геологическое строение

Инженерно-геологический разрез участка изысканий с поверхности до глубины 6,0 м представлен техногенными и аллювиальными отложениями четвертичного возраста.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 [11] на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений характеристик в плане и по глубине инженерно-геологического элемента. Учитывается возраст, генезис, геолого-литологические особенности, состав, состояние и номенклатурный вид грунтов, в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2020 [10].

С поверхности участка изысканий местами имеет распространение почвенно-растительный слой, мощностью 0,2 м

В разрезе грунтового основания участка выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

Техногенные отложения (tQ_{IV}):

- ИГЭ-1 – насыпной грунт слежавшийся, представлен в пределах площадки изысканий суглинком мягкопластичным, супесью пластичной, галькой, гравием и песком, вскрыт под почвенно-растительным слоем и с поверхности, скважиной № 22302 ниже асфальта (0,3 м), залегает в интервале глубин от 0,0-0,3 до 0,2-3,2 м, мощностью 0,2-3,0 м.

Аллювиальные отложения (aQ):

- ИГЭ-3 – суглинок мягкопластичный и тугопластичный непросадочный, серого цвета, с прослоями песка, грунт имеет практически повсеместное распространение, вскрыт в интервале глубин от 1,5-5,7 до 6,0 м, мощностью 0,3-4,5 м;

- ИГЭ-4 – супесь пластичная и твердая непросадочная, серовато-коричневого цвета, грунт имеет практически повсеместное распространение, вскрыт в верхней части грунтового основания, залегает в интервале глубин от 0,2-2,5 до 2,1-5,7 м, мощностью 1,2-3,2 м;

- ИГЭ-4а – супесь текучая непросадочная, серовато-коричневого цвета, грунт имеет практически повсеместное распространение, вскрыт в средней и нижней частях грунтового основания, залегает в интервале глубин от 2,1-3,5 до 3,6-6,0 м, мощностью 1,5-3,3 м.

Условия залегания литолого-генетических типов, видов и разновидностей грунтов и их описание представлены инженерно-геологическими разрезами I-I – II-II и геолого-

литологическими колонками по скважинам №№ 22301-22307, (ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.2 и ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3).

Нормативные и расчетные значения показателей основных физико-механических свойств, выше названных грунтов, используемые при расчете несущей способности основания, приведены в таблице 2 текста.

Определение нормативных и расчетных показателей основных физико-механических свойств грунтов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 [11], методом статистической обработки частных значений характеристик.

Результаты лабораторных определений частных значений характеристик физико-механических свойств грунтов, а также их статистическая обработка и гранулометрический состав приведены в приложении Г.

Таблица 2 – Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов

Наименование показателей	ИГЭ-1 Насыпной грунт	ИГЭ-3 Суглинок мягкопластичны и тугопластичный непросадочный	ИГЭ-4 Супесь пластичная и твердая непросадочная	ИГЭ-4а Супесь текучая непросадочная
Природная влажность (W), д.е.	0,248	0,260	0,180	0,264
Степень влажности (S_r), д.е.	0,82	0,91	0,74	1,00
Плотность частиц грунта, (ρ_s), г/см^3	2,71	2,71	2,70	2,70
Плотность грунта (ρ), г/см^3 нормат. расч. 0.85 расч. 0.95	1,83 1,79 1,73	1,93 1,92 1,91	1,92 1,90 1,88	1,99 1,98 1,97
Плотность сухого грунта (ρ_d), г/см^3	1,45	1,53	1,63	1,58
Пористость (n), %	46,51	43,41	39,64	41,61
Коэффициент пористости (e), д.е.	0,87	0,77	0,66	0,71
Влажность на гр. текучести (W_L), д.е.	0,319	0,305	0,224	0,228
Влажность на гр. раскатывания (W_p), д.е	0,217	0,213	0,173	0,170
Число пластичности (I_p), д.е.	0,102	0,092	0,051	0,058
Показатель текучести (I_L), д.е.	0,47	0,51	0,13	1,65
Влажность соответствующая полному водонасыщению (W_{sat}), д.е.	0,322	0,284	0,244	-
Показатель текучести при влажности соответствующей полному водонасыщению (I_{Lsat}), д.е.	1,10	0,79	1,41	-
Плотность грунта при влажности соответствующей полному водонасыщению (ρ_{sat}), г/см^3,	1,91	1,97	2,03	-
Относительная просадочность, д.е. при нагрузках (ε_{sl}), МПа (кгс/см^2): 0.1 (1.0) 0.2 (2.0) 0.3 (3.0)	0,004 0,005 0,008	0,002 0,004 0,006	0,004 0,006 0,007	
Модуль деформации грунта природного сложения и состояния Eoed (в инт. 0,1-0,2 МПа), МПа	4,0	4,6	6,4	
Модуль деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения Eoed (в инт. 0,1-0,2 МПа.), МПа	2,8	4,3	5,6	
Модуль общей деформации грунта природного сложения и состояния E, МПа	9,5*	11,0*	16,0*	14,0**
Модуль общей деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения, E, Мпа	6,6	10,3	14,0	-
Угол внутреннего трения грунта природного сложения и состояния КД (φ), град. расч. 0.85 расч. 0.95	23,0 23,0 20,0	18,3 17,9 17,4	22,4 21,3 21,0	17,6** 17,1 16,5
Удельное сцепление грунта природного сложения и состояния КД (c), МПа; нормат. расч. 0.85 расч. 0.95	0,030 0,030 0,020	0,026 0,024 0,021	0,026 0,024 0,021	0,017** 0,017 0,016
Угол внутреннего трения грунта природного сложения в состоянии водонасыщения КД (φ), град. расч. 0.85 расч. 0.95	16,2 15,8 15,1	17,2 16,9 16,6	17,6 17,1 16,5	- - -
Удельное сцепление грунта природного сложения в состоянии водонасыщения КД (c), МПа (кгс/см^2); расч. 0.85 расч. 0.95	0,018 0,017 0,016	0,019 0,018 0,017	0,017 0,017 0,016	- - -

*) Значения показателей приняты по таблицам приложения А СП 22.13330.2016; Модуль общей деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения принят с учетом понижающего коэффициента, определяемого из соотношения значения компрессионного модуля в состоянии водонасыщения к компрессионному модулю деформации в состоянии природной влажности.

**) Значения показателей приведены по ИГЭ-4 по определениям в состоянии полного водонасыщения.

4.2 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка изысканий характеризуются развитием водоносного горизонта подземных вод природно-техногенного происхождения, приуроченного к аллювиальным отложениям. Уровень подземных вод в период изысканий вскрыт на глубине 2,1-3,5 м (абсолютная отметка 115,07-117,09 м). Воды порово-пластового типа, безнапорные. Водовмещающими грунтами служат супеси текучие (ИГЭ-4а). Мощность водоносного горизонта составляет 1,5-3,3 м. Питание водоносного горизонта на современном этапе в основном осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади распространения водоносного горизонта и вод техногенного генезиса, в случае утечек из водонесущих коммуникаций, проложенных вблизи участка изысканий.

По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатному магниево-кальциевому типу, с нейтральной реакцией (по классификации В.А. Александрова). По степени минерализации воды слабосолоноватые, по жёсткости – очень жесткие.

Подземные воды по всем показателям не агрессивны к бетонам марок W4, W6, W8 и W10-W12. По содержанию в воде хлоридов водная среда неагрессивна к арматуре в железобетонных конструкциях при постоянном погружении и при периодическом смачивании. По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50^{o}С и скорости движения до 1 м/с подземные воды среднеагрессивны к конструкциям из металла.

Результаты лабораторных определений химического состава воды приведены в приложении К.

4.3 Специфические грунты

В пределах участка изысканий к грунтам, обладающим специфическими свойствами, согласно 11-105-97 часть III, следует отнести техногенные отложения.

Техногенные отложения (tQ_{IV}):

- ИГЭ-1 – насыпной грунт слежавшийся, представлен в пределах площадки изысканий суглинком мягкопластичным, супесью пластичной, галькой, гравием и песком, вскрыт под почвенно-растительным слоем и с поверхности, скважиной № 22302 ниже асфальта (0,3 м), залегает в интервале глубин от 0,0-0,3 до 0,2-3,2 м, мощностью 0,2-3,0 м.

Распространение и формирование насыпи объясняется выполнением планировочных работ с целью повышения отметок поверхности путем сплошной насыпи (вертикальной планировки) при строительном освоении территории. Грунты привозные, в основном природного происхождения, отсыпаны сухим способом, слежавшиеся, характеризуются неравномерной сжимаемостью, способностью самоуплотнения, возможностью существенно изменять свои прочностные и деформационные свойства при замачивании и несущими не рекомендуются.

4.4 Инженерно-геологические процессы

Геодинамическая обстановка рассматриваемого участка изысканий, характеризуется совокупностью природных процессов и явлений, а также антропогенных процессов и явлений, возникающих во время той или иной инженерной и хозяйственной деятельности человека.

Анализ факторов, влияющих на развитие тех или иных инженерно-геологических процессов и явлений, позволяет отметить возможность развития в пределах участка проектируемого строительства таких процессов и явлений как:

- морозное пучение, связанное с сезонным промерзанием и оттаиванием грунтов (увеличение объема грунта при промерзании);

- сейсмические явления, связанные с действием внутренних сил Земли (резкие, внезапные колебания земной коры).

В процессе изысканий развития и проявления современных негативных инженерно-геологических процессов не выявлено. Форм рельефа, соответствующих проявлению того или иного инженерно-геологического процесса (провалов и воронок проседания поверхности, эрозионных врезов и размывов, следов смещения грунтовых масс) в пределах участка не установлено.

Морозное пучение

По степени морозной пучинистости грунты, залегающие в пределах слоя сезонного промерзания, согласно лабораторным данным, в природном состоянии относятся:

- насыпные грунты (ИГЭ-1) и суглинки непросадочные (ИГЭ-3) – к средне- и сильнопучинистым;

- супеси непросадочные (ИГЭ-4) изменяются от непучинистых до среднепучинистых;

- супеси непросадочные (ИГЭ-4а) относятся к сильнопучинистым.

При дополнительном увлажнении до влажности состояния полного водонасыщения все выше названные грунты будут характеризоваться как сильнопучинистые.

Результаты определений степени морозной пучинистости грунтов приведены в приложении Е.

При назначении глубины заложения сетей в обязательном порядке необходимо учитывать глубину сезонного промерзания грунтов основания и, как правило, учитывать способность грунтов к морозному пучению при промерзании. На интенсивность воздействия процесса морозного пучения оказывают влияние такие

факторы, как: избыточное увлажнение грунтов, полное отсутствие снежного покрова, изменение температурного режима, условия эксплуатационного режима.

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 в процессе пучения грунтов основания, вызывают деформацию и нарушают эксплуатационную пригодность подземных конструкций сооружения.

В период производства изысканий внешних проявлений морозного пучения, в виде неравномерных поднятий поверхности, не отмечено.

Глубина сезонного промерзания в пгт Мотыгино Красноярского края (по схематической карте нормативных глубин промерзания Красноярского края составленной Зильберглейт А.М.) принимается: для насыпных грунтов и для суглинков 2,4 м, для супесей – 2,88 м. Согласно расчетам по СП 22.13330.2016, глубина сезонного промерзания составляет: для суглинков – 2,16 м, для супесей – 2,63 м, для насыпного грунта – 2,66 м.

Сейсмические явления.

Исходная интенсивность сейсмического воздействия для данной площадки приводится по пгт Мотыгино принимается равной 6 баллов. Сейсмичность оценивается по карте «В» комплекта карт ОСР-2015, отражающим соответственно 5% вероятность возможного превышения указанного значения сейсмичности, согласно СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах". По сейсмическим свойствам грунты, слагающие разрез грунтового основания, относятся: суглинки ИГЭ-3 и супеси ИГЭ-4а – к III категории, остальные грунты – ко II категории.

Расчетная сейсмичность площадки для 5% (карта В ОСР-2015) вероятности возможного превышения равна 7 баллам по шкале MSK-64 согласно отчета шифр: ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГФИ.

Согласно, условиям таблицы 5.1 СП 115.13330.2016 [23], результаты оценки по категориям опасности природных процессов, развитых в пределах участка изысканий, принимаются следующие:

- по сейсмичности – опасные;
- по пучинистости – умеренно опасные.

Степень засоленности грунтов определена в лабораторных условиях. По степени засоленности грунты принимаются как незасоленные.

Результаты лабораторных определений степени засоленности грунтов приведены в таблице приложения Ж.

Коррозионная агрессивность грунтов определена в лабораторных условиях. По отношению к углеродистой и низколегированной стали коррозионная агрессивность грунтов принимается средняя (согласно ГОСТ 9.602-2016 [19]). По степени агрессивного воздействия на арматуру в бетонах и бетоны всех марок по водонепроницаемости на всех видах цемента грунты не обладают агрессивной активностью.

Результаты лабораторных определений коррозионной агрессивности грунтов приведены в таблицах приложений И и К

5 Сведения о контроле качества и приемке работ

Весь комплекс инженерных изысканий базируется на комплексной системе контроля управления качеством инженерных изысканий в строительстве, содержащей положения и правила, которые регламентируют деятельность всех изыскательских групп, а также отдельных исполнителей по обеспечению высокого качества инженерных изысканий и их продукции (технической документации).

При проведении собственно инженерных изысканий применяется текущий, входной, операционный, приемочный и инспекционный контроль.

Входной контроль

Входному контролю подлежат:

- техническое задание, на производство инженерных изысканий, выданное ГИПом;

- результаты полевых работ при их передаче из одного подразделения (группы) предприятия в другое или при их получении от сторонних организаций и сопровождаются актом выполненных работ.

Входной контроль осуществляется главными специалистами соответствующих групп (подразделений).

Операционный контроль

Операционный контроль осуществляется в процессе работ и включает проверку:

- соблюдения технологической дисциплины, в том числе требований нормативно-методических документов, технического задания;

- соблюдения правил эксплуатации оборудования и приборов;

- выполнения правил техники безопасности, охраны труда;

- соблюдения трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка.

Операционный контроль проводится каждым непосредственным исполнителем работ. По полноте охвата такой контроль является сплошным, и заключаться в производстве контрольных замеров, систематической проверке приборов и инструментов, полноты заполнения журналов, описаний и т.д.

Начальник группы, непосредственно отвечающий за выполнение тех или иных работ, осуществляет выборочный операционный контроль, фиксируя его результаты в журнале проведения работ (буровом и др.). Периодичность выборочного операционного контроля зависит от сроков выполнения того или иного вида работ, но не должна быть реже, чем 1 раз за декаду.

Результаты выборочного операционного контроля следует использовать для предупреждения появления дефектов, снижающих качество выполняемых работ, и повышения квалификации непосредственных исполнителей.

Приемочный контроль

Приемочному сплошному контролю подлежат результаты труда исполнителей, полевых и камеральных работ, а также отчетная техническая документация, подготовленная к передаче Заказчику. При этом проверяется их соответствие требованиям ГОСТов, нормативных и методических документов, стандартов предприятия и др., а также сроки выполнения работ.

Приемочный контроль результатов труда исполнителей осуществляет начальник группы по показателям, учитываемым при оценке качества труда. Результаты приемочного контроля заносятся в специальный журнал.

Контроль качества отчетной технической документации намечено проводить в соответствии со следующими критериями (свойствами документации, определяющими ее качество):

1. Полнота выполнения требований технического задания. Полнота информации о геологическом строении, литологическом составе, генезисе и физико-механических свойствах грунтов; о грунтовых водах и геологических процессах с учетом особенностей проектируемых сооружений. Полнота выполнения требований нормативных документов.

2. Достоверность (точность) информации о природных условиях в документации. Соответствие технических и методических приемов получения информации требованиям действующих нормативных документов. Точность и надежность нормативных и расчетных характеристик физико-механических свойств грунтов. Обоснованность выводов и рекомендаций.

3. Простота и выразительность. Технически грамотное изложение текста документации, краткость и четкость формулировок. Отсутствие излишней информации, не требующейся для правильного понимания природных условий и прогноза их изменения, обоснования выводов и рекомендаций. Полнота по составу и информационному насыщению графических материалов. Рациональность размещения разделов: глав, приложений, главных и второстепенных деталей в тексте и на чертежах, обеспечивающая удобство пользования материалами.

4. Внешний вид. Качество печати, изготовления копий и переплета. Четкость нумерации приложений и ссылок на использованную литературу.

Инспекционный контроль

При проведении инспекционного выборочного контроля для выяснения эффективности ранее выполнявшегося контроля проверяют:

1. Полноту принимаемых от заказчиков технических заданий на изыскания, а также составляемых производственными подразделениями программ (заданий) на проведение изысканий;

2. Соблюдение технологической дисциплины при выполнении отдельных видов полевых, лабораторных и камеральных работ;

3. Качество результатов труда отдельных исполнителей, полевых и камеральных работ и отчетной технической документации;

4. Соблюдение правил охраны труда и промышленной санитарии;

5. Систему контроля и результаты ее применения в производственных подразделениях;

6. Правильность оценки этими подразделениями качества труда исполнителей, работы подразделений и отчетной документации. Инспекционный выборочный контроль осуществляют, Руководитель организации-исполнителя, Руководитель работ и его заместители с использованием существующих средств и методов контроля.

Результаты контроля используются для совершенствования существующей системы контроля и методики оценки качества работы подразделений; разработки организационно- технических мероприятий, направленных на повышение качества труда и отчетной документации; корректировки оценок качества труда исполнителей, работы подразделений, а также отчетной технической документации.

Акт контроля и приемки полевых работ представлен в приложении Н.

6 Заключение об условиях проектирования и строительства

6.1 В административном плане участок проектируемого строительства и реконструкции расположен по адресу: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская зд. 100 б, лит. В.

6.2 Инженерно-геологические условия участка изысканий относятся ко II категории сложности. Категория сложности устанавливалась в зависимости от геоморфологических, геологических и гидрогеологических условий, а также от разного рода геологических процессов и специфических грунтов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации (обязательного приложения Г, СП 47.13330.2016).

6.3 Рассматриваемая участок проектируемого строительства и реконструкции находится на левом берегу р. Ангара, в пределах ее надпойменной террасы.

Гидросеть района работ представлена рекой Ангара, протекающей примерно в 130 м южнее площадки работ.

Природный рельеф площадки изысканий изменен при проведении планировочных работ при строительном освоении территории. Абсолютные отметки составляют 117,50-126,00 м.

6.4 В разрезе грунтового основания участка выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

Техногенные отложения (tQIV):

- ИГЭ-1 – насыпной грунт слежавшийся, представлен в пределах площадки изысканий суглинком мягкопластичным, супесью пластичной, галькой, гравием и песком.

Аллювиальные отложения (aQ):

- ИГЭ-3 – суглинок мягкопластичный и тугопластичный непросадочный, серого цвета, с прослоями песка;

- ИГЭ-4 – супесь пластичная и твердая непросадочная, серовато-коричневого цвета;

- ИГЭ-4а – супесь текучая непросадочная, серовато-коричневого цвета.

Подробное описание инженерно-геологических элементов приведено в разделе 4.1.

6.5 Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали принимается средняя. По степени агрессивного воздействия на арматуру в бетонах и бетоны всех марок по водонепроницаемости на всех видах

цемента грунты не обладают агрессивной активностью. По степени засоленности грунты принимаются как незасоленные.

6.6 В пределах участка изысканий к грунтам, обладающим специфическими свойствами, согласно 11-105-97 часть III, следует отнести техногенные отложения.

Техногенные отложения (tQ_{IV}):

- ИГЭ-1 – насыпной грунт слежавшийся, представлен в пределах площадки изысканий суглинком мягкопластичным, супесью пластичной, галькой, гравием и песком, вскрыт под почвенно-растительным слоем и с поверхности, скважиной № 22302 ниже асфальта (0,3 м), залегает в интервале глубин от 0,0-0,3 до 0,2-3,2 м, мощностью 0,2-3,0 м.

Распространение и формирование насыпи объясняется выполнением планировочных работ с целью повышения отметок поверхности путем сплошной насыпи (вертикальной планировки) при строительном освоении территории. Грунты привозные, в основном природного происхождения, отсыпаны сухим способом, слежавшиеся, характеризуются неравномерной сжимаемостью, способностью самоуплотнения, возможностью существенно изменять свои прочностные и деформационные свойства при замачивании и несущими не рекомендуются.

6.7 Гидрогеологические условия участка изысканий характеризуются развитием водоносного горизонта подземных вод природно-техногенного происхождения, приуроченного к аллювиальным отложениям. Уровень подземных вод в период изысканий вскрыт на глубине 2,1-3,5 м (абсолютная отметка 115,07-117,09 м). Воды порово-пластового типа, безнапорные. Водовмещающими грунтами служат супеси текучие (ИГЭ-4а). Мощность водоносного горизонта составляет 1,5-3,3 м. Питание водоносного горизонта на современном этапе в основном осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади распространения водоносного горизонта и вод техногенного генезиса, в случае утечек из водонесущих коммуникаций, проложенных вблизи участка изысканий.

По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатному магниево-кальциевому типу, с нейтральной реакцией (по классификации В.А. Александрова). По степени минерализации воды слабосолоноватые, по жёсткости – очень жесткие.

Подземные воды по всем показателям не агрессивны к бетонам марок W4, W6, W8 и W10-W12. По содержанию в воде хлоридов водная среда неагрессивна к арматуре в железобетонных конструкциях при постоянном погружении и при периодическом смачивании. По степени агрессивного воздействия жидких

неорганических сред на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50°С и скорости движения до 1 м/с подземные воды среднеагрессивны к конструкциям из металла.

6.8 Согласно теплотехническим расчетам по СП 22.13330.2016, глубина сезонного промерзания составляет: для суглинков – 2,16 м, для супесей – 2,63 м, для насыпного грунта – 2,66 м.

6.9 По степени морозной пучинистости грунты, залегающие в пределах слоя сезонного промерзания, согласно лабораторным данным, в природном состоянии относятся:

- насыпные грунты (ИГЭ-1) и суглинки непросадочные (ИГЭ-3) – к средне- и сильнопучинистым;

- супеси непросадочные (ИГЭ-4) изменяются от непучинистых до среднепучинистых;

- супеси непросадочные (ИГЭ-4а) относятся к сильнопучинистым.

При дополнительном увлажнении до влажности состояния полного водонасыщения все выше названные грунты будут характеризоваться как сильнопучинистые.

При назначении глубины заложения фундаментов в обязательном порядке необходимо учитывать глубину сезонного промерзания грунтов основания и, как правило, учитывать способность грунтов к морозному пучению при промерзании. На интенсивность воздействия процесса морозного пучения оказывают влияние такие факторы, как: избыточное увлажнение грунтов, полное отсутствие снежного покрова, изменение температурного режима, условия эксплуатационного режима.

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 в процессе пучения грунтов основания, вызывают деформацию и нарушают эксплуатационную пригодность подземных и наземных конструкций.

В период производства изысканий внешних проявлений морозного пучения, в виде неравномерных поднятий поверхности, не отмечено.

6.10 Согласно, условиям таблицы 5.1 СП 115.13330.2016 [23], результаты оценки по категориям опасности природных процессов, развитых в пределах участка изысканий, принимаются следующие:

- по сейсмичности – опасные;

- по пучинистости – умеренно опасные.

6.11 Глубина заложения фундамента определяется в соответствии с указаниями п. 5.5.5 СП 22.13330.2016.

6.12 При расчете грунтового основания по деформациям, расчетное сопротивление определяется в соответствии с рекомендациями п.п. 5.6.7-5.6.25 СП 22.13330.2016.

6.13 При проектировании следует руководствоваться требованиями п.п. 5.5.8, 5.9.1-5.9.5, разделам 6.6 и 6.8 СП 22.13330.2016. В проекте должны быть предусмотрены соответствующие мероприятия, не допускающие или исключающие снижение несущей способности грунтов основания, а при необходимости мероприятия, направленные на преобразование строительных свойств грунтов.

6.14 Исходная интенсивность сейсмического воздействия для данной площадки приводится по пгт Мотыгино принимается равной 6 баллов. Сейсмичность оценивается по карте «В» комплекта карт ОСР-2015, отражающим соответственно 5% вероятность возможного превышения указанного значения сейсмичности, согласно СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах". По сейсмическим свойствам грунты, слагающие разрез грунтового основания, относятся: суглинки ИГЭ-3 и супеси ИГЭ-4а – к III категории, остальные грунты – ко II категории.

Расчетная сейсмичность площадки для 5% (карта В ОСР-2015) вероятности возможного превышения равна 7 баллам по шкале MSK-64 согласно отчета шифр: ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГФИ.

6.15 Перед началом производства строительных работ рекомендуется выполнить определение несущей способности грунтов полевыми методами.

6.16 При проектировании оснований должна быть предусмотрена срезка плодородного слоя почвы для последующего использования в целях восстановления (рекультивации) нарушенных или малопродуктивных сельскохозяйственных земель, озеленения района застройки и т.п. согласно указаний п. 4.23 СП 22.13330.2016.

6.17 Группы грунтов по трудности разработки механизмами принимаются в соответствии с №№ позиций по таблице 1-1, сборник 1, ГЭСН 81-02-01-2020, выпуск 4: для суглинков (ИГЭ-3)-35б, для супесей (ИГЭ-4) – 36б, для насыпных грунтов – 35б, 36б, 29б, 6а, 9а.

7 Список использованных материалов

Нормативные:

1. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2017 г;
2. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2016 г;
3. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2021 г;
4. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2018 г;
5. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2017 г;
6. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», «Госстрой России», Москва, 1998 г;
7. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов», ОАО «ПНИИИС», Москва, 2015 г;
8. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик», ОАО «ПНИИИС», Москва, 2015 г;
9. ГОСТ Р 21.301-2021 «Система проектной документации для строительства ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ», ООО «ИГИИС», Москва, 2022 г;
10. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2021 г;
11. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2013 г;
12. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава», ОАО «ПНИИИС», Москва, 2014 г;
13. ГОСТ 30416-2020 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения», АО «НИЦ «Строительство», Москва, 2021 г;
14. ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости»; ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия», АО «НИЦ «Строительство», Москва, 2021 г;
15. ГОСТ 23161-2012 «Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности», АО «НИЦ «Строительство», Москва, 2013 г;
16. ГОСТ 26423-85 «Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки», Москва, 1986 г;
17. ГОСТ 26425-85 «Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке», Москва, 1986 г;
18. ГОСТ 26426-85 «Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке», Москва, 1986 г;
19. ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения СООРУЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫЕ Общие требования к защите от коррозии», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2017 г;
20. ГОСТ 31861-2012 «ВОДА. Общие требования к отбору проб», ООО «Протектор» совместно с ЗАО «Центр исследования и контроля воды», Москва, 2012 г;
21. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2020 г;
22. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2017 г;

23. СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий», «МИНСТРОЙ РОССИИ», Москва, 2016 г;

24. ГОСТ 28622-2012 «Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости», АО «НИЦ «Строительство», Москва, 2013 г;

25. ГЭСН 81-02-01-2020, Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1. Земляные работы;

Приложение А
(обязательное)
Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий

СОГЛАСОВАНО:
Исполнительный директор
ООО «КИЦ»
_____ Е.А. Прозоровский
«25» 05 2022 г.
М.П.

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель генерального директора-
главный инженер
АО «КрасЭКо»
_____ А.И. Карловский
«25» 05 2022 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО:
Директор
ООО «ИнГеоСервис»
_____ И. В. Самойленко
«25» 05 2022 г.
М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:
«Строительство участков тепловых сетей от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5, строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №1; реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская, зд. 100 б, лит. В»

№ п/п	Основные требования	Содержание требований
1	2	3
1	Наименование объекта	Строительство участков тепловых сетей от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5, строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №1; реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская, зд. 100 б, лит. В
2	Основание для выполнения работ	Договор подряда
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Вид разрабатываемой документации	Проектная документация
5	Заказчик	АО «КрасЭКо»
6	Проектная организация	ООО «КИЦ»
7	Исполнитель	ООО «ИнГеоСервис»
8	Цели и задачи инженерных изысканий	Основные задачи: обеспечение проектных решений Заказчика всеми необходимыми материалами инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации. Основные цели:

		- получение полного объема исходных данных для разработки проектной документации; - результаты инженерных изысканий должны быть достоверными и достаточными для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений, установления проектных значений и характеристик зданий или сооружений, мероприятий инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды; - сопровождение результатов изыскательских работ в экспертном учреждении для получения положительного заключения.
9	Место расположения объекта	Проектируемый участок – Красноярский край, пгт. Мотыгино, ул. Советская
10	Особые условия строительства	Исходную сейсмичность принять по карте В, ОСР 2015 – 6 баллов
11	Идентификационные сведения об объекте	Строительство тепловых сетей общей протяженностью 713 м (Т1, Т2 - Ø159, Т1, Т2-Ø133), реконструкция тепловых сетей Т1, Т2-Ø133 протяженностью 41 м
12	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	В соответствии с требованиями действующих нормативных актов
13	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Не требуется
14	Требования о подготовке рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты	Не требуется
15	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	В соответствии с требованиями действующих нормативных актов
16	Состав работ на инженерно-геологические изыскания	Проведение инженерно-геологических изысканий предусматривает выполнение следующего перечня работ: – оценка инженерно-геологических условий для принятия конструктивных решений по реконструкции; – изучение инженерно-геологического строения, гидрогеологических условий, состава, состояния, физико-механических свойств грунтов, химического состава и агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод на участке проведения работ. Детальность, методика, виды и объемы полевых и лабораторных работ должны соответствовать требованиям: СП 47.13330.2016; СП 446.1325800.2019; СП 11-105-97 (ч. I-IV), а также общероссийских и ведомственных инструкций, указаний, правил и настоящего задания, с учетом сложности инженерно-геологических условий.

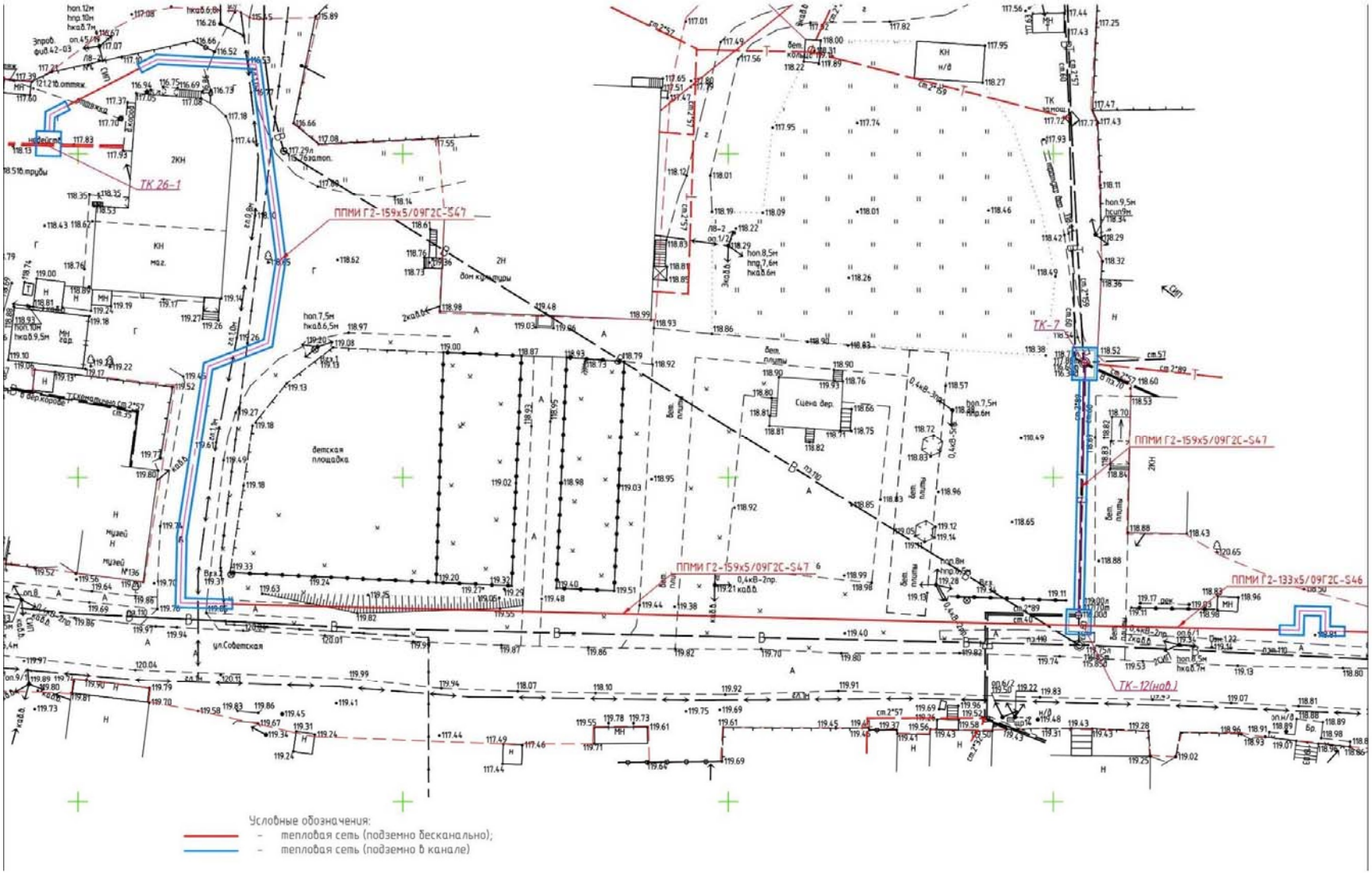
2

17	Сроки выполнения	В соответствии с договором подряда
18	Исходно-разрешительная документация	1. Заказчик, при необходимости, обеспечивает допуск Исполнителя на объект выполнения инженерных изысканий. 2. Заказчик передает (по дополнительному запросу) Исполнителю архивные материалы и техническую документацию (при ее наличии), а также иную необходимую документацию. 3. В течение 10 (десяти) рабочих дней с даты подписания Договора Исполнитель обязан представить перечень необходимых исходных данных, необходимых для выполнения обязательств по Договору. 4. Заказчик по запросу Исполнителя и при наличии может предоставить материалы разрабатываемых Заказчиком иных проектов, актуальных для целей выполнения работ (изысканий) в соответствии с требованиями настоящего Задания.
19	Требования к оформлению документации и порядок передачи Заказчику	Результатом изыскательских работ являются технический отчет об инженерно-геологических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы). Результаты работ передаются Заказчику: - на CD или DVD носителе (формат файлов DWG и PDF) в 1-ом экземпляре для подписания акта сдачи-приемки документации; после подписания акта сдачи-приемки выполненных работ: - в переплетенном или сброшюрованном виде в количестве 5-ти экземпляров и на CD или DVD носителе (формат файлов DWG и PDF) в 1-ом экземпляре. Текстовые разделы отчетных материалов передаются в редакторе "Microsoft Word 2003", графические – в "AutoCAD 2010" Требования к передаче материалов на CD или DVD носителях: – диск должен быть защищен от записи; иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта. – отчет в формате PDF, передающийся на цифровом носителе, должен быть представлен в виде единого документа и содержать оригинальные подписи исполнителей работ, печати организаций и быть полностью готовым к печати; форматы листов должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.301-68, не допускается как наличие белых полей или рамок, так и «обрезка» текстовых или графических частей; – состав и содержание диска должно точно соответствовать комплекту бумажной документации.

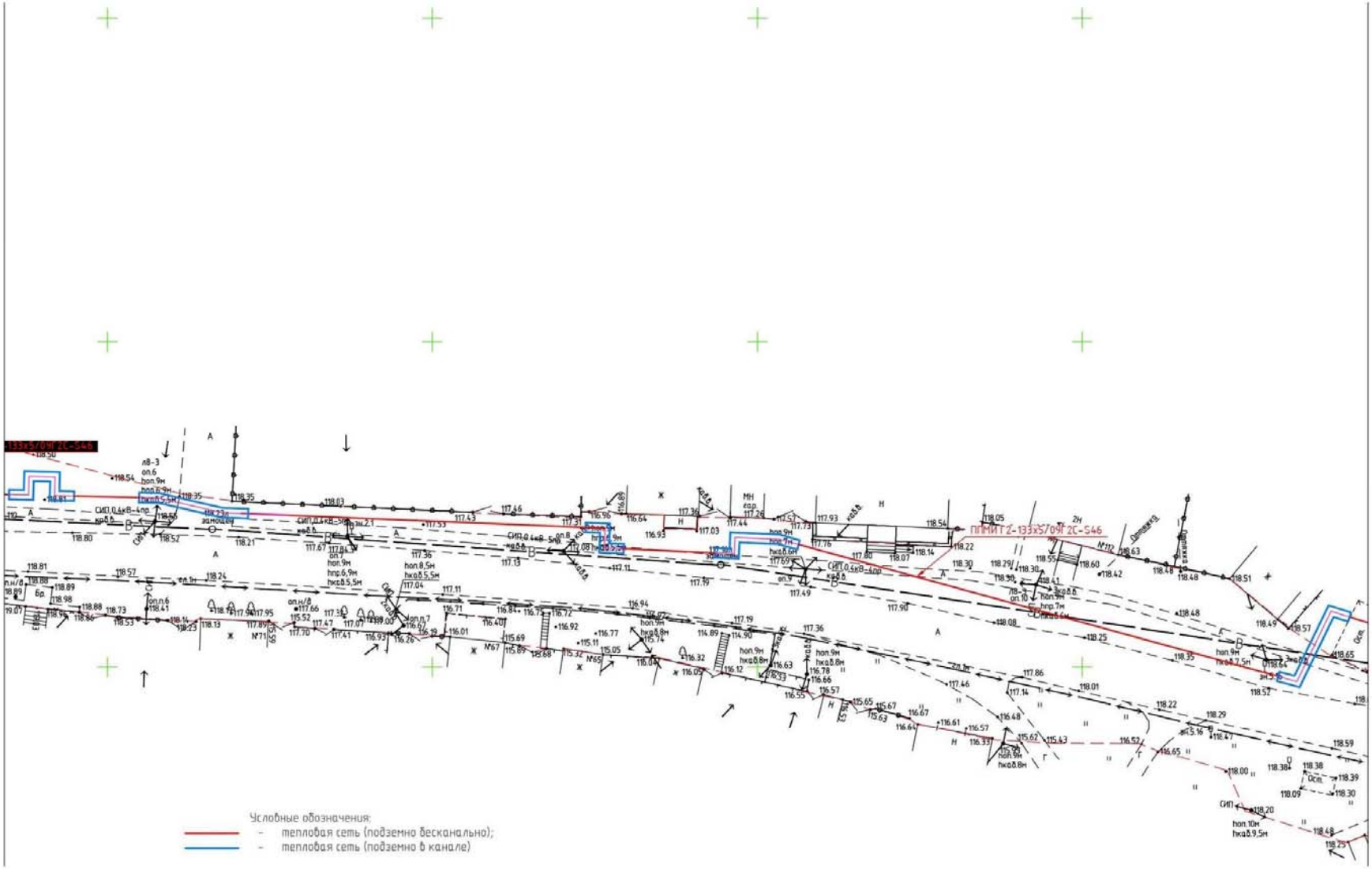
Главный инженер проекта _____ Е. Л. Миронова

3

Приложение 1. План проектируемых зданий и сооружений

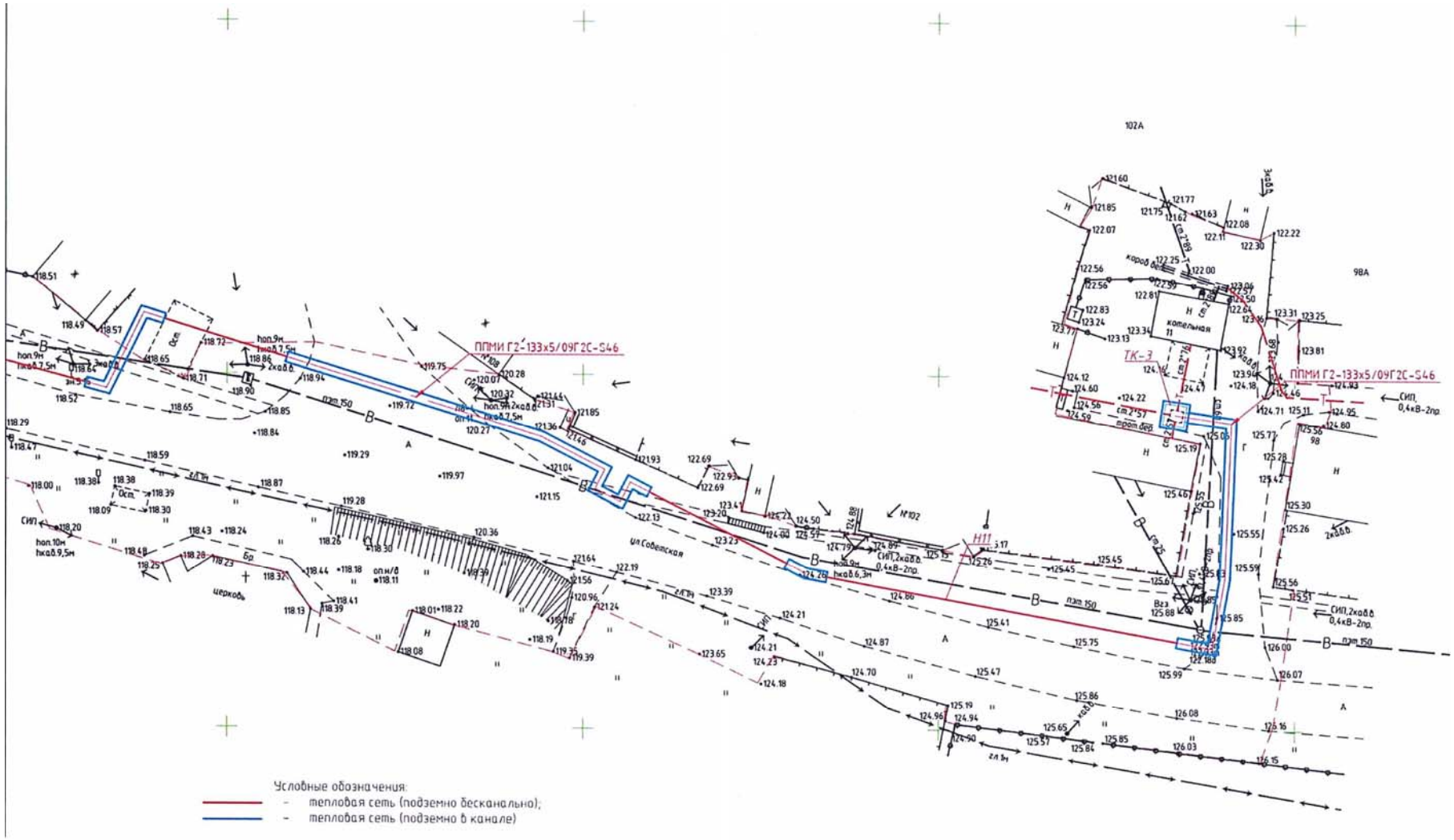


4


Условные обозначения:
- тепловая сеть (подземно бесканально);
- тепловая сеть (подземно в канале)

5

Инв №, подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Главный инженер проекта Е. Л. Миронова

6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 36

Формат А4

Приложение 2. Технические характеристики проектируемых зданий и сооружений.

Для линейных сооружений

Вид строительства	Стадия проекти-рования	Назначение сооружения	Конструктивные особенности (подземно, наземно, на опорах, материал труб)	Протяженность, м	Намечаемый тип фундамента	Глубина заложения	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Новое строительство	П	Сети теплоснабжения (Т1, Т2 Ø159)	Подземно	113	Бесканально	3,91 м (по дну дренажных колодцев)	От ТК26-1 до ТК-12
Новое строительство	П	Сети теплоснабжения (Т1, Т2 Ø159)	Подземно	140	В канале	3,91 м (по дну дренажных колодцев)	
Новое строительство	П	Сети теплоснабжения (Т1, Т2 Ø133)	Подземно	179	Бесканально	3,91 м (по дну дренажных колодцев)	От ТК-12 до ТК-3
Новое строительство	П	Сети теплоснабжения (Т1, Т2 Ø133)	Подземно	281	В канале	3,91 м (по дну дренажных колодцев)	
Реконструкция	П	Сети теплоснабжения (Т1, Т2 Ø133)	Подземно	41	В канале	3,91 м (по дну дренажных колодцев)	От ТК-12 до ТК-7

Главный инженер проекта _____ Е. Л. Миронова

Приложение Б
(обязательное)
Выписки из реестра членов саморегулируемой организации № 1 от 07.11.2022г

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

07 ноября 2022г. (*дата*) — № 1 (*номер*)

АССОЦИАЦИЯ
«Объединение изыскателей «Альянс»
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)
Саморегулируемая организация: АС «Объединение изыскателей «Альянс»
основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания
(вид саморегулируемой организации)
123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, пом. IV, комн. 1б,
объединениеальянс.рф
alyans.izysk@mail.ru
(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)
СРО-И-036-18122012
(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНГЕОСЕРВИС»
(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 «ИНГЕОСЕРВИС» (ООО «ИНГС»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2465334514
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1202400022110
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	660125, г. Красноярск, ул.Светлогорская, дом 31, кв.33
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	Регистрационный номер в реестре членов: 300920/617
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Дата регистрации в реестре: 30.09.2020
2.3. Дата (*число, месяц, год*) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 30.09.2020
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	вступило в силу 30.09.2020
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Действующий член Ассоциации
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*):	

Наименование		Сведения
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
30.09.2020	-	-

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	*x*	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

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	-	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (*число, месяц, год*)	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-

* *указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия*

Генеральный директор
АС «Объединение изыскателей «Альянс»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Воробьёв С.О.
(инициалы, фамилия)

М.П.

Приложение В
(обязательное)
Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № РОСС.NPO/S.IL-00121 ООО «СИБИРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

зарегистрирована в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) рег. №РОСС RU.31462.04ИДЕ0

«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СИСТЕМА»

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Регистрационный номер: № РОСС.NPO/S.IL - 00121

Аттестат аккредитации выдан: Испытательная лаборатория грунтов и воды
(наименование лаборатории)

ИНН 2466281664 / КПП 246601001

Общество с ограниченной ответственностью «СИБИРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»
(ИНН/КПП организации, наименование юридического лица)

660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, 1 стр. 27
(место нахождения лаборатории)

Настоящий аттестат удостоверяет соответствие испытательной лаборатории требованиям:

ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Область аккредитации определена в Приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой его частью.

Руководитель (заместитель руководителя): (подпись) *М.С. Чарушин* (инициалы, фамилия)

М.П.

Срок действия: с « 12 » мая 2022 г. по « 12 » мая 2025 г.

Приложение к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 1

Область аккредитации
Испытательной лаборатории грунтов и воды Общества с ограниченной ответственностью «СИБИРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»
наименование испытательной лаборатории
660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, 1 стр. 27
адрес места осуществления деятельности

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
1.	Грунты	ГОСТ 25100-2020 СП 22.13330.2016	Плотность частиц грунта пикнометрическим методом	(1,0-2,9) г/см^3	ГОСТ 5180-2015 п.13
			Плотность грунта методом режущего кольца	(0,01- 3,0) г/см^3	ГОСТ 5180-2015 п.9
			Плотность скелета	(0,01- 3,0) г/см^3	ГОСТ 5180-2015 п.12
			Плотность грунта методом взвешивания в воде парафинированных образцов	(0,1-4,0) г/см^3	ГОСТ 5180-2015 п.10
			Влажность методом высушивания до постоянной массы	(0,1-100) %	ГОСТ 5180-2015 п.5
			Влажность на границе раскатывания методом раскатывания в жгут	(0,1-70) %	ГОСТ 5180-2015 п.8
			Влажность на границе текучести грунта	(0,1-150) %	ГОСТ 5180-2015 п.7
			Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав	(0,1-99) %	ГОСТ 12536-2014 п.4.2
			Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав	(0,1-99) %	ГОСТ 12536-2014 п.4.3
			Удельное сцепление	(0,001-0,6) МПа	ГОСТ 12248.1-2020

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 2

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Грунты		Угол внутреннего трения	(0,1-80) град.	ГОСТ 12248.1-2020
			Удельное сцепление	(0,001-0,6) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Угол внутреннего трения	(0,1-80) град.	ГОСТ 12248.3-2020
			Сопротивление сдвигу	(0,01-20) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Модуль деформации	(0,001-1000) МПа	ГОСТ 12248.3-2020 ГОСТ 12248.4-2020
			Коэффициент поперечной деформации	(0,09-0,45) усл.ед.	ГОСТ 12248.3-2020
			Коэффициент фильтрационной консолидации	(0,01-10,0) $см^2$/мин	ГОСТ 12248.4-2020
			Коэффициент вторичной консолидации	(0,01-10,0) $см^2$/мин	ГОСТ 12248.4-2020
			Коэффициент относительной сжимаемости	(0,0001-1,0) $МПа^{-1}$	ГОСТ 12248.4-2020
			Коэффициент Пуассона	(0,12-0,45)	ГОСТ 12248.3-2020
			Абсолютное набухание	(0,01-1,0) см	ГОСТ 12248.6-2020
			Относительное набухание	(0,01-500) %	ГОСТ 12248.6-2020
			Абсолютная усадка	(0,01-5,0) см	ГОСТ 12248.6-2020
			Относительная усадка	(0,01-99) %	ГОСТ 12248.6-2020
			Просадочность	(0,01-700) %	ГОСТ 23161-2012
			Коэффициент фильтрации	(10^{-4}-100) м/сут	ГОСТ 25584-2016 п.4.3
			Угол откоса	(1-45) град.	РСН 51-84 Приложение 10
			Плотность грунта в максимально рыхлом и плотном состояниях	(1,0-2,9) $г/см^3$	ГОСТ 25584-2016 п.4.2.3.4 РСН 51-84 Приложение 5

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 3

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
2.	Грунты Торф	ГОСТ 25100-2020	Степень разложения	(1-99) %	ГОСТ 10650-2013
			Зольность	(0,1-99) %	ГОСТ 27784-88
			Содержание органических веществ	(0,1-99) %	ГОСТ 23740-2016
3.	Грунты Почвы	СП 28.13330.2017 ГОСТ 25100-2020 ГОСТ 31384-2017 ГОСТ 9.602-2016	Удельное электрическое сопротивление	(1,0-999) Ом*м	ГОСТ 9.602-2016 Приложение А, п. А2
			Средняя плотность катодного тока	(0,01-0,50) А/м^2	ГОСТ 9.602-2016 Приложение Б
			Водородный показатель pH	(1-12) ед. pH	ГОСТ 26423-85 п. 4.3
			Карбонат ион	(6,00-300) мг/100г	ГОСТ 26424-85
			Бикарбонат ион	(6,10-610) мг/100г	ГОСТ 26424-85
			Хлорид ион	(1,78-533) мг/100г	ГОСТ 26425-85 п. 1, п.2
			Сульфат ион	(24,0-480) мг/100г	ГОСТ 26426-85 п. 1, п.2
			Кальций	(10,0-200) мг/100г	ГОСТ 26428-85 п. 1
			Магний	(6,10-120) мг/100г	ГОСТ 26428-85 п. 1
			Железо общее	(0,01-10) мг/100г	ГОСТ 27395-87 (фотометрический метод)
			Нитрат ион	(0,28-10,9) мг/100г	ГОСТ 26951-86
			Натрий+калий	(2,00-600) мг/100г	РД 52.24.514-2009
			Емкость катионного обмена	(1-60) мг-экв/100г	ГОСТ 17.4.4.01-84 п.4.1.
4.	Грунты мерзлые	ГОСТ 25100-2020	Эквивалентное сцепление	(0,01-0,2) д.е.	ГОСТ 12248.7-2020
			Сопротивление срезу по поверхности смерзания	(0,01-20) МПа	ГОСТ 12248.8-2020
			Предел прочности на одноосное сжатие	(0,1-150) МПа	ГОСТ 12248.9-2020 п.8

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 4

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Грунты мерзлые		Модуль линейной деформации	(0,001-1000) МПа	ГОСТ Р 56353-2022
			Коэффициент поперечного расширения	(0,09-0,45)	ГОСТ 12248.9-2020 приложение Д
			Коэффициент вязкости сильно-льдистых грунтов	(0,01-50) МПа*ч	ГОСТ 12248.9-2020 п. 8.3
			Коэффициент сжимаемости пластично-мерзлых грунтов	(0,001-10) $МПа^{-1}$	ГОСТ 12248.10-2020
			Коэффициент оттаивания	(0,001-0,5) д. е.	ГОСТ 12248.10-2020
			Сжимаемость при оттаивании	(0,001-0,5) $МПа^{-1}$	ГОСТ 12248.10-2020
			Сопротивление грунта срезу	(0,01-20) МПа	ГОСТ 20276.4-2020
			Угол внутреннего трения	(0,1-80) град.	ГОСТ 12248.3-2020
			Удельное сцепление	(0,001-0,6) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Сопротивление недренированному сдвигу	(0,01-20) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Секущий модуль деформации	(0,001-1000) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Модуль деформации повторного нагружения	(0,001-1000) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Коэффициент поперечной деформации	(0,01-0,99)	ГОСТ 12248.3-2020
			Угол дилатансии	(1-20) град.	ГОСТ 12248.3-2020
			Модуль деформации	(0,001-1000) МПа	ГОСТ 12248.3-2020
			Сопротивление сдвигу оттаивающих грунтов	(0,01-20) МПа	ГОСТ 12248.11-2020
			Влажность мерзлого грунта	(0,1-100) %	ГОСТ 5180-2015 п. 5

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 5

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Грунты мерзлые		Суммарная влажность	(0,1-100) %	ГОСТ 5180-2015 п.6
			Влажность за счет незамерзшей воды	(0,1-100) %	ГОСТ Р 59537-2021
			Влажность между ледяными включениями	(0,1-100) %	ГОСТ 5180-2015 п. 5
			Льдистость	(0,1-0,85) д.е.	ГОСТ 25100-2020 приложение А
			Объемный вес	(0,01- 3,0) г/см^3	Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. М., Стройиздат, 1973 г. (с.40)
			Засоленность	(0,01-35) %	ГОСТ Р 59540-2021
			Сжимаемость мерзлого и оттаивающего грунта	(2000-20000) МПа	ГОСТ 12248.10-2020
			Сопротивление мерзлого грунта нормальному давлению	(0,01-20) МПа	ГОСТ 12248.9-2020 п. 8.2
			Сопротивление мерзлого и оттаивающего грунта сдвигу	(0,01-20) МПа	ГОСТ Р 53582-2009
			Сопротивление сдвигу по боковой поверхности фундамента	(0,01-20) МПа	ГОСТ Р 56726-2015
			Степень морозной пучинистости	(0,01-0,1) д.е.	ГОСТ 28622-2012
			Касательная сила пучения при промерзании грунта	(10-150) кПа	ГОСТ Р 56726-2015

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 6

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Грунты мерзлые		Теплопроводность	(0,01-10) Вт/(м*К)	Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. М., Стройиздат, 1973 г. (с.62)
			Теплоемкость	(0,01-5) кДж/(кг*К)	Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. М., Стройиздат, 1973 г. (с.62)
			Температура начала замерзания грунтов	(-10 - 0) C^0	СП 25.13330-2020 п.5.9, приложение Б.5
5.	Горные породы	ГОСТ 25100-2020	Предел прочности	(0,1-150) МПа	ГОСТ 21153.6-75
			Предел прочности при одноосном сжатии	(0,1-150) МПа	ГОСТ 21153.2-84
			Предел прочности при одноосном растяжении	(0,1-150) МПа	ГОСТ 21153.3-85
			Предел прочности при объемном сжатии	(0,1-150) МПа	ГОСТ 21153.8-88
			Предельное сопротивление срезу	(0,01-20) МПа	ГОСТ 20276.4-2020
			Угол внутреннего трения	(0,1-80) град.	ГОСТ 12248.1-2020
			Удельное сцепление	(0,001-0,6) МПа	ГОСТ 12248.1-2020

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 7

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Горные породы		Модуль деформации	(0,001-1000) МПа	ГОСТ 12248.4-2020
			Модуль упругости	(0,001-1000) МПа	ГОСТ 28985-91
			Коэффициент Пуассона	(0,12-0,45)	ГОСТ 12248.3-2020
			Коэффициент размягчаемости	(0,01-1) д.е.	ГОСТ 25100-2020 приложение А
			Водопоглощение	(0-100) %	ГОСТ 30629-2011 п. 6.4
			Водонасыщение	(0,01-1) д.е.	ГОСТ 25100-2020 приложение А
			Растворимость	(0,01-15) г/л	ГОСТ 25100-2020 приложение А
			Содержание кальцита	(0,1-100) %	ГОСТ 34467-2018
			Содержание доломита	(0,1-100) %	ГОСТ 25100-2020 приложение В
6.	Песок природный для строительных работ	ГОСТ 8736-2014	Зерновой состав и модуль крупности	(0-100) % по массе	ГОСТ 8735-88 п. 3
			Содержание пылевидных и глинистых частиц методом мокрого просеивания	(0-10) % по массе	ГОСТ 8735-88 п. 5.1; 5.2.
			Органические примеси		ГОСТ 8735-88 п.6
			Истинная плотность	(2,0 - 2,8) г/см³	ГОСТ 8735-88 п.8
			Насыпная плотность и пустотность	(1-2500) г/см³	ГОСТ 8735-88 п.9
			Влажность	(0,1-100) %	ГОСТ 8735-88 п. 10
			Содержание сульфатных и сульфидных соединений	(24,0-480) мг/100г	ГОСТ 8735-88 п. 12
			Морозостойкость песка из отсевов	(0-100) %	ГОСТ 8735-88 п. 13

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 8

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Песок природный для строительных работ		дробления		
			Содержание глинистых частиц (модуль набухания)	(1-17) %	ГОСТ 8735-88 п. 14
			Коэффициент фильтрации песка и обогащенного песка	(0,2-7) м/сут.	ГОСТ 25584 -2016 п.4.3;п.4.5
			Содержание глины в комках	(0-1) % по массе	ГОСТ 8735-88 п.4
			Минералого-петрографический состав	(0-100) %	ГОСТ 8735-88 п. 7
7.	Вода природная (в т. ч. поверхностная, подземная, грунтовая)	СП 28.13330.2017 ГОСТ 31384-2017	Нитрит-ион	(0,02-3,0) мг/дм^3 (0,003-30) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 ГОСТ 33045-2014 п.6
			Нитрат-ион	(0,1-100) мг/дм^3 (0,1-200) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 ГОСТ 33045-2014 п.9
			Ион аммония	(0,05-150) мг/дм^3 (0,1-300) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 ГОСТ 33045-2014 п.5
			pH	(1-12) ед. pH	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
			Свободная угольная кислота	(2,0-100) мг/дм^3	МУ 08-47/262 п. 10
			Агрессивная угольная кислота (агрессивная двуокись углерода)	(0,0010-1,0) мг/дм^3	РД 153-34.2-21.544-2002 п. 4.14
			Сульфат ион	(1-100) мг/дм^3	МУ 08-47/271 п. 8
			Сульфат ион	(10-45000) мг/дм^3	МУ 08-47/271 п. 9
			Хлорид ион	(0,5 – 40000) мг/дм^3	МУ 08-47/270
			Кальций	(0,5 - 30000) мг/дм^3	МУ 08-47/268
			Магний	(0,5 - 30000) мг/дм^3	МУ 08-47/268
			Жесткость общая	(0,060-50,0)°Ж	РД 52.24.395-2017 п.10.2.1

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 9

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Вода природная (в т. ч. поверхностная, подземная, грунтовая)		Жесткость карбонатная	(0,060-50,0)°Ж	РД 52.24.395-2017 п.10.2.2
			Жесткость постоянная (некарбонатная)	(0,060-50,0)°Ж	РД 52.24.395-2017 п.10.2.3
			Свободная щелочность	(0,005-10) мг-экв/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.242-2007 п. 9.1
			Общая щелочность	(0,005-10) мг-экв/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.242-2007 п. 9.2
			Карбонат ион	(10-3500) мг/дм^3	МУ 08-47/262 п. 10, п.11
			Гидрокарбонат ион	(10-3500) мг/дм^3	МУ 08-47/262 п. 10, п.11
			Окисляемость перманганатная	(0,25-100) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
			Сухой остаток	(50-25000) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
			Прозрачность	(0-30) см	РД 52.24.496-2018 п. 9.2.1
			Запах 20^{0}С	(0-5) баллов	РД 52.24.496-2018 п. 10 ГОСТ Р 57164-2016
			Запах 60^{0}С	(0-5) баллов	РД 52.24.496-2018 п. 10 ГОСТ Р 57164-2016
			Цветность	(1-140) градусов цветности	ГОСТ 31868-2012 п. 5
			Мутность	(0,58-58) мг/дм^3 (1,0-100) ЕМФ	ГОСТ Р 57164-2016
			Мутность	(0,1-5,0) мг/дм^3 (1,0-100) ЕМФ	ПНДФ 14.1:2:3:4.213-05
			Кремнекислота (в пересчете на кремний)	(0,5-16,0) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.215-06

Продолжение приложения к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№ РОСС.NPO/S.IL - 00121
от «12» мая 2022 г.
на 10 листах, лист 10

№ п/п	Наименование объекта	Документы, устанавливающие требования к объекту исследований (испытаний), измерений	Определяемая характеристика (показатель)	Диапазон определения	Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений
1	2	3	4	5	6
	Вода природная (в т. ч. поверхностная, подземная, грунтовая)		Фториды	(0,15-7,0) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.270-2012
			Железо общее	(0,05-10) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 п.9.2
			Железо (II)	(0,05-10) мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 п.9.3
			Железо (III)	(0,02-0,5) мг/дм^3	РД 52.24.521-2009
			Фосфаты	(0,05-80) мг/дм^3	ПНДФ 14.1:2:4.112-97

Руководитель (заместитель руководителя): (подпись) *М.С. Чарушин* (инициалы, фамилия)

М.П.

Приложение Г
(обязательное)
Статистическая обработка показателей физико-механических свойств грунтов

Номер выработки	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав (сито): размер фракций в мм и % содержание																Содержание частиц <2 %, мм	Влажность, д.е.			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность (г/см3)			Коэффициент водонасыщения	Коэффициент пористости, д.е.	Пористость, %	Относительная просадочность при верт нагр в кг.					Модуль деформации, МПа грунта природного сложения	Модуль деформации, МПа грунта в замоч состоянии	Угол внутреннего трения в естеств состоянии, град	Удельное сцепление в естеств состоянии, МПа	Угол внутреннего трения в замоченном состоянии, град	Удельное сцепление в замоченном состоянии, Мпа	Физ характеристики грунтов при полном водонасыщении ,			Разновидность грунта по показателю текучести
		валуны (глыбы)			галька (щебень)			гравий (дресва)		песок					пыль		глина		природная	на границе текучести	на границе раскатывания			естественного грунта	частиц грунта	скелета грунта				по методу II кривых				По мет. I кри-вой, нагруз. 3 кг							Природная влажность (д.е)	Показатель текучести (д.е)	Плотность грунта (г/см³)	
		>800	800-400	400-200	200-100	100-60	60-10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	<0,002												0,5 кг	1,0 кг	2,0кг	3,0 кг												
Техногенные отложения tQIV																																										
ИГЭ-1 Насыпной грунт																																										
22302	1.0							19	8									73	0.289	0.335	0.241	0.094	0.51	1.88	2.71	1.46	0.913	0.858	46.18	0.003	0.004	0.005	0.008	0.003	3.43	2.32			16.1	0.018	0.317	0.80	1.92	суглинок мягкопластичный непросадочный и гравий
22304	2.0								3	1	1	2	3	18	32	23	21	100	0.293	0.354	0.200	0.154	0.60	1.73	2.72	1.34	0.772	1.033	50.81	0.001	0.002	0.004	0.007	0.002	4.11	3.68			15.7	0.020	0.380	1.17	1.85	суглинок мягкопластичный непросадочный, песок и гравий
22305	1.0						39	11	10	13	11	5	7	14				40	0.178																									галька и песок
22306	2.0					15	19											66	0.230	0.255	0.200	0.055	0.55	1.84	2.70	1.50	0.772	0.805	44.60								23.0	0.030			0.298	1.78	1.94	супесь пластичная и галька
22307	1.0						33	5	3									59	0.249	0.332	0.228	0.104	0.20	1.88	2.71	1.51	0.843	0.800	44.46	0.005	0.006	0.007	0.009	0.000	4.38	2.39			16.9	0.017	0.295	0.65	1.95	суглинок полутвердый непросадочный и галька
n - число определений						1	3	3	4	2	2	2	2	2	1	1	1	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	4	4	4	5
Xn - нормативное значение						15	30	12	6	7	6	4	5	16	32	23	21	68	0.248	0.319	0.217	0.102	0.47	1.83	2.71	1.45	0.82	0.87	46.51	0.003	0.004	0.005	0.008	0.002	3.97	2.80	23.0	0.030	16.2	0.018	0.322	1.10	1.91	
S^2																			0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	8.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.59			0.37	0.00	0.00	0.25	0.00	
S - среднеквадратическое отклонение																			0.05	0.04	0.02			0.07											0.49	0.77			0.61	0.00				
v - коэффициент вариации																			0.19	0.14	0.09			0.04											0.12	0.27			0.04	0.08				
$X_{\alpha=0.85}$ - расчетное значение при α =0.85																								1.79															15.8	0.017				
$X_{\alpha=0.95}$ - расчетное значение при α =0.95																								1.73															15.1	0.016				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Номер выработки	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав (сито): размер фракций в мм и % содержание															Содержание частиц <2 %, мм	Влажность, д.е.			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность (г/см3)			Коэффициент водонасыщения	Коэффициент пористости, д.е.	Пористость, %	Относительная просадочность при верт нагр в кг.					Модуль деформации, МПа грунта природного сложения	Модуль деформации, МПа грунта в замоч состоянии	Угол внутреннего трения в естеств состоянии, град	Удельное сцепление в естеств состоянии, МПа	Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии, град	Удельное сцепление в водонасыщенном состоянии, МПа	Физ характеристики грунтов при полном водонасыщении, д.е.			Разновидность грунта по показателю текучести
		валуны (глыбы)			галька (щебень)			гравий (дресва)		песок					пыль		глина											по методу II кривых													
		>800	800-400	400-200	200-100	100-60	60-10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0.05-0.01	0.01-0.002	<0.002		природная	на границе текучести	на границе раскатывания			естественного грунта	частиц грунта	скелета грунта				0,5 кг	1,0 кг	2,0кг	3,0 кг	По мет. I кри-вой, нагруз. 3 кг							Природная влажность (д.е)	Показатель текучести (д.е)	Плотность грунта (г/см³)	
Аллювиальные отложения aQ																																							
ИГЭ-3 Суглинок мягкопластичный и тугопластичный, непросадочный																																							
22301	4.0																100	0.260	0.301	0.214	0.087	0.53	1.99	2.71	1.58	0.98	0.72	41.72								17.9	0.022			0.264	0.58	2.00	суглинок мягкопластичный
22301	5.0																100	0.327	0.411	0.276	0.135	0.38	1.85	2.72	1.39	0.94	0.95	48.75	0.001	0.002	0.004	0.006	0.002	5.45	5.40	20.0	0.035			0.350	0.55	1.88	суглинок тугопластичный непросадочный
22301	6.0																100	0.230	0.301	0.197	0.104	0.32	1.92	2.71	1.56	0.85	0.74	42.40	0.000	0.001	0.003	0.005	0.000	4.11	3.33			16.5	0.021	0.272	0.72	1.98	суглинок тугопластичный непросадочный
22303	5.0																100	0.296	0.359	0.228	0.131	0.52	1.94	2.72	1.50	0.99	0.82	44.97	0.002	0.004	0.006	0.007	0.002	3.98	3.90					0.300	0.55	1.95	суглинок мягкопластичный непросадочный
22303	6.0																100	0.243	0.275	0.197	0.078	0.59	1.92	2.71	1.54	0.87	0.75	43.00	0.000	0.001	0.003	0.005	0.000	3.15	3.14					0.278	1.04	1.97	суглинок мягкопластичный непросадочный
22304	6.0																100	0.255	0.302	0.214	0.088	0.47	1.94	2.71	1.55	0.92	0.75	42.96	0.001	0.003	0.005	0.006	0.002	4.36	4.12			17.0	0.018	0.278	0.73	1.98	суглинок тугопластичный непросадочный
22305	6.0																100	0.262	0.298	0.214	0.084	0.57	1.90	2.71	1.51	0.89	0.80	44.44								18.5	0.030			0.295	0.97	1.95	суглинок мягкопластичный
22306	6.0																100	0.221	0.278	0.199	0.079	0.28	1.94	2.71	1.59	0.85	0.71	41.37										17.9	0.017	0.260	0.78	2.00	суглинок тугопластичный
22307	2.0																100	0.231	0.278	0.200	0.078	0.40	1.89	2.71	1.54	0.82	0.77	43.35										17.5	0.018	0.282	1.06	1.97	суглинок тугопластичный
22307	3.0																100	0.258	0.283	0.198	0.085	0.71	1.95	2.71	1.55	0.93	0.75	42.80								17.3	0.022			0.276	0.92	1.98	суглинок мягкопластичный
22307	4.0																100	0.277	0.298	0.215	0.083	0.75	1.90	2.71	1.49	0.91	0.82	45.10								18.1	0.023			0.303	1.06	1.94	суглинок мягкопластичный
22307	5.0																100	0.276	0.300	0.214	0.086	0.72	1.97	2.71	1.54	0.99	0.76	43.03								17.9	0.024			0.279	0.75	1.97	суглинок мягкопластичный
22307	6.0																100	0.240	0.287	0.205	0.082	0.43	2.00	2.71	1.61	0.96	0.68	40.48	0.002	0.004	0.005	0.006	0.002	6.49	6.03			17.0	0.019	0.251	0.56	2.02	суглинок тугопластичный непросадочный
n - число определений																	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	13	13	13	13
Xn - нормативное значение																	100	0.260	0.305	0.213	0.092	0.51	1.93	2.71	1.53	0.91	0.77	43.41	0.001	0.002	0.004	0.006	0.001	4.59	4.32	18.3	0.026	17.2	0.019	0.284	0.79	1.97	
S^2																		0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	1.34	0.86	0.00	0.29	0.00	0.00	0.04	0.00	
S - среднеквадратическое отклонение																		0.03	0.04	0.02			0.04											1.19	1.16	0.93	0.005	0.54	0.002				
v - коэффициент вариации																		0.11	0.12	0.10			0.02											0.26	0.27	0.05	0.205	0.03	0.082				
$X_{\alpha=0.85}$ - расчетное значение при α =0.85																							1.92													17.9	0.024	16.9	0.018				
$X_{\alpha=0.95}$ - расчетное значение при α =0.95																							1.91													17.4	0.021	16.6	0.017				

Номер выработки	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав (сито): размер фракций в мм и % содержание																Содержание частиц <2 %, мм	Влажность, д.е.			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность (г/см3)			Коэффициент водонасыщения	Коэффициент пористости, д.е.	Пористость, %	Относительная просадочность при верт нагр в кг.					Модуль деформации, МПа грунта природного сложения	Модуль деформации, МПа грунта в замоч состоянии	Угол внутреннего трения в естеств состоянии, град	Удельное сцепление в естеств состоянии, МПа	Угол внутреннего трения в замоченном состоянии, град	Удельное сцепление в замоч состоянии, Мпа	Физ характеристики грунтов при полном водонасыщении , д.е.			Разновидность грунта по показателю текучести
		валуны (глыбы)			галька (щебень)			гравий (дресва)		песок					пыль		глина		природная	на границе текучести	на границе раскатывания			естественного грунта	частиц грунта	скелета грунта				по методу II кривых														
		>800	800-400	400-200	200-100	100-60	60-10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	<0.002												0.5 кг	1,0 кг	2,0кг	3,0 кг	По мет. I кри-вой, нагруз. 3 кг										
Аллювиальные отложения aQ																																										
ИГЭ-4 Супесь пластичная и твердая непросадочная																																										
22301	1.0																	100	0.153	0.195	0.155	0.040	-0.05	1.90	2.70	1.65	0.65	0.64	38.97					0.001	9.21				18.6	0.016	0.236	2.04	2.04	супесь твердая
22301	2.0																	100	0.165	0.229	0.162	0.067	0.04	1.97	2.70	1.69	0.75	0.60	37.37	0.000	0.003	0.004	0.006	0.001	5.74	5.65			17.0	0.018	0.221	0.88	2.06	супесь пластичная непросадочная
22302	2.0																	100	0.183	0.203	0.151	0.052	0.62	2.03	2.70	1.72	0.86	0.57	36.45					0.001	3.98		17.9	0.019			0.212	1.18	2.08	супесь пластичная непросадочная
22303	1.0																	100	0.178	0.252	0.197	0.055	-0.35	1.83	2.70	1.55	0.65	0.74	42.46	0.003	0.006	0.007	0.008	0.001	7.13	6.26			17.9	0.017	0.273	1.39	1.98	супесь твердая непросадочная
22303	2.0																	100	0.196	0.241	0.183	0.058	0.22	1.91	2.70	1.60	0.77	0.69	40.85	0.001	0.003	0.005	0.007	0.002	6.02	5.23	22.2	0.028			0.256	1.26	2.01	супесь пластичная непросадочная
22305	2.0																	100	0.180	0.232	0.187	0.045	-0.16	1.91	2.70	1.62	0.73	0.67	40.05	0.001	0.003	0.005	0.007	0.002	6.02	5.23	24.6	0.025			0.247	1.34	2.02	супесь твердая непросадочная
22305	3.0																	100	0.195	0.225	0.182	0.043	0.30	1.91	2.70	1.60	0.76	0.69	40.80	0.001	0.003	0.005	0.007	0.002	6.02	5.23	23.0	0.027			0.255	1.70	2.01	супесь пластичная непросадочная
22306	3.0																	100	0.173	0.220	0.177	0.043	-0.09	1.93	2.70	1.65	0.73	0.64	39.06								23.7	0.023			0.237	1.40	2.04	супесь твердая
22306	4.0																	100	0.196	0.222	0.160	0.062	0.58	1.83	2.70	1.53	0.69	0.76	43.33	0.003	0.006	0.007	0.008	0.001	7.13	6.26			16.9	0.018	0.283	1.99	1.96	супесь пластичная непросадочная
22306	5.0																	100	0.183	0.221	0.174	0.047	0.19	2.01	2.70	1.70	0.84	0.59	37.07								23.1	0.031			0.218	0.94	2.07	супесь пластичная
n - число определений																		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	6	6	8	8	6	6	6	4	4	10	10	10	10
Xn - нормативное значение																		100	0.180	0.224	0.173	0.051	0.13	1.92	2.70	1.63	0.74	0.66	39.64	0.002	0.004	0.006	0.007	0.001	6.41	5.64	22.4	0.026	17.6	0.017	0.244	1.41	2.03	
S^2																			0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24	0.25	5.53	0.00	0.65	0.00	0.00	0.15	0.00	
S - среднеквадратическое отклонение																			0.01	0.02	0.02			0.07											1.50	0.50	2.35	0.00	0.80	0.00				
v - коэффициент вариации																			0.08	0.07	0.09			0.03											0.23	0.09	0.10	0.16	0.05	0.06				
$X_{\alpha=0.85}$ - расчетное значение при α =0.85																								1.90													21.3	0.024	17.1	0.017				
$X_{\alpha=0.95}$ - расчетное значение при α =0.95																								1.88													20.1	0.021	16.5	0.016				

Номер выработки	Глубина отбора, м	Гранулометрический состав (сито): размер фракций в мм и % содержание																Содержание частиц <2 %, мм	Влажность, д.е.			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность (г/см3)			Коэффициент водонасыщения	Коэффициент пористости, д.е.	Пористость, %	Относительная просадочность при верт нагр в кг.					Модуль деформации, МПа грунта природного сложения	Модуль деформации, МПа грунта в замоч состоянии	Угол внутреннего трения в естеств состоянии, град	Удельное сцепление в естеств состоянии, МПа	Угол внутреннего трения в замоченном состоянии, град	Удельное сцепление в замоч состоянии, Мпа	Коэффициент фильтрации, м/сут	Содержание органического вещества, д.е.	Физ характеристики грунтов при полном водонасыщении , д.е.			Разновидность грунта по показателю текучести
		валуны (глыбы)			галька (щебень)			гравий (дресва)		песок					пыль		глина		природная	на границе текучести	на границе раскатывания			естественного грунта	частиц грунта	скелета грунта				по методу II кривых														
		>800	800-400	400-200	200-100	100-60	60-10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	<0.002												0.5 кг	1,0 кг	2,0кг	3,0 кг	По мет. I кри-вой, нагруз. 3 кг										
Аллювиальные отложения aQ																																										
ИГЭ-4а Супесь текучая непросадочная																																										
22301	3.0																	100	0.263	0.200	0.151	0.049	2.29	2.01	2.70	1.59	1.02	0.70	41.06													0.258	2.18	2.00	супесь текучая
22302	3.0																	100	0.249	0.218	0.159	0.059	1.53	2.03	2.70	1.63	1.02	0.66	39.80													0.245	1.46	2.02	супесь текучая
22302	4.0																	100	0.252	0.205	0.149	0.056	1.84	2.01	2.70	1.61	1.00	0.68	40.54													0.253	1.85	2.01	супесь текучая
22302	5.0																	100	0.260	0.235	0.193	0.042	1.60	1.99	2.70	1.58	0.99	0.71	41.50													0.263	1.66	1.99	супесь текучая
22302	6.0																	100	0.261	0.260	0.195	0.065	1.02	2.00	2.70	1.59	1.00	0.70	41.26													0.260	1.00	2.00	супесь текучая
22303	3.0																	100	0.269	0.221	0.153	0.068	1.71	2.00	2.70	1.58	1.02	0.71	41.63													0.264	1.63	1.99	супесь текучая
22303	4.0																	100	0.290	0.252	0.197	0.055	1.69	1.93	2.70	1.50	0.97	0.80	44.59													0.298	1.84	1.94	супесь текучая
22304	4.0																	100	0.271	0.221	0.165	0.056	1.89	1.97	2.70	1.55	0.99	0.74	42.59													0.275	1.96	1.98	супесь текучая
22304	5.0																	100	0.263	0.233	0.170	0.063	1.48	1.99	2.70	1.58	1.00	0.71	41.64													0.264	1.50	1.99	супесь текучая
22305	4.0																	100	0.250	0.219	0.159	0.060	1.52	2.03	2.70	1.62	1.02	0.66	39.85													0.245	1.44	2.02	супесь текучая
22305	5.0																	100	0.279	0.244	0.181	0.063	1.56	1.96	2.70	1.53	0.99	0.76	43.24													0.282	1.61	1.96	супесь текучая
n - число определений																		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11													11	11	11	11
Xn - нормативное значение																		100	0.264	0.228	0.170	0.058	1.65	1.99	2.70	1.58	1.00	0.71	41.61													0.264	1.65	1.99	
S^2																			0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04													0.00	0.10	0.00	
S - среднеквадратическое отклонение																			0.01	0.02	0.02			0.03																				
v - коэффициент вариации																			0.05	0.08	0.11			0.02																				
$X_{\alpha=0.85}$ - расчетное значение при α =0.85																								1.98																				
$X_{\alpha=0.95}$ - расчетное значение при α =0.95																								1.97																				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т

Лист 53

Формат А3

Приложение Д
(рекомендуемое)
Результаты лабораторных определений степени пучинистости
(ГОСТ 28622-2012)

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.		Вертикальная деформация пучения, мм		Толщина промерзшего слоя, мм		Относительная деформация морозного пучения образца грунта, д.е		Разновидность грунта (ГОСТ 25100-2020)		№ ИГЭ
			природная	при полном водонасыщении	природная	при полном водонасыщении	природная	при полном водонасыщении	природная	при полном водонасыщении	при природной влажности	при полном водонасыщении	
1	22301	1,0	0,153	0,236	0.29	4.74	36	60	0,008	0,079	Грунт непучинистый	Грунт сильнопучинистый	4
2	22301	3,0	0,263	0,258	9.18	-	90	-	0,102	-	Грунт сильнопучинистый	-	4а
3	22302	1,0	0,289	0,317	4.70	9.03	77	105	0,061	0,086	Грунт среднепучинистый	Грунт сильнопучинистый	1
4	22302	2,0	0,183	0,212	2.48	8.38	62	83	0,040	0,101	Грунт среднепучинистый	Грунт сильнопучинистый	4
5	22303	3,0	0,269	0,264	7.64	-	84	-	0,091	-	Грунт сильнопучинистый	-	4а
6	22304	2,0	0,293	0,380	6.92	9.21	91	99	0,076	0,093	Грунт сильнопучинистый	Грунт сильнопучинистый	1
7	22305	3,0	0,195	0,255	1.43	9.90	57	90	0,025	0,110	Грунт слабопучинистый	Грунт сильнопучинистый	4
8	22306	2,0	0,230	0,295	3.99	8.45	70	96	0,057	0,088	Грунт среднепучинистый	Грунт сильнопучинистый	1
9	22306	3,0	0,173	0,237	0.95	6.55	50	78	0,019	0,084	Грунт слабопучинистый	Грунт сильнопучинистый	4

№ п/п	Номер выра-ботки	Глубина отбора, м	Влажность, д.е.		Вертикальная деформация пучения, мм		Толщина промерзшего слоя, мм		Относительная деформация морозного пучения образца грунта, д.е		Разновидность грунта (ГОСТ 25100-2020)		№ ИГЭ
			природная	при полном водонасыщении	природная	при полном водонасыщении	природная	при полном водонасыщении	природная	при полном водонасыщении	при природной влажности	при полном водонасыщении	
10	22307	2,0	0,231	0,282	2.02	6.24	56	81	0,036	0,077	Грунт среднепучинистый	Грунт сильнопучинистый	3
11	22307	3,0	0,258	0,276	6.08	8.87	75	87	0,081	0,102	Грунт сильнопучинистый	Грунт сильнопучинистый	3

Приложение Е
(рекомендуемое)
Степень засоленности грунтов

№ п\п	№ выработки	Глубина, м.	Влажность			Степень засоленности, %	Разновидность грунта (ГОСТ 25100-2020)	№ ИГЭ
			на пределе текучести, д.е.	на пределе раскатывания, д.е.	число пластичности, д.е.			
1	22304	2,0	0.354	0.200	0.154	0,059	Суглинок незасоленный	1
2	22304	4,0	0.221	0.165	0.056	0,026	Супесь незасоленная	4а
3	22304	5,0	0.233	0.170	0.063	0,034	Супесь незасоленная	4а
4	22304	6,0	0.302	0.214	0.088	0,074	Суглинок незасоленный	3
5	22306	3,0	0.220	0.177	0.043	0,040	Супесь незасоленная	4
6	22306	5,0	0.221	0.174	0.047	0,022	Супесь незасоленная	4

Приложение Ж
(рекомендуемое)
Результаты лабораторных определений коррозийной агрессивности к углеродистой и низколегированной стали
(ГОСТ 9.602-2016)

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	Удельное электрическое сопротивление, Ом*м	Плотность катодного тока, $А/м^2$	Степень активности
1	22301	3.0	25,4	0,0497	средняя
2	22303	3.0	30,6	0,1006	средняя
3	22305	3.0	44,7	0,0749	средняя
4	22307	3.0	35,9	0,0913	средняя

Приложение И
(рекомендуемое)
Результаты лабораторных определений коррозийной агрессивности грунтов к бетону марок W4 – W20

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20

(СП 28.13330.2017 Таблица В.1)

№ п/п	№ выработки	Глубина отбора, м	Содержание сульфатов, мг/кг (ГОСТ 26426-85)	Марка бетона	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон с содержанием сульфатов (в перерасчете на SO_4^{2-}), мг/кг		
					Портландцемент, не вошедший в группу II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, C_3A+C_4AF - не более 22% и шлакопортландце-мент	Сульфатостойкие цементы
1	22304	2,0	155	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
2	22304	4,0	129	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
3	22304	5,0	173	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
4	22304	6,0	205	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
5	22306	3,0	147	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
6	22306	5,0	166	W4	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W10-W14	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
				W16-W20	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций

(СП 28.13330.2017 Таблица В.2)

№ п/п	№ выработки	Глубина отбора, м	Содержание хлоридов, мг/кг (ГОСТ 26425-85)	Марка бетона	Степень агрессивного воздействия грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, на стальную арматуру в бетоне
1	22304	2,0	76	W4-W6	неагрессивная
				W8-W10	неагрессивная
				Более W10	неагрессивная
2	22304	4,0	101	W4-W6	неагрессивная
				W8-W10	неагрессивная
				Более W10	неагрессивная
3	22304	5,0	93	W4-W6	неагрессивная
				W8-W10	неагрессивная
				Более W10	неагрессивная
4	22304	6,0	104	W4-W6	неагрессивная
				W8-W10	неагрессивная
				Более W10	неагрессивная
5	22306	3,0	82	W4-W6	неагрессивная
				W8-W10	неагрессивная
				Более W10	неагрессивная
6	22306	5,0	90	W4-W6	неагрессивная
				W8-W10	неагрессивная
				Более W10	неагрессивная

Приложение К
(рекомендуемое)
Химический анализ воды

Химический анализ воды № 1

Объект: Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1

Скважина № 22302 глубина 2.7 м

Дата отбора:	29 сентября 2022 г.
Дата анализа:	30 сентября 2022 г.

Цвет:	б/цв
Осадок, муть:	есть
Запах:	нет

Агрессивная углекислота (CO2), мг/дм^3	*4,4*
Общая щелочность, мг-экв/дм^3	*18,85*
Общая жесткость, мг-экв/дм^3	*21,36*
Окисляемость по O^2, мг/дм^3	*8,1*
Сухой остаток, мг/дм^3	*1019*
Водородный показатель (pH), мг/дм^3	*6,60*

Химический состав воды

Анионы	мг/л	мг-экв/л	%
HCO_3	1 149,85	18,85	86,03
SO_4	88,59	1,81	8,25
Cl-	37,28	1,05	4,79
CO_3	-		-
NO_3	12,60	0,20	0,93
NO_2	0,04	0,00	0,00
Сумма	1 288,36	21,91	100,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	%
Ca^{++}	135,40	6,77	30,90
Mg^{++}	175,08	14,59	66,58
Na^{+} K^{+}	7,81	0,34	1,55
	-	-	-
Fe(общ)	0,24	0,01	0,04
NH_4	3,67	0,20	0,93
Сумма	322,20	21,91	100,00

Формула химического состава воды

$$M\ 1{,}02 \qquad \frac{HCO_3\ 86.03}{Mg\ 66.58,\ Ca\ 30.90} \qquad Ph\ 6{,}60$$

Тип воды по классификации Александрова В.А.
Гидрокарбонатный магниево-кальциевый, с нейтральной реакцией

по жесткости - очень жесткая
по степени минерализации - слабосолоноватая

Скважина № 22302 глубина 2.7 м

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				
	коэф. фильтрации, м/сут	марка бетона по водонепроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность HCO_3^-, мг-экв/дм^3	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Водородный показатель pH	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание агрессивной углекислоты, мг/дм^3	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание солей магния, мг/дм^3, в пересчете на ион Mg^{2+}	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание солей аммония, мг/дм^3, в пересчете на ион $NH4^+$	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
Содержание едких щелочей, мг/дм^3, в пересчете на ионы Na^+ и K^+	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм^3, при наличии испаряющихся поверхностей	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-

Оценка степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по СП 28.13330.2017 (табл. Х.3)

По водородному показателю pH, суммарной концентрации сульфатов и хлоридов, г/л, при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50°С и скорости движения до 1 м/с	Среднеагрессивная

Скважина № 22302 глубина 2.7 м

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона марок по водонепроницаемости W4-W8 по СП 28.13330.2017 (табл. В.4)

Цементы		Для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 (мг/дм^3) при содержании ионов HCO3 (мг-экв/дм3)					
Группа цементов по сульфатостойкости	Вид цемента	W4		W6		W8	
		>0.1	<0.1	>0.1	<0.1	>0.1	<0.1
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона марок по водонепроницаемости W10-W20 по СП 28.13330.2017 (табл. В.5)

Цементы		Для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 (мг/дм3)			
Группа цементов по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-14		W16-20	
		>0.1	<0.1	>0.1	<0.1
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Химический анализ воды № 2

Объект: Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1

Скважина № 22303 глубина 2.9 м

Дата отбора:	29 сентября 2022 г.
Дата анализа:	30 сентября 2022 г.

Цвет:	б/цв
Осадок, муть:	есть
Запах:	нет

Агрессивная углекислота (CO2), мг/дм^3	*6,1*
Общая щелочность, мг-экв/дм^3	*17,59*
Общая жесткость, мг-экв/дм^3	*21,55*
Окисляемость по O^2, мг/дм^3	*5,5*
Сухой остаток, мг/дм^3	*1041*
Водородный показатель (pH), мг/дм^3	*7,20*

Химический состав воды

Анионы	мг/л	мг-экв/л	%
HCO_3	1 072,99	17,59	80,60
SO_4	88,12	1,80	8,24
Cl-	69,58	1,96	8,98
CO_3	-		-
NO_3	29,41	0,47	2,17
NO_2	0,09	0,00	0,01
Сумма	1 260,19	21,82	100,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	%
Ca^{++}	210,40	10,52	48,20
Mg^{++}	132,36	11,03	50,54
Na^{+} K^{+}	4,19	0,18	0,83
	-	-	-
Fe(общ)	1,02	0,04	0,17
NH_4	1,01	0,06	0,26
Сумма	348,98	21,82	100,00

Формула химического состава воды

$$M\ 1,04 \quad \frac{HCO_3\ 80.60}{Mg\ 50.54,\ Ca\ 48.20} \quad Ph\ 7,20$$

Тип воды по классификации Александрова В.А.
Гидрокарбонатный магниево-кальциевый, с нейтральной реакцией

по жесткости - очень жесткая
по степени минерализации - слабосолоноватая

Скважина № 22303 глубина 2.9 м

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				
	коэф. фильтрации, м/сут	марка бетона по водонепроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность HCO_3^-, мг-экв/дм^3	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Водородный показатель pH	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание агрессивной углекислоты, мг/дм^3	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание солей магния, мг/дм^3, в пересчете на ион Mg^{2+}	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание солей аммония, мг/дм^3, в пересчете на ион $NH4^+$	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
Содержание едких щелочей, мг/дм^3, в пересчете на ионы Na^+ и K^+	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм^3, при наличии испаряющихся поверхностей	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-

Оценка степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по СП 28.13330.2017 (табл. Х.3)

По водородному показателю pH, суммарной концентрации сульфатов и хлоридов, г/л, при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50°С и скорости движения до 1 м/с	Среднеагрессивная

Скважина № 22303 глубина 2.9 м

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона марок по водонепроницаемости W4-W8 по СП 28.13330.2017 (табл. В.4)

Цементы		Для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 (мг/дм^3) при содержании ионов HCO3 (мг-экв/дм3)					
Группа цементов по сульфатостойкости	Вид цемента	W4		W6		W8	
		>0.1	<0.1	>0.1	<0.1	>0.1	<0.1
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона марок по водонепроницаемости W10-W20 по СП 28.13330.2017 (табл. В.5)

Цементы		Для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 (мг/дм3)			
Группа цементов по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-14		W16-20	
		>0.1	<0.1	>0.1	<0.1
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Химический анализ воды № 3

Объект: Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1

Скважина № 22305 глубина 3.5 м

Дата отбора:	29 сентября 2022 г.
Дата анализа:	30 сентября 2022 г.

Цвет:	б/цв
Осадок, муть:	есть
Запах:	нет

Агрессивная углекислота (CO2), мг/дм^3	*10,1*
Общая щелочность, мг-экв/дм^3	*18,97*
Общая жесткость, мг-экв/дм^3	*20,44*
Окисляемость по O^2, мг/дм^3	*9,6*
Сухой остаток, мг/дм^3	*1076*
Водородный показатель (pH), мг/дм^3	*7,40*

Химический состав воды

Анионы	мг/л	мг-экв/л	%
HCO_3	1 157,17	18,97	84,87
SO_4	60,60	1,24	5,53
Cl-	70,65	1,99	8,90
CO_3	-		-
NO_3	9,63	0,16	0,69
NO_2	0,05	0,00	0,00
Сумма	1 298,10	22,35	100,00

Катионы	мг/л	мг-экв/л	%
Ca^{++}	197,80	9,89	44,24
Mg^{++}	126,60	10,55	47,20
Na^{+} K^{+}	42,20	1,83	8,21
	-	-	-
Fe(общ)	2,06	0,07	0,33
NH_4	0,09	0,01	0,02
Сумма	368,75	22,35	100,00

Формула химического состава воды

$$M\ 1{,}08 \quad \frac{HCO_3\ 84.87}{Mg\ 47.20,\ Ca\ 44.24} \quad Ph\ 7{,}40$$

Тип воды по классификации Александрова В.А.
Гидрокарбонатный магниево-кальциевый, с нейтральной реакцией

по жесткости - очень жесткая
по степени минерализации - слабосолоноватая

Скважина № 22305 глубина 3.5 м

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				
	коэф. фильтрации, м/сут	марка бетона по водонепроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность HCO_3^-, мг-экв/дм^3	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Водородный показатель pH	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание агрессивной углекислоты, мг/дм^3	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание солей магния, мг/дм^3, в пересчете на ион Mg^{2+}	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Содержание солей аммония, мг/дм^3, в пересчете на ион $NH4^+$	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
Содержание едких щелочей, мг/дм^3, в пересчете на ионы Na^+ и K^+	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм^3, при наличии испаряющихся поверхностей	>0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-
	<0.1	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	-

Оценка степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по СП 28.13330.2017 (табл. Х.3)

По водородному показателю pH, суммарной концентрации сульфатов и хлоридов, г/л, при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50°С и скорости движения до 1 м/с	Среднеагрессивная

Скважина № 22305 глубина 3.5 м

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона марок по водонепроницаемости W4-W8 по СП 28.13330.2017 (табл. В.4)

Цементы		Для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 (мг/дм^3) при содержании ионов HCO3 (мг-экв/дм3)					
Группа цементов по сульфатостойкости	Вид цемента	W4		W6		W8	
		>0.1	<0.1	>0.1	<0.1	>0.1	<0.1
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона марок по водонепроницаемости W10-W20 по СП 28.13330.2017 (табл. В.5)

Цементы		Для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 (мг/дм3)			
Группа цементов по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-14		W16-20	
		>0.1	<0.1	>0.1	<0.1
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A+C4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Приложение Л
(обязательное)
Каталог координат и отметок выработок

Номер выработки	Координаты X	Координаты У	Отметки	Примечание
22301	948603.44	30195.61	117.80	
22302	948530.62	30215.73	119.79	
22303	948567.23	30351.11	118.41	
22304	948527.10	30355.78	119.05	
22305	948497.78	30583.08	118.57	
22306	948461.64	30738.37	125.92	
22307	948493.45	30741.11	124.89	
т.п.1	948614.54	30212.17	117.00	
т.п.2	948613.75	30227.35	116.55	
т.п.3	948583.60	30231.18	118.64	
т.п.4	948570.74	30229.20	119.24	
т.п.5	948567.20	30220.01	119.37	
т.п.6	948519.59	30503.52	117.70	
т.п.7	948508.58	30588.32	118.70	
т.п.8	948491.15	30644.17	121.20	
т.п.9	948472.06	30681.34	124.26	

Система координат: МСК-168 Система высот: Балтийская

Приложение М
(справочное)
Фотофиксация полевых работ

Приложение Н
(справочное)
Акт контроля и приемки полевых работ
АКТ

приемки полевых инженерно-геологических работ

выполненных для подготовки технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий

Объект: «Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1»

Начало работ: 29.09.2022 г. (организация работ)

Окончание работ: 30.09.2022 г. (выдача материалов по полевым работам)

В результате приемки установлено:

Буровые работы выполнены буровой установкой ПБУ-2;

Полевая документация выработок соответствует нормативным документам;

Замечания по ведению журналов _____нет_____;

Объемы выполненных работ:

Механическое колонковое бурение 7-ми скважин глубиной 6,0 п.м.

Отбор монолитов из связных грунтов – 37 проб

Отбор проб из несвязных грунтов – 4 проб

Отбор проб воды – 3 пробы

Местоположение выработок соответствует схеме привязки

Замечаний по качеству выполненных работ: _____нет_____

Выводы:

Полученный полевой материал пригоден для составления технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.

Приемку полевых материалов произвели:

Инженер-геолог Рипенко К.С.

Приложение П
(обязательное)
Программа инженерно-геологических работ

Российская Федерация

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ИнГеоСервис
инженерные изыскания

СОГЛАСОВАНО:
Исполнительный директор
ООО «КИЦ»
_____ Е.А. Прозоровский
«29» 09 2022 г.
М.П.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ООО «ИнГеоСервис»
_____ И. В. Самойленко
«29» 09 2022 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО:
Первый заместитель генерального директора-главный инженер
АО «КрасЭКо»
_____ А.И. Карловский
«29» 09 2022 г.
М.П.

ПРОГРАММА
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
НА ОБЪЕКТЕ:

«Строительство участков тепловых сетей от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5, строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №1; реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская зд. 100 б, лит. В»

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П

Красноярск 2022

Содержание

1. Введение 3
2. Общая характеристика участка 4
   2.1 Климат 4
      2.1.1 Температура воздуха 4
      2.1.2 Осадки 5
      2.1.3 Снежный покров 5
      2.1.4 Влажность воздуха 5
      2.1.5 Ветер 6
      2.1.6 Нагрузки и воздействия 6
   2.2 Геоморфология 6
   2.3 Геологическое строение 7
   2.4 Гидрогеологические условия 7
   2.5 Специфические грунты 8
3. Инженерно-геологические работы 9
   3.1 Полевые работы 9
   3.2 Лабораторные работы 10
   3.3 Камеральные работы 11
4. Контроль качества и приемки работ 13
5. Техника безопасности 14

Приложение 1 Виды и объемы намечаемых работ 15

Приложение 2 Предполагаемый инженерно-геологический разрез по скважинам № с-12 (отчет шифр: 17-06-20-ИГИ) 16

Приложение 3 Топографический план с намеченными выработками 17

Приложение 4 Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий 21

Приложение 5 Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 4 от 30.09.2022г 28

Согласовано

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-С		
Выполнил		Рипенко			10.10.22	Содержание	Стадия: П	Лист: 1	Листов: 28
Н.контр.		Самойленко			10.10.22		ООО «ИнГеоСервис»		

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А4

1. Введение

Программа инженерно-геологических работ составлена на основании технического задания, выданного главным инженером проекта Е.Л. Мироновой (Приложение 4).

Заказчик: АО «КрасЭКо».

Проектная организация: ООО «КИЦ».

Стадия проектирования: проектная документация.

Местоположение объекта: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская зд. 100 б, лит. В.

Вид, назначение и техническая характеристика объекта приведены в техническом задании.

Вид строительства – новое и реконструкция.

Новое строительство:

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø159) от ТК26-1 до ТК-12 протяженностью 113 м. Прокладка подземная, бесканальная, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø159) от ТК26-1 до ТК-12 протяженностью 140 м. Прокладка подземная, в канале, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø133) от ТК12 до ТК-3 протяженностью 179 м. Прокладка подземная, бесканальная, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø133) от ТК12 до ТК-3 протяженностью 281 м. Прокладка подземная, в канале, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Реконструкция:

Сети теплоснабжения (Т1, Т2 ø133) от ТК12 до ТК-7 протяженностью 41 м. Прокладка подземная, в канале, глубина заложения 3,91 м (по дну дренажных колодцев).

Инженерно-геологические изыскания выполнялись при наличии выписки из реестра членов СРО № 4 от 30.09.2022 г. (Приложение 5).

Задача инженерно-геологических исследований заключается в изучении геологического строения рассматриваемого участка, установлении состава, состояния, физико-механических и специфических свойств грунтов, а также гидрогеологических условий участка.

2. Общая характеристика участка

2.1 Климат

Климатическая характеристика рассматриваемого района приводится по материалам для большого ряда наблюдений Красноярской гидрометеорологической обсерватории и СП 131.13330.2020.

Климат умеренно континентальный, характеризуется резкими перепадами температур, как в течение суток, так и в течение года, а также продолжительной холодной зимой и коротким, довольно жарким, летом.

Континентальность климата обеспечивает быструю смену зимних холодов на весеннее тепло. Однако низменный рельеф способствует проникновению арктического антициклона. Его действие усиливается после разрушения сибирского антициклона с наступлением теплого периода. Поэтому до июня бывают заморозки.

По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию участок работ относится к климатическому району I, подрайону IВ.

2.1.1 Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха для г. Енисейска равна минус 1,1°С. Средняя температура января, самого холодного месяца года, равна минус 21,4°С (таблица 2.1), абсолютный минимум минус 59°С.

Средняя температура июля, самого теплого месяца равна плюс 18,6°С, абсолютный максимум – плюс 35°С.

Таблица 2.1 – Данные по среднемесячной и годовой температуре воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-21,4	-18,9	-9,2	0,1	8,0	15,6	18,6	14,9	8,0	-0,1	-10,7	-18,3	-1,1

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 % составляет минус 49°С.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 % составляет минус 47°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 % составляет минус 47°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 % составляет минус 44°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,95 % составляет плюс 22°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,98 % составляет плюс 26°С (СП 131.13330.2020).

2.1.2 Осадки

Среднегодовое количество осадков по городу Енисейск составляет 482 мм. Количество осадков за холодный период (ноябрь-март) составляет 141 мм, за теплый – 341 мм (апрель-октябрь).

Суточный максимум осадков составляет 74 мм.

2.1.3 Снежный покров

В зимний период на данной территории устанавливается область высокого давления, где господствует сибирский антициклон, характеризующийся преобладанием малооблачной погоды со слабыми ветрами и осадками в виде снега, составляющих до 30 - 40% общего количества осадков. В конце второй половины октября снегом покрывается вся исследуемая территория. Продолжительность снежного покрова составляет в среднем 187 дней (таблица 2.2). Устойчивый снежный покров начинает разрушаться обычно во второй половине апреля после наступления дневных положительных температур и полностью сходит в среднем в начале мая.

Таблица 2.2 – Даты образования и схода устойчивого снежного покрова.
Метеостанция Енисейск

Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова			Число дней со снежным покровом
средняя	самая ранняя	поздняя	средняя	самая ранняя	поздняя	
м.ст. Енисейск						
25.X	03.X	09.XI	02.V	09.IV	26.V	187

Средняя высота снежного покрова из наибольших значений на открытом месте в поле составляет около 60 см, наибольшая 80-95 см, в лесу наибольшая высота снежного покрова в среднем составляет 55 см. Нормативное значение веса снегового покрова на 1м^2 горизонтальной поверхности принимается 2,0 (200) кПа (кгс/м^2).

2.1.4 Влажность воздуха

Влажность воздуха имеет три основных показателя: упругость водяного пара, относительная влажность и недостаток (дефицит) насыщения воздуха водяным паром.

Упругость водяного пара – это его парциальное давление. Она зависит от температуры воздуха и меняется аналогично годовому ходу температуры. Годовая амплитуда средней месячной упругости водяного пара составляет 1,3-15,0 гПа (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Многолетние средние месячные и годовые значения парциального давления водяного пара (гПа).

Характеристика влажности	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Парциальное давление, гПа	1,3	1,4	2,4	3,9	6,3	11,4	15,0	13,0	8,4	4,9	2,7	1,5	6,0

Относительная влажность воздуха является показателем насыщения воздуха водяным паром. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 78 %, наиболее теплого – 72 %.

2.1.5 Ветер

Преобладающее направление ветра в течение года – юго-восточное и западное.

Ветер и режим ветра непосредственно связаны с распределением атмосферного давления и его сезонными изменениями. Характерна однородность режима ветра в течение всего года. Преобладающее направление ветра юго-восточное и юго-западное. Повторяемость юго-восточных ветров велика в течение всего года (15-33 %). Наибольшие средние скорости 3 м/с (май). В период прохождения циклонов скорость ветра достигает 8-11 м/с, отдельные порывы бывают до 30 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более наблюдаются в течение всего года.

2.1.6 Нагрузки и воздействия

Территория объекта по весу снегового покрова к IV району по карте 1 СП 20.13330.2016. Нормативная снеговая нагрузка согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016 составляет 2,0 кПа.

Территория объекта по ветровому напору относится к II географическому району по карте 2 СП 20.13330.2016. Нормативное значение ветрового давления согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016 составляет 0,30 кПа.

Территория объекта по толщине стенки гололеда относится к I географическому району по карте 3 СП 20.13330.2016. Толщина стенки гололеда согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2016 составляет не менее 3 мм.

2.2 Геоморфология

Рассматриваемый участок проектируемого строительства находится на левом берегу р. Ангара, в пределах ее надпойменной террасы. Природный рельеф территории изменен при строительном освоении территории. Проектируемая теплосеть находится в пределах городской застройки.

Гидросеть района работ представлена рекой Ангара, протекающей примерно в 130-140 м южнее участка работ.

2.3 Геологическое строение

Для оценки геологических условий площадки изысканий были использованы материалы ранее выполненных изысканий в 2020 году ООО «СибГеоПроект» на объекте: «Разработка и реализация комплексного проекта реконструкции гидротехнических сооружений и водных путей Енисейского бассейна. Модернизация ремонтно-отстойного пункта «Рыбное» на р. Ангара» отчет шифр: 17-06-20-ИГИ.

Изыскания были выполнены в аналогичных инженерно-геологических условиях вблизи участка исследований.

Предполагаемый разрез площадки до глубины 18,0 м приводится по данным скважин № с-12 (шифр: 17-06-20-ИГИ) (Приложение 2).

В разрезе грунтового основания вскрыты техногенные, аллювиальные а также элювиальные отложения четвертичного возраста.

С поверхности площадки до глубины 1,4 м имеют распространения техногенные (насыпные) грунты, представленные галечниковым грунтом с супесчаным твердым заполнителем в среднем 27,7 % (обломки состоят из гальки, гравия и строительного мусора).

Аллювиальные отложения вскрыты ниже по разрезу и до глубины 8,2 м представлены глинистыми, песчаными и крупнообломочными грунтами.

Глинистые грунты представлены супесями пластичной консистенции. Грунты залегают до глубины 3,0 м, мощность супесчаной толщи составляет 1,6 м.

Песчаные грунты представлены песками мелкими, средней плотности. Грунт маловлажный вскрыт в интервале глубин от 3,0 до 7,6 м, мощность песчаной толщи составляет 4,6 м.

Крупнообломочные отложения залегают ниже вышеперечисленных грунтов и представлены галечниковым грунтом с песчаным заполнителем в среднем – 22,4 %. Грунт насыщенный водой вскрыт в интервале глубин от 7,6 до 8,2 м, мощность крупнообломочной толщи составляет 0,6 м.

Элювиальные отложения вскрыты в основании разреза на глубине 8,2 м (абс. отм. 99,85 м) и представлены суглинками твердой консистенции. Грунт на полную мощность не пройден, вскрытая мощность составляет 8,2 м

Категория сложности инженерно-геологических условий - II (средняя), принята на основании СП 47.13330.2016, приложение Г.

2.4 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия площадки изысканий характеризуются развитием водоносного горизонта подземных вод природно-техногенного происхождения,

приуроченного к аллювиальным отложениям. Уровень подземных вод в период изысканий (2020 г) вскрыт на глубине 7,6 м (абс. отм. 100,45 м). Водовмещающими грунтами служат галечниковые грунты с песчаным заполнителем. Подземные воды порово-пластового типа, безнапорные.

2.5 Специфические грунты

В пределах рассматриваемой территории распространены техногенные отложения и элювиальные грунты.

Техногенные отложения неоднородного состава и сложения. Отложения представлены галечниковым грунтом с супесчаным твердым заполнителем в среднем 27,7 % (обломки состоят из гальки, гравия и строительного мусора). Грунты характеризуются неравномерной сжимаемостью, способностью самоуплотнения, возможностью существенно изменять свои прочностные и деформационные свойства при замачивании.

Элювиальные грунты представлены суглинком твердой консистенции (продукт выветривания коренных пород), мощностью 8,2 м.

Особые свойства элювия заключаются в значительной неоднородности прочностных и деформационных свойств по глубине и в плане, склонности к резкому снижению прочности во время пребывания в открытом котловане и в возможности перехода в плывунное состояние.

3. Инженерно-геологические работы

3.1 Полевые работы

3.1.1 Перед началом буровых работ необходимо местоположение выработок вынести на топографическую основу масштаба 1:500 и произвести согласование места заложения выработок с владельцами подземных коммуникаций (Приложение 3).

Планово-высотная разбивка и привязка буровых выработок производится инструментально на топографической основе масштаба 1:500.

3.1.2 Рекогносцировочное обследование участка изысканий. Проезд до участка автомобильным транспортом, по самому участку и по примыкающей территории – пешим исхаживанием.

3.1.3 Бурение колонковым способом, диаметром до 168 мм, 7-ми выработок (скважин) глубиной по 6,0 м. Количество выработок и их глубина определяются уровнем ответственности сооружения, глубиной заложения фундаментов и сложностью инженерно-геологических условий.

3.1.4 Отбор монолитов и проб грунта нарушенной структуры производится из каждого слоя грунта в количестве достаточном для получения физических и механических характеристик и характеристик просадочных свойств грунтов.

3.1.5 Наблюдение за появлением и восстановлением уровня подземных вод, с отбором проб воды на химический состав в случае их обнаружения.

Все полевые работы выполняются в строгом соответствии со СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 24.13330.2016, ГОСТ 12071-2014, ГОСТ 31861-2012, «Правилами безопасности при геолого-разведочных работах».

Бурение геологических выработок осуществляется механическим колонковым способом, буровой установкой ПБУ-2.

В процессе бурения выполняется геологическая документация выработок. Описание выработок производится в соответствии с «Руководством по геологической документации при инженерных изысканиях для строительства».

При документации геологических выработок необходимо произвести полевые описания грунтов в следующем порядке:

-для глинистых грунтов: наименование грунта (вид), показатель текучести, цвет, наличие включений обломочного материала (их размер и %-ое 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.

Из скважин, начиная с глубины 2,0 м, из каждой литологической разности отбираются образцы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры (не менее 6 образцов на каждый инженерно-геологический элемент), интервал опробования 1-2 м. Отбор монолитов грунта производится задавливающим или обуривающим пробоотборником (грунтоносом), в зависимости от вида грунта. Монолиты грунта отбираются, парафинируются и транспортируются, согласно требований соответствующих ГОСТ.

При проходке выработок ведется наблюдение за появлением и восстановлением уровня подземных вод. В случае вскрытия подземных вод следует очистить скважину от шлама и замерять уровень воды через каждые 10 минут. Уровень считается установившимся, если последние 3 замера в течение 30 минут дадут один и тот же результат. В глинистых грунтах замеры уровней нужно повторить на следующий день. Падение уровня воды будет указывать на вскрытие скважиной «верховодки», которую следует перекрыть обсадными трубами. В процессе бурения скважины производить наблюдение за уровнем воды после каждого подъема и перед каждым спуском бурового снаряда.

После окончания проходки выработок, их опробования и замеров воды, они должны быть затампонированы (при самоизливе напорных вод), засыпаны и закреплены соответствующими знаками.

3.2 Лабораторные работы

Образцы ненарушенной структуры (монолиты) испытываются в грунтовой лаборатории с целью определения полного комплекса физико-механических свойств грунтов (деформационных и прочностных). Компрессионные испытания выполняются по методам II и I кривой, сдвиговые испытания в состоянии природной влажности и при замачивании.

Образцы нарушенной структуры используются для определения естественной влажности и пластичности глинистых грунтов, гранулометрического состава песчаных и крупнообломочных грунтов (в том числе глинистых грунтов с включением обломков), засоленности, коррозийной активности к стали, к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля.

Взам.инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 9

Лабораторные исследования будут проводиться по стандартным методикам согласно ГОСТ 30416-2012. В состав лабораторных работ будут входить следующие виды определений физических и механических свойств грунтов:

- физические свойства (ГОСТ 5180-2015);
- механические: деформационные и прочностные свойства (ГОСТ 12248.1-2020);
- характеристики просадочности (ГОСТ 23161-2012);
- гранулометрический состав (ГОСТ 12536-2014);
- коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали (ГОСТ 9.602-2016);
- степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона и железобетона всех марок (ГОСТ 26423-85, 26425-85, 26426-85, СП 28.13330.2012);
- пучинистые свойства (ГОСТ 28622-2012);
- фильтрационные свойства (ГОСТ 25584-2016).

Контрольно-измерительная аппаратура, используемая при проведении работ, подвергается метрологической поверке в срок и по обстоятельствам, регламентированным техническими паспортами и техническими условиями эксплуатации, в соответствии с приказом 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки, и содержанию свидетельства о поверке».

3.3 Камеральные работы

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

В процессе камеральной обработки проводится систематизация материалов полевых и лабораторных исследований, составляются текстовая и графическая части технического отчета.

Текстовая часть отчета должна содержать данные о геологическом строении, сведения о подземных водах, о составе и свойствах грунтов, о наличии специфических грунтов и инженерно-геологических процессов. Составляются таблицы нормативных и расчетных показателей свойств и сводные таблицы лабораторных определений характеристик физико-механических свойств грунтов, каталог выработок, журналы испытаний грунтов методом статического зондирования. Строятся инженерно-геологические разрезы и инженерно-геологические колонки по выработкам, построение которых производится в программе Credo Geo с доработкой в программе AutoCAD 2013. Все текстовые материалы выполняются в текстовом редакторе Microsoft Office. На разрезах и в колонках выделяются слои (разновидности) грунта согласно ГОСТ 25100-

2020 и ГОСТ 20522-2012, наносятся уровни подземных вод, показываются места отбора проб грунта.

4. Контроль качества и приемки работ

Для обеспечения создания достоверных результатов инженерных изысканий будут выполнены следующие виды работ:

а) входной технический контроль;

б) технический контроль в процессе выполнения работ;

в) инспекционный контроль;

г) приемочный контроль изыскательских материалов.

Контроль полноты и соответствия инженерных изысканий техническому заданию, программе на производство изысканий, техническим регламентам, и нормативно-техническим документам возлагается на технического заказчика.

Окончательную приемку отчетной документации осуществляет комиссия из специалистов во главе с ГИПом.

Все полевые и камеральные работы выполняются в соответствии с требованиями действующих инструкций, ГОСТов и СНиПов.

5. Техника безопасности

При производстве изысканий необходимо выполнять общие требования техники безопасности полевых и лабораторных исследований, предусмотренных инструкциями и правилами безопасности.

При работе в зонах с постоянно и потенциально действующими опасными производственными факторами необходимо соблюдать особые меры предосторожности и защиты.

При работе бурового станка, движущиеся и вращающиеся части механизмов должны быть ограждены защитными устройствами, следует осуществлять регулярный осмотр мачты и станка, оснащение персонала касками и прочими принадлежностями.

При работе в охраны зонах: линий ЛЭП, трубопроводов, кабеля и др. производство работ согласовываются с организациями, эксплуатирующими соответствующие объекты, и осуществляется по специальному наряду-допуску. Исполнители работ обязательно проходят текущий инструктаж, им предоставляется схема (план) участка работ с границами (размерами) охранной зоны. В пределах охранной зоны запрещается складирование разного рода материалов и оборудования, устройство временных сооружений.

При производстве работ необходимо иметь средства индивидуальной защиты, которые выбираются с учетом характера производства процесса и условий труда. Для защиты от вредных воздействий среды, работающий персонал обеспечивается спецодеждой, спецобувью, защитными рукавицами.

Ответственным за соблюдением правил по технике безопасности является геолог - руководитель работ на объекте.

Приложение 1
Виды и объемы намечаемых работ

№№ п.п.	Виды работ	Ед. изм.	Объем работ
1	*Полевые исследования:*		
1.1	Механическое колонковое бурение 7-ми скважин установкой ПБУ-2 в интервале глубин 0-15 м:		
	II категории	п.м.	42,0
	Итого:	**п.м.**	**42,0**
1.2	Отбор монолитов из связных грунтов в интервале:		
	0-10 м	монолит	20
	Итого:	**монолит**	**20**
2	*Лабораторные исследования:*		
2.1	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Компрессионные испытания по методу II кривых	образец	5
2.2	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Компрессионные испытания по методу I кривой	образец	5
2.3	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Сдвиговые испытания грунта природного сложения в водонасыщенном состоянии	образец	5
2.4	Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Сдвиговые испытания грунта природного сложения в природном состоянии	образец	5
2.5	Гранулометрический состав грунтов (ситовой метод)	проба	2
2.6	Степень пучинистости	образец	5
2.7	Степень засоленности	образец	5
2.8	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону	образец	5
2.9	Коррозия к стали	образец	3
3	Камеральная обработка:		
3.1	Полевых работ (42,0 п.м. бурения)	%	
3.2	Лабораторных работ (200 ц.п.)	10 ц.п.	20
4	Предварительная разбивка и привязка	**скв.**	**7**

Взам.инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 14

Взам.инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 87

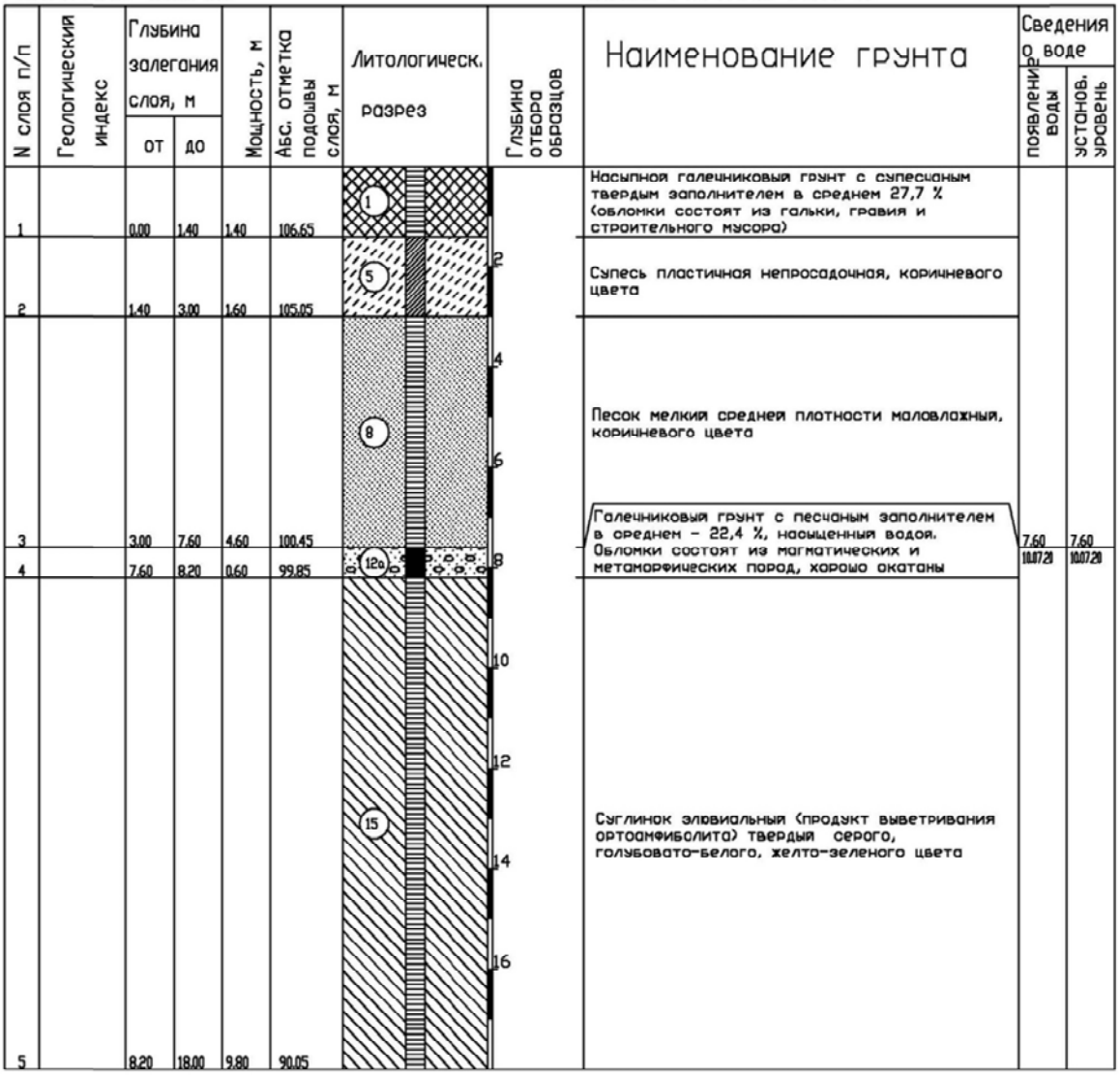
Приложение 2
Предполагаемый инженерно-геологический разрез по скважинам № с-12 (отчет шифр: 17-06-20-ИГИ)

Масштаб 1 :100

Наименование :с-12

Начата :10.07.20
Окончена :10.07.20

Абс.отметка устья :108.05 м
Общая глубина :18.00 м



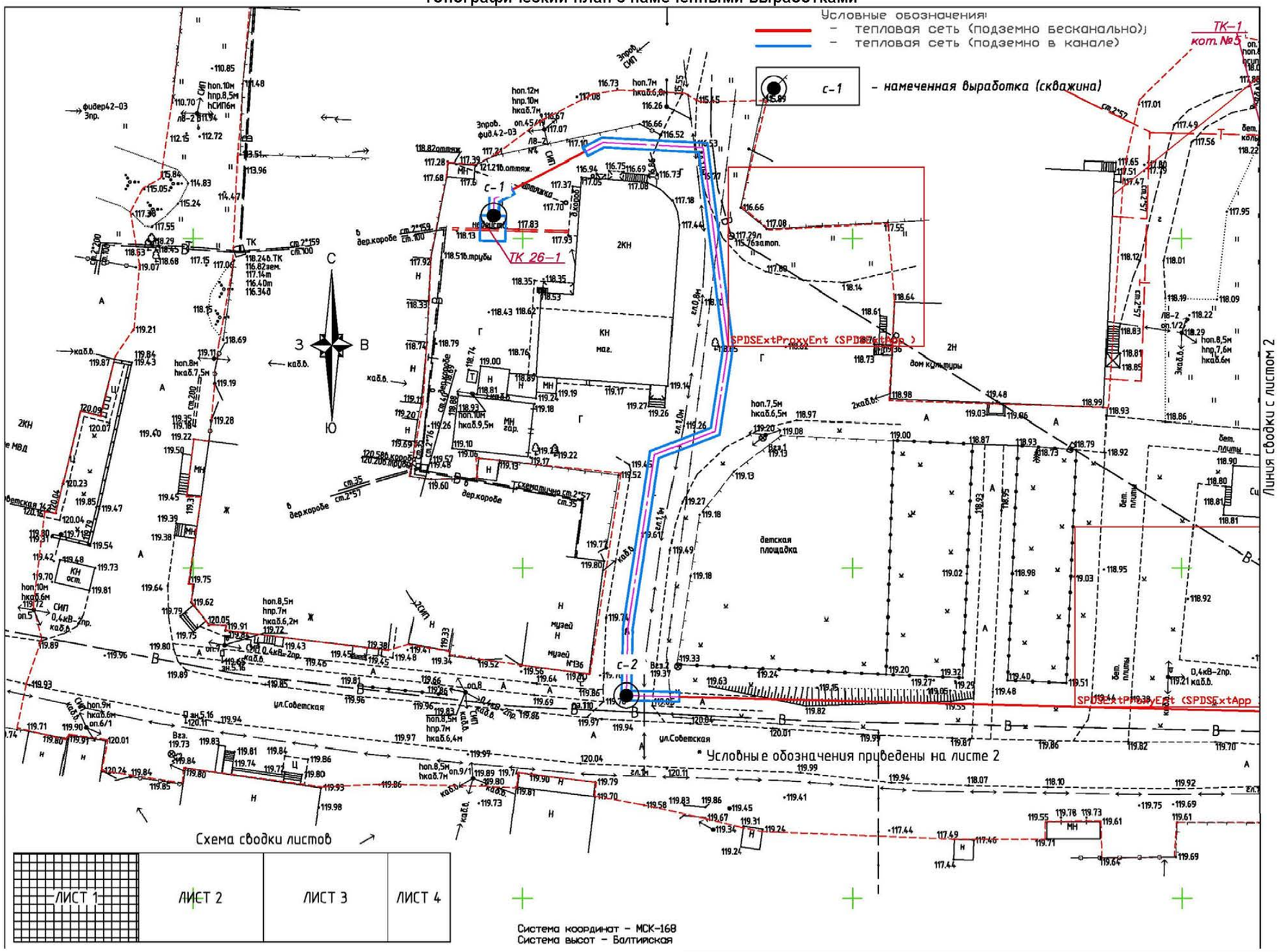
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 15

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 88

Формат А4

Приложение 3
Топографический план с намеченными выработками



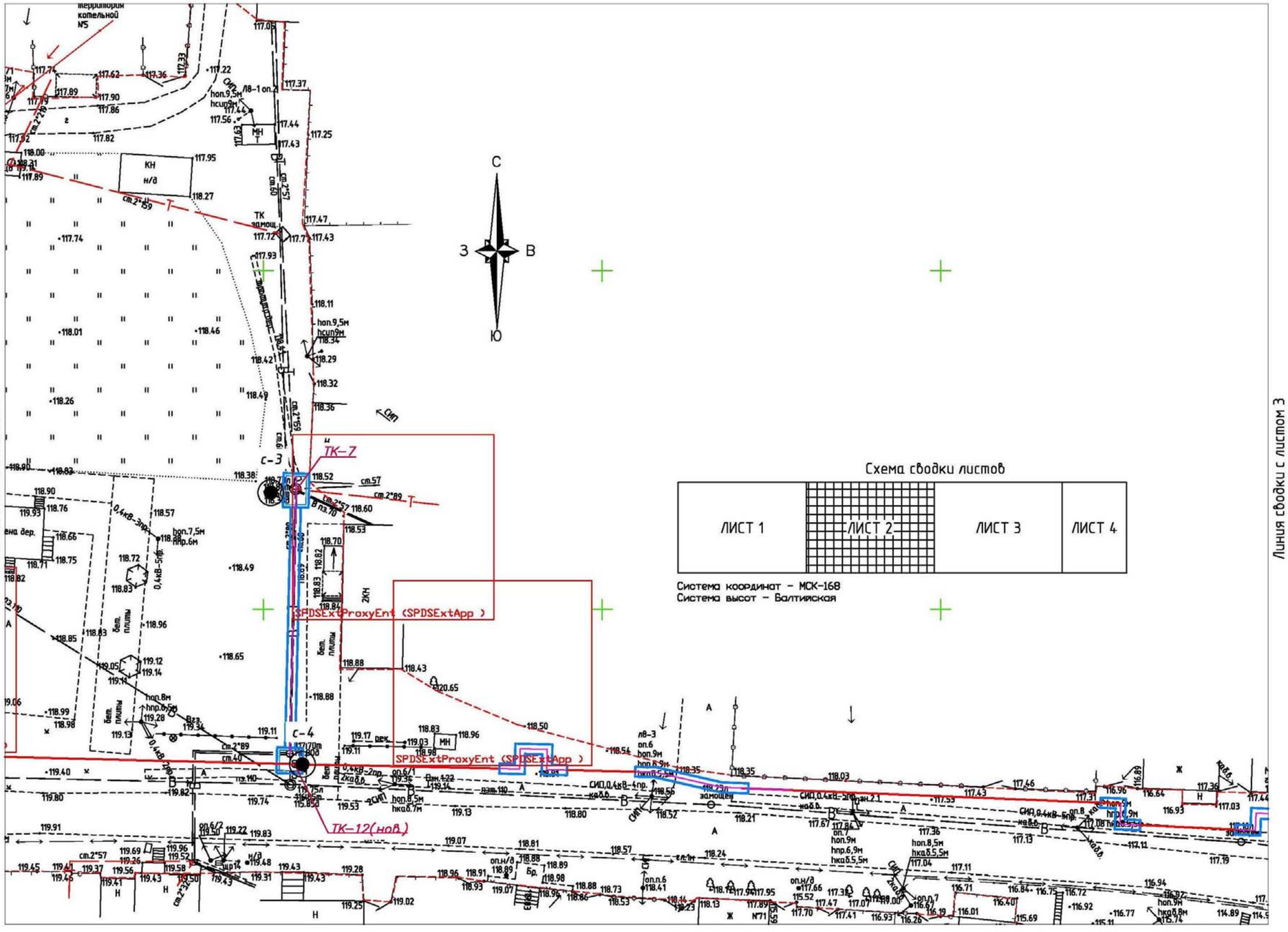
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 16

Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 89

Формат А3



Взам. инв. №

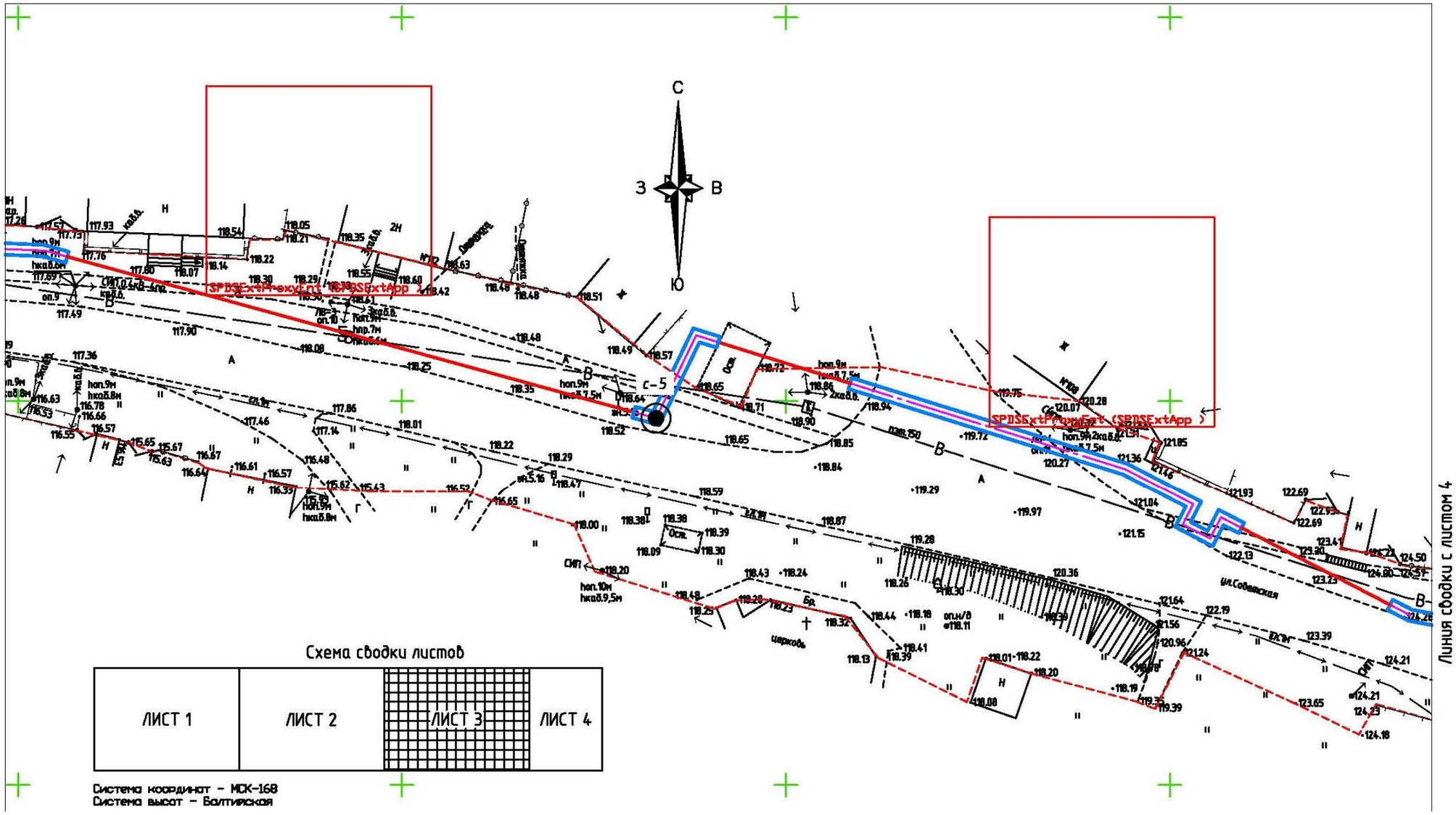
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 17

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 90

Формат А3



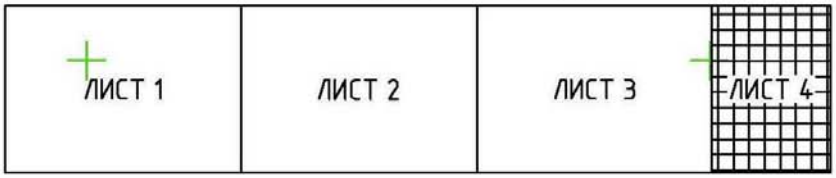
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 18

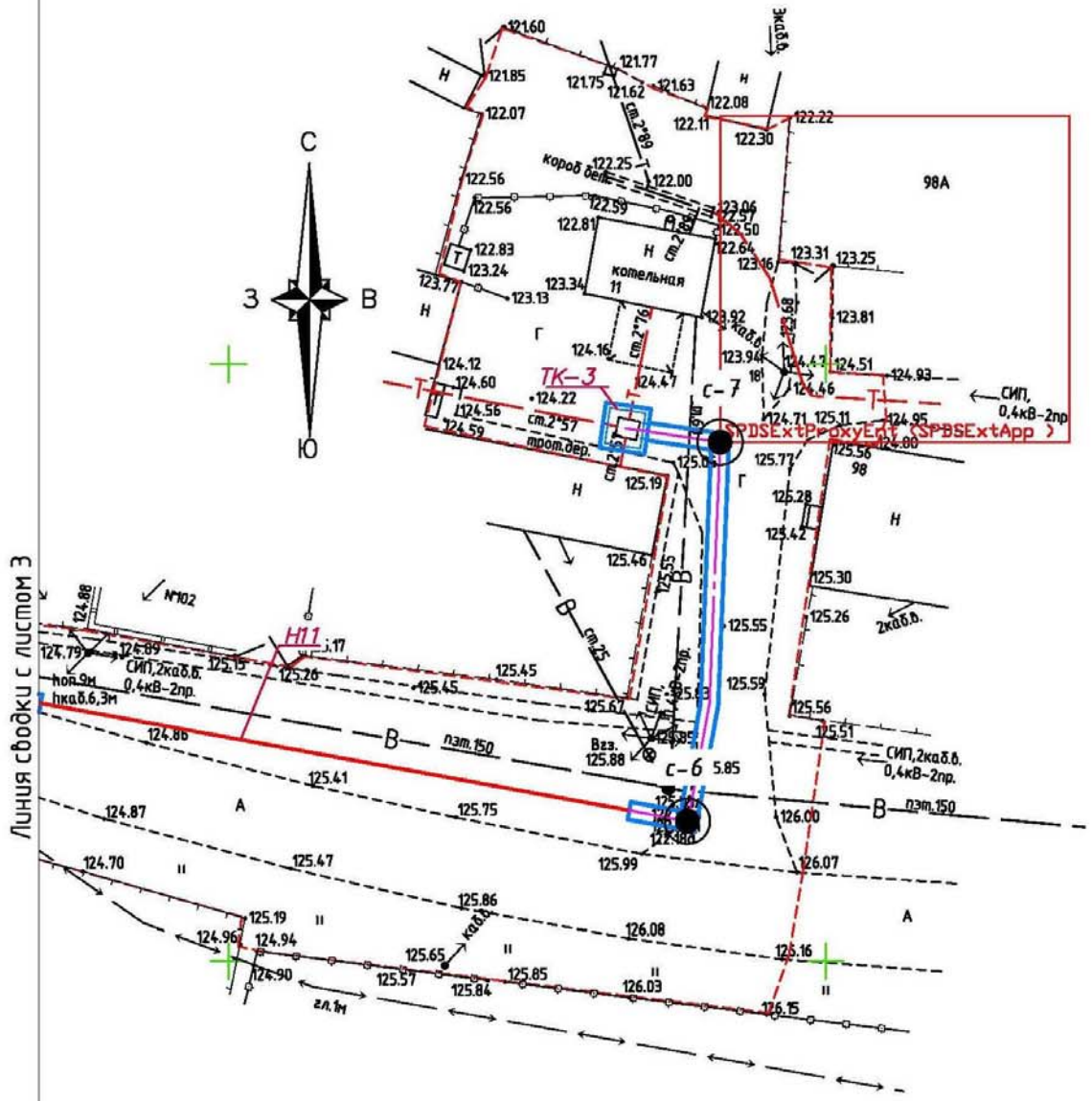
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 91

Формат А3

Схема сводки листов



Система координат – МСК-168
Система высот – Балтийская



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 19

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 92

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

Формат А4

Приложение 4
Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий

СОГЛАСОВАНО:
Исполнительный директор
ООО «КИЦ»
_____ Б.А.Прозоровский
«25» 05 2022 г.
М.П.

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель генерального директора-
главный инженер
АО «КрасЭКо»
_____ А.И. Карловский
«25» 05 2022 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО:
Директор
ООО «ИнГеоСервис»
_____ И. В. Самойленко
«25» 05 2022 г.
М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:

«Строительство участков тепловых сетей от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5, строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №1; реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская, зд. 100 б, лит. В»

№ п/п	Основные требования	Содержание требований
1	2	3
1	Наименование объекта	Строительство участков тепловых сетей от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5, строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №1; реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская, зд. 100 б, лит. В
2	Основание для выполнения работ	Договор подряда
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Вид разрабатываемой документации	Проектная документация
5	Заказчик	АО «КрасЭКо»
6	Проектная организация	ООО «КИЦ»
7	Исполнитель	ООО «ИнГеоСервис»
8	Цели и задачи инженерных изысканий	Основные задачи: обеспечение проектных решений Заказчика всеми необходимыми материалами инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации. Основные цели:

1

Взам.инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 20

Взам.инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 93

		- получение полного объема исходных данных для разработки проектной документации; - результаты инженерных изысканий должны быть достоверными и достаточными для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений, установления проектных значений и характеристик зданий или сооружений, мероприятий инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды; - сопровождение результатов изыскательских работ в экспертном учреждении для получения положительного заключения.
9	Место расположения объекта	Проектируемый участок – Красноярский край, пгт. Мотыгино, ул. Советская
10	Особые условия строительства	Исходную сейсмичность принять по карте В, ОСР 2015 – 6 баллов
11	Идентификационные сведения об объекте	Строительство тепловых сетей общей протяженностью 713 м (Т1, Т2 - Ø159, Т1, Т2-Ø133), реконструкция тепловых сетей Т1, Т2-Ø133 протяженностью 41 м
12	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	В соответствии с требованиями действующих нормативных актов
13	Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Не требуется
14	Требования о подготовке рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты	Не требуется
15	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	В соответствии с требованиями действующих нормативных актов
16	Состав работ на инженерно-геологические изыскания	Проведение инженерно-геологических изысканий предусматривает выполнение следующего перечня работ: – оценка инженерно-геологических условий для принятия конструктивных решений по реконструкции; – изучение инженерно-геологического строения, гидрогеологических условий, состава, состояния, физико-механических свойств грунтов, химического состава и агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод на участке проведения работ. Детальность, методика, виды и объемы полевых и лабораторных работ должны соответствовать требованиям: СП 47.13330.2016; СП 446.1325800.2019; СП 11-105-97 (ч. I-IV), а также общероссийских и ведомственных инструкций, указаний, правил и настоящего задания, с учетом сложности инженерно-геологических условий.

2

17	Сроки выполнения	В соответствии с договором подряда
18	Исходно-разрешительная документация	1. Заказчик, при необходимости, обеспечивает допуск Исполнителя на объект выполнения инженерных изысканий. 2. Заказчик передает (по дополнительному запросу) Исполнителю архивные материалы и техническую документацию (при ее наличии), а также иную необходимую документацию. 3. В течение 10 (десяти) рабочих дней с даты подписания Договора Исполнитель обязан представить перечень необходимых исходных данных, необходимых для выполнения обязательств по Договору. 4. Заказчик по запросу Исполнителя и при наличии может предоставить материалы разрабатываемых Заказчиком иных проектов, актуальных для целей выполнения работ (изысканий) в соответствии с требованиями настоящего Задания.
19	Требования к оформлению документации и порядок передачи Заказчику	Результатом изыскательских работ являются технический отчет об инженерно-геологических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы). Результаты работ передаются Заказчику: - на CD или DVD носителе (формат файлов DWG и PDF) в 1-ом экземпляре для подписания акта сдачи-приемки документации; после подписания акта сдачи-приемки выполненных работ: - в переплетенном или сброшюрованном виде в количестве 5-ти экземпляров и на CD или DVD носителе (формат файлов DWG и PDF) в 1-ом экземпляре. Текстовые разделы отчетных материалов передаются в редакторе "Microsoft Word 2003", графические – в "AutoCAD 2010" Требования к передаче материалов на CD или DVD носителях: – диск должен быть защищен от записи; иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта. – отчет в формате PDF, передающийся на цифровом носителе, должен быть представлен в виде единого документа и содержать оригинальные подписи исполнителей работ, печати организаций и быть полностью готовым к печати; форматы листов должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.301-68, не допускается как наличие белых полей или рамок, так и «обрезка» текстовых или графических частей; – состав и содержание диска должно точно соответствовать комплекту бумажной документации.

Главный инженер проекта Е. Л. Миронова

3

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 22

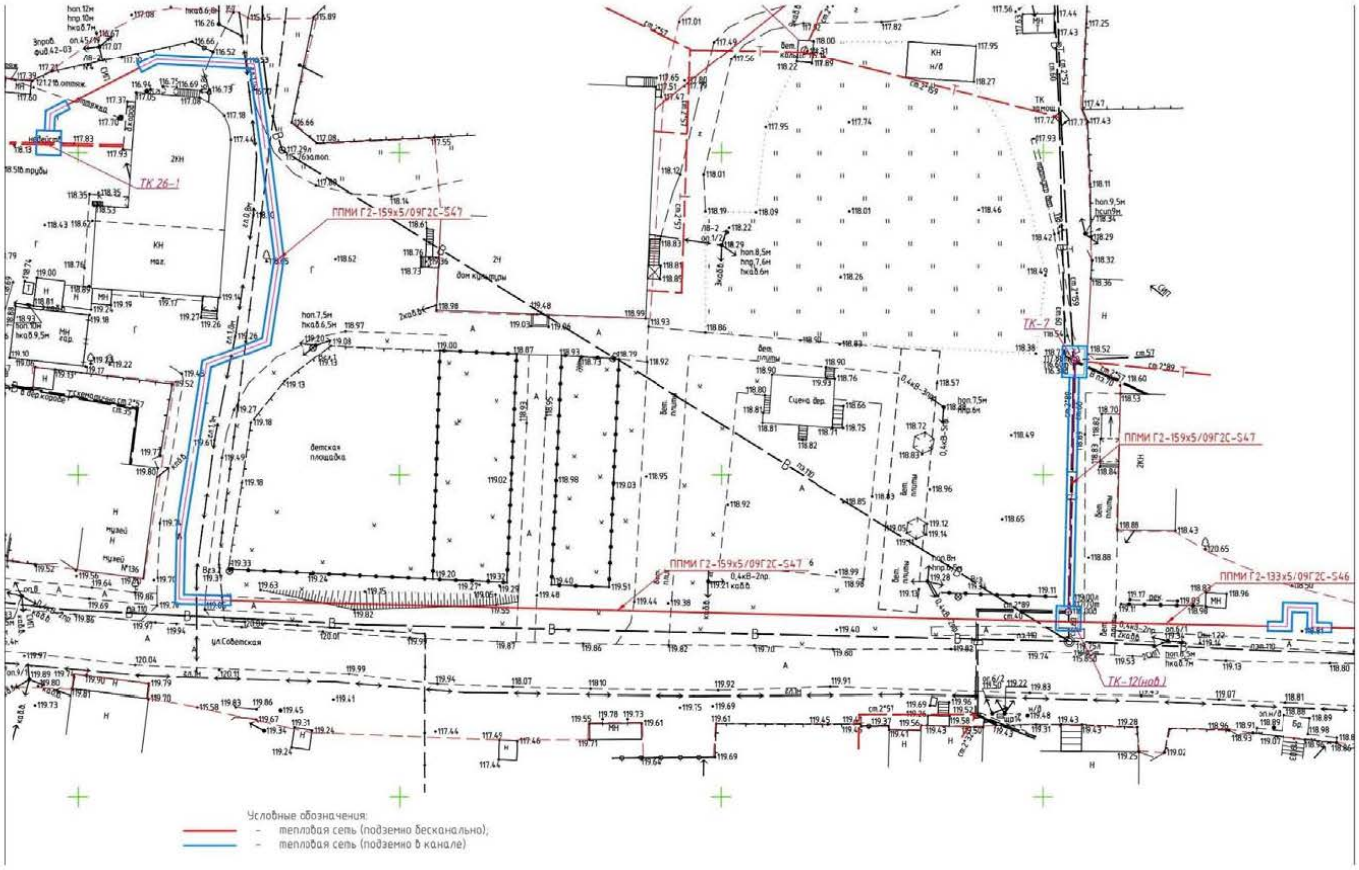
Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т Лист 95

Приложение 1. План проектируемых зданий и сооружений



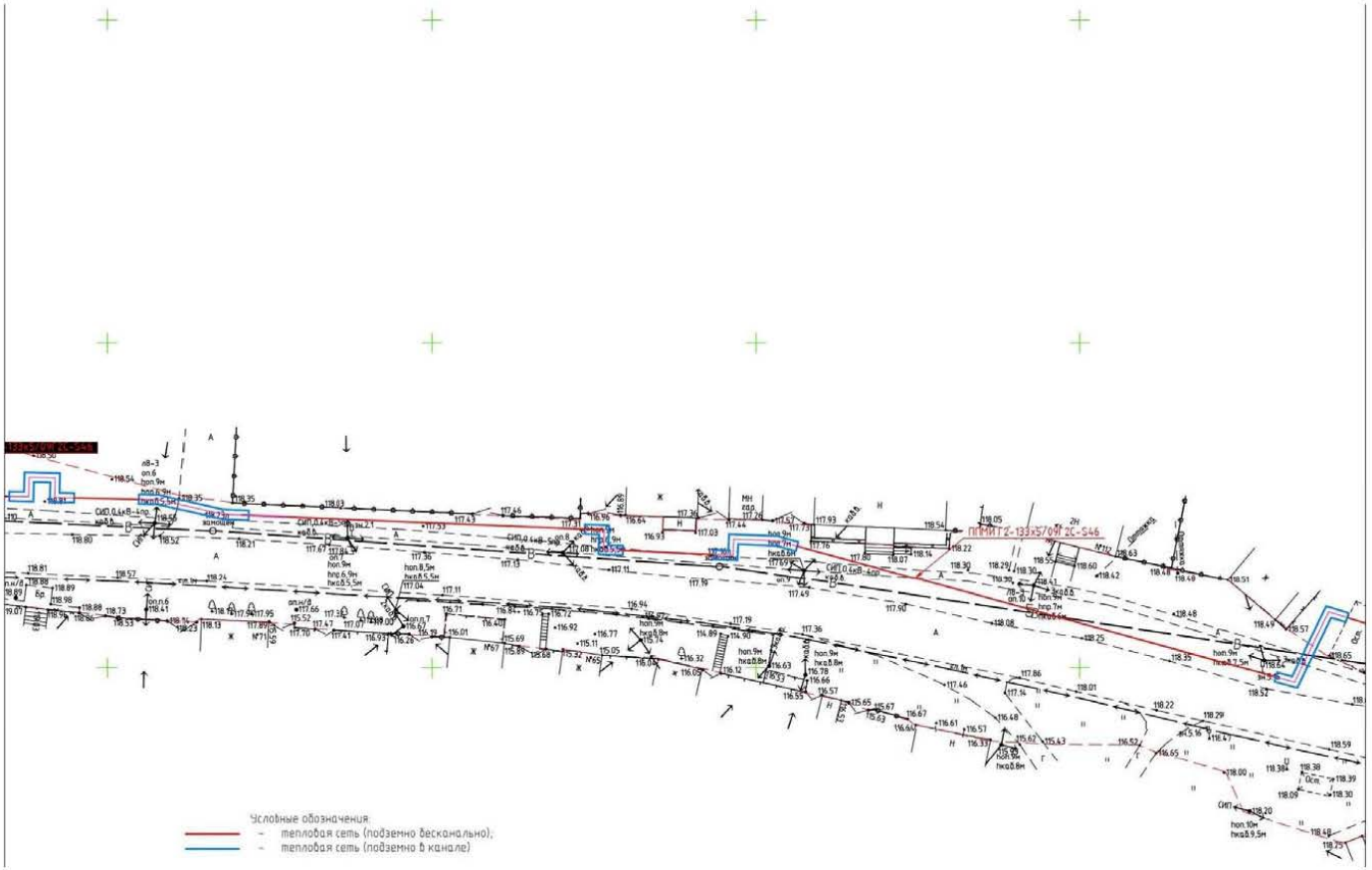
4

Инв №, подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

100

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

25



5

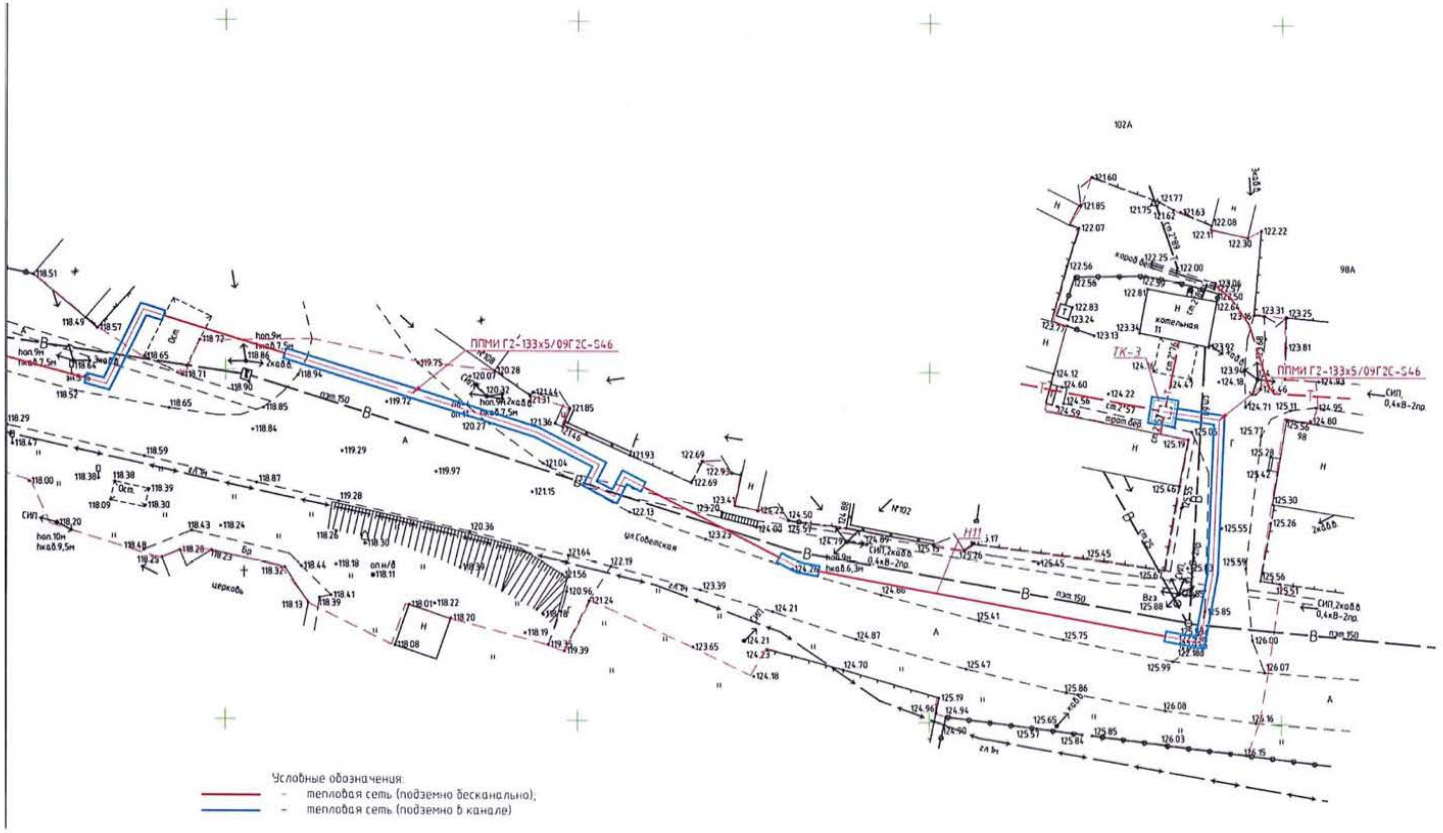
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 24

Инв №, подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

101

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

26



Главный инженер проекта Е. Л. Миронова

6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 25

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Т	Лист 98

Формат А4

Приложение 5
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 4 от 30.09.2022г

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

30 сентября 2022г. (*дата*) — № 4 (*номер*)

АССОЦИАЦИЯ
«Объединение изыскателей «Альянс»
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)
Саморегулируемая организация: АС «Объединение изыскателей «Альянс»
основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания
(вид саморегулируемой организации)
123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, пом. IV, комн. 1б,
объединениеальянс.рф
alyans.izysk@mail.ru
(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)
СРО-И-036-18122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНГЕОСЕРВИС»
(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 «ИНГЕОСЕРВИС» (ООО «ИНГС»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2465334514
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1202400022110
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	660125, г. Красноярск, ул.Светлогорская, дом 31, кв.33
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	Регистрационный номер в реестре членов: 300920/617
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Дата регистрации в реестре: 30.09.2020
2.3. Дата (*число, месяц, год*) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 30.09.2020
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	вступило в силу 30.09.2020
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Действующий член Ассоциации
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*):	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 27

Наименование		Сведения
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
30.09.2020	-	-

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	*x*	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

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	-	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (*число, месяц, год*)	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-

* *указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия*

Генеральный директор
АС «Объединение изыскателей «Альянс»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Воробьёв С.О.
(инициалы, фамилия)

М.П._____

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-П-Т	Лист 28

Ведомость документов графической части

Обозначение	Наименование	Кол. листов	Примечание
ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.1	Карта фактического материала, масштаб 1:500	4	
ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.2	Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I - II-II	1	
ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3	Геолого-литологические колонки по скважинам №№ 22301-22307	4	

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

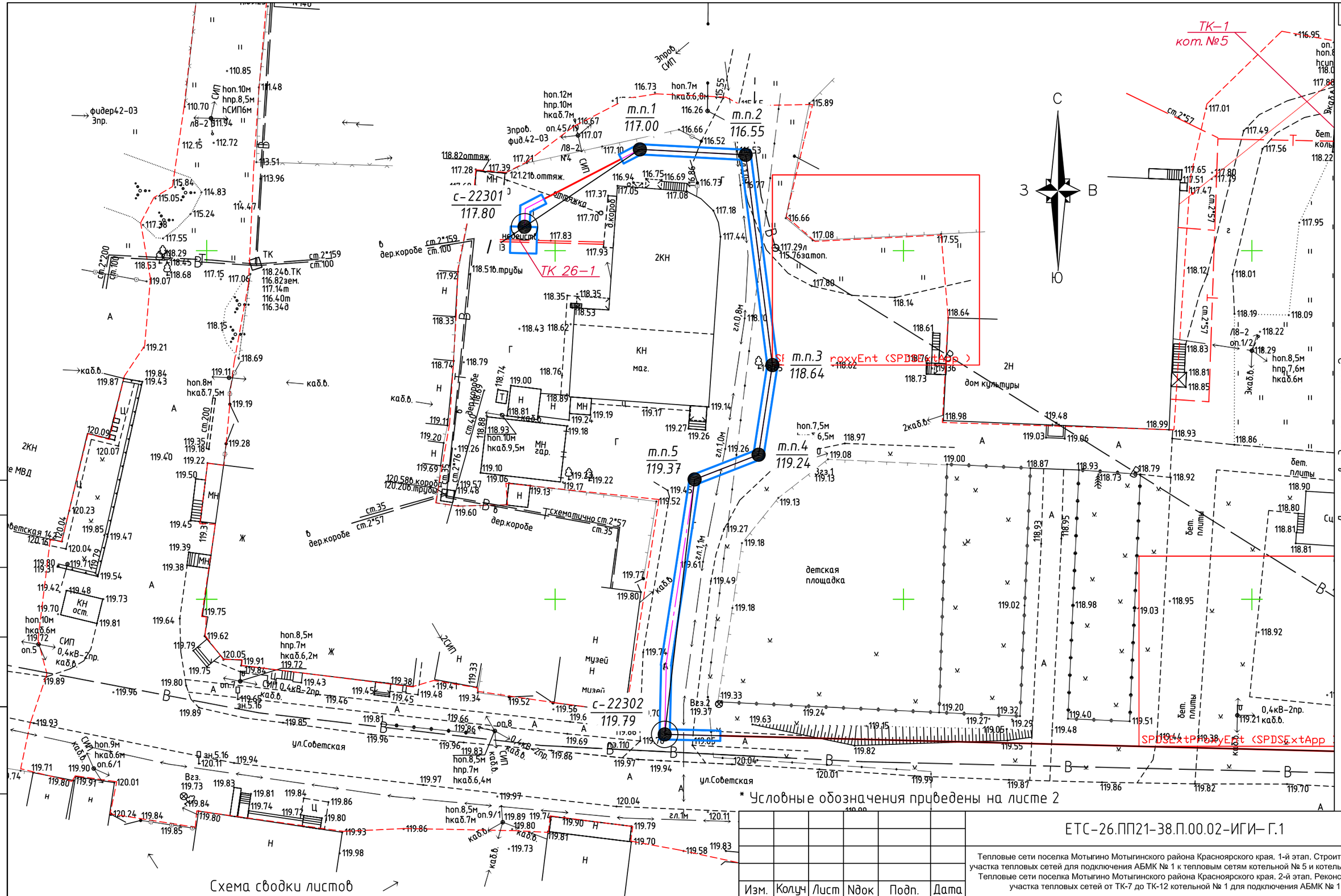


Схема сводки листов

ЛИСТ 1	ЛИСТ 2	ЛИСТ 3	ЛИСТ 4

Система координат – МСК–168
Система высот – Балтийская

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата
Выполнил		Рипенко			16.11.22
Н. контр		Самойленко			16.11.22

ЕТС–26.ПП21–38.П.00.02–ИГИ–Г.1

Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1

Карта фактического материала

Стадия	Лист	Листов
П	1	4

Масштаб 1:500

ООО "ИнГеоСервис"

Линия сводки с листом 2

Условные обозначения:

– тепловая сеть (подземно бесканально);

– тепловая сеть (подземно в канале)

с-22301 / 117.80 – скважина: в числителе – номер; в знаменателе – абсолютная отметка, м

т.п.1 / 117.00 – точка поворота: в числителе – номер; в знаменателе – абсолютная отметка, м

– линия разреза

С З В Ю

Схема сводки листов

ЛИСТ 1	ЛИСТ 2	ЛИСТ 3	ЛИСТ 4

Линия сводки с листом 1

Линия сводки с листом 3

территория котельной №5

КН н/д

ТК замощ

МН

ТК–7

ТК–12(нов.)

с-22303 / 118.41

с-22304 / 119.05

2КН

SPDSExtProxyEnt (SPDSExtApp)

Система координат – МСК-168
Система высот – Балтийская

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ–Г.1

Лист 2

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

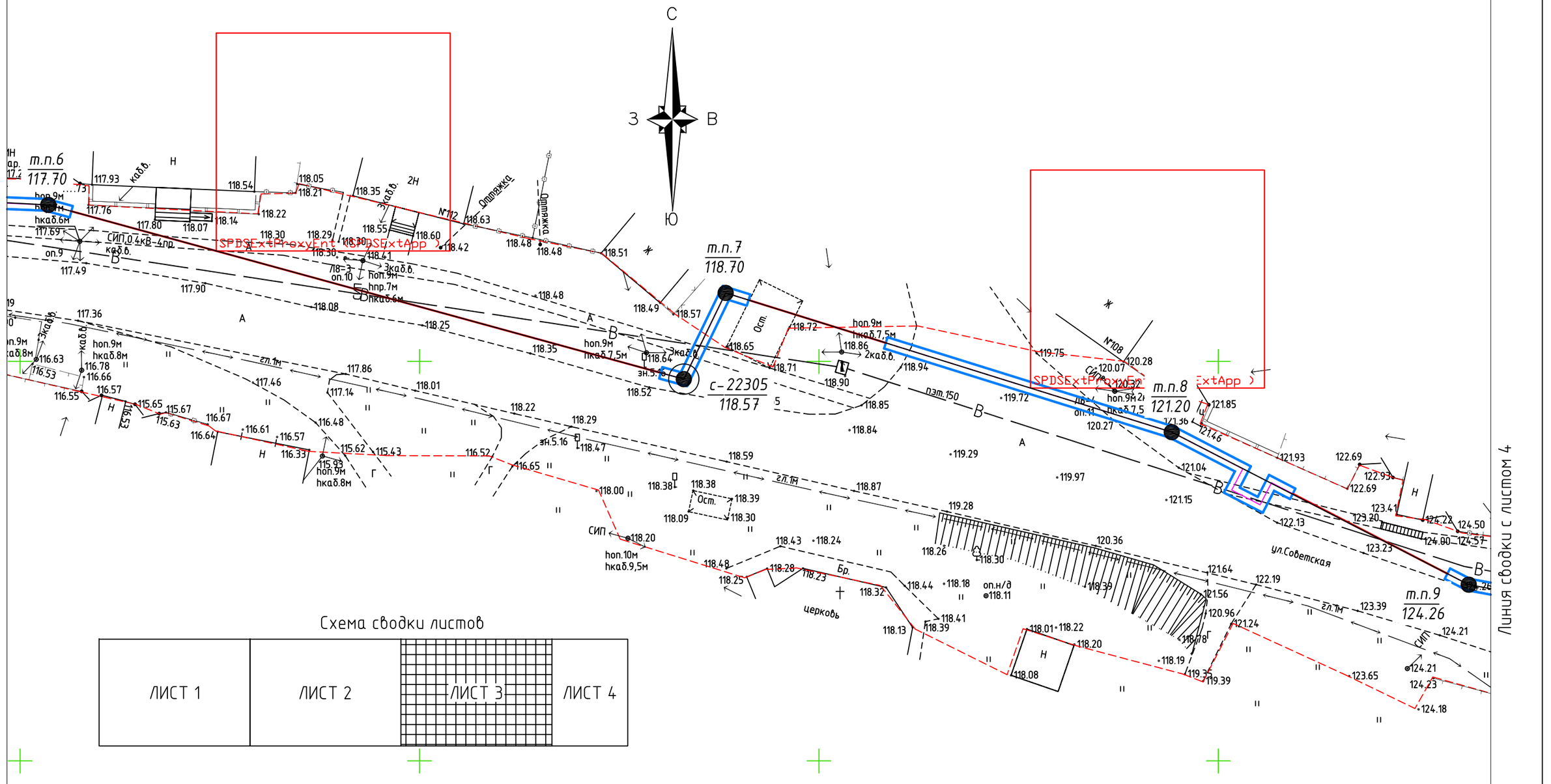


Схема сводки листов

* Условные обозначения приведены на листе 2

Система координат – МСК-168
Система высот – Балтийская

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.1	Лист 3

СОГЛАСОВАНО

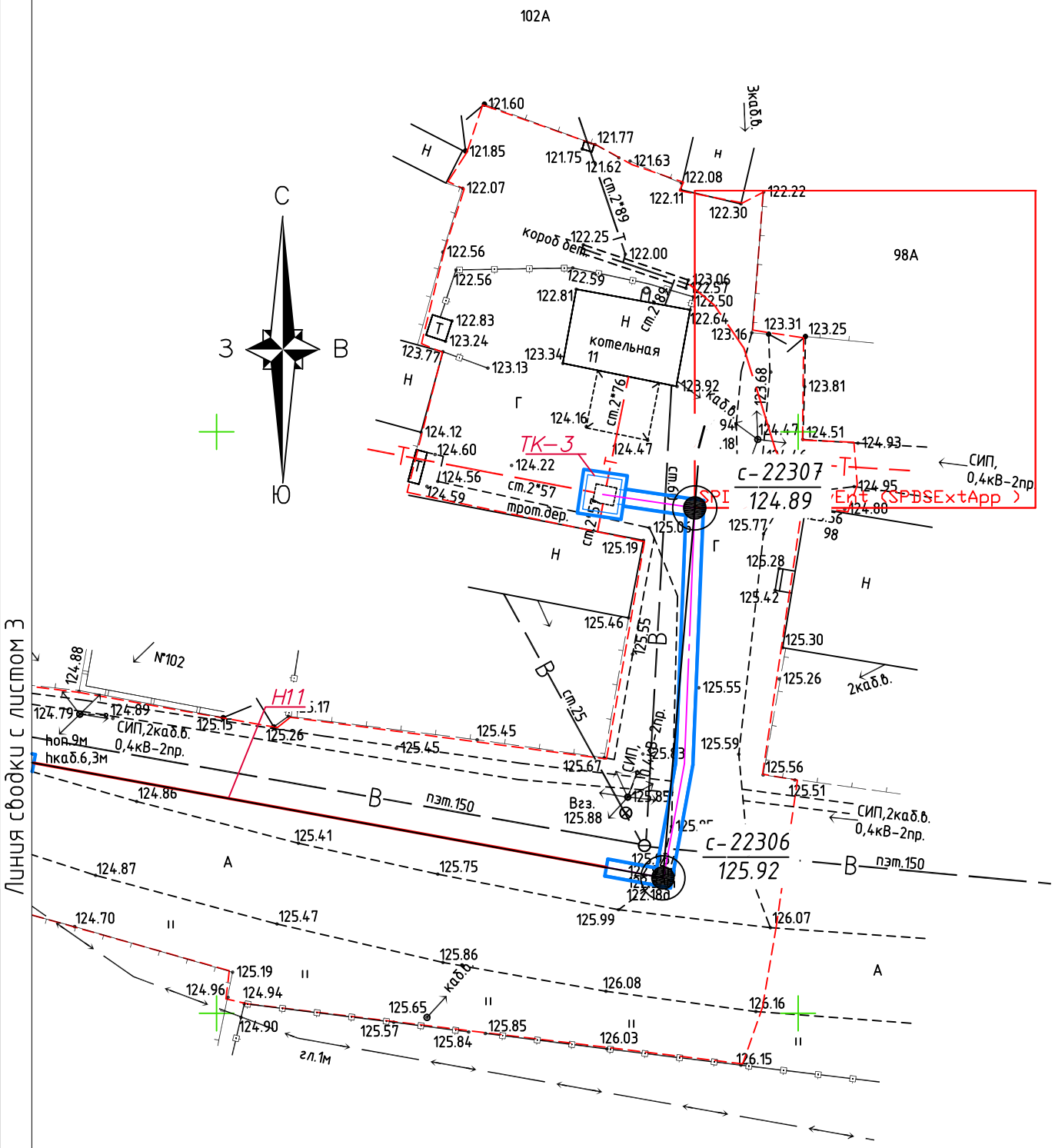
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема сводки листов

ЛИСТ 1	ЛИСТ 2	ЛИСТ 3	ЛИСТ 4



Система координат – МСК–168
Система высот – Балтийская

* Условные обозначения приведены на листе 2

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЕТС–26.ПП21–38.П.00.02–ИГИ– Г.1

Лист 4

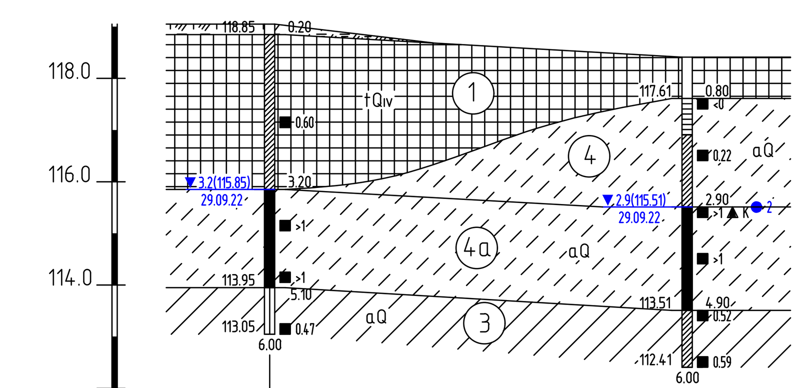
Формат А4

Инженерно-геологический разрез по линии I-I (от ТК26-1 до ТК-3)

Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	22301	т.п.1	т.п.2	т.п.3	т.п.4	т.п.5	22302	22304	т.п.6	22305	т.п.7	т.п.8	т.п.9	22306	22307
Отметка устья, м	117.80	117.00	116.55	118.64	119.24	119.37	119.79	119.05	117.70	118.57	118.70	121.20	124.26	125.92	124.89
Глубина, м	6.00						6.00	6.00		6.00				6.00	6.00
Расстояние, м		20.00	15.00	30.50	13.00	10.00	37.00	140.00	148.00	82.50	12.00	58.50	42.00	58.00	32.00
Дата проходки	29.09.22						29.09.22	29.09.22		29.09.22				29.09.22	29.09.22

Инженерно-геологический разрез по линии II-II (от ТК-12 до ТК-7)



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	22304	22303
Отметка устья, м	119.05	118.41
Глубина, м	6.00	6.00
Расстояние, м	40.50	
Дата проходки	29.09.22	29.09.22

Условные обозначения:

- Почвенно-растительный слой
- Асфальт
- Насыпной грунт
- Супесь непросадочная
- Суглинок непросадочный
- Прослои: 1. песок
- Номер инженерно-геологического элемента
- 123.39 1.50 — Абс. отм. границы инженерно-геологического элемента и ее глубина, в м
- ▼3.5(115.07) / 29.09.22 — Уровень подземных вод (в числителе – глубина(абс.отм. уров- ня), м; в знаменателе – дата замера)
- tQIV aQ — Генезис грунта

Место отбора проб:

1. ■ ; 1) ненарушенной структуры (монолит)
2. ▲ ; 2) нарушенной структуры (коррозия, мешок)
3. ● ; 3) проба воды

Условные обозначения	Консистенция грунтов (степень слажности)	Наименование грунтов
	твердая	Супесь
	полутвердая	Суглинок
	тугопластичная	Суглинок
	пластичная	Супесь
	мягкопластичная	Суглинок
	текучая	Супесь

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. №подл.

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.1

Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок	Подп.	Дата
Выполнил		Рипенко			16.11.22
Н. контр		Самойленко			16.11.22

Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I (от ТК26-1 до ТК-3) и II-II (от ТК-12 до ТК-7)

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Масштаб 1:500

ООО "ИнГеоСервис"

Формат А3*6

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22301

Дата бурения: 29.09.22 — Абсолютная отметка устья: 117.80 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
tQIV	0.20	0.20	117.60		1	Насыпной грунт: галька и супесь		
aQ	1.90	2.10	115.70	4 <0 0.04	2	Супесь твердая и пластичная, непросадочная, серовато-коричневого цвета	2.1(115.70) 29.09.22	2.1(115.70) 29.09.22
aQ	1.50	3.60	114.20	4а >1 ▲К		Супесь текучая, непросадочная, серовато-коричневого цвета		
aQ	2.40	6.00	111.80	3 0.53 0.38 0.32	4 6	Суглинок мягкопластичный и тугопластичный непросадочный, серого цвета, с прослоями песка		

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22302

Дата бурения: 29.09.22 — Абсолютная отметка устья: 119.79 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
	0.30	0.30	119.49			Асфальт		
tQIV	1.20	1.50	118.29	1 0.51		Насыпной грунт: суглинок мягкопластичный и гравий		
aQ	1.20	2.70	117.09	4 0.62	2	Супесь пластичная, непросадочная, серовато-коричневого цвета	2.7(117.09) 29.09.22	2.7(117.09) 29.09.22
aQ	3.30	6.00	113.79	4а >1 >1 >1 >1 >1	4 6	Супесь текучая, непросадочная, серовато-коричневого цвета		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3

Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11. Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1

Геолого-литологические колонки по скважинам №№ 22301-22307	Стадия	Лист	Листов
	П	1	4
Масштаб 1:100	ООО "ИнГеоСервис"		

Выполнил Рипенко 16.11.22

Н. контр Самойленко 16.11.22

Формат А1

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22303

Дата бурения: 29.09.22 Абсолютная отметка устья: 118.41 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
tQIV	0.80	0.80	117.61	1		Насыпной грунт: галька и супесь		
aQ	2.10	2.90	115.51	<0 0.22 4	2	Супесь твердая и пластичная, непросадочная, серовато-коричневого цвета	2.9(115.51)	2.9(115.51)
	2.00	4.90	113.51	>1 >1 2 4а	4	Супесь текучая, непросадочная, серовато-коричневого цвета	29.09.22	29.09.22
	1.10	6.00	112.41	0.52 0.59 3	6	Суглинок мягкопластичный, непросадочный, серого цвета, с прослоями песка		

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22304

Дата бурения: 29.09.22 Абсолютная отметка устья: 119.05 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
	0.20	0.20	118.85			Почвенно-растительный слой		
tQIV	3.00	3.20	115.85	0.60 1	2	Насыпной грунт: суглинок мягкопластичный, песок и гравий	3.2(115.85)	3.2(115.85)
aQ	1.90	5.10	113.95	>1 >1 4а	4	Супесь текучая, непросадочная, серовато-коричневого цвета	29.09.22	29.09.22
	0.90	6.00	113.05	0.47 3	6	Суглинок тугопластичный, непросадочный, серого цвета, с прослоями песка		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3

Лист 2

Формат А4

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22305

Дата бурения: 29.09.22 — Абсолютная отметка устья: 118.57 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
tQIV	0.20	0.20	118.37	1		Почвенно-растительный слой		
	0.90	1.10	117.47			Насыпной грунт: галька и песок		
aQ	2.40	3.50	115.07	4 <0 0.30 К	2	Супесь твердая и пластичная, непросадочная, серовато-коричневого цвета	3.5(115.07) 29.09.22	3.5(115.07) 29.09.22
	1.50	5.00	113.57	4а >1 >1	4	Супесь текучая, непросадочная, серовато-коричневого цвета		
	1.00	6.00	112.57	3 0.57	6	Суглинок мягкопластичный, непросадочный, серого цвета, с прослоями песка		

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22306

Дата бурения: 29.09.22 — Абсолютная отметка устья: 125.92 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
tQIV	2.50	2.50	123.42	1 0.55	2	Насыпной грунт: супесь пластичная и галька	нет	нет
aQ	3.20	5.70	120.22	4 <0 0.58 0.19	4	Супесь твердая и пластичная, непросадочная, серовато-коричневого цвета		
	0.30	6.00	119.92	3 0.26	6	Суглинок тугопластичный, непросадочный, серого цвета, с прослоями песка		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3	Лист 3

Формат А4

Геолого-литологическая колонка по скважине № 22307

Дата бурения: 29.09.22

Абсолютная отметка устья: 124.89 м

Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическая колонка Масштаб 1:100	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
tQIV	1.50	1.50	123.39	0.20 (1)		Насыпной грунт: суглинок полутвердый, галька и уголь	нет	нет
aQ	4.50	6.00	118.89	0.40; 0.71 ▲ К; 0.75 (3); 0.72; 0.43	2; 4; 6	Суглинок тугопластичный и мягкопластичный непросадочный, серого цвета, с прослоями песка		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.02-ИГИ-Г.3

Лист 4

Формат А1