



Акционерное общество
**«Мари́йскгражданпроект –
Базовый территориальный
проектный институт»**

**УЧАСТОК ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА
ИЗ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД СБО И КОРОДРЕВЕСНЫХ
ОТХОДОВ АО «МЦБК»**

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

57-21-ИГИ

Том 2

**Йошкар-Ола
2021**



**УЧАСТОК ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА
ИЗ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД СБО И КОРОДРЕВЕСНЫХ
ОТХОДОВ АО «МЦБК»**

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

57-21-ИГИ

Том 2


Генеральный директор
Главный инженер
Начальник отдела
Главный инженер проекта

А. Я. Черваков
А. А. Григорьев
Г. А. Михалёв
Т. В. Малышева

2021

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


Обозначение	Наименование	Примечание
57-21-ИГИ-С	Содержание тома 2	1
57-21-СД	Состав отчетной технической документации	1
57-21-ИГИ-Т	Текстовая часть	104
57-21-ИГИ-Г	Графическая часть	7
	Итого:	113

						57-21-ИГИ-С		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Одинцова				Содержание тома 2	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Малышева					И		1
						 АО «Марийскгражданпроект»		
ГИП	Малышева							

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	57-21-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для разработки проектной документации	
2	57-21-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации	
3	57-21-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации	

Согласовано		

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

						57-21-СД				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Одинцова				Состав отчетной технической документации		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Малышева						И	1	1
								 АО «Марийскгражданпроект»		
ГИП		Малышева								



АО «Марийскгражданпроект»

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

1. Введение	-	Стр. 2
2. Изученность инженерно-геологических условий	-	4
3. Физико-географические и техногенные условия	-	5
4. Методика и технология выполнения работ	-	11
5. Геолого-геоморфологическое строение	-	17
6. Гидрогеологические условия	-	22
7. Свойства грунтов	-	26
8. Специфические грунты	-	33
9. Геологические и инженерно-геологические процессы	-	34
10. Заключение	-	38
11. Используемые документы и материалы	-	45

II. ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ


А. Свидетельство о допуске к работам	-	46
Б. Техническое задание заказчика	-	52
В. Программа работ	-	58
Г. Ведомости лабораторных определений свойств грунтов	-	61
Д. Ведомости статистической обработки результатов полевых и лабораторных работ	-	64
Е. Паспорта скважин	-	69
Ж. Паспорта испытаний грунтов на сдвиг	-	79
И. Паспорта компрессионных испытаний грунтов	-	81
К. Ведомость определения коррозионной агрессивности грунтов	-	87
Л. Химический анализ водной вытяжки из грунта	-	88
М. Химический анализ воды	-	91
Н. Каталог координат и абсолютных отметок выработок	-	94
П. Материалы автоматизированной обработки результатов статического зондирования	-	95
Р. Частные значения предельного сопротивления свай	-	101
С. Несущая способность свай	-	103

Согласовано		

Взам. инв. №	

Подпись и дата	

Инв. № подл.	

						57-21-ИГИ-Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Одинцова				Текстовая часть		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Малышева						И	1	45
								 АО «Марийскгражданпроект»		
ГИП		Малышева								

1 ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на площадке, отведенной под строительство участка производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК», проводились на основании договора №57-21 от 17.05.2021 г. и технического задания утвержденного главным инженером АО «МЦБК» Фещенко А.В.

Выписки о допуске к работам на выполнение инженерных изысканий регистрационный номер № СРО-И-001-28042009 выданы Ассоциацией «Инженерные изыскания в строительстве» 5007/2021 от 07.06.2021 г. и 5734/2021 от 05.07.2021 г. (прил. А).

На площадке изысканий предусматривается строительство 1-этажного каркасного металлического пристроя с легкими ограждающими конструкциями нормального уровня ответственности, габариты здания 43х27 м, максимальная высота здания – 11 м, фундамент - монолитная железобетонная плита на свайном основании с предполагаемой нагрузкой на обрез фундаментной плиты $q = 0,7 \text{ т/м}^2$, также планируется прокладка подземного участка газопровода протяженностью 220 м. Стадия работ – проектная документация.

Целью инженерно-геологических изысканий явилось изучение геолого-литологического строения, исследования физико-механических свойств грунтов основания, коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой стали, коррозионной агрессивности грунтовых вод к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабелей, а также степени агрессивности воздействия грунтовых вод на конструкции из бетона и железобетона, выявление возможных отрицательных физико-геологических явлений и процессов в пределах площадки изысканий.

Для решения поставленных задач на площадке выполнены буровые работы, статическое зондирование и опробование грунтов.

Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с требованиями СП, государственных стандартов и других нормативных документов по инженерным изысканиям грунтов для строительства с учетом II категории сложности инженерно-геологических условий согласно СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97.

Разбивка и планово-высотная привязка выработок выполнена топографами Николаевым Н.А. и Хохонь И.Б. инструментально методом тахеометрической съёмки.

Буровые и полевые работы выполнены буровыми мастерами Фоминых А.А.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			2

и Воротиловым А.Ю., под руководством начальника геологического отряда Долгополова Э.П. в июне 2021 г.

Лабораторные исследования грунтов выполнены в лаборатории института.

Камеральная обработка материалов изысканий и компьютерная графика выполнена в июне-июле 2021 года инженером Одинцовой О.Н.

Данные изысканий выполнены с использованием программ «геолог», «LABOR», «GREDO GEO» и «ZOND».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

Ранее в пределах рассматриваемой площадки, отделом изысканий АО «Марийскгражданпроект» изыскания не проводились.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т				

3.ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ.

Участок изысканий административно относится к Волжскому муниципальному району Республики Марий Эл, городскому округу «Город Волжск».

Волжский район расположен в юго-восточной части Республики Марий Эл и граничит на севере и северо-западе со Звениговским и Моркинским муниципальными районами, на юго-западе с Чувашской республикой, на юго-востоке с республикой Татарстан. Город Волжск является административным центром Волжского района.

Площадка, отведённая под строительство здания производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК» вплотную примыкает к зданию древесного отдела, которое находится по адресу: РМЭ, г.Волжск, ул.Карла Маркса, д.10. Участок изысканий расположен в пределах первой левобережной надпойменной террасы реки Волги. На момент изысканий площадка хозяйственно-спланирована. Рельеф площадки относительно ровный. Абсолютные отметки изменяются от 63,61 до 64,49 м (по скважинам).

Участок изысканий расположен на прирусловой части долины р. Волга, которая имеет трапецеидальную форму. Общая ширина затопленной части долины Куйбышевского водохранилища на участке створа, включая пойму, составляет 4000 – 5000м, в том числе русловая часть 2900м. За нормальный подпорный уровень (НПУ) водохранилища принята отметка 53,0м.

Правый берег – крутой (до 15-20⁰), местами обнажён выходами коренных пород, покрыт лесными массивами, луговой и кустарниковой растительностью. Левый берег – пологий (2 – 3⁰) представлен первой и третьей надпойменными террасами долины р. Волга.

Для изучения режима Куйбышевского водохранилища создана сеть гидрологических постов. Ближайшим к г. Волжск и участку изысканий является действующий гидрологический пост озёрного типа г. Козловка, расположенный на правом берегу Куйбышевского водохранилища. На посту ОГП Козловка осуществляется комплекс гидрологических наблюдений по стандартной программе: производятся наблюдения за уровнем и температурой воды, толщиной льда и ледовыми явлениями, наблюдения за опасными явлениями.

Годовой ход уровня воды Куйбышевского водохранилища обуславливается, главным образом, величиной суммарного притока и стока воды из водохранилища. Соотношение приходной и расходной части баланса водохранилища посто-

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			5

янно изменяется, ход уровня отражает эти изменения. Тем не менее, в годовом ходе уровня ежегодно выделяются следующие фазы: весеннее наполнение, период летне-осенней стабилизации и осенне-зимняя сработка уровня.

Характерные максимальные и минимальные уровни воды

№ п/п	ОГП/ период наблюдений	Максимальный характерный уровень, абс. м.	Дата максимального характерного уровня	Минимальный характерный уровень, абс. м.	Дата минимального характерного уровня
1	г.Козловка/ 1987-2014гг	55,50	29-30.04.2005г	47,81	01.01.1989г

Среднемноголетний годовой уровень воды соответствует значению 51,75м.

В ледовом режиме Куйбышевского водохранилища различают три периода: замерзание, ледостав и вскрытие.

В зависимости от складывающихся погодных условий каждого года, начало осенних ледовых явлений происходит в различные сроки. Средний срок начала ледообразования на открытой части Куйбышевского водохранилища приходится на 10 – 21 ноября.

Сроки начала осеннего ледообразования

ОГП	Дата начала осеннего ледообразования		
	Ранняя	Средняя	Поздняя
г. Козловка	04.11	21.11	18.12

Продолжительность процесса осеннего ледообразования колеблется в среднем от 5 до 26 дней. Дальнейшее развитие осенних ледовых явлений приводит к формированию сплошного ледяного покрова.

Сроки установления ледяного покрова

ОГП	Дата установления ледостава		
	Ранняя	Средняя	Поздняя
г. Козловка	10.11	29.11	25.12

Рассматриваемый участок Куйбышевского водохранилища покрывается сплошным ледяным покровом в среднем в середине ноября. Средняя продолжительность ледостава составляет около 140 дней.

Вскрытие Куйбышевского водохранилища начинается в его верхней части, через 5 – 10 дней после устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°.

Сроки развития весенних ледовых явлений

ОГП	Дата начала разрушения ледяного покрова			Дата начала весеннего ледохода		
	Ранняя	Средняя	Поздняя	Ранняя	Средняя	Поздняя
г. Козловка	01.03	29.03	12.04	21.03	07.04	21.04

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			57-21-ИГИ-Т						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Окончательное очищение всей акватории Куйбышевского водохранилища ото льда происходит в среднем в период с 17 по 19 апреля.

Сроки очищения ото льда

ОГП	Дата установления ледостава		
	Ранняя	Средняя	Поздняя
г. Козловка	07.04	17.04	30.04

Максимальный зафиксированный уровень воды при ледоходе зафиксирован на отметке 54,56м и наблюдался 15 апреля 1991г.

Период свободный ото льда составляет от 223 до 225 дней.

Расчётные уровни воды различной обеспеченности, 1988-2014гг.

Характеристика	Обеспеченность, %	Расчётный уровень воды, м
Максимальный годовой уровень воды	5	55,38
	10	55,07
Минимальный годовой уровень воды	95	48,05

Для характеристики климатических условий площадки изысканий использованы данные г. Казань.

Над рассматриваемой территорией преобладают воздушные массы умеренных широт, переносимые господствующими юго-западными ветрами. Значительно реже, обычно с приходящими циклонами поступает морской воздух, сформировавшийся над Атлантикой и вызывающий дождливую прохладную погоду летом, зимой в таких случаях наступает потепление, сопровождающееся иногда оттепелями.

Климат рассматриваемой территории характеризуется как умеренно-континентальный, с тёплым летом и умеренно-холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха бывает 4,2°C. Самым холодным месяцем, является январь, со средней температурой воздуха – 11,6°C. Абсолютный минимум в январе достигает - 47°C. Самым тёплым месяцем является июль со средней температурой +19,7°C. Абсолютный максимум в июле + 39°C.

Первый осенний заморозок бывает 28/IX, а в отдельные годы заморозки могут быть уже в третьей декаде августа. Дата последнего заморозка в воздухе приходится на 10 мая. В отдельные годы заморозки могут быть ещё в первой декаде июня. Период без заморозков в воздухе продолжается 140-142 дня.

Рассматриваемый район достаточно увлажнённый. Большая часть осадков вызывается, прежде всего, циклонической деятельностью и влажными воздушными течениями с Атлантического океана и Средиземноморского

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			7

бассейна. Осадков в год выпадает 539 мм, наибольшее количество осадков выпадает в тёплый период -368 мм, в холодный период – 171 мм. За вегетационный период выпадает 250 мм, за период с температурой воздуха выше 10°C – 225 мм. Суточный максимум осадков составляет 57 мм. Гидротермический коэффициент за вегетационный период равен 1,2.

Относительная влажность воздуха высокая в течение всего года. Наибольшая относительная влажность воздуха наблюдается в зимние месяцы: в ноябре, декабре, январе (85%,86%, 83%).

Преобладающими ветрами зимой являются южные и юго-западные ветры, летом - северо-западные и западные. Среднегодовая скорость ветра – 3,6 м/сек. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 3,8 м/сек, минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль 0м/сек.

Характерными атмосферными явлениями в районе г. Волжск являются - туманы, грозы, метели.

Среднее число дней в году с туманами – 18

Среднее число дней в году с сильным ветром более 15 м/с – 20

Среднее число дней в году с метелями – 44.

Данные по климатическим характеристикам приводятся в нижеследующих таблицах по СП 131.13330.2018:

Климатические параметры холодного периода года

(табл. 3.1 СП 131.13330.2018)

Климатические параметры			значения по Республике Татарстан г. Казань
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98		-41
	0,92		-33
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98		-33
	0,92		-31
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94			-16
Абсолютная минимальная температура воздуха,°С			-47
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца,°С			6,5
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха,	≤ 0°С	продолжительность	151

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<div>Инва. № подл.</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Взам. инв. №</div>	<div>57-21-ИГИ-Т</div>	Лист
								8

°С, периода со средней суточной температурой воздуха		средняя температура	-8,1
	≤ 8°С	продолжительность	208
		средняя температура	-4,8
	≤ 10°С	продолжительность	223
		средняя температура	-3,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %			83
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %			82
Количество осадков за ноябрь-март, мм			171
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль			Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с			3,8
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С			3,4

Климатические параметры теплого периода года
(табл.4.1 СП 131.13330.2018)

Климатические параметры	значения по Республике Татарстан г. Казань
Барометрическое давление, гПа	1002
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	24
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,1
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	39
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	9,9
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	56
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	3368
Суточный максимум осадков, мм	75
Преобладающее направление ветра за июнь-август	С,3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0,0

Средняя месячная и годовая температура воздуха:
(табл.5.1 СП 131.13330.2018)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,6	-10,9	-4,3	5,3	13,2	17,6	19,7	17,4	11,5	4,2	-3,2	-8,9	4,2

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т						Лист
														9	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата										

Из неблагоприятных погодных условий наиболее часты метели. В холодный период отмечается в среднем 44 дня с метелью. Преобладают метели умеренной интенсивности при юго-западных ветрах. Климатические условия не вызывают планировочных ограничений. Расчётные температуры для проектирования отопления равны -31°С. Продолжительность отопительного периода 223 дней.

Из приведённой выше климатологической характеристики можно сделать следующие выводы:

- а) город Волжск по строительно-климатологической характеристике входит во II климатический район в подрайон II В;
- б) особенности ветрового режима следующие: преобладающими в годовом ходе являются ветры южные и юго-западные.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.

Объёмы и методика инженерно-геологических работ определены на основании технического задания, требований и рекомендаций существующих нормативных документов, соответствующих стадии проектирования «Проектная Документация», исходя из категории сложности инженерно – геологических условий, согласно СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97.

Основанием выполнения физических объёмов инженерно-геологических работ является согласованная и утверждённая программа изысканий.

Исходя из категории сложности инженерно-геологических условий, технического задания фактически выполненные объёмы инженерно-геологических и лабораторных работ приведены в нижеследующей таблице:

№№ п/п	Виды работ.	Един измер.	Факт объем работ.	Исполнители
1	2	3	4	5
1.	Разбивка и планово-высотная привязка геолог. выработок	точ	10	Топограф Николаев Н.А. Хохонь И.Б.
2.	Бурение скважин ударно-канатным способом диаметром 168 мм агрегатом УГБ-50М	скв. м	7 80	Бр. бурильщ Фоминых А.А. Воротилов А.Ю.
3.	Отбор монолитов грунтов из буровых скважин	мон	21	/-/
4.	Отбор образцов грунтов нарушенной структуры для определения грананализа и коррозионной агрессивности	обр	39	/-/
5.	Статическое зондирование грунтов установкой СП-36 на базе автомашины «КАМАЗ»	точ.	6	Долгополов Э.П.
6.	Объемный вес и влажность	опр	52	Грунтов. лаб
7.	Неконсолидированный сдвиг грунтов	опыт	12	/-/
8.	Компрессионные испытания грунтов	опыт	6	/-/
9.	Консистенция связных грунтов	опр	21	/-/
10.	Гранулометрический анализ несвязных грунтов	опр	31	/-/
11.	Хим. анализ воды	опр	3	/-/
12.	Хим. анализ вод.вытяжки	опр	3	/-/

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

						57-21-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

Инженерно-геологическая рекогносцировка участка изысканий выполнена перед началом составления программы изысканий маршрутным наблюдением участка изысканий. Инженерно-геологическая рекогносцировка позволила дать оценку инженерно-геологическим условиям участка изысканий, определить особенности геоморфологического строения, наметить геологические выработки на объекте с учётом инженерно-геологических условий и безопасного проведения буровых работ.

Проведённая рекогносцировка определили II категорию сложности инженерно-геологических условий участка изысканий (Приложение «Г» СП 47.13330.2016).

При проведении рекогносцировочного обследования территории поверхностных форм карстопоявлений не обнаружено. Деформаций существующих зданий и сооружений не зафиксировано. Опасных инженерно – геологических процессов не выявлено.

Буровые работы выполнены в соответствии с рекомендациями СП 22.13330.2016, СП 11-105-97, СП 50-102 – 2003, РСН 74-88.

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой УГБ-50М, смонтированной на базе а/м КАМАЗ. Выработки проходились ударно-канатным способом буром диаметром 168 мм до уровня подземных вод, ниже желонкой диаметром 127мм с одновременной обсадкой трубами диаметром 146 мм в местах доступных для производства полевых работ. Общий метраж бурения составил 80,0 м. Процесс бурения сопровождался послойным описанием и опробованием грунтов. Документация скважин и описание грунтов проводилось согласно номенклатуре грунтов по ГОСТ 25100 – 2011. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта проводились по ГОСТ 12071 – 2014. Опробование грунтов проводилось вдавливающим грунтоносом, оборудованным грунтоприёмной гильзой, с заостренным снаружи нижним краем, погружаемым со скоростью не более 2 м/мин.

Кроме того, для определения коррозионной агрессивности грунтов отобраны бороздовые пробы весом 1,5-2,0 кг.

После окончания бурения был выполнен тампонаж скважин путём засыпки грунтом с послойной утрамбовкой.

Статическое зондирование выполнено установкой СП-36 зондом I типа. Параметры оборудования установки соответствуют требованиям ГОСТ 19912-2012. Глубина зондирования 9,6-15,2 м ограничена техническими

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			12

возможностями установки и геологическим строением участка изысканий.

Статическое зондирование выполнено для:

- выделения инженерно-геологических элементов (мощности слоёв и линз, границ распространения грунтов различных видов и разновидностей);
- оценки пространственной изменчивости состава и свойств грунтов;
- количественной оценки характеристик физико-механических свойств грунтов (плотности, модуля деформации, угла внутреннего трения и сцепления грунтов);
- оценки возможности забивки свай и определения глубины их погружения;
- определения данных для расчёта свайных фундаментов.

Результаты статического зондирования представлены в табличной и графической форме. Для каждой точки статического зондирования приводится графическое изображение удельного сопротивления грунта под конусом зонда и сопротивления грунта на боковой поверхности зонда, совмещённое с инженерно-геологической колонкой скважины. В табличной форме в виде таблиц частных значений предельного сопротивления свай сечением 0,2х0,2м; 0,25х0,25м; 0,3х0,3м; 0,35х0,35м и 0,4х0,4м, и несущей способности свай сечением 0,2х0,2м; 0,25х0,25м; 0,3х0,3м; 0,35х0,35м и 0,4х0,4м.

Лабораторные работы и обработка результатов анализов осуществлялись согласно ГОСТов: 25100-2011, 20522-2012, 5180-84, 12536-79, 12536-2014.

По монолитам выполнен комплекс лабораторных определений физико-механических свойств грунтов.

Испытания грунтов на сдвиг проводились методом неконсолидированного-недренированного испытания в естественном и водонасыщенном состоянии при нагрузках 0,025 МПа, 0,075 МПа, 0,125 МПа и 0,050 МПа, 0,100 МПа, 0,150 МПа в соответствии с ГОСТ 12248-2010.

В процессе камеральных работ выполнялась текущая камеральная обработка полевых работ, позволяющая корректировать и уточнять инженерно-геологические работы, предусмотренные техническим заданием геологу. После завершения полевых и лабораторных работ была проведена окончательная камеральная обработка всех инженерно-геологических материалов, что позволило построить инженерно-геологические разрезы (см. графическую часть отчета) и выделить инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Перечисленные выше виды изыскательских работ проводились в соответствии с действующими нормативными документами и требованиями по метрологическому обеспечению.

-Бурение скважин выполнено ударно-канатным способом. Количество, диаметр и глубины скважин и способ бурения определялись согласно требованиям пунктов 5.6 , и 7.8, 8.5-8.6 СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Замеры глубин скважин, положения уровня подземных вод и документация скважин выполнялись в соответствии с принятыми нормативными документами.

-Статическое зондирование выполнялось согласно ГОСТ 19912-2012.

-Плановая и высотная привязка устьев скважин выполнялась в соответствии со СП 47.13330.2016 и СП 11-104-97.

-Отбор проб грунтов для лабораторных исследований производился согласно ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 12071-2014.

-Лабораторные химические анализы воды и водных вытяжек проводились в соответствии с ГОСТами: 3351-74, 18164-72, 4245-72, 4389-72, 33045-2014, 4974-2014, 26423-85, 26424-85, 26425-85, 56426-85, 26427-85, 26428-85.

-Лабораторные исследования свойств грунтов и обработка результатов анализов осуществлялись согласно ГОСТов: 25100-2011, 20522-2012, 5180-2015, 12536-2014.

-Оформление отчетных графических материалов производилось в соответствии с ГОСТ 21.302-2013.

Характеристики соответствующих методов, средств измерений и метрологических параметров приведены в таблице 2.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			14

Сведения о методах и средствах измерений и метрологических параметрах результатов измерений

Един. измерений	Требование по проекту		Свидетельство о поверке			Место поверки	Установленная НТД периодичность поверки	Ответственный за периодичностью поверки
	допустимая погрешность в един. измерения	рекомендуемый метод измерения	№	Дата проведения поверки	Действительно до даты			
Индикатор ИЧ 10 №77219								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290891	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77644								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290861	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77587								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290868	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77201								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290885	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77495								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290879	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77100								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290884	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77227								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290881	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77853								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/ 04-02-2021/35290889	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77687								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290877	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77245								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290859	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77654								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290870	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77297								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290864	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	15

57-21-ИГИ-Т

Продолжение таблицы 2

Един. измерений	Требование по проекту		Свидетельство о поверке			Место поверки	Установленная НТД периодичность поверки	Ответственный за периодичность поверки
	допустимая погрешность в един. измерения	рекомендуемый метод измерения	№	Дата проведения поверки	Действительно до даты			
Индикатор ИЧ 10 №77119								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290857	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77020								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290866	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77224								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290875	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Индикатор ИЧ 10 №77057								
мм	0,01	Прямой замер	С-АИ/04-02-2021/35290872	04.02.2021	03.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Весы лабораторные электронные В512 №109407								
г	0,04	Взвешивание	С-АИ/25-01-2021/31898000	25.01.2021	24.01.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Шкаф сушильный СШШ-80П №3768								
°С	2,0	Прямой замер	Протокол №61/21	04.02.2021	04.02.2022	ФБУ «Марийский ЦСМ»	годовая	Филина И.И.
Термометр стеклянный ртутный электроконтактный ТПК №154610								
°С	2,0	Прямой замер	С-АИ/18-02-2021/39556625	18.02.2021	17.02.2025	ФБУ «Марийский ЦСМ»	периодическая	Филина И.И.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
57-21-ИГИ-Т									Лист
									16

5.ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.

Непосредственно бурением разрез изучен до глубины 20,0м. Далее до глубины 162м разрез изучен по архивным материалам.

Изучаемая территория характеризуется типичным для платформы двухъярусным строением: интенсивно дислоцированные метаморфические породы архея, нижнего и среднего протерозоя слагают кристаллический фундамент платформы, а палеозойские (девонские, каменноугольные, пермские) и кайнозойские (неогеновые, четвертичные) отложения – осадочный чехол.

Территория района работ расположена в центральной части Волго – Камской антиклизы и относится к южному окончанию инверсионного Вятского мегавала, являющегося структурой второго порядка осадочного чехла, осложнённой структурами третьего (валы, прогибы) и четвёртого (локальные поднятия и отрицательные локальные структуры) порядков.

Учитывая решаемые задачи, в настоящем отчёте стратиграфическое описание разреза ограничивается по глубине отложениями пермской системы включительно.

В геологическом строении площадки принимает участие комплекс аллювиально - делювиальных отложений четвертичного возраста, перекрытый современными техногенными грунтами и залегающий на карбонатно – терригенных породах казанского яруса.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Сакмарский ярус(P_1s)

Сакмарские отложения на территории исследований распространены практически повсеместно, за исключением отдельных участков тальвега палеодолины Волги и представлены лагунно – морскими ангидритами, доломитами, в верхней части разреза – гипсами, часто разрушенными до брекчий. Общая мощность сакмарских образований в полных разрезах изменяется от 40 до 70м. В центральной части территории, в тальвеге глубоко врезанной плиоценовой палеодолины Волги мощность отложений яруса сокращается до 35м. Кровля отложений сакмарского яруса вскрывается на абсолютных отметках минус 45 – 50м и проводится по смене сульфатных отложений терригенно – карбонатными породами казанского яруса.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т		Лист 17

Средний отдел
Казанский ярус(P_2kz)

Отложения казанского яруса имеют широкое распространение, отсутствуя лишь в глубоких врезх палеодолин. Залегают с размывом на закарстованной поверхности отложений сакмарского яруса и представлены терригенно – карбонатными породами. Выделяются нижний и верхний подъярусы общей мощностью 130м.

Нижний подъярус(P_2kz_1)

Нижнеказанский подъярус на рассматриваемой территории характеризуется карбонатно-терригенным типом разреза мелководного шельфа, в котором преобладают песчаники (35% мощности разреза подъяруса), известняки (30%) и глины (20%), содержащие прослои алевролитов, доломитов, мергелей и гипса. Кровля нижнеказанских отложений в полном разрезе на водоразделе рек Илети и Петъялки на северо – востоке изучаемого района вскрывается на абсолютных отметках 39 – 43м.

По характеру изменения литолого – фациального состава в разрезе подъяруса (снизу вверх) выделяют три толщи, соответствующие ритмам осадконакопления: байтуганскую, камышинскую и красноярскую. Каждая толща начинается глинами, алевролитами, песчаниками и завершается, известняками, доломитами, мергелями.

Нижняя граница подъяруса определяется по смене светло – серых загипсованных доломитов и брекчий сакмарского яруса тёмно – серыми глинами и алевролитами, залегающими в основании байтуганской толщи. Вверх по разрезу глины сменяются серыми органогенно – обломочными известняками с прослоями пелитоморфных слоистых известняков с прослойками мергелей, глин. Мощность толщи в полных разрезах составляет 45м.

Камышинская толща мощностью 14 – 20м представлена глинами тёмно – серыми, алевролитистыми, тонкослоистыми загипсованными с прослоями тёмно – серых известняков, желтовато – серых доломитов, редко тонких прослоев гипсов.

Красноярская толща сложена преимущественно песчаниками тёмно – серыми и зеленовато – серыми, сменяющимися вверх по разрезу известняками и доломитами с прослоями глин и алевролитов. Мощность толщи достигает 20м.

Общая мощность отложений нижнеказанского подъяруса в полном разрезе на водоразделе рек Илети и Петъялки не превышает 85м.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист 18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Верхний подъярус(P_2kz_2)

Верхнеказанские отложения залегают на нижнеказанских согласно со следами местного размыва. Нижняя граница подъяруса выражена слабо по смене серых и тёмно – серых морских образований с многообразной морской фауной, лагунно – морскими отложениями, характеризующимися более светлой окраской, тонкослоистостью и частой фациальной изменчивостью.

В позднеказанский период верхняя часть отложений подверглась размыву. В связи с этим их мощность в пределах изученного района сократилась и составляет 40 – 45м. Сохранившаяся нижняя часть разреза верхнеказанских отложений представлена в объёме приказанской толщи. За пределами палеодолины р. Илети кровля верхнеказанских отложений фиксируется на абсолютных отметках порядка 90м.

В основании приказанской толщи залегают серые песчаники с прослойками известняка, сменяющиеся вверх по разрезу светло – серыми известняками с прослоями мергеля мощностью до 1м.

Уржумский ярус(P_2ur)

Отложения уржумского яруса развиты в междуречье Илети и Петъялки за пределами изучаемого участка. В плиоцене и в четвертичное время уржумские отложения под воздействием денудационных процессов были значительно размывы. Отложения верхнеуржумского подъяруса (P_2ur_2) имеют островное распространение. Они сохранились на водоразделах Илети и Петъялки выше абсолютных отметок 120м, представлены красноцветными глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Отложения нижнего подъяруса (P_2ur_1) представлены красноцветными песчано – глинистыми образованиями. Их остаточная мощность составляет 50м.

Уржумские отложения залегают трансгрессивно на породах казанского яруса. Нижняя граница этих отложений проводится отчётливо по смене в разрезе карбонатных сероцветных пород верхнеказанского подъяруса пестроокрашенными преимущественно красноцветными карбонатно – глинисто – алевролитовыми породами.

Верхний отдел

Татарский ярус(P_3t)

Отложения татарского яруса представлены в объёме слободской свиты

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т		Лист
								19

(P_{3sl}), распространены небольшими полями на водоразделах Илети и Петьялки. Свита сложена преимущественно глинами и в меньшей степени песчаниками с маломощными прослоями алевролитов и известняков мощностью не более 30м. На участке работ отложения слободской свиты отсутствуют.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Плиоцен(N₂)

На рассматриваемой территории неогеновые отложения отсутствуют, однако широко распространены в непосредственной близости от участка изысканий, заполняя палеодолину р. Волги. Палеодолина р. Волги была заложена к началу плиоцена в 65 км севернее от современного русла. В районе г. Волжска палеодолина р. Волги меняет своё направление с субмеридионального на субширотное. Мощность неогеновых отложений весьма изменчива и определяется характером эрозионной поверхности донеогеновых отложений, а также эрозионной деятельностью рек Волги и Илети в послеплиоценовое время. Абсолютные отметки подошвы неогеновых отложений изменяются от минус 5м в переуглублённых частях палеодолины до плюс 40м на её бортах, где отложения выклиниваются. В отдельных переуглублениях палеодолины карстового происхождения в районе ж/д разъезда Яльчинский абсолютные отметки подошвы достигают минус 104м.

В центральной части палеодолины неогеновые осадки формировались в условиях проточного водоёма и представлены мелко и среднезернистыми песками, часто с примесью гравия и мелкой гальки, с редкими прослоями алевролитов и глин, доля которых в разрезе аллювия не превышает 5 – 7%. Тальвег палеодолины, как правило, выполнен песками крупнозернистыми с включением гравия, гальки, щебня. Изредка в подошве неогеновых отложений отмечаются брекчии мелкообломочные (обломки известняков, доломитов, кварца), на глинистом или известковистом цементе. Общая мощность плиоценовых отложений достигает 150м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА(Q)

Отложения четвертичной системы имеют повсеместное распространение на площади работ и представлены террасовым комплексом аллювиально -

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т	Лист
							20

делювиальных отложений позднечетвертичного возраста (aQ_{III}) пойменной и русловой фаций, залегающий на размытой поверхности верхнеказанских отложений.

Пойменные отложения залегают под насыпными грунтами и представлены мелкими песками и легкими суглинками мягкопластичной и текучепластичной консистенции.

Русловые отложения залегают под пойменными отложениями и представлены песками мелкими, плотными, водонасыщенными. По архивным материалам подошва русловых отложений залегает на глубине 35 – 40м. Мощность аллювиальных отложений террасового комплекса долины р. Волги достигает 54м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6.ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Рассматриваемый район, согласно схеме гидрогеологического районирования ВСЕГИНГЕО (Л.А. Островский, 1998) расположен на окраинной юго – западной части Камско – Вятского бассейна II порядка, входящего в состав Восточно – Русского сложного артезианского бассейна пластовых и блоково пластовых вод первого порядка.

Особенности гидрогеологических условий изученного района определяется наличием донеогенового эрозионного вреза палеодолины р. Волги шириной 8 – 15км, протягивающегося по её левобережью вдоль современного русла, а в районе участка изысканий круто меняющего своё направление с субмеридионального на субширотное. Тальвег палеодолины участками врезан в кровлю сакмарских сульфатно – карбонатных пород до абсолютных отметок минус 104м. Палеодолина заполнена хорошо проницаемыми преимущественно песчаными образованиями плиоцена и четвертичного террасового комплекса, что обеспечивает гидравлическую взаимосвязь между различными водонасыщенными горизонтами в слоистой водоносной системе пермских пород, находящихся под дренирующим влиянием р. Илеть. Глубиной эрозионного вреза ограничивается зона распространения пресных подземных вод. В многослойной толще различных по своим водно – физическим свойствам пород сформировался ряд связанных между собой водоносных комплексов, свит и серий.

Гидрогеологическое расчленение разреза проведено в соответствии со сводной легендой Средне – Волжской серии листов Государственной гидрогеологической карты России масштаба 1:2000000. Его характеристика по глубине ограничивается нижележащими по отношению к продуктивной нижеказанской терригенно – карбонатной серии слабопроницаемыми сакмарскими отложениями, играющими роль регионального водоупора.

С учётом особенностей геологического строения, литологического состава водовмещающих пород, типа и градации величин их проницаемости, по условиям и характеру залегания подземных вод в геологическом разрезе зоны свободного водообмена изученного района выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

- 1) водоносный неоген – четвертичный аллювиальный комплекс (N – Q);
- 2) проницаемая локально водоносная нижнеуржумская карбонатно – терригенная свита (P_{2ur1});

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	С учётом особенностей геологического строения, литологического состава водовмещающих пород, типа и градации величин их проницаемости, по условиям и характеру залегания подземных вод в геологическом разрезе зоны свободного водообмена изученного района выделяются следующие гидрогеологические подразделения: 1) водоносный неоген – четвертичный аллювиальный комплекс (N – Q); 2) проницаемая локально водоносная нижнеуржумская карбонатно – терригенная свита (P _{2ur1});					
			57-21-ИГИ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист		
						22		

3) проницаемая локально водоносная верхнеказанская терригенно – карбонатная серия (P_2kz_2);

4) водоносная нижеказанская терригенно – карбонатная серия (P_2kz_1);

5) водоупорная локально слабоводоносная сакмарская карбонатно – сульфатная серия (P_1s);

Учитывая решаемые данным отчётом задачи, подробно будет рассмотрен только водоносный неоген – четвертичный аллювиальный комплекс.

Водоносный неоген – четвертичный аллювиальный комплекс, залегающий первым от поверхности, объединяет аллювиальные отложения поймы, надпойменных и погребённых террас речных долин Волги и Илети, гляциофлювиально – аллювиальные отложения, а также плиоценовые отложения палеодолины р. Волги.

Абсолютные отметки подошвы неоген – четвертичного комплекса изменяются от минус 60м в тальвеге палеодолины р. Волги до плюс 60м в её бортах, где отложения выклиниваются. В отдельных переуглублениях палеодолины карстового происхождения в районе ж/д разъезда Яльчинский абсолютные отметки подошвы комплекса достигают минус 104м. В зависимости от глубины эрозионного вреза палеодолины ложом комплекса служат отложения уржумского, казанского и сакмарского яруса.

Водовмещающими породами комплекса являются разнотерригенные пески с включениями гравия, гальки, щебня и прослоями суглинков, глин.

В разрезах аллювиальных отложений, слагающих террасы долины р. Волги, отмечается закономерная смена фаций: песчано – гравийные и песчаные отложения русловой фации, залегающие в основании террас, вверх по разрезу сменяются преимущественно песчано – суглинистыми отложениями пойменной фации. Нижние части разреза представлены песчаными отложениями плиоценового возраста, заполняющими древнюю палеодолину р. Волги. В днищах палеодолин залегают крупнообломочные породы: щебень, галька и гравий с песчано – глинистым заполнителем. Далее вверх по разрезу их сменяют пески с линзами галечников, переходящие в пески средней крупности и мелкие. Прослои глин мощностью от 1-2 до 20 – 30м встречаются по всему разрезу. Залегая на эрозионной поверхности пермских отложений, неоген – четвертичный комплекс характеризуется весьма изменчивой мощностью – от 10м над выступами палеозойских пород до 125 – 150м в тальвегах эрозионных врез. Неравномерная водообильность комплекса связана в основном с высокой

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										23
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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

Грунтовые воды сульфатно-гидрокарбонатные, калиево-кальциевые неагрессивны к бетонам различных марок по водопроницаемости, к металлическим конструкциям - среднеагрессивны По отношению к арматуре

железобетонных конструкций – не агрессивны, по отношению к металлическим конструкциям – среднеагрессивны.

По отношению к свинцовой оболочке кабеля грунтовые воды обладают средней коррозионной агрессивностью по кислотности и по общей жесткости. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля грунтовые воды обладают средней коррозионной агрессивностью по кислотности и по содержанию хлор-иона.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										25
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7.СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Классификация грунтов участка изысканий и расчленение грунтовой толщи, вскрытой бурением, на инженерно – геологические элементы приведено в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012.

На данном участке изысканий структурно-геологическая модель разреза соответствует структурно-механической (геотехнической) модели, таким образом, каждый выделенный слой на разрезе является самостоятельным инженерно-геологическим элементом.

Критерием правильности расчленения на ИГЭ толщи пород, вскрытой бурением, является оценка пространственной изменчивости физико-механических свойств грунтов в пределах выделенного элемента. Проведена статистическая проверка на исключение грубых ошибок в пределах выделенного элемента согласно ГОСТ 20522-96.

Всего на участке изысканий под проектируемые объекты, до глубины бурения 5-20 м выделено 6 слоев (ИГЭ) и сводный инженерно-геологический разрез представлен в следующем виде:

ИГЭ – 1 ($t_{Q_{IV}}$) Насыпной грунт – отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом. Встречен всеми скважинами вскрытой мощностью 0,4-5,0 м. В связи с высоким содержанием больших размеров твердых включений (щебня, обломков бетона и кирпича и т.д.) отбор проб и определение физико-механических свойств насыпных грунтов не возможно. Характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью и сжимаемостью, о чем свидетельствует коэффициент вариации, который по данным статического зондирования насыпных грунтов равен 0,64. Расчетное сопротивление R_0 принято по СП 22.13330.2016

ИГЭ – 2 (adQ_{III}) Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый ($I_p=8.07$, $I_L= 0.65$, $e=0.76$). Встречен в виде линз и прослоев в верхней части инженерно-геологического разреза, мощностью 0,3-1,0 м. Физические и прочностные (в водонасыщенном состоянии) характеристики грунтов определены в лаборатории. Прочностные характеристики грунтов в естественном состоянии приняты по СП 22.13330.2016. Модуль деформации принят по результатам статического зондирования грунтов. Экстремальные и

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т
						Лист
						26

нормативные значения физических свойств по ИГЭ–2 приведены в таблице 3.

ИГЭ – 3 (adQ_{III}) Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0,01-0,20 м. Залегаet в виде линз и прослоев в верхней и средней частях инженерно-геологического разреза в интервале глубин 0,4-13,4 м, мощностью 0,3-4,5 м. Физические характеристики грунтов определены в лаборатории. Прочностные и деформационные характеристики приняты по результатам статического зондирования грунтов. Экстремальные и нормативные значения физических свойств по ИГЭ–3 приведены в таблице 4.

ИГЭ – 4 (adQ_{III}) Песок желтый, мелкий, плотный, влажный. Залегаet в виде линз и прослоев в средней части инженерно-геологического разреза в интервале глубин 3,0-10,4 м, мощностью 0,3-1,5 м. Физические характеристики грунтов определены в лаборатории. Прочностные и деформационные характеристики приняты по результатам статического зондирования грунтов. Экстремальные и нормативные значения физических свойств по ИГЭ–4 приведены в таблице 5.

ИГЭ – 5 (adQ_{III}) Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый ($I_p=8.13$, $I_L= 0.83$, $e=0.80$). Встречен в виде линз и прослоев в толще песчаных грунтов в интервале глубин 4,4-11,4 м, мощностью 0,2-1,0 м. Физические, прочностные и деформационные характеристики грунтов определены в лаборатории. Экстремальные и нормативные значения физических свойств по ИГЭ–5 приведены в таблице 6.

ИГЭ – 6 (adQ_{III}) Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими глинистыми прослойками мощ.0,01-0,20 м. Завершает разрез вскрытых до 20 м отложений. Максимальная вскрытая мощность слоя составляет 9,7 м. Физические характеристики песков откорректированы по результатам статического зондирования. Прочностные и деформационные характеристики приняты по результатам статического зондирования грунтов. Экстремальные и нормативные значения физических свойств по ИГЭ–6 приведены в таблице 7.

Более подробно условия залегания грунтов приведены в графической части отчета. Свойства грунтов необходимых для проектирования оснований приведены в графической части отчета.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			27

$I_p = 8,07$ $I_L = 0,65$ $e = 0,76$

Вес частиц мм %

№ п/ п	Наименование параметров	Букв обоз	Едн. изм.	К-во опр	Значения		Средн. ариф
					от	до	
	Лабораторные исследования						
1	Влажность природная	W	д. е.	10	0,221	0,236	0,227
2	Полная возможная влажность	W _o	д. е.				0,280
3	Коэффициент водонасыщения	S _r	д. е.	10	0,79	0,83	0,81
4	Показатель текучести при W _o	I _{Lo}	д. е.				1,31
5	Плотность грунта	ρ	г/см ³	10	1,87	1,91	1,89
6	Плотность частиц грунта	ρ _s	г/см ³	10	2,71	2,71	2,71
7	Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	10	1,52	1,56	1,54
8	Плотность при W _o	ρ _{w_o}	г/см ³				1,97
9	Коэффициент пористости при W	e	д. е.	10	0,73	0,79	0,76
10	при W _o	e _{w_o}	д. е.				0,76
11	Угол естественного откоса сухого		град.				-
12	под водой		град.				-
13	Коэффициент фильтрации	K _ф	м/сут				-
14	Содержание органических веществ	J _{om}	д. е.				-
15	Угол внутреннего трения при W	φ					-
16	в водонасыщенном состоянии	φ		6	7	8	7
17	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
18	в водонасыщенном состоянии	C	МПа	6	0,0040	0,0068	0,0055
19	Модуль деформации природной влажности	E	МПа				-
20	в водонасыщенном состоянии	E	МПа				-
21	Относительная просадочность при δ _{zg}	ξ _{SL}	б. р.				-
22	δ – 0.1 МПа		б. р.				-
23	δ – 0.2 МПа		б. р.				-
24	δ – 0.3 МПа		б. р.				-
25	Начальное просадочное давление	P _{SL}	МПа				-
	Результаты статического зондирования						
26	Угол внутреннего трения при W	φ					20
27	Удельное сцепление при W	C	МПа				0,0207
28	Модуль деформации	E	МПа				11,3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

57-21-ИГИ-Т

Лист

28

$I_p =$ _____ $I_L =$ _____ $e =$ 0,67

Вес частиц > 0,10 мм 83,45 %

№ п/ п	Наименование параметров	Букв обоз	Едн. изм.	К-во опр	Значения		Средн. ариф
					от	до	
	Лабораторные исследования						
1	Влажность природная	W	д. е.	11	0,139	0,163	0,148
2	Полная возможная влажность	W _o	д. е.				0,252
3	Коэффициент водонасыщения	S _r	д. е.	11	0,56	0,66	0,62
4	Показатель текучести при W _o	J _{Lo}	д. е.				-
5	Плотность грунта	ρ	г/см ³	11	1,81	1,89	1,86
6	Плотность частиц грунта	ρ _s	г/см ³	11	2,66	2,66	2,66
7	Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	11	1,58	1,65	1,62
8	Плотность при W _o	ρ _{W_o}	г/см ³				1,99
9	Коэффициент пористости при W	e	д. е.	11	0,61	0,68	0,64
10	при W _o	e _{W_o}	д. е.				0,64
11	Угол естественного откоса сухого		град.				-
12	под водой		град.				-
13	Коэффициент фильтрации	K _ф	м/сут				-
14	Содержание органических веществ	J _{om}	д. е.				-
15	Угол внутреннего трения при W	φ					-
16	в водонасыщенном состоянии	φ					-
17	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
18	в водонасыщенном состоянии	C	МПа				-
19	Модуль деформации природной влажности	E	МПа				-
20	в водонасыщенном состоянии	E	МПа				-
21	Относительная просадочность при δ _{zg}	ξ _{SL}	б. р.				-
22	δ – 0.1 МПа		б. р.				-
23	δ – 0.2 МПа		б. р.				-
24	δ – 0.3 МПа		б. р.				-
25	Начальное просадочное давление	P _{SL}	МПа				-
	Результаты статического зондирования						
26	Коэффициент пористости	e	д. е.				0,67
27	Плотность грунта	ρ	г/см ³				1,83
28	Угол внутреннего трения при W	φ					32
29	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
30	Модуль деформации	E	МПа				24,7

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т	Лист	
								29

$I_p =$ _____ $I_L =$ _____ $e =$ 0,59

Вес частиц > 0,10 мм 80,95%

№ п/ п	Наименование параметров	Букв обоз	Едн. изм.	К-во опр	Значения		Средн. ариф
					от	до	
	Лабораторные исследования						
1	Влажность природная	W	д. е.	10	0,114	0,133	0,120
2	Полная возможная влажность	W _o	д. е.				0,222
3	Коэффициент водонасыщения	S _r	д. е.	10	0,53	0,65	0,58
4	Показатель текучести при W _o	J _{Lo}	д. е.				-
5	Плотность грунта	ρ	г/см ³	10	1,89	1,95	1,92
6	Плотность частиц грунта	ρ _s	г/см ³	10	2,66	2,67	2,66
7	Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	10	1,68	1,74	1,71
8	Плотность при W _o	ρ _{W_o}	г/см ³				2,04
9	Коэффициент пористости при W	e	д. е.	10	0,53	0,58	0,55
10	при W _o	e _{W_o}	д. е.				0,55
11	Угол естественного откоса сухого		град.				-
12	под водой		град.				-
13	Коэффициент фильтрации	K _ф	м/сут				-
14	Содержание органических веществ	J _{om}	д. е.				-
15	Угол внутреннего трения при W	φ					-
16	в водонасыщенном состоянии	φ					-
17	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
18	в водонасыщенном состоянии	C	МПа				-
19	Модуль деформации природной влажности	E	МПа				-
20	в водонасыщенном состоянии	E	МПа				-
21	Относительная просадочность при δ _{zg}	ξ _{SL}	б. р.				-
22	δ – 0.1 МПа		б. р.				-
23	δ – 0.2 МПа		б. р.				-
24	δ – 0.3 МПа		б. р.				-
25	Начальное просадочное давление	P _{SL}	МПа				-
	Результаты статического зондирования						
26	Коэффициент пористости	e	д. е.				0,59
27	Плотность грунта	ρ	г/см ³				1,87
28	Угол внутреннего трения при W	φ					35
29	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
30	Модуль деформации	E	МПа				34,5

Взам. инв. №	Подпись и дата	24	δ – 0.3 МПа		б. р.				
		25	Начальное просадочное давление	P _{SL}	МПа				-
			Результаты статического зондирования						
		26	Коэффициент пористости	e	д. е.				0,59
		27	Плотность грунта	ρ	г/см ³				1,87
		28	Угол внутреннего трения при W	φ					35
		29	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
Инв. № подл.		30	Модуль деформации	E	МПа				34,5
		57-21-ИГИ-Т							
		Лист							
		30							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

Вес частиц	мм	%
------------	----	---

№ п/ п	Наименование параметров	Букв обоз	Едн. изм.	К-во опр	Значения		Средн. ариф
					от	до	
	Лабораторные исследования						
1	Влажность природная	W	д. е.	10	0,226	0,265	0,244
2	Полная возможная влажность	W _o	д. е.				0,295
3	Коэффициент водонасыщения	S _r	д. е.	10	0,75	0,88	0,83
4	Показатель текучести при W _o	I _{Lo}	д. е.				1,46
5	Плотность грунта	ρ	г/см ³	10	1,83	1,91	1,87
6	Плотность частиц грунта	ρ _s	г/см ³	10	2,71	2,71	2,71
7	Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	10	1,46	1,53	1,51
8	Плотность при W _o	ρ _{W_o}	г/см ³				1,95
9	Коэффициент пористости при W	e	д. е.	10	0,77	0,86	0,80
10	при W _o	e _{W_o}	д. е.				0,80
11	Угол естественного откоса сухого		град.				-
12	под водой		град.				-
13	Коэффициент фильтрации	K _ф	м/сут				-
14	Содержание органических веществ	J _{om}	д. е.				-
15	Угол внутреннего трения при W	φ		6	7	10	8
16	в водонасыщенном состоянии	φ					-
17	Удельное сцепление при W	C	МПа	6	0,0055	0,0075	0,0066
18	в водонасыщенном состоянии	C	МПа				-
19	Модуль деформации природной влажности	E	МПа	6	5,3	7,7	6,3
20	в водонасыщенном состоянии	E	МПа				-
21	Относительная просадочность при δ _{zg}	ξ _{SL}	б. р.				-
22	δ – 0.1 МПа		б. р.				-
23	δ – 0.2 МПа		б. р.				-
24	δ – 0.3 МПа		б. р.				-
25	Начальное просадочное давление	P _{SL}	МПа				-
	Результаты статического зондирования						
26	Угол внутреннего трения при W	φ					20
27	Удельное сцепление при W	C	МПа				0,0213
28	Модуль деформации	E	МПа				12,1

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

$I_p =$ _____ $I_L =$ _____ $e =$ 0,58

Вес частиц > 0,10 мм 90,65%

№ п/ п	Наименование параметров	Букв обоз	Едн. изм.	К-во опр	Значения		Средн. ариф
					от	до	
	Лабораторные исследования						
1	Влажность природная	W	д. е.	10	0,157	0,177	0,166
2	Полная возможная влажность	W _o	д. е.				0,218
3	Коэффициент водонасыщения	S _r	д. е.	10	0,80	0,85	0,82
4	Показатель текучести при W _o	J _{Lo}	д. е.				-
5	Плотность грунта	ρ	г/см ³	10	1,98	2,03	2,01
6	Плотность частиц грунта	ρ _s	г/см ³	10	2,65	2,66	2,66
7	Плотность сухого грунта	ρ _d	г/см ³	10	1,68	1,75	1,73
8	Плотность при W _o	ρ _{Wo}	г/см ³				2,05
9	Коэффициент пористости при W	e	д. е.	10	0,51	0,58	0,54
10	при W _o	e _{Wo}	д. е.				0,54
11	Угол естественного откоса сухого		град.				-
12	под водой		град.				-
13	Коэффициент фильтрации	K _ф	м/сут				-
14	Содержание органических веществ	J _{om}	д. е.				-
15	Угол внутреннего трения при W	φ					-
16	в водонасыщенном состоянии	φ					-
17	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
18	в водонасыщенном состоянии	C	МПа				-
19	Модуль деформации природной влажности	E	МПа				-
20	в водонасыщенном состоянии	E	МПа				-
21	Относительная просадочность при δ _{zg}	ξ _{SL}	б. р.				-
22	δ – 0.1 МПа		б. р.				-
23	δ – 0.2 МПа		б. р.				-
24	δ – 0.3 МПа		б. р.				-
25	Начальное просадочное давление	P _{SL}	МПа				-
	Результаты статического зондирования						
26	Коэффициент пористости	e	д. е.				0,58
27	Плотность грунта	ρ	г/см ³				2,05
28	Угол внутреннего трения при W	φ					35
29	Удельное сцепление при W	C	МПа				-
30	Модуль деформации	E	МПа				36,4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

57-21-ИГИ-Т

Лист

32

8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.

В составе инженерно-геологического разреза встречены специфические грунты – насыпные грунты ИГЭ – 1 - представлены на площадке изысканий отвалами песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом. Встречены всеми скважинами вскрытой мощностью 0,4-5,0 м. В связи с высоким содержанием больших размеров твердых включений (щебня, обломков бетона и кирпича и т.д.) отбор проб и определение физико-механических свойств насыпных грунтов не возможно. Характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью и сжимаемостью, о чем свидетельствует коэффициент вариации, который по данным статического зондирования насыпных грунтов равен 0,64.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т	Лист
							33

9.ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Согласно схеме территориального планирования Республики Марий Эл степень развития карстовых процессов в районе изысканий умеренная.

Согласно схеме развития опасных карстово-суффозионных процессов республики Марий Эл, составленной Государственным предприятием «Противокарстовая и береговая защита» г. Дзержинск, участок изысканий относится к территориям с относительно благоприятными условиями для развития карста.

Наиболее интенсивно развитие карста здесь происходило в палеогене и неогене, это связано было с заложением в начале плиоцена палеодолины р. Волги, а также эрозионной деятельностью рек Волги и Илети. В это время карст развивался в сульфатных породах сакмарского яруса. Сакмарские отложения на территории исследований распространены практически повсеместно, за исключением отдельных участков тальвега палеодолины Волги и представлены лагунно – морскими ангидритами, доломитами, в верхней части разреза – гипсами, часто разрушенными до брекчий. Общая мощность сакмарских образований в полных разрезах изменяется от 40 до 70м. В центральной части территории, в тальвеге глубоко врезанной плиоценовой палеодолины Волги мощность отложений яруса сокращается до 35м. Кровля отложений сакмарского яруса вскрывается на абсолютных отметках минус 45 – 50м и проводится по смене сульфатных отложений терригенно – карбонатными породами казанского яруса.

В настоящее время развитие получили карстово-суффозионные процессы. Современное развитие карста связано с прохождением здесь меридиональной зоны поднятий, в которых на поверхность, или близко к ней выходят карбонатные породы казанского яруса. Непосредственно на участке изысканий карстующиеся породы верхнего подъяруса казанского яруса залегают на глубине 35,0м, что соответствует абсолютным отметкам 26,20 – 26,44м. Согласно п.5.1.5 СП 11-105-97(часть II) участок изысканий приурочен к карбонатному типу карста, а по условиям залегания карстующихся пород - к покрытому карсту.

Районирование территории по карсту приведено на основании инженерно-геологических изысканий на карст, выполненных в 2010 году ЗАО «СтройНИТ» (г.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		57-21-ИГИ-Т						Лист
												34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата							

Уфа.). Интенсивность провалообразования составляет от 0,05 до 0,1 случая на км² в год, средний диаметр карстового провала от 3 до 10 м.

Согласно таблицы Е.1 СП 116.13330.2012 категория устойчивости относительно интенсивности образования карстовых провалов – III, исследуемая территория характеризуется как недостаточно устойчивая относительно карстовых провалов.

Согласно таблицы Е.2 СП 116.13330.2012 категория устойчивости территории относительно средних диаметров карстовых провалов – В (средние диаметры карстовых провалов от 3 до 10 м).

О низкой вероятности проявления карстовых явлений на исследуемой территории свидетельствуют следующие факты:

- по данным рекогносцировочного обследования установлено, что площадка изысканий имеет относительно ровный рельеф, с абсолютными отметками 63,17-64,49 м, карстовые воронки, провалы или понижения суффозионно-карстового происхождения на самой площадке и на сопредельной территории в радиусе до 250 м от нее, отсутствуют;
- капитальные здания и сооружения, расположенные на территории АО «МЦБК» не имеют повреждений, свидетельствующих об активности карстовых и карстово-суффозионных процессов;
- по опросу работников АО «МЦБК» с момента строительства комбината (1934 года) карстовых провалов и оседаний на данной территории не было;
- по данным бурения провалов инструмента зафиксировано не было.

При проектировании сооружений необходимо руководствоваться «Рекомендациями по проектированию фундаментов на закарстованных территориях» НИИОСП им. Герсевича ГОССТРОЯ СССР, 1985г, актуализированная редакция от 01.11.2014г, и СП 116.13330.2012.

Согласно п.8.1.2 СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов» для инженерной защиты зданий и сооружений от карста применяют следующие противокарстовые мероприятия или их сочетания:

- планировочные;
- водозащитные и противодиффузионные;
- геотехнические (укрепление оснований);
- конструктивные;
- технологические;
- эксплуатационные

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			35

Противокарстовые мероприятия по изменению в нужном направлении естественного хода карстовых процессов:

На исследуемой площадке к подобным мероприятиям относятся мероприятия, направленные на регулирование поверхностного стока.

Выполнение этого мероприятия может быть обеспечено вертикальной планировкой территории с отводом поверхностных вод за пределы участка, организацией отвода дождевых и талых вод в дренажные системы, недопущением скопления поверхностных вод в котлованах, траншеях и на площадке в период строительства.

Противокарстовые мероприятия без воздействия на карстовые процессы:

Выполнение данных мероприятий может быть обеспечено следующим.

1) Конструктивные мероприятия (для обеспечения прочности и устойчивости здания): применение неразрезных конструкций фундаментов из монолитного железобетона (плитных, ленточных и т.п.); применение узла сопряжения свай с ростверком шарнирным, учитывающим возможность выкальзывания свай в случае карстовых провалов; применение связей в каркасных зданиях и иных мероприятий, повышающих жесткость сооружения;

2) Водозащитные мероприятия и планировочные (для предотвращения активизации карстово-суффозионных процессов за счет изменения гидрогеологических условий):

- Вертикальная планировка и надежная ливневая канализация с отводом вод с участка строительства, устройство закрытого водосбора с твердых покрытий;
- Контроль за утечками промышленных и хозяйственно-бытовых вод;
- Оперативный отвод поверхностных вод из котлованов, повышенный контроль за устройством гидроизоляции и укладке водонесущих коммуникаций, обратной засыпке котлованов в период строительства;

3) Технологические мероприятия (для обеспечения отсутствия активизации карстово- суффозионных процессов за счет исключения протечек в основание здания):

- Повышение надежности технологического оборудования и инженерных коммуникаций, обеспечение своевременного отключения;
- Недопущение утечек из водонесущих коммуникаций в период эксплуатации.

Проект строительства пристроя должен быть составлен с учетом защиты водонесущих коммуникаций от коррозии, соблюдения необходимых уклонов безнапорных трубопроводов, обеспечения надлежащего основания водонесущих

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			36

трубопроводов, обеспечения надежности водонесущих трубопроводов по условиям воздействия на них внешних нагрузок, установки аппаратуры, предохраняющей водоводы от повышения давления выше предела. Сети канализации рекомендуется прокладывать в футлярах из полимерных труб по ГОСТ Р 54475-2011.

Эксплуатационные мероприятия

Учитывая, что проявление карстового процесса на площадке с высокой долей вероятности возможно только лишь в виде суффозионного выноса песчаного грунта (процесса довольно растянутого во времени), для обеспечения безопасной эксплуатации здания рекомендуется организация системы мониторинга, включающей в себя следующие мероприятия:

1. Визуальный контроль за деформациями земной поверхности, за появлением деформаций в конструкциях здания. Периодичность - ежедневно. В случае появления деформаций немедленно должна быть оповещена проектная организация.

2. Инструментальный контроль за деформациями земной поверхности, за появлением деформаций в конструкциях здания с использованием марок, реперов и т.п. Периодичность – 4 раза в год.

3. Наблюдение за уровнем грунтовых вод и изменением их химического состава. Периодичность – 4 раза в год. Для этой цели рекомендуется организация в непосредственной близости от здания сети наблюдательных гидрогеологических скважин.

4. Организация своевременного получения сведений об активизации карстовых процессов в Волжском муниципальном районе и в целом по Республике Марий Эл (Региональный центр ГМСН по Приволжскому Федеральному округу, <http://www.geomonitoring.ru>).

Согласно приложения Б СП 14.13330.2018, сейсмичность территории г.Волжск республики Марий Эл при степени сейсмической опасности А (10%) и В (5%) – 6 баллов. Грунты площадки по сейсмическим свойствам относятся к III категории сложности.

Согласно карт ОСР-2016 СП 14.13330.2018, сейсмичность территории г.Волжска Республики Марий Эл принята по карте А и при 10% уровне обеспеченности равна 5 баллам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			37

10.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов разведочного бурения, полевых и лабораторных работ, по исследуемой площадке можно сделать следующие выводы и рекомендации.

1.В геологическом строении площадки, отведенной под строительство участка производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК», до глубины 5-20 м по данным разведочных скважин, принимают участие четвертичные аллювиально-делювиальные отложения, перекрытые современными техногенными грунтами.

2.По инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям площадка относится ко II категории по сложности согласно прил. Г СП 47.13330.2016.

3.Насыпные грунты в связи с их неоднородностью и ненадежностью не могут служить естественным основанием для фундаментов проектируемого пристроя.

Не исключено, что в процессе работ нулевого цикла будут встречены пятна, где мощность насыпных грунтов превысит отмеченную в процессе исследований. В этих случаях насыпные грунты должны быть прорезаны и заменены надежными грунтами, уложенными в соответствии с действующими нормами и правилами.

4.Площадка изысканий находится в неблагоприятных инженерно-геологических условиях, в состав которых входят следующие природные факторы, влияющие на удорожание строительства объектов:

а)наличие линзы невыдержанной верховодки в месте прокладки газопровода;

б)наличие мощной толщи насыпных грунтов;

в)наличие в зоне сжатия прослоев и линз «слабых» грунтов ИГЭ-5, обладающих низкими прочностными и деформационными характеристиками.

5.Непосредственно на площадке изысканий гидрогеологические условия характеризуются наличием водоносного горизонта, приуроченного к четвертичным аллювиально-делювиальным отложениям. Он вскрыт в мелких плотных песках ИГЭ – 6. Появившийся уровень подземных вод зафиксирован на глубине 10,3-10,4 м, что соответствует абсолютным отметкам 53,64-53,67 м. Установившийся уровень подземных вод зафиксирован на тех же абсолютных отметках. Подземные воды безнапорные.

Отсутствие выдержанных водоупоров между различными горизонтами позволяет их объединить в единый водоносный горизонт сплошного распростра-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			57-21-ИГИ-Т						
			Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

нения, гидравлически связанный с уровнем Куйбышевского водохранилища. Водоупор скважинами глубиной до 20 м не вскрыт.

Кроме того, в районе скважины №7 (в месте прокладки предполагаемого газопровода) на глубине 1,9 м (абсолютная отметка 62,19 м) в насыпных грунтах ИГЭ-1 вскрыта линза верховодки. Мощность верховодки составляет 0,1 м.

Питание грунтовых вод происходит за счёт инфильтрации талых и дождевых вод, утечек технических вод из подземных водонесущих коммуникаций, а также за счёт горизонтальной фильтрации вод Куйбышевского водохранилища.

В водообильные периоды года за счёт инфильтрации талых и дождевых вод, а также при утечках из водонесущих коммуникаций возможно повышение уровня грунтовых вод до абсолютной отметки 56,0м. Геологические условия площадки изысканий благоприятствуют появлению техногенного водоносного горизонта типа «верховодка» в зоне заложения фундаментов проектируемого строения и дальнейшему развитию как по глубине, так и простираению в месте прокладки предполагаемого газопровода.

Площадка изысканий по природным условиям (согласно СП 11-105-97, (часть II) приложение I) относится потенциально-подтопляемым территориям в результате экстремальных природных ситуаций (II – А₂).

Грунтовые воды сульфатно-гидрокарбонатные, калиево-кальциевые неагрессивны к бетонам различных марок по водопроницаемости, к металлическим конструкциям - среднеагрессивны По отношению к арматуре железобетонных конструкций – не агрессивны, по отношению к металлическим конструкциям – среднеагрессивны.

По отношению к свинцовой оболочке кабеля грунтовые воды обладают средней коррозионной агрессивностью по кислотности и по общей жесткости. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля грунтовые воды обладают средней коррозионной агрессивностью по кислотности и по содержанию хлор-иона.

6.При строительстве подвальных помещений под зданием необходимо предусмотреть гидроизоляцию.

7.При планировке строительной площадки с применением обратной засыпки пазух фундаментов необходимо предусмотреть устройство глиняных замков и отмошков для предотвращения попадания техногенных вод в подвальные (цокольные) помещения.

8.При проектировании ленточных фундаментов (монолитной плиты) проектом необходимо предусмотреть мероприятия против возможных неравномерных

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			39

осадок, т.к. грунты основания неоднородны по прочностным и деформационным характеристикам, а также влажность грунтов в процессе строительства и эксплуатации здания будет неравномерно повышаться за счет замачивания грунтов дождевыми и талыми водами, а также за счет утечек из подземных водонесущих коммуникаций.

9. При проектировании свайных фундаментов несущая способность и глубина забивки железобетонных свай определенная по данным статического зондирования колеблется от 9,6 до 15,2 м и должна уточняться в процессе прямых испытаний статическими нагрузками.

10. Таблицы частных значений предельного сопротивления железобетонных свай и несущая способность по каждой точке статического зондирования приводится в прил. Р, С.

11. Экспертное заключение по результатам технического обследования строительных конструкций и фундаментов здания древесного отдела, к которому предполагается с южной стороны пристроить участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов приведено в отдельном томе и выполнено ООО «НИЦ ЭКСПЕРТ» (Шифр комплекта: 07ОБ/21-11.05.21).

12. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля по кислотности - средняя, по всем остальным показателям - низкая. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля грунты обладают средней коррозионной агрессивностью по содержанию хлор-иона и по кислотности.

Грунты неагрессивны к бетонам различных марок по водопроницаемости. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали от низкой до высокой.

13. Нормативная глубина сезонного промерзания для песков мелких г. Волжска составляет 1,8 м, для глинистых грунтов – 1,5 м.

14. Грунты в зоне сезонного промерзания относятся ИГЭ-1, 3 – к слабопучинистым, ИГЭ- 2- к сильнопучинистым, при замачивании и промораживании в открытом котловане все грунты следует отнести к чрезмернопучинистым.

15. Согласно приложения Б СП 14.13330.2018, сейсмичность территории г. Волжск республики Марий Эл при степени сейсмической опасности А (10%) и В (5%) – 6 баллов. Грунты площадки по сейсмическим свойствам относятся к III категории сложности.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			57-21-ИГИ-Т						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Согласно карт ОСР-2016 СП 14.13330.2018, сейсмичность территории г.Волжска Республики Марий Эл принята по карте А и при 10% уровне обеспеченности равна 5 баллам.

16.Согласно схеме территориального планирования Республики Марий Эл степень развития карстовых процессов в районе изысканий умеренная.

Согласно схеме развития опасных карстово-суффозионных процессов республики Марий Эл, составленной Государственным предприятием «Противокарстовая и береговая защита» г. Дзержинск, участок изысканий относится к территориям с относительно благоприятными условиями для развития карста.

Согласно таблицы Е.1 СП 116.13330.2012 категория устойчивости относительно интенсивности образования карстовых провалов – III, исследуемая территория характеризуется как недостаточно устойчивая относительно карстовых провалов.

Согласно таблицы Е.2 СП 116.13330.2012 категория устойчивости территории относительно средних диаметров карстовых провалов – В (средние диаметры карстовых провалов от 3 до 10 м).

О низкой вероятности проявления карстовых явлений на исследуемой территории свидетельствуют следующие факты:

- по данным рекогносцировочного обследования установлено, что площадка изысканий имеет относительно ровный рельеф, с абсолютными отметками 63,17-64,49 м, карстовые воронки, провалы или понижения суффозионно-карстового происхождения на самой площадке и на сопредельной территории в радиусе до 250 м от нее, отсутствуют;
- капитальные здания и сооружения, расположенные на территории АО «МЦБК» не имеют повреждений, свидетельствующих об активности карстовых и карстово-суффозионных процессов;
- по опросу работников АО «МЦБК» с момента строительства комбината (1934 года) карстовых провалов и оседаний на данной территории не было;
- по данным бурения провалов инструмента зафиксировано не было.

При проектировании сооружений необходимо руководствоваться «Рекомендациями по проектированию фундаментов на закарстованных территориях» НИИОСП им. Герсевича ГОССТРОЯ СССР, 1985г, актуализированная редакция от 01.11.2014г, и СП 116.13330.2012.

Согласно п.8.1.2 СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов» для инженерной защиты зданий и сооружений от карста применяют следующие противокарстовые

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										41
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

мероприятия или их сочетания:

- планировочные;
- водозащитные и противофильтрационные;
- геотехнические (укрепление оснований);
- конструктивные;
- технологические;
- эксплуатационные

Противокарстовые мероприятия по изменению в нужном направлении естественного хода карстовых процессов:

На исследуемой площадке к подобным мероприятиям относятся мероприятия, направленные на регулирование поверхностного стока.

Выполнение этого мероприятия может быть обеспечено вертикальной планировкой территории с отводом поверхностных вод за пределы участка, организацией отвода дождевых и талых вод в дренажные системы, недопущением скопления поверхностных вод в котлованах, траншеях и на площадке в период строительства.

Противокарстовые мероприятия без воздействия на карстовые процессы:

Выполнение данных мероприятий может быть обеспечено следующим.

1) Конструктивные мероприятия (для обеспечения прочности и устойчивости здания): применение неразрезных конструкций фундаментов из монолитного железобетона (плитных, ленточных и т.п.); применение узла сопряжения свай с ростверком шарнирным, учитывающим возможность выкалывания свай в случае карстовых провалов; применение связей в каркасных зданиях и иных мероприятий, повышающих жесткость сооружения;

2) Водозащитные мероприятия и планировочные (для предотвращения активизации карстово-суффозионных процессов за счет изменения гидрогеологических условий):

- Вертикальная планировка и надежная ливневая канализация с отводом вод с участка строительства, устройство закрытого водосбора с твердых покрытий;
- Контроль за утечками промышленных и хозяйственно-бытовых вод;
- Оперативный отвод поверхностных вод из котлованов, повышенный контроль за устройством гидроизоляции и укладке водонесущих коммуникаций, обратной засыпке котлованов в период строительства;

3) Технологические мероприятия (для обеспечения отсутствия активизации карстово- суффозионных процессов за счет исключения протечек в основание

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			42

здания):

- Повышение надежности технологического оборудования и инженерных коммуникаций, обеспечение своевременного отключения;
- Недопущение утечек из водонесущих коммуникаций в период эксплуатации.

Проект строительства пристоя должен быть составлен с учетом защиты водонесущих коммуникаций от коррозии, соблюдения необходимых уклонов безнапорных трубопроводов, обеспечения надлежащего основания водонесущих трубопроводов, обеспечения надежности водонесущих трубопроводов по условиям воздействия на них внешних нагрузок, установки аппаратуры, предохраняющей водоводы от повышения давления выше предела. Сети канализации рекомендуется прокладывать в футлярах из полимерных труб по ГОСТ Р 54475-2011.

Эксплуатационные мероприятия

Учитывая, что проявление карстового процесса на площадке с высокой долей вероятности возможно только лишь в виде суффозионного выноса песчаного грунта (процесса довольно растянутого во времени), для обеспечения безопасной эксплуатации здания рекомендуется организация системы мониторинга, включающей в себя следующие мероприятия:

1. Визуальный контроль за деформациями земной поверхности, за появлением деформаций в конструкциях здания. Периодичность - ежедневно. В случае появления деформаций немедленно должна быть оповещена проектная организация.

2. Инструментальный контроль за деформациями земной поверхности, за появлением деформаций в конструкциях здания с использованием марок, реперов и т.п. Периодичность – 4 раза в год.

3. Наблюдение за уровнем грунтовых вод и изменением их химического состава. Периодичность – 4 раза в год. Для этой цели рекомендуется организация в непосредственной близости от здания сети наблюдательных гидрогеологических скважин.

4. Организация своевременного получения сведений об активизации карстовых процессов в Волжском муниципальном районе и в целом по Республике Марий Эл (Региональный центр ГМСН по Приволжскому Федеральному округу, <http://www.geomonitoring.ru>).

17. В случае выявления (в процессе разработки котлована, траншеи, приемки основания) несоответствия фактических инженерно-геологических условий на

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т			43

площадке строительства необходимо произвести дополнительные исследования грунтов и внести соответствующие изменения в рабочую документацию.

18.Представленные материалы изысканий будут справедливы только при сохранении сложившихся гидрогеологических условий участка изысканий.

Дата подготовки отчетной документации: 09.07.2021г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							57-21-ИГИ-Т	Лист
										44
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения
ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 19912-2012	Грунты. Методы полевых испытаний статически и динамическим зондированием
ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний
ГОСТ 25584-2016	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
СП 47.13330.2016	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Основные положения
СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
СП 24.13330.2011	Свайные фундаменты
СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах
СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57-21-ИГИ-Т				45

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

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

07.06.2021

(дата)

5007/2021

(номер)

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

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные
изыскания

(вид саморегулируемой организации)

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

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

СРО-И-001-28042009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

Акционерное общество «Марийскгражданпроект» - Базовый территориальный проектный
институт»

(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	Акционерное общество «Марийскгражданпроект» - Базовый территориальный проектный институт» (АО «Марийскгражданпроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	1215128330
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1081215000789
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	РФ, 424002, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, б-р Победы, д. 5
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	838

2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18.01.2010												
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	18.01.2010 Протокол Координационного совета №26												
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18.01.2010												
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	-----												
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-----												
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:													
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания , осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):													
<table border="1"> <tr> <td>в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)</td> <td>в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)</td> <td>в отношении объектов использования атомной энергии</td> </tr> <tr> <td>18.01.2010</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> </tr> </table>	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	18.01.2010	Нет	Нет							
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											
18.01.2010	Нет	Нет											
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору , в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):													
а) первый	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)</td> </tr> <tr> <td>б) второй</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>в) третий</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>г) четвертый</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>д) пятый <*></td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>е) простой <*></td> <td>в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства</td> </tr> </table>	V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)	б) второй	-----	в) третий	-----	г) четвертый	-----	д) пятый <*>	-----	е) простой <*>	в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства
V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)												
б) второй	-----												
в) третий	-----												
г) четвертый	-----												
д) пятый <*>	-----												
е) простой <*>	в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства												
<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство													

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

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

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

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

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

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

Исполнительный директор

(должность

уполномоченного лица)

М.П.



(подпись)

А.В. Матросова

(инициалы, фамилия)

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

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

05.07.2021 5434/2021
(дата) (номер)

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

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

**Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные
изыскания**

(вид саморегулируемой организации)

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

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

СРО-И-001-28042009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

**Акционерное общество «Марийскгражданпроект» - Базовый территориальный проектный
институт»**

(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	Акционерное общество «Марийскгражданпроект» - Базовый территориальный проектный институт» (АО «Марийскгражданпроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	1215128330
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1081215000789
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	РФ, 424002, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, б-р Победы, д. 5
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	838

2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18.01.2010
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	18.01.2010 Протокол Координационного совета №26
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18.01.2010
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	-----
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-----

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации **имеет право выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
18.01.2010	Нет	Нет

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)
б) второй		-----
в) третий		-----
г) четвертый		-----
д) пятый <*>		-----
е) простой <*>		в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства

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

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый

V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)

б) второй

в) третий

г) четвертый

д) пятый <*>

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

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

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ <*>

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



Исполнительный директор
(должность
уполномоченного лица)
М.П.

(подпись)

А.В. Матросова
(инициалы, фамилия)

«СОГЛАСОВАНО»

Директор

ООО «Бумпроект»

В. Ю. Сеницын

« 17 » мая 2021 г.

МП

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер

АО «МЦБК»

А. В. Фещенко

« 17 » мая 2021 г.



Генеральный директор

АО «Марийский гражданский проект»

А. Я. Черваков

« 17 » мая 2021 г.

МП



ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерных изысканий по объекту:

«Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородеревесных отходов АО «МЦБК»

1. Наименование объекта и вид объекта	«Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородеревесных отходов АО «МЦБК»
2. Географическое местоположение участка	Республика Марий Эл, г. Волжск, ул. Карла Маркса, д. 10
3. Основание для выполнения задания	Договор №57-21 от 17.05.2021 г.
4. Технический заказчик	АО «МЦБК» 425000, Республика Марий Эл, г. Волжск, ул. Карла Маркса, д.10 тел. (83631) 6-97-91, 4-99-65 Гуменюк С.В.
5. Проектная организация	ООО «Бумпроект» Юридический адрес: Россия, 198188, Санкт-Петербург, ул. Возрождения, д.20а литер. А, оф. 27. Фактическое местонахождение: Россия, 198188, Санкт-Петербург, ул. Возрождения, д.20а литер. А, оф. 27 (БЦ «Возрождение»).Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 0383.05-2017-7811542448-П-159 от 18 января 2017 г
6. Стадия проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
7. Вид строительства	Реконструкция/новое строительство
8. Сроки строительства	2021 -2022 гг.
9. Сроки выполнения работ по заданию	Согласно договору
10. Уровень ответственности зданий и сооружений	II - Нормальный

11. Назначение здания	Производственное здание
12. Сведения о принятой системе координат и высот, масштабе и высоте сечения рельефа.	Система координат: местная Система высот: Балтийская 1977 г. Масштаб: 1:500; Сечение рельефа: через 0,5 метра
13. Данные о местоположении площадки строительства	Площадь и границы топографической съемки в соответствии с Приложением № 1 к данному заданию.
14. Цели работ и назначение работ	Целью инженерных изысканий является получение на основе проведения полевых и лабораторных исследований, а также изучения существующих фондовых и литературных материалов данных, необходимых и достаточных для подготовки проектной и рабочей документации строительства, прохождения градостроительной экспертизы. Комплексное изучение условий участка строительства, получение материалов, необходимых и достаточных для разработки проекта, составление прогноза взаимодействия с окружающей средой с целью разработки проектных решений, гарантирующих безопасность строительства и эксплуатацию здания.
15. Виды инженерных изысканий	- Инженерно-геодезические; - Инженерно-геологические;
16. Требования к инженерным изысканиям	Состав, объемы и методика работ определяются Программой на производство инженерных изысканий. Отчет по геологии должен содержать: - инженерно-геологическую, гидрогеологическую характеристику участка строительства, категории грунтов по сейсмическим свойствам; - физико-механические (плотность, влажность и грансостав), прочностные (угол внутреннего трения, сцепление) характеристики пород; - глубину сезонного промерзания. Требуется: - выполнить буровые и другие полевые испытания по изучению грунтов в их естественном состоянии с целью определения их физико-механических свойств; - выполнить буровые, гидрогеологические и другие полевые испытания по изучению грунтов оснований площадки с целью получения материалов и данных, необходимых для разработки окончательных объемно-планировочных решений, расчетов оснований, фундаментов и конструкций проектируемых зданий и сооружений; - представить разрезы, на которых нанести характеристики грунтов, и показать положение уровня грунтовых вод (максимальные и минимальные значения), границу сезонного промерзания;

	<ul style="list-style-type: none"> - осветить инженерно-геологические процессы, неблагоприятно влияющие на условия строительства и эксплуатацию сооружений; - в случае проявления неблагоприятных инженерно-геологических процессов природного и техногенного характера выдать рекомендации по снижению их негативного воздействия на окружающую среду; - расчётные характеристики по грунтам представить в величинах и размерности нормативных документов, по которым рассчитываются основания сооружений. <p>Определить уровень залегания грунтовых и подземных вод. Требования к геологическим изысканиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учесть морозное пучение и другие опасные геологические процессы в районе проектирования. <p>Требования к инженерно-геодезическим изысканиям (в соответствии с нормами):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление всех подземных и надземных коммуникаций и сооружений, с указанием глубин залегания, материалов, диаметров и пр. технических характеристик; - определение координат углов капитальных зданий (сооружений); - отметки галерей, эстакад (фундаменты, верх конструкций) <p>Границы топосъемки в Приложении 1 (включая участок под проектирование газопровода) Объем инженерных изысканий в том числе необходимый и достаточный для прохождения градостроительной экспертизы</p>
17. Инженерные изыскания выполнить согласно:	<ul style="list-style-type: none"> - СП 47.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; - СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»; - СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
18. Материалы, предоставляемые Заказчиком	Местоположение здания на площадке в электронном виде (формат AutoCAD)
19. Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	-
20. Согласования и разрешения	<ul style="list-style-type: none"> -Исполнитель оформляет необходимые разрешения в установленном законом порядке; -Заказчик обеспечивает допуск на проведение инженерных изысканий на территорию, принадлежащую физическим и юридическим лицам
21. Требования к составу, порядку и форме отчета по результатам работ	<ul style="list-style-type: none"> - Объемы и состав работ определяются Программой на выполнение инженерных изысканий; - В процессе работ Заказчику передаются промежуточные

	<p>результаты изысканий в электронном виде для принятия предварительных технических решений;</p> <p>- По результатам изысканий составляются технические отчеты в соответствии с заданием и требованиями нормативных документов. Технические отчеты оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»</p> <p>- Материалы должны соответствовать требованиям нормативных документов, указанных в п. 17 данного задания.</p> <p>Документация предоставляется в следующих форматах:</p> <p>В бумажном виде – 3 экз.</p> <p>на электронном носителе – текстовая документация – форматы версии MS Office версии 2007 (*.doc, *.xls, *.mdb, *.ppt); Графическая документация – AutoCad (*.dwg) версии не ниже 2004 г.</p> <p>Вся отчетная документация в электронном виде должна быть полностью идентична бумажной версии</p>
--	--

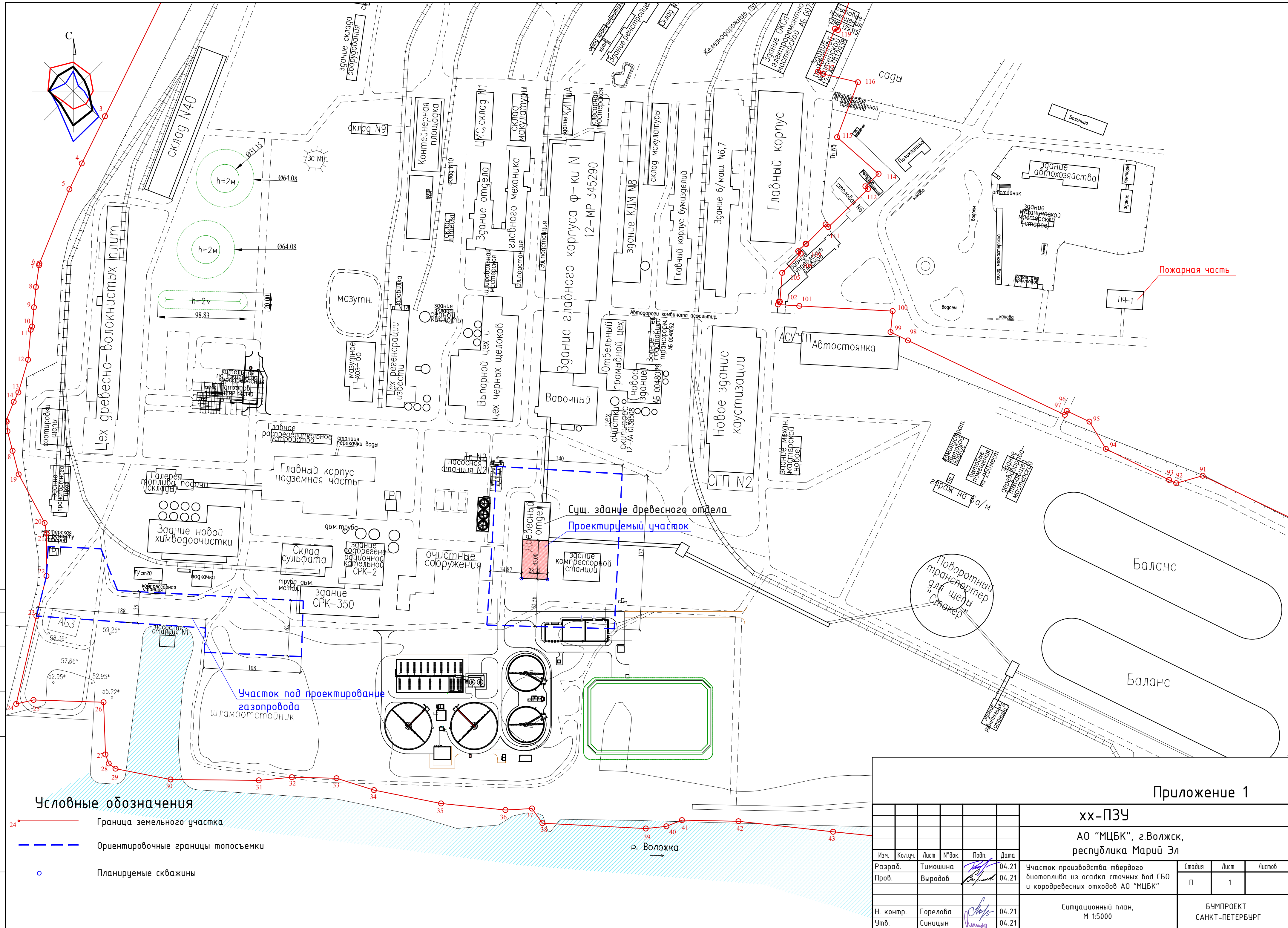
Приложения

1. Ситуационный план;
2. Технические характеристики зданий и сооружений по объекту

4







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



Условные обозначения

- Граница земельного участка
- Ориентировочные границы топосъемки
- Планируемые скважины


Приложение 1

						xx-ПЗУ			
						АО "МЦБК", г.Волжск, республика Марий Эл			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"	Стация	Лист	Листов
Разраб.	Тимошина				04.21		П	1	
Пров.	Выротов				04.21				
						Ситуационный план, М 1:5000	БУМПРОЕКТ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ		
Н. контр.	Горелова				04.21				
Утв.	Синицын				04.21				

Технические характеристики зданий и сооружений по объекту:
«Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК»

№ п/п	Характеристики зданий и сооружений	Ед. изм.	Ориентир. показатели	Тип фундаментов	Предварительные нагрузки на фундаменты	Примечание
1. Проектируемое здание						
1.1	Размеры в плане	м	43x27	Монолитная железобетонная плита на свайном основании	Нагрузка на обрез фундаментной плиты q =0,7 т/м²	Здание каркасное металлическое с легкими ограждающими конструкциями. Подземная часть из монолитного железобетона
1.2	Максимальная высота здания	м	11			
1.3	Высота подземной части	м	2,0			
2. Прокладка трубопровода газа (подземный участок)						
2.1	Протяженность	м	220			
2.2	Глубина заложения	м	более 1 м			
2.3	Материал		ПЭ			
2.4	Диаметр	мм	~100			

Директор ООО «Бумпроект»



В. Ю. Синицын

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер



А. В. Фещенко

« 19 » мая 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ООО «Бумпроект»

В.Ю. Сеницын

« 19 » мая 2021 г.

МП



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

АО «Марийскгражданпроект»

А.Я. Черваков



« 19 » мая 2021 г.

ПРОГРАММА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Наименование объекта: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:

1-этажное каркасное металлическое здание с легкими ограждающими конструкциями нормального уровня ответственности, габаритами 43х27м, фундамент - монолитная железобетонная плита на свайном основании с предполагаемой нагрузкой на обрез фундаментной плиты $q = 0,7 \text{ т/м}^2$.

Прокладка подземного участка газопровода протяженностью 220 м.

Стадия работ – проектная документация.

2. ОЦЕНКА ИЗУЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ: Ранее в пределах рассматриваемой площадки институтом «Марийскгражданпроект» инженерно-геологические изыскания не проводились.

3. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ:

Площадка, отведённая под строительство производственного здания, находится на территории АО «МЦБК» по адресу: РМЭ, г.Волжск, ул.Карла Маркса, д.10. Участок изысканий расположен в пределах первой левобережной надпойменной террасы реки Волги. На момент изысканий площадка хозяйственно-спланирована. Рельеф площадки относительно ровный. Абсолютные отметки изменяются от 63,17 до 64,14 м (по скважинам).

Над рассматриваемой территорией преобладают воздушные массы умеренных широт, переносимые господствующими юго-западными ветрами. Значительно реже, обычно с приходящими циклонами поступает морской воздух, сформировавшийся над Атлантикой и вызывающий дождливую прохладную погоду летом, зимой в таких случаях наступает потепление, сопровождающееся иногда оттепелями.

Климат рассматриваемой территории характеризуется как умеренно-континентальный, с тёплым летом и умеренно-холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха бывает $4,2^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем, является январь, со средней температурой воздуха $-11,6^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум в январе достигает -47°C . Самым тёплым месяцем является июль со средней температурой $+19,7^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум в июле $+39^{\circ}\text{C}$. Рассматриваемый район достаточно увлажнённый. Большая часть осадков вызывается, прежде всего, циклонической деятельностью и влажными воздушными течениями с Атлантического океана и Средиземноморского бассейна. Осадков в год выпадает 539 мм, наибольшее количество осадков выпадает в тёплый период - 368 мм, в холодный период - 171 мм.

Относительная влажность воздуха высокая в течение всего года. Наибольшая относительная влажность воздуха наблюдается в зимние месяцы: в ноябре, декабре, январе (85%, 86%, 83%). Характерными атмосферными явлениями являются - туманы, грозы, метели. Город Волжск по строительно-климатологической характеристике входит во II климатический район в подрайон II В; Глубина сезонного промерзания для глинистых грунтов 1,5 м, для песчаных грунтов 1,95 м.

4. ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА РАБОТ

1) Рекогносцировочное обследование местности

- а) Рекогносцировка площадки изысканий.
- б) Исследование площадки и прилегающих территорий с целью выявления физико-геологических процессов (оврагообразование, заболоченность, суффозия, карстообразование, гидрогеологические наблюдения).
- в) Выполнить разбивку скважин согласно плана с учётом местных условий (подъездные пути, ЛЭП, газопроводы т.д.).

2) Буровые работы

- а) Бурение 7 скважин произвести ударно-канатным способом. Глубина скважин 5-20 м. Конструкцию скважин уточнить в процессе работ.
- б) Выполнить статическое зондирование в 6 точках.
- в) Для изучения физико-механических свойств грунтов, из технических скважин отобрать монолиты связных и несвязных грунтов в количестве не менее 10 шт. по каждому инженерно-геологическому элементу. На основании ранее проводимых инженерно-геологических изысканий на соседних площадках на площадке изысканий предполагается выделение 5-6 инженерно-геологических элементов. Интервал опробования 1-2 м в зависимости от инженерно-геологических условий. Монолиты и кольца со связанными

грунтами упаковать в кальку и марлю и изолировать от наружного воздуха способом парафинирования. Несвязные грунты отобрать режущим кольцом из грунтоноса и переложить в бьюксы, для определения природной влажности, после чего упаковать и запарафинировать.

г) Для определения гранулометрического состава из скважин отобрать бороздовым способом образцы несвязных грунтов нарушенной структуры. Интервал опробования 1 м.

д) Для определения коррозионной агрессивности грунтов, водной вытяжки из грунтов с глубины 2,0-4,0 м, отобрать пробы грунта нарушенной структуры объемом 1 кг. Количество проб 3.

3) Лабораторные исследования грунтов

а) Полный комплекс физических свойств грунтов – 21.

б) Неконсолидированный срез – 12 определений.

в) Компрессионные испытания- 6 определений.

г) Определение физических свойств грунтов по следующим показателям: коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой стали -8 опр., химический анализ воды -3 опр., гран. анализ - 31 опр.

4) Камеральные инженерно-геологические работы

1. Составление геолого-литологических колонок.

2. Статистическая обработка физико-механических свойств грунтов согласно ГОСТ 20522-2012.

3. Составление инженерно-геологического разреза, отчёта и таблицы характеристик грунтов.

4. Состав отчёта должен соответствовать п 8.20 СП 11-105-97, п.6.7 СП 47.13330.2016.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Инженерно-геологические работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями «Единых правил техники безопасности при проведении геологоразведочных работ», инструкции по безопасному ведению работ при инженерно-строительных изысканиях и в соответствии с действующими распоряжениями. Начальник геологического отряда, ответственный за производство полевых работ, обязан произвести обследование участка с целью определения безопасного ведения работ (определение охранной зоны ЛЭП и т.д.) Бурильщики, не прошедшие обучение и инструктаж и не имеющие права ответственного ведения работ, к выполнению полевых работ не допускаются.

Составил  /Одинцова О.Н./

Согласовано:

Главный инженер проекта

 /Малышева Т.В./



ВЕДОМОСТЬ № 370

Приложение Г

результатов лабораторных определений физико-механических свойств глинистых грунтов при природной влажности

Лист 1

по объекту:

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО

и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Дата 25.06. 2021 г.

Лаб. ном.проб	№ выаб	Глубина отбора грунта,м	Влаж прир %	Влажность %		Число пласт. %	Показ текучести д.ед.	Плотность г/см3		Плот. част гр.г/см3	Объем влаж. %	Порист %	Коеф. пор. д.ед.	Степень влаж д.ед.
				гран текуч	гран раск			естеств слож.	сухого грунта					
933	2	1,8-2,0	22,60	25,12	17,46	7,66	0,67	1,88	1,54	2,71	34,71	43,34	0,76	0,80
934	2	2,0-2,2	22,49	24,97	16,76	8,21	0,70	1,91	1,56	2,71	35,14	42,35	0,73	0,83
935	2	2,2-2,3	22,24	25,78	17,75	8,03	0,56	1,90	1,55	2,71	34,57	42,65	0,74	0,81
936	2	2,3-2,5	22,97	25,15	17,86	7,29	0,70	1,88	1,53	2,71	35,17	43,50	0,77	0,81
937	2	2,5-2,7	23,20	25,65	17,48	8,17	0,70	1,87	1,52	2,71	35,21	43,99	0,79	0,80
938	2	2,7-2,8	22,52	26,10	17,27	8,83	0,59	1,89	1,54	2,71	34,74	43,08	0,76	0,81
941	2	4,8-5,0	26,51	28,23	17,59	10,65	0,84	1,84	1,46	2,71	38,63	46,23	0,86	0,84
943	2	5,4-5,6	23,56	24,68	17,52	7,16	0,84	1,86	1,51	2,71	35,47	44,45	0,80	0,80
947	2	7,8-8,0	22,56	24,39	16,85	7,54	0,76	1,83	1,50	2,71	33,76	44,78	0,81	0,75
948	2	8,0-8,2	22,95	24,56	17,22	7,34	0,78	1,87	1,52	2,71	34,90	43,87	0,78	0,80
949	2	8,2-8,4	24,20	25,63	17,08	8,55	0,83	1,88	1,51	2,71	36,63	44,14	0,79	0,83
959	2	19,0-19,2	29,24	35,23	18,22	17,01	0,65	1,90	1,47	2,74	43,02	46,31	0,86	0,93
960	7	2,1-2,3	22,14	24,63	17,02	7,61	0,67	1,89	1,55	2,71	34,26	42,90	0,75	0,80
961	1	2,4-2,5	23,55	26,15	17,68	8,47	0,69	1,88	1,52	2,71	35,83	43,85	0,78	0,82
962	1	2,5-2,6	22,90	25,65	17,68	7,97	0,65	1,87	1,52	2,71	34,84	43,85	0,78	0,79
963	1	2,6-2,7	22,52	25,85	17,42	8,43	0,60	1,89	1,54	2,71	34,74	43,08	0,76	0,81
967	1	4,4-4,6	25,49	26,97	17,76	9,21	0,84	1,89	1,51	2,71	38,39	44,42	0,80	0,86
970	1	6,2-6,4	23,24	24,95	17,76	7,19	0,76	1,87	1,52	2,71	35,26	44,01	0,79	0,80
973	1	8,0-8,2	25,31	26,77	18,76	8,01	0,82	1,90	1,52	2,71	38,38	44,05	0,79	0,87
974	1	8,2-8,4	24,74	25,11	17,19	7,92	0,95	1,89	1,52	2,71	37,48	44,09	0,79	0,85
975	1	9,2-9,4	25,07	26,26	18,57	7,69	0,85	1,91	1,53	2,71	38,29	43,65	0,77	0,88

Лабораторные исследования грунтов производились согласно ГОСТ 5180-2015

Инженер-лаборант

Филина И. И.

Ведомость № 370

результатов лабораторных определений физико-механических свойств песчаных грунтов при природной влажности

Приложение Г

Лист 2

по объекту: **Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО
и кородревесных отходов АО "МЦБК"**

Дата 25.06. 2021_г.

Лаб. ном.про б	№ выраб	Глубина отбора грунта,м	Влаж прир %	Плотность г/см3		Плот.ча ст грун.г/с м3	Объемн ая влажнос ть %	Порист %	Козф.п ор.д.ед.	Степень влаж д.ед.	Гранулометрический состав, % размер частиц, мм				Угол откоса в град.		Наименование грунта
				естест в.слож .	сухого грунта						2,00- 0,50	0,50- 0,25	0,25- 0,10	0,10- 0,05	в сух.со ст.	под водо й	
931	2	0,8-1,0	14,20	1,85	1,62	2,66	22,97	39,19	0,64	0,59	0,00	17,56	76,32	6,12			мелкий
932	2	1,4-1,6	15,71	1,89	1,63	2,66	25,63	38,66	0,63	0,66	0,00	5,20	85,48	9,32			мелкий
939	2	2,8-3,0	16,26	1,84	1,59	2,66	25,79	40,37	0,68	0,64	0,00	2,60	81,68	15,72			мелкий
940	2	3,9-4,1	14,30	1,81	1,58	2,66	22,60	40,58	0,68	0,56	0,00	3,32	73,60	23,08			мелкий
942	2	5,2-5,4	11,44	1,89	1,70	2,67	19,40	36,48	0,57	0,53	0,00	2,60	65,84	31,56			пылеватый
944	2	6,0-6,2	15,10	1,83	1,59	2,66	24,01	40,23	0,67	0,60	0,48	2,80	77,16	19,56			мелкий
945	2	6,7-6,9	11,77	1,89	1,69	2,66	19,93	36,31	0,57	0,55	0,00	2,00	83,08	14,92			мелкий
946	2	7,0-7,2	13,31	1,95	1,72	2,66	22,91	35,30	0,55	0,65	0,00	2,64	77,56	19,80			мелкий
950	2	8,6-8,8	14,25	1,86	1,63	2,66	23,20	38,80	0,63	0,60	0,52	4,96	77,64	16,88			мелкий
951	2	9,5-9,7	12,13	1,89	1,68	2,66	20,40	36,77	0,58	0,55	0,40	2,80	84,24	12,56			мелкий
952	2	10,0-10,2	11,56	1,90	1,70	2,66	19,69	35,97	0,56	0,55	0,00	4,80	74,60	20,60			мелкий
953	2	11,2-11,4	17,68	1,98	1,68	2,66	29,72	36,80	0,58	0,81	0,00	7,48	74,64	17,88			мелкий
954	2	12,8-13,0	16,89	1,99	1,71	2,66	28,82	35,85	0,56	0,80	0,00	0,36	87,68	11,96			мелкий
955	2	14,3-14,5	17,12	2,00	1,71	2,66	29,30	35,68	0,55	0,82	0,72	43,40	38,32	17,56			мелкий
956	2	15,2-15,4	15,71	2,03	1,75	2,65	27,53	33,85	0,51	0,81	2,24	61,52	35,36	0,88			средней крупности
957	2	16,7-16,9	16,25	2,02	1,74	2,66	28,23	34,67	0,53	0,81	1,32	40,52	56,96	1,20			мелкий
958	2	18,2-18,4	17,33	2,01	1,71	2,66	29,68	35,59	0,55	0,83	1,72	47,60	43,48	7,20			мелкий
959	5	3,8-4,0	14,91	1,88	1,64	2,66	24,39	38,49	0,63	0,63	0,00	6,32	78,92	14,76			мелкий
964	1	2,8-3,0	14,92	1,86	1,62	2,66	24,15	39,15	0,64	0,62	0,00	3,18	79,64	17,18			мелкий
965	1	3,2-3,4	12,03	1,94	1,73	2,66	20,83	34,90	0,54	0,60	0,00	2,56	74,24	23,20			мелкий
966	1	4,0-4,2	13,95	1,88	1,65	2,66	23,02	37,98	0,61	0,61	0,00	3,40	80,68	15,92			мелкий
968	1	5,0-5,2	11,58	1,92	1,72	2,67	19,93	35,55	0,55	0,56	0,00	2,68	67,68	29,64			пылеватый
969	1	6,0-6,2	12,14	1,94	1,73	2,66	21,00	34,96	0,54	0,60	0,00	2,08	84,08	13,84			мелкий
971	1	6,8-7,0	11,67	1,93	1,73	2,66	20,17	35,03	0,54	0,58	0,00	2,04	83,84	14,12			мелкий

972	1	7,8-8,0	14,36	1,88	1,64	2,66	23,61	38,20	0,62	0,62	0,58	4,20	75,16	20,06			мелкий
976	1	10,0-10,2	12,23	1,95	1,74	2,66	21,25	34,68	0,53	0,61	0,30	1,84	87,60	10,26			мелкий
977	1	12,0-12,2	15,68	2,03	1,75	2,66	27,52	34,03	0,52	0,81	0,00	0,52	81,54	17,94			мелкий
978	1	15,0-15,2	16,28	2,02	1,74	2,65	28,28	34,45	0,53	0,82	4,80	52,84	37,60	4,76			средней крупности
979	1	17,8-18,0	15,94	2,03	1,75	2,66	27,91	34,18	0,52	0,82	1,45	44,34	43,36	10,85			мелкий
980	1	19,6-19,8	17,45	2,02	1,72	2,66	30,05	35,24	0,54	0,85	0,00	3,36	93,36	3,28			мелкий
981	3	3,8-4,0	15,20	1,88	1,63	2,66	24,81	38,65	0,63	0,64	0,00	1,96	74,62	23,42			мелкий

Лабораторные исследования грунтов производились согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014

Инженер-лаборант

Филина И. И.

Результаты статистической обработки показателей свойств грунтов по данным статического зондирования

ИГЭ 1 Насыпной грунт

Наименование показателей	Число значений	Мат. ожидание	Сред.кв. отклон-е	Коэф-т вариации
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	41	6.67	4.28	0.64
Модуль деформации, МПа		—		

ИГЭ 2 Суглинок мягкопластичный

Наименование показателей	Число значений	Мат. ожидание	Сред.кв. отклон-е	Коэф-т вариации
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	18	1.62	0.49	0.30
Модуль деформации, МПа		11.33		

ИГЭ 3 Песок мелкий, средней плотности

Наименование показателей	Число значений	Мат. ожидание	Сред.кв. отклон-е	Коэф-т вариации
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	162	8.25	2.16	0.26
Модуль деформации, МПа		—		

ИГЭ 4 Песок мелкий, плотный

Наименование показателей	Число значений	Мат. ожидание	Сред.кв. отклон-е	Коэф-т вариации
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	71	14.97	3.43	0.23
Модуль деформации, МПа		44.90		

ИГЭ 5 Суглинок текучепластичный

Наименование показателей	Число значений	Мат. ожидание	Сред.кв. отклон-е	Коэф-т вариации
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	35	1.72	0.50	0.29
Модуль деформации, МПа	12.06			

ИГЭ 6 Песок мелкий плотный

Наименование показателей	Число значений	Мат. ожидание	Сред.кв. отклон-е	Коэф-т вариации
Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа	48	16.44	3.78	0.23
Модуль деформации, МПа	49.33			

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований глинистых грунтов

№ ИГЭ	Влажн. естеств.	Влажн. текуч.	Влажн. раскат.	Пластичность	Консистенция	Плотн. грунта	Плотн. частиц	Пл. скелета	Объемн. влажн.	Пористость	К пористости	К влаго-насыщ.
2	22,60	25,12	17,46	7,66	0,67	1,88	2,71	1,54	34,71	43,34	0,76	0,80
	22,49	24,97	16,76	8,21	0,70	1,91	2,71	1,56	35,14	42,35	0,73	0,83
	22,24	25,78	17,75	8,03	0,56	1,90	2,71	1,55	34,57	42,65	0,74	0,81
	22,97	25,15	17,86	7,29	0,70	1,88	2,71	1,53	35,17	43,50	0,77	0,81
	23,20	25,65	17,48	8,17	0,70	1,87	2,71	1,52	35,21	43,99	0,79	0,80
	22,52	26,10	17,27	8,83	0,59	1,89	2,71	1,54	34,74	43,08	0,76	0,81
	22,14	24,63	17,02	7,61	0,67	1,89	2,71	1,55	34,26	42,90	0,75	0,80
	23,55	26,15	17,68	8,47	0,69	1,88	2,71	1,52	35,83	43,85	0,78	0,82
	22,90	25,65	17,68	7,97	0,65	1,87	2,71	1,52	34,84	43,85	0,78	0,79
	22,52	25,85	17,42	8,43	0,60	1,89	2,71	1,54	34,74	43,08	0,76	0,81
min	22,14	24,63	16,76	7,29	0,56	1,87	2,71	1,52	34,26	42,35	0,73	0,79
max	23,55	26,15	17,86	8,83	0,70	1,91	2,71	1,56	35,83	43,99	0,79	0,83
mid	22,71	25,51	17,44	8,07	0,65	1,89	2,71	1,54	34,92	43,26	0,76	0,81
S	0,44	0,51	0,34			0,01	0,00	0,01	0,43	0,55	0,02	0,01
V	0,02	0,02	0,02			0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
5	26,51	28,23	17,59	10,65	0,84	1,84	2,71	1,46	38,63	46,23	0,86	0,84
	23,56	24,68	17,52	7,16	0,84	1,86	2,71	1,51	35,47	44,45	0,80	0,80
	22,56	24,39	16,85	7,54	0,76	1,83	2,71	1,50	33,76	44,78	0,81	0,75
	22,95	24,56	17,22	7,34	0,78	1,87	2,71	1,52	34,90	43,87	0,78	0,80
	24,20	25,63	17,08	8,55	0,83	1,88	2,71	1,51	36,63	44,14	0,79	0,83
	25,49	26,97	17,76	9,21	0,84	1,89	2,71	1,51	38,39	44,42	0,80	0,86
	23,24	24,95	17,76	7,19	0,76	1,87	2,71	1,52	35,26	44,01	0,79	0,80
	25,31	26,77	18,76	8,01	0,82	1,90	2,71	1,52	38,38	44,05	0,79	0,87
	24,74	25,11	17,19	7,92	0,95	1,89	2,71	1,52	37,48	44,09	0,79	0,85
	25,07	26,26	18,57	7,69	0,85	1,91	2,71	1,53	38,29	43,65	0,77	0,88
min	22,56	24,39	16,85	7,16	0,76	1,83	2,71	1,46	33,76	43,65	0,77	0,75
max	26,51	28,23	18,76	10,65	0,95	1,91	2,71	1,53	38,63	46,23	0,86	0,88
mid	24,36	25,76	17,63	8,13	0,83	1,87	2,71	1,51	36,72	44,37	0,80	0,83
S	1,27	1,27	0,62			0,03	0,00	0,02	1,76	0,73	0,02	0,04
V	0,05	0,05	0,04			0,01	0,00	0,01	0,05	0,02	0,03	0,05

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований песчаных грунтов

№ ИГЭ	Влажн. естеств.	Плотн. Грунта	Плотн. Частиц	Плотн. Скелета	Объемн. Влажн.	Пористость	К пористос	К влаго-насыщен	2,0-0,50	0,50-0,25	0,28-0,10	0,10-0,05
3	14,20	1,85	2,66	1,62	22,97	39,19	0,64	0,59	0,00	17,56	76,32	6,12
	15,71	1,89	2,66	1,63	25,63	38,66	0,63	0,66	0,00	5,20	85,48	9,32
	16,26	1,84	2,66	1,59	25,79	40,37	0,68	0,64	0,00	2,60	81,68	15,72
	14,30	1,81	2,66	1,58	22,60	40,58	0,68	0,56	0,00	3,32	73,60	23,08
	15,10	1,83	2,66	1,59	24,01	40,23	0,67	0,60	0,48	2,80	77,16	19,56
	14,25	1,86	2,66	1,63	23,20	38,80	0,63	0,60	0,52	4,96	77,64	16,88
	14,92	1,86	2,66	1,62	24,15	39,15	0,64	0,62	0,00	3,18	79,64	17,18
	13,95	1,88	2,66	1,65	23,02	37,98	0,61	0,61	0,00	3,40	80,68	15,92
	14,36	1,88	2,66	1,64	23,61	38,20	0,62	0,62	0,58	4,20	75,16	20,06
	15,20	1,88	2,66	1,63	24,81	38,65	0,63	0,64	0,00	1,96	74,62	23,42
	14,91	1,88	2,66	1,64	24,39	38,49	0,63	0,63	0,00	6,32	78,92	14,76
min	13,95	1,81	2,66	1,58	22,60	37,98	0,61	0,56	0,00	1,96	73,60	6,12
max	16,26	1,89	2,66	1,65	25,79	40,58	0,68	0,66	0,58	17,56	85,48	23,42
mid	14,83	1,86	2,66	1,62	24,02	39,12	0,64	0,62	0,14	5,05	78,26	16,55
S	0,71	0,03	0,00	0,02	1,07	0,89	0,02	0,03				
V	0,05	0,01	0,00	0,01	0,04	0,02	0,04	0,05				
4	11,44	1,89	2,67	1,70	19,40	36,48	0,57	0,53	0,00	2,60	65,84	31,56
	11,77	1,89	2,66	1,69	19,93	36,31	0,57	0,55	0,00	2,00	83,08	14,92
	13,31	1,95	2,66	1,72	22,91	35,30	0,55	0,65	0,00	2,64	77,56	19,80
	12,13	1,89	2,66	1,68	20,40	36,77	0,58	0,55	0,40	2,80	84,24	12,56
	11,56	1,90	2,66	1,70	19,69	35,97	0,56	0,55	0,00	4,80	74,60	20,60
	12,03	1,94	2,66	1,73	20,83	34,90	0,54	0,60	0,00	2,56	74,24	23,20
	11,58	1,92	2,67	1,72	19,93	35,55	0,55	0,56	0,00	2,68	67,68	29,64
	12,14	1,94	2,66	1,73	21,00	34,96	0,54	0,60	0,00	2,08	84,08	13,84
	11,67	1,93	2,66	1,73	20,17	35,03	0,54	0,58	0,00	2,04	83,84	14,12
	12,23	1,95	2,66	1,74	21,25	34,68	0,53	0,61	0,30	1,84	87,60	10,26
min	11,44	1,89	2,66	1,68	19,40	34,68	0,53	0,53	0,00	1,84	65,84	10,26
max	13,31	1,95	2,67	1,74	22,91	36,77	0,58	0,65	0,40	4,80	87,60	31,56
mid	11,99	1,92	2,66	1,71	20,55	35,60	0,55	0,58	0,07	2,60	78,28	19,05
S	0,54	0,03	0,00	0,02	1,02	0,74	0,02	0,04				
V	0,05	0,01	0,00	0,01	0,05	0,02	0,03	0,06				

Приложение Д
Лист 5

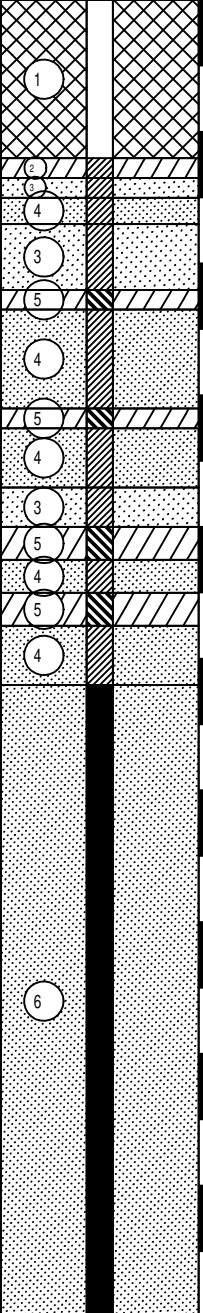
6	17,68	1,98	2,66	1,68	29,72	36,80	0,58	0,81	0,00	7,48	74,64	17,88
	16,89	1,99	2,66	1,71	28,82	35,85	0,56	0,80	0,00	0,36	87,68	11,96
	17,12	2,00	2,66	1,71	29,30	35,68	0,55	0,82	0,72	43,40	38,32	17,56
	15,71	2,03	2,65	1,75	27,53	33,85	0,51	0,81	2,24	61,52	35,36	0,88
	16,25	2,02	2,66	1,74	28,23	34,67	0,53	0,81	1,32	40,52	56,96	1,20
	17,33	2,01	2,66	1,71	29,68	35,59	0,55	0,83	1,72	47,60	43,48	7,20
	15,68	2,03	2,66	1,75	27,52	34,03	0,52	0,81	0,00	0,52	81,54	17,94
	16,28	2,02	2,65	1,74	28,28	34,45	0,53	0,82	4,80	52,84	37,60	4,76
	15,94	2,03	2,66	1,75	27,91	34,18	0,52	0,82	1,45	44,34	43,36	10,85
	17,45	2,02	2,66	1,72	30,05	35,24	0,54	0,85	0,00	3,36	93,36	3,28
min	15,68	1,98	2,65	1,68	27,52	33,85	0,51	0,80	0,00	0,36	35,36	0,88
max	17,68	2,03	2,66	1,75	30,05	36,80	0,58	0,85	4,80	61,52	93,36	17,94
mid	16,63	2,01	2,66	1,73	28,70	35,03	0,54	0,82	1,23	30,19	59,23	9,35
S	0,75	0,02	0,00	0,02	0,94	0,95	0,02	0,01				
V	0,05	0,01	0,00	0,01	0,03	0,03	0,04	0,02				

Наименование :Скв.1сз.1

Начата :16.06.21
Окончена :16.06.21

Абс.отметка устья :64.07 м
Общая глубина :20.00 м

Приложение Е
Лист 1

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
								Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
1	iQ _{IV}	0.00	2.40	2.40	61.67		2			
2	adQ	2.40	2.70	0.30	61.37		964	Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый.		
3	adQ	2.70	3.00	0.30	61.07		964	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
4	adQ	3.00	3.40	0.40	60.67		965	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
5	adQ	3.40	4.40	1.00	59.67		966	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
6	adQ	4.40	4.70	0.30	59.37		967	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
7	adQ	4.70	6.20	1.50	57.87		968	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
8	adQ	6.20	6.50	0.30	57.57		969	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
9	adQ	6.50	7.40	0.90	56.67		970	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
10	adQ	7.40	8.00	0.60	56.07		971	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
11	adQ	8.00	8.50	0.50	55.57		972	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
12	adQ	8.50	9.00	0.50	55.07		973	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
13	adQ	9.00	9.50	0.50	54.57		974	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
14	adQ	9.50	10.40	0.90	53.67		975	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
							976	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
							977	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
							978	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
							979	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
15	adQ	10.40	20.00	9.60	44.07		980	Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		

10.40
16.06.21

Начата :15.06.21
Окончена :15.06.21

Наименование :Скв.2сз.3

Абс.отметка устья :63.95 м
Общая глубина :20.00 м

Приложение Е
Лист 2

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	0.50	0.50	63.45		931	Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
2	adQ	0.50	1.80	1.30	62.15		932 933 934 935 936 937 938 939	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
3	adQ	1.80	2.80	1.00	61.15		940	Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый.		
4	adQ	2.80	4.80	2.00	59.15		941	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
5	adQ	4.80	5.10	0.30	58.85		942	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
6	adQ	5.10	5.40	0.30	58.55		943	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
7	adQ	5.40	5.70	0.30	58.25		944	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
8	adQ	5.70	6.30	0.60	57.65		945	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
9	adQ	6.30	7.20	0.90	56.75		946	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
10	adQ	7.20	7.80	0.60	56.15		947	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
11	adQ	7.80	8.50	0.70	55.45		948	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
12	adQ	8.50	9.30	0.80	54.65		949	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
13	adQ	9.30	10.30	1.00	53.65		950	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
							951	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
							952	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
							953	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
							954	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
							955	Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
							956	Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
							957	Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
							958	Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
							959	Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
14	adQ	10.30	20.00	9.70	43.95					

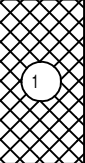
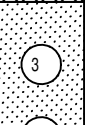


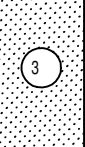


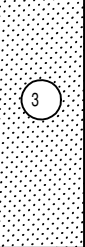

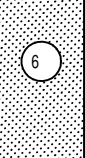




10.30
15.06.21

Начата :21.06.21
Окончена :21.06.21

Наименование :Скв.3с3.5

Абс.отметка устья :64.04 м
Общая глубина :20.00 м

Приложение Е
Лист 3

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	2.50	2.50	61.54		2	Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
2	adQ	2.50	4.40	1.90	59.64		4	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
3	adQ	4.40	4.70	0.30	59.34			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
4	adQ	4.70	5.60	0.90	58.44			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
							6			
5	adQ	5.60	8.20	2.60	55.84		8	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
6	adQ	8.20	8.90	0.70	55.14			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
							10			
							12	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный и водонасыщенный, с включением гнезди линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
7	adQ	8.90	13.40	4.50	50.64					
							14			
							16			
							18			
8	adQ	13.40	20.00	6.60	44.04			Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		

10.40
21.06.21

Наименование :С3.2

Начата :16.06.21
Окончена :16.06.21

Масштаб 1 :100
Абс.отметка устья :64.19 м
Общая глубина :9.60 м

Приложение Е
Лист 4

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	0.40	0.40	63.79			Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
2	adQ	0.40	1.80	1.40	62.39		2	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
3	adQ	1.80	2.80	1.00	61.39			Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый.		
4	adQ	2.80	4.60	1.80	59.59		4	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
5	adQ	4.60	4.80	0.20	59.39			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
6	adQ	4.80	5.60	0.80	58.59		6	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
7	adQ	5.60	6.20	0.60	57.99			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
8	adQ	6.20	6.40	0.20	57.79		8	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
9	adQ	6.40	7.60	1.20	56.59			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
10	adQ	7.60	8.00	0.40	56.19			Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
11	adQ	8.00	8.20	0.20	55.99			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
12	adQ	8.20	9.60	1.40	54.59			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{iv}	0.00	0.40	0.40	64.09			Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
2	adQ	0.40	1.60	1.20	62.89		2	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
3	adQ	1.60	2.60	1.00	61.89			Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый.		
4	adQ	2.60	4.80	2.20	59.69		4	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
5	adQ	4.80	5.00	0.20	59.49			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
6	adQ	5.00	5.40	0.40	59.09			Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
7	adQ	5.40	5.60	0.20	58.89		6	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
8	adQ	5.60	5.80	0.20	58.69			Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
9	adQ	5.80	6.00	0.20	58.49			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
10	adQ	6.00	6.80	0.80	57.69			Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
11	adQ	6.80	7.80	1.00	56.69		8	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
12	adQ	7.80	8.20	0.40	56.29			Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
13	adQ	8.20	10.40	2.20	54.09		10	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
							12	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
							14	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
14	adQ	10.40	15.20	4.80	49.29			Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный, с редкими прослойками суглинка мощ.0.01-0.20 м.		

Начата :15.06.21
Окончена :15.06.21

Наименование :Сз.6

Масштаб 1 :100
Абс.отметка устья :63.61 м
Общая глубина :12.60 м

Приложение Е
Лист 6

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	2.20	2.20	61.41		2	Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
2	adQ	2.20	2.60	0.40	61.01			Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый.		
3	adQ	2.60	4.40	1.80	59.21		4	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
4	adQ	4.40	4.60	0.20	59.01			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
5	adQ	4.60	5.60	1.00	58.01			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
6	adQ	5.60	5.80	0.20	57.81		6	Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
7	adQ	5.80	6.20	0.40	57.41			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
8	adQ	6.20	6.40	0.20	57.21			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
9	adQ	6.40	7.20	0.80	56.41		8	Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
10	adQ	7.20	8.40	1.20	55.21			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
11	adQ	8.40	9.20	0.80	54.41			Песок желтый, мелкий, плотный, влажный.		
12	adQ	9.20	10.40	1.20	53.21		10	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
13	adQ	10.40	11.40	1.00	52.21			Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
14	adQ	11.40	12.60	1.20	51.01		12	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		
								Суглинок коричневый, легкий, текучепластичный, тиксотропный, песчанистый.		
								Песок серый, мелкий, плотный, водонасыщенный.		

Начата :18.06.21
Окончена :18.06.21

Наименование :Скв.4

Масштаб 1 :100
Абс.отметка устья :63.17 м
Общая глубина :5.00 м

Приложение Е
Лист 7

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	5.00	5.00	58.17			Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		

Начата :18.06.21
Окончена :18.06.21

Наименование :Скв.5

Масштаб 1 :100
Абс.отметка устья :63.63 м
Общая глубина :5.00 м

Приложение Е
Лист 8

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез		Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до							появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	3.00	3.00	60.63			2	Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		
2	adQ	3.00	5.00	2.00	58.63			4 ■ 959	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		

Начата :18.06.21
Окончена :18.06.21

Наименование :Скв.6

Масштаб 1 :100
Абс.отметка устья :63.48 м
Общая глубина :5.00 м

Приложение Е
Лист 9

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	5.00	5.00	58.48			Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		

Начата :18.06.21
Окончена :18.06.21

Наименование :Скв.7

Масштаб 1 :100
Абс.отметка устья :64.09 м
Общая глубина :5.00 м

Приложение Е
Лист 10

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	tQ _{IV}	0.00	2.00	2.00	62.09		2	Насыпной грунт - отвалы песка, суглинка, строительного мусора, обломков кирпича, щебня и дресвы карбонатных пород, отсыпанный сухим способом.		1.90 18.06.21
2	adQ	2.00	2.50	0.50	61.59		■ 960	Суглинок коричневый, легкий, мягкопластичный, песчанистый.		
3	adQ	2.50	5.00	2.50	59.09		4	Песок желтый, мелкий, средней плотности, влажный, с включением гнезд и линз суглинка мощ.0.01-0.20 м.		

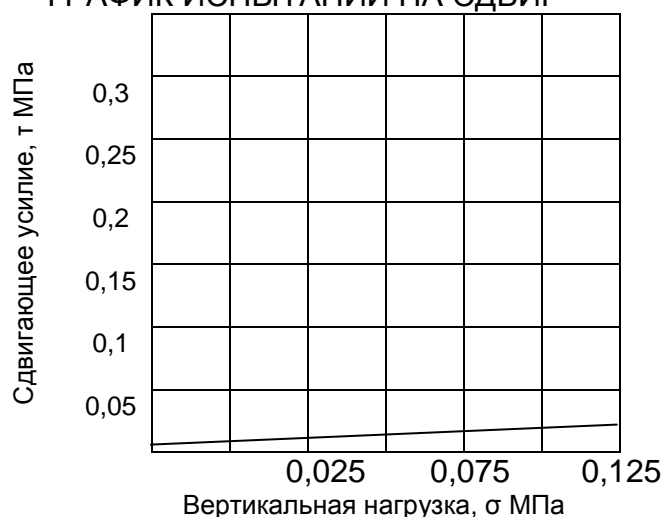
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА
лабораторных испытаний на сдвиг по ИГЭ –2 в водонасыщенном состоянии
Расчетные значения доверительной вероятности
по несущей способности 0,95
по деформации 0,85
Суглинок мягкопластичный

Лаб. номер	Номер выработок	Глубина отбора		Сдвиг Р, МПа			Сцепление, Сн	Тангенс Т _н
		от	до	0,025	0,075	0,125		
933	2	1,8	2,0	0,009	0,016	0,023	0,0055	0,140
934	2	2,0	2,2	0,008	0,014	0,020	0,0050	0,120
936	2	2,3	2,5	0,010	0,016	0,023	0,0068	0,130
937	2	2,5	2,7	0,007	0,013	0,019	0,0040	0,120
960	7	2,1	2,3	0,009	0,015	0,022	0,0058	0,130
961	1	2,4	2,5	0,010	0,017	0,024	0,0065	0,140
Среднее значение				0,0088	0,0152	0,0218	0,0055	0,130
Коэффициент вариации							0,14	

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

Наименование характеристик	Значения характеристик грунта		
	Нормативные значения	Расчетные	
		по несущей способности	по деформации
Удельное сцепление, МПа	0,0055	0,0042	0,0047
Угол внутреннего трения, град.	7	6	7

ГРАФИК ИСПЫТАНИЙ НА СДВИГ



Испытания грунта на срез проводились согласно ГОСТ 12248-2010

Объект: Участок производства твердого биотоплива из осадка
сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК»

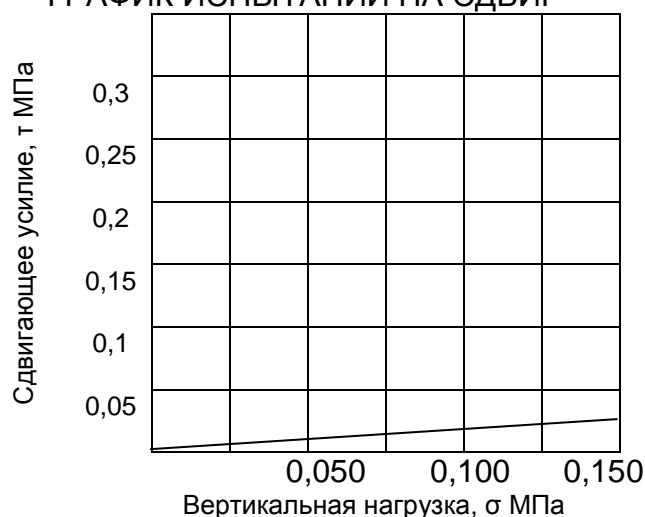
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА
лабораторных испытаний на сдвиг по ИГЭ –5 в естественном состоянии
Расчетные значения доверительной вероятности
по несущей способности 0,95
по деформации 0,85
Суглинок текучепластичный

Лаб. номер	Номер выработок	Глубина отбора		Сдвиг Р, МПа			Сцепление, Сн	Тангенс Т _н
		от	до	0,050	0,100	0,150		
941	2	4,8	5,0	0,013	0,020	0,027	0,0060	0,140
943	2	5,4	5,6	0,014	0,022	0,030	0,0060	0,160
947	2	7,8	8,0	0,015	0,023	0,030	0,0075	0,150
948	2	8,0	8,2	0,012	0,018	0,025	0,0055	0,130
967	1	4,4	4,6	0,014	0,021	0,028	0,0070	0,140
973	1	8,0	8,2	0,016	0,024	0,033	0,0075	0,170
Среднее значение				0,0140	0,0213	0,0288	0,0066	0,148
Коэффициент вариации							0,19	

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

Наименование характеристик	Значения характеристик грунта		
	Нормативные значения	Расчетные	
		по несущей способности	по деформации
Удельное сцепление, МПа	0,0066	0,0043	0,0052
Угол внутреннего трения, град.	8	7	8

ГРАФИК ИСПЫТАНИЙ НА СДВИГ



Испытания грунта на срез проводились согласно ГОСТ 12248-2010

Объект: Участок производства твердого биотоплива из осадка
сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК»

ПАСПОРТ № 941
компрессионных испытаний грунтов
выполнены согласно ГОСТ 12248-2010

по объекту: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Скв. № 2 глубина отбора монолита 4,8-5,0 м

ИГЭ-5 наименование грунта: суглинок текучепластичный

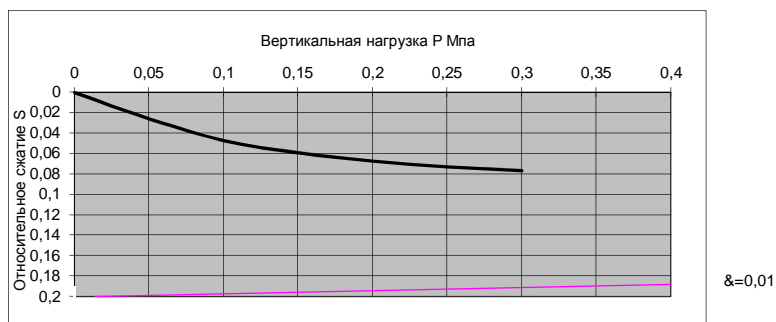
Физические свойства грунта

Влаж прир %	влажность		Число пласт.%	Показ теку- чести в д.ед.	Плотность		Плот.част грун.	Объемная влажность, %	Пористость, %	Коеф.п орист. д.е.	Степень влаж. д.е.
	гран текуч %	гран раск %			естеств.сло ж. г/см3	сухого грунта					
До опыта											
26,51	28,23	17,59	10,65	0,84	1,84	1,46	2,71	38,63	46,23	0,86	0,84
После опыта											

Результаты компрессионных испытаний на просадочность

Нагрузка Мпа	Осадка линейная мм	Осадка относит	Изменение коефф пористости	Коефф порис- тости	Коефф. уплотнения	Компрес. модуль дефор., Мпа
0	0,01	0,0004				
0,05	0,65	0,026	0,0484	0,812	0,967	0,71
0,1	1,18	0,047	0,0878	0,772	0,789	0,87
0,15	1,48	0,059	0,1101	0,750	0,446	1,54
0,2	1,68	0,067	0,1250	0,735	0,298	2,31
0,25	1,82	0,073	0,1354	0,725	0,208	3,30
0,3	1,92	0,077	0,1428	0,717	0,149	4,63

Относит.просадочность при P=0,30 МПа
R_{быт}= 0,09 МПа
Модуль деформации, МПа 2,5 при P=0,1-0,3 МПа
Модуль деформации, МПа 1,9 при P=0,1-0,2 МПа
Общий модуль деформации Мпа 5,31 при mk= 2,95



Инженер-лаборант

Филина И. И.

ПАСПОРТ № 943
компрессионных испытаний грунтов
выполнены согласно ГОСТ 12248-2010

по объекту: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Скв. № 2 глубина отбора монолита 5,4-5,6 м

ИГЭ-5 наименование грунта: суглинок текучепластичный

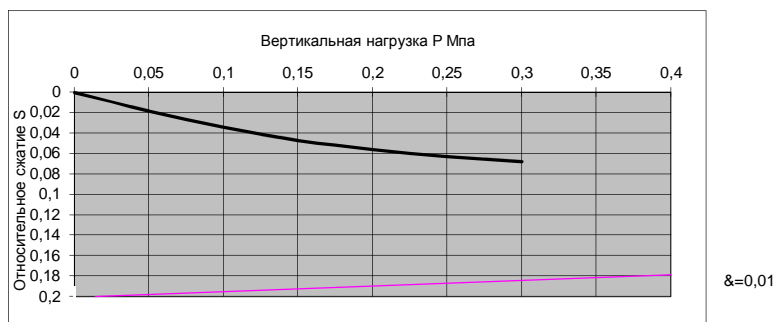
Физические свойства грунта

Влаж прир %	влажность		Число пласт.%	Показ теку- чести в д.ед.	Плотность		Плот.част грун.	Объемная влажность, %	Пористость, %	Коеф.п орист. д.е.	Степень влаж. д.е.
	гран текуч %	гран раск %			естеств.сло ж. г/см3	сухого грунта					
До опыта											
23,56	24,68	17,52	7,16	0,84	1,86	1,51	2,71	35,47	44,45	0,80	0,80
После опыта											

Результаты компрессионных испытаний на просадочность

Нагрузка Мпа	Осадка линейная мм	Осадка относит	Изменение коефф пористости	Коефф порис- тости	Коефф. уплотнения	Компрес. модуль дефор., Мпа
0	0,01	0,0004				
0,05	0,46	0,018	0,0331	0,767	0,662	1,01
0,1	0,85	0,034	0,0612	0,739	0,562	1,19
0,15	1,18	0,047	0,0850	0,715	0,475	1,40
0,2	1,4	0,056	0,1008	0,699	0,317	2,10
0,25	1,57	0,063	0,1130	0,687	0,245	2,72
0,3	1,7	0,068	0,1224	0,678	0,187	3,56

Относит.просадочность при P=0,30 МПа
 $R_{быт} = 0,10$ МПа
 Модуль деформации, МПа 2,2 при P=0,1-0,3 МПа
 Модуль деформации, МПа 1,7 при P=0,1-0,2 МПа
 Общий модуль деформации Мпа 6,02 при $m_k = 3,54$



Инженер-лаборант

Филина И. И.

ПАСПОРТ № 947
компрессионных испытаний грунтов
выполнены согласно ГОСТ 12248-2010

по объекту: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Скв. № 2 глубина отбора монолита 7,8-8,0 м

ИГЭ-5 наименование грунта: суглинок текучепластичный

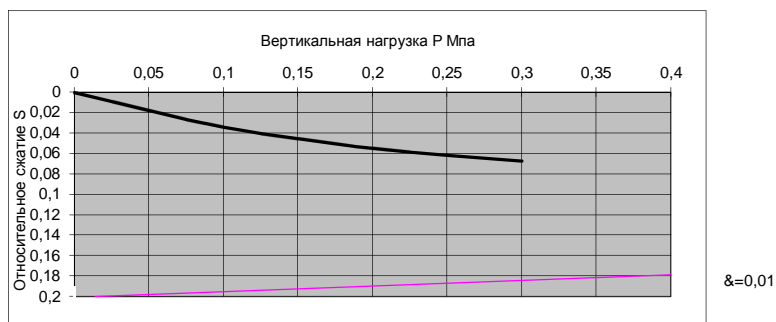
Физические свойства грунта

Влаж прир %	влажность		Число пласт. %	Показ теку- чести в д.ед.	Плотность		Плот.част грун.	Объемная влажность, %	Пористость, %	Коеф.п орист. д.е.	Степень влаж. д.е.
	гран текуч %	гран раск %			естеств.сло ж. г/см3	сухого грунта					
До опыта											
22,56	24,39	16,85	7,54	0,76	1,83	1,50	2,71	33,76	44,78	0,81	0,75
После опыта											

Результаты компрессионных испытаний на просадочность

Нагрузка Мпа	Осадка линейная мм	Осадка относит	Изменение коефф пористости	Коефф порис- тости	Коефф. уплотнения	Компрес. модуль дефор., Мпа
0	0,01	0,0004				
0,05	0,45	0,018	0,0326	0,777	0,652	1,03
0,1	0,86	0,034	0,0623	0,748	0,594	1,13
0,15	1,14	0,046	0,0825	0,727	0,405	1,65
0,2	1,38	0,055	0,0999	0,710	0,348	1,93
0,25	1,54	0,062	0,1115	0,699	0,232	2,89
0,3	1,69	0,068	0,1224	0,688	0,217	3,08

Относит.просадочность при P=0,30 МПа
R_{быт}= 0,15 МПа
Модуль деформации, МПа 2,2 при P=0,1-0,3 МПа
Модуль деформации, МПа 1,8 при P=0,1-0,2 МПа
Общий модуль деформации Мпа 6,12 при mk= 3,40



Инженер-лаборант

Филина И. И.

ПАСПОРТ № 948
компрессионных испытаний грунтов
выполнены согласно ГОСТ 12248-2010

по объекту: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Скв. № 2 глубина отбора монолита 8,0-8,2 м

ИГЭ-5 наименование грунта: суглинок текучепластичный

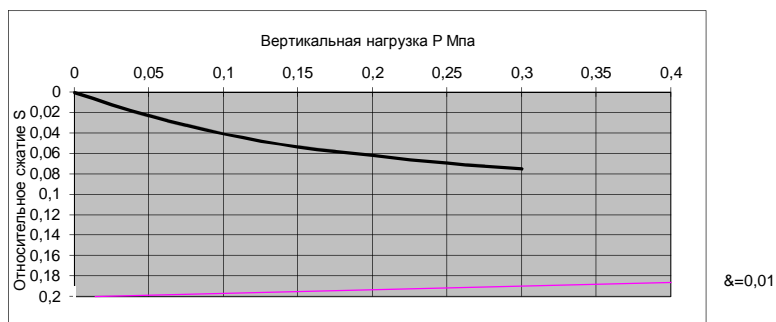
Физические свойства грунта

Влаж прир %	влажность		Число пласт.%	Показ теку- чести в д.ед.	Плотность		Плот.част грун.	Объемная влажность, %	Пористость, %	Коеф.п орист. д.е.	Степень влаж. д.е.
	гран текуч %	гран раск %			естеств.сло ж. г/см3	сухого грунта					
До опыта											
22,95	24,56	17,22	7,34	0,78	1,87	1,52	2,71	34,90	43,87	0,78	0,80
После опыта											

Результаты компрессионных испытаний на просадочность

Нагрузка Мпа	Осадка линейная мм	Осадка относит	Изменение коефф пористости	Коефф порис- тости	Коефф. уплотнения	Компрес. модуль дефор., Мпа
0	0,01	0,0004				
0,05	0,58	0,023	0,0413	0,739	0,826	0,80
0,1	1,02	0,041	0,0726	0,707	0,627	1,05
0,15	1,34	0,054	0,0954	0,685	0,456	1,45
0,2	1,55	0,062	0,1104	0,670	0,299	2,20
0,25	1,74	0,070	0,1239	0,656	0,271	2,43
0,3	1,88	0,075	0,1339	0,646	0,199	3,30

Относит.просадочность при P=0,30 МПа
R_{быт}= 0,15 МПа
Модуль деформации, МПа 2,2 при P=0,1-0,3 МПа
Модуль деформации, МПа 1,7 при P=0,1-0,2 МПа
Общий модуль деформации Мпа 6,29 при mk= 3,70



Инженер-лаборант

Филина И. И.

ПАСПОРТ № 970
компрессионных испытаний грунтов
выполнены согласно ГОСТ 12248-2010

по объекту: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Скв. № 1 глубина отбора монолита 6,2-6,4 м

ИГЭ-5 наименование грунта: суглинок текучепластичный

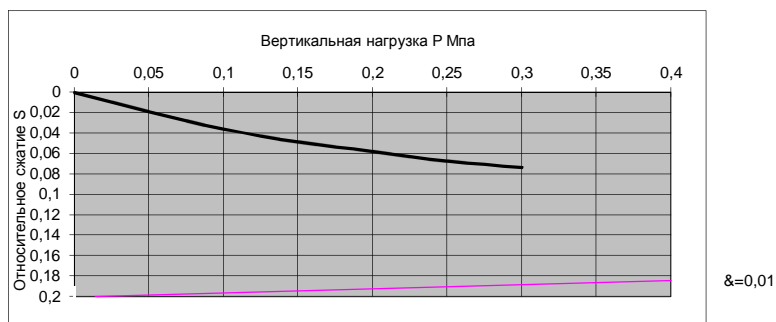
Физические свойства грунта

Влаж прир %	влажность		Число пласт.%	Показ теку- чести в д.ед.	Плотность		Плот.част грун.	Объемная влажность, %	Пористость, %	Коеф.п орист. д.е.	Степень влаж. д.е.
	гран текуч %	гран раск %			естеств.сло ж. г/см3	сухого грунта					
До опыта											
23,24	24,95	17,76	7,19	0,76	1,87	1,52	35,26	44,01	0,79	0,80	0,80
После опыта											

Результаты компрессионных испытаний на просадочность

Нагрузка Мпа	Осадка линейная мм	Осадка относит	Изменение коефф пористости	Коефф порис- тости	Коефф. уплотнения	Компрес. модуль дефор., Мпа
0	0,01	0,0004				
0,05	0,48	0,019	0,0346	0,765	0,691	0,96
0,1	0,9	0,036	0,0648	0,735	0,605	1,10
0,15	1,22	0,049	0,0878	0,712	0,461	1,45
0,2	1,45	0,058	0,1044	0,696	0,331	2,01
0,25	1,69	0,068	0,1217	0,678	0,346	1,93
0,3	1,84	0,074	0,1325	0,668	0,216	3,08

Относит.просадочность при P=0,30 МПа
Р_{быт}= 0,12 МПа
Модуль деформации, МПа 2,0 при P=0,1-0,3 МПа
Модуль деформации, МПа 1,7 при P=0,1-0,2 МПа
Общий модуль деформации Мпа 6,12 при mk= 3,60



Инженер-лаборант

Филина И. И.

ПАСПОРТ № 975
компрессионных испытаний грунтов
выполнены согласно ГОСТ 12248-2010

по объекту: Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"

Скв. № 1 глубина отбора монолита 9,2-9,4 м

ИГЭ-5 наименование грунта: суглинок текучепластичный

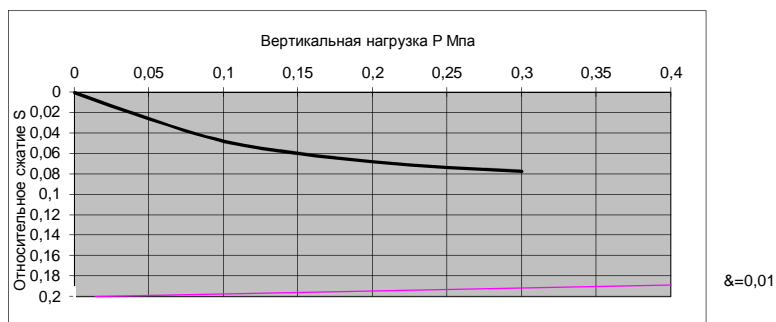
Физические свойства грунта

Влаж прир %	влажность		Число пласт.%	Показ теку- чести в д.ед.	Плотность		Плот.част грун.	Объемная влажность, %	Пористость, %	Коеф.п орист. д.е.	Степень влаж. д.е.
	гран течуч %	гран раск %			естеств.сло ж. г/см3	сухого грунта					
До опыта											
25,07	26,26	18,57	7,69	0,85	1,91	1,53	2,71	38,24	43,65	0,77	0,88
После опыта											

Результаты компрессионных испытаний на просадочность

Нагрузка Мпа	Осадка линейная мм	Осадка относит	Изменение коефф пористости	Коефф порис- тости	Коефф. уплотнения	Компрес. модуль дефор., Мпа
0	0,01	0,0004				
0,05	0,65	0,026	0,0460	0,724	0,920	0,71
0,1	1,2	0,048	0,0850	0,685	0,779	0,84
0,15	1,5	0,060	0,1062	0,664	0,425	1,54
0,2	1,7	0,068	0,1204	0,650	0,283	2,31
0,25	1,84	0,074	0,1303	0,640	0,198	3,30
0,3	1,94	0,078	0,1374	0,633	0,142	4,62

Относит.просадочность при P=0,30 МПа
 $R_{быт} = 0,18$ МПа
 Модуль деформации, МПа 2,5 при P=0,1-0,3 МПа
 Модуль деформации, МПа 1,9 при P=0,1-0,2 МПа
 Общий модуль деформации Мпа 7,69 при $m_k = 4,05$



Инженер-лаборант

Филина И. И.

КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К
УГЛЕРОДИСТОЙ И НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Объект: Участок производства твердого биотоплива из
осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

№ по п/п	№ скв	Глубина	Удельное электрическое сопротивление грунта R (ОМ x м)	Коррозионная агрессивность грунта по R	Средняя плотность катодного тока i_k (А/кв.м)	Коррозионная агрессивность грунта по i_k	Наименование грунта
1	1	1,8-2,0	19,8	высокая	0,21	высокая	Насыпной грунт
2	1	2,8-3,0	53,5	низкая	0,04	низкая	Песок мелкий
3	2	1,8-2,0	34,9	средняя	0,13	средняя	Суглинок мягкопластичный
4	2	2,8-3,0	52,6	низкая	0,04	низкая	Песок мелкий
5	5	1,8-2,0	19,3	высокая	0,21	высокая	Насыпной грунт
6	5	3,0-3,2	55,6	низкая	0,04	низкая	Песок мелкий
7	7	2,0-2,2	30,2	средняя	0,15	средняя	Суглинок мягкопластичный
8	7	2,8-3,0	53,9	низкая	0,04	низкая	Песок мелкий

Определение УЭС и средней плотности катодного тока проводилось по ГОСТ 9.602-2016

Июнь 2021г.

Лаборант _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ ГРУНТА

Анализ № 35

Дата отбора пробы: 16.06.2021

Дата проведения анализа: 21.06.2021

Место отбора пробы, площадка:

Участок производства твердого биотоплива
из осадка сточных вод СБО и
кородревесных отходов АО «МЦБК».

Скв № 1

Глубина 2,8-3,0 м

А. Химические свойства

Анионы	Содержание			Катионы	Содержание		
	мг/кг	мг-экв/100г	%		мг/кг	мг-экв/100г	%
CO ₃ ^{''}	0,0	0,0	0,0	Ca ^{'''}		0,26	0,0052
Cl ^{''}	31,5	0,09	0,0032	Mg ^{'''}		0,10	0,0012
SO ₄ ^{''}	91,5	0,15	0,0072	K + Na ^{'''}		0,15	0,0038
HCO ₃ [']		0,27	0,0165	NH ₄ ^{'''}			
Итого:	123,0	0,51		Итого:		0,51	

Реакция pH 7,4

Степень агрессивного воздействия по СП 28.13330.2017 табл. В.1, В.2		W ₄	W ₆	W ₈
к бетонам по содержанию сульфатов	портландцемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
	шлакопортландцемент	/-/	/-/	/-/
	сульфатостойкий цемент	/-/	/-/	/-/
к железобетонным конструкциям по содержанию хлоридов		неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

Растворимые органические вещества (РОВ) (гумус)			0,003
Сухой остаток			0,029

Коррозионная агрессивность грунтов по РД 34.20.508-80 табл.11-1,11-3:

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к свинцовой оболочке кабеля по кислотности (pH) - НИЗКАЯ, по содержанию растворимых органических веществ (РОВ) - НИЗКАЯ, по содержанию нитрат-иона (NO₃) - НИЗКАЯ.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по кислотности (pH) - НИЗКАЯ, по содержанию хлор-иона (CL) - СРЕДНЯЯ, по содержанию иона железа (Fe) - НИЗКАЯ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ ГРУНТА

Анализ № 36

Дата отбора пробы: 15.06.2021

Дата проведения анализа: 21.06.2021

Место отбора пробы, площадка:

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

Скв № 2

Глубина 2,5-2,7 м

А. Химические свойства

Анионы	Содержание			Катионы	Содержание		
	мг/кг	мг-экв/100г	%		мг/кг	мг-экв/100г	%
CO ₃ ^{''}	0,0	0,0	0,0	Ca ⁺⁺		0,26	0,0052
Cl [']	21,0	0,06	0,0021	Mg ⁺⁺		0,06	0,0007
SO ₄ ^{''}	76,8	0,16	0,0077	K + Na ⁺		0,14	0,0035
HCO ₃ [']		0,24	0,0146	NH ₄ ⁺			
Итого:	97,8	0,46		Итого:		0,46	

Реакция pH 7,6

Степень агрессивного воздействия по СП 28.13330.2017 табл. В.1, В.2		W ₄	W ₆	W ₈
к бетонам по содержанию сульфатов	портландцемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
	шлакопортландцемент	/-/	/-/	/-/
	сульфатостойкий цемент	/-/	/-/	/-/
к железобетонным конструкциям по содержанию хлоридов		неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

Растворимые органические вещества (РОВ) (гумус)			0,003
Сухой остаток			0,0265

Коррозионная агрессивность грунтов по РД 34.20.508-80 табл.11-1,11-3:

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к свинцовой оболочке кабеля по кислотности (pH) - СРЕДНЯЯ, по содержанию растворимых органических веществ (РОВ) - НИЗКАЯ, по содержанию нитрат-иона (NO₃) - НИЗКАЯ.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по кислотности (pH) - СРЕДНЯЯ, по содержанию хлор-иона (CL) - СРЕДНЯЯ, по содержанию иона железа (Fe) - НИЗКАЯ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ ГРУНТА

Анализ № 37

Дата отбора пробы: 18.06.2021

Дата проведения анализа: 21.06.2021

Место отбора пробы, площадка:

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

Скв № 7

Глубина 2,1-2,3 м

А. Химические свойства

Анионы	Содержание		
	мг/кг	мг-экв/100г	%
CO ₃ ^{''}	0,0	0,0	0,0
Cl ^{''}	17,5	0,05	0,0018
SO ₄ ^{''}	76,8	0,16	0,0077
HCO ₃ [']		0,29	0,0177
Итого:	94,3	0,50	

Катионы	Содержание		
	мг/кг	мг-экв/100г	%
Ca ^{'''}		0,27	0,0054
Mg ^{'''}		0,08	0,0010
K + Na ^{'''}		0,15	0,0038
NH ₄ ^{'''}			
Итого:		0,50	

Реакция pH 7,7

Степень агрессивного воздействия по СП 28.13330.2017 табл. В.1, В.2		W ₄	W ₆	W ₈
к бетонам по содержанию сульфатов	портландцемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
	шлакопортландцемент	/-/	/-/	/-/
	сульфатостойкий цемент	/-/	/-/	/-/
к железобетонным конструкциям по содержанию хлоридов		неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

Растворимые органические вещества (РОВ) (гумус)			0,003
Сухой остаток			0,029

Коррозионная агрессивность грунтов по РД 34.20.508-80 табл.11-1,11-3:

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к свинцовой оболочке кабеля по кислотности (pH) - СРЕДНЯЯ, по содержанию растворимых органических веществ (РОВ) - НИЗКАЯ, по содержанию нитрат-иона (NO₃) - НИЗКАЯ.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по кислотности (pH) - СРЕДНЯЯ, по содержанию хлор-иона (CL) - СРЕДНЯЯ, по содержанию иона железа (Fe) - НИЗКАЯ.

Лаборант _____

Лаборатория

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Анализ № 40

Место отбора пробы, площадка

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

Скв № 1

Глубина 10,4 м

Дата отбора пробы

Дата поступления пробы в лабораторию

А. Физические свойства

Окрашивание ____ по Pt -Со шкале

Мутность прозрачная

Осадок _____

Запах без запаха

Б. Химические свойства

Анионы	Содержание		
	мг/л	мг-экв/л	%
CO ₃ ^{''}	0,0		
Cl ^{''}	31,5	0,9	18,8
SO ₄ ^{''}	57,6	1,2	25,0
HCO ₃ [']	164,8	2,7	56,2
NO ₃			
Итого:	253,9	4,8	100,0

Катионы	Содержание		
	мг/л	мг-экв/л	%
Ca	52,1	2,6	54,2
Mg	9,7	0,8	16,7
K + Na	35,0	1,4	29,1
NH ₄			
Fe ^{''}			
Итого:	96,8	4,8	100,0

Сухой остаток 268,3 мг/лCO₂↑ свободная ____ мг/лРеакция pH _____ 7,6CO₂↑ агрессивная ____ мг/лЖесткость общая 3,4 мг-экв/л (_____ Н °)

карбонатная _____ мг-экв/л (_____ Н °)

некарбонатная _____ мг-экв/л (_____ Н °)

СП 28.13330.2017

М 0,27 HCO₃ 56 SO₄ 25
Ca 54 K 29

Вода сульфатно-гидрокарбонатная, калиево-кальциевая, неагрессивна по всем показателям по отношению к бетонам различных марок по водопроницаемости.

Лаборатория

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Анализ № 41

Место отбора пробы, площадка

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

Скв № 2

Глубина 10,3 м

Дата отбора пробы

Дата поступления пробы в лабораторию

А. Физические свойства

Окрашивание ____ по Pt -Со шкале

Мутность прозрачная

Осадок _____

Запах без запаха

Б. Химические свойства

Анионы	Содержание		
	мг/л	мг-экв/л	%
CO ₃ ^{''}	0,0		
Cl ^{''}	28,0	0,8	17,0
SO ₄ ^{''}	67,2	1,4	29,8
HCO ₃ [']	152,6	2,5	53,2
NO ₃			
Итого:	247,8	4,7	100,0

Катионы	Содержание		
	мг/л	мг-экв/л	%
Ca	58,1	2,9	61,7
Mg	9,7	0,8	17,0
K + Na	25,0	1,0	21,3
NH ₄			
Fe ^{''}			
Итого:	92,8	4,7	100,0

Сухой остаток 264,3 мг/лCO₂↑ свободная ____ мг/лРеакция pH _____ 7,8CO₂↑ агрессивная ____ мг/лЖесткость общая 3,7 мг-экв/л (_____ Н °)

карбонатная _____ мг-экв/л (_____ Н °)

некарбонатная _____ мг-экв/л (_____ Н °)

СП 28.13330.2017

М 0,26 HCO₃ 53 SO₄ 30
Ca 62 K 21

Вода сульфатно-гидрокарбонатная, калиево-кальциевая, неагрессивна по всем показателям по отношению к бетонам различных марок по водопроницаемости.

Лаборатория

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Анализ № 42

Место отбора пробы, площадка

Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

Скв № 3

Глубина 10,4 м

Дата отбора пробы

Дата поступления пробы в лабораторию

А. Физические свойства

Окрашивание ____ по Pt -Со шкале

Мутность прозрачная

Осадок _____

Запах без запаха

Б. Химические свойства

Анионы	Содержание		
	мг/л	мг-экв/л	%
CO ₃ ^{''}	0,0		
Cl ^{''}	17,5	0,5	8,9
SO ₄ ^{''}	91,3	1,9	33,9
HCO ₃ [']	195,3	3,2	57,2
NO ₃			
Итого:	304,1	5,6	100,0

Катионы	Содержание		
	мг/л	мг-экв/л	%
Ca	72,1	3,6	64,3
Mg	9,7	0,8	14,3
K +Na ^{''}	30,0	1,2	21,4
NH ₄			
Fe ^{''}			
Итого:	111,8	5,6	100,0

Сухой остаток 318,3 мг/л

CO₂↑ свободная ____ мг/л

Реакция pH _____ 7,5

CO₂↑ агрессивная ____ мг/л

Жесткость общая 4,4 мг-экв/л (_____ Н °)

 карбонатная _____ мг-экв/л (_____ Н °)

 некарбонатная _____ мг-экв/л (_____ Н °)

Лаборант _____

СП 28.13330.2017

М 0,32 HCO₃ 57 SO₄ 34
Ca 64 K 21

Вода сульфатно-гидрокарбонатная, калиево-кальциевая, неагрессивна по всем показателям по отношению к бетонам различных марок по водопроницаемости.

КАТАЛОГ

планово-высотной привязки разведочных выработок на
площадке строительства проектируемого объекта:
Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных
вод СБО и кородревесных отходов АО «МЦБК».

№ п/п	Развед. выра- ботки	Координаты (м)		Отметки	Примечания
		Х	У		
1	Скв.1сз.1	277946,09	1300982,47	64,07	
2	Сз.2	277947,74	1300955,02	64,19	
3	Скв.2сз.3	277974,82	1300953,29	63,95	
4	Сз.4	277987,40	1300956,24	64,49	
5	Скв.3сз.5	277985,54	1300986,13	64,04	
6	Сз.6	277969,74	1300993,83	63,61	
7	Скв.4	277909,43	1300633,80	63,17	
8	Скв.5	277914,27	1300569,33	63,63	
9	Скв.6	277918,65	1300503,87	63,48	
10	Скв.7	277967,72	1300444,87	64,09	

Система координат - МСК-12

Система высот - Балтийская

Топограф_____ (Хохонь И.Б.)

Точка статического зондирования № 1

Дата 15.06.2021 г.

Отметка устья, м

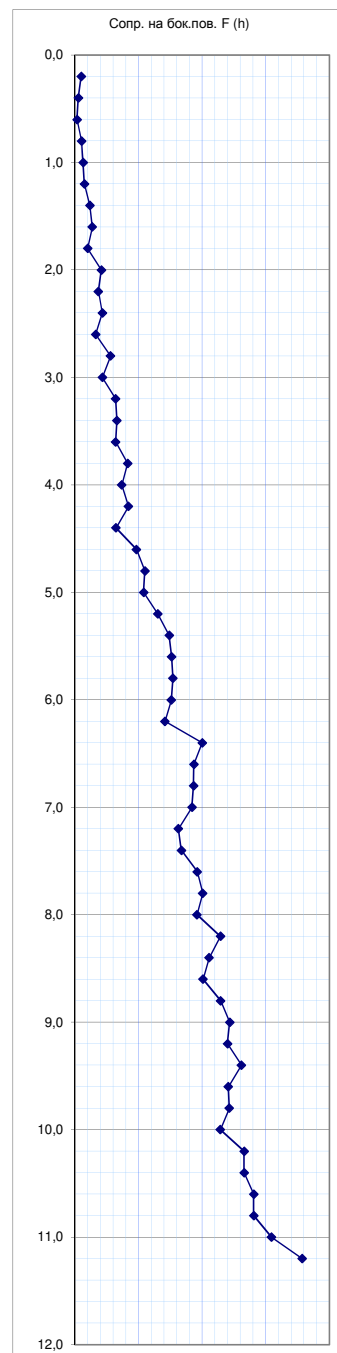
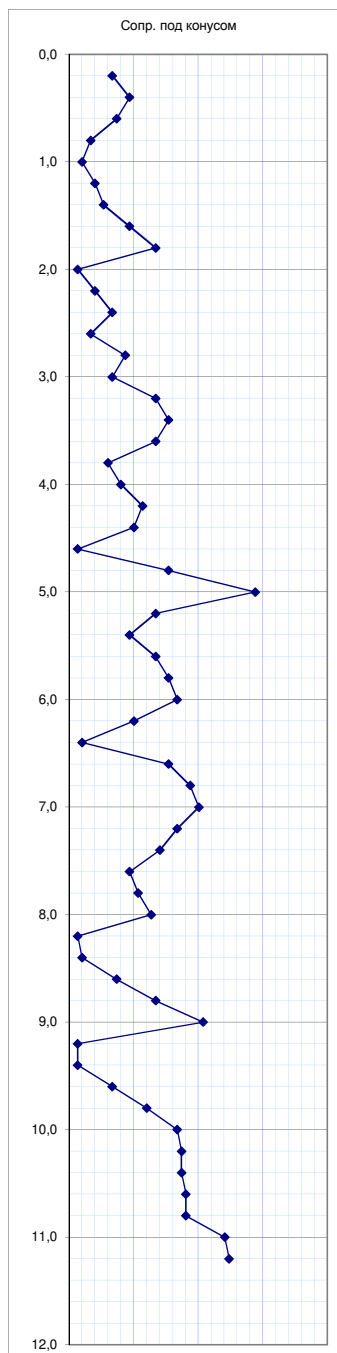
64,07

Глубина, м

11,2

Тип установки С-979

	ИГЭ	h, м	Показ., мм	Q, МПа	Показ., атм	F, кН
	1	0,2	1	6,7	7	1
	1	0,4	1,4	9,38	9	0,52
	1	0,6	1,1	7,37	7	0,33
	1	0,8	0,5	3,35	4	1,05
	1	1,0	0,3	2,01	3	1,29
	1	1,2	0,6	4,02	5	1,48
	1	1,4	0,8	5,36	7	2,34
	1	1,6	1,4	9,38	11	2,72
	1	1,8	2	13,4	14	2
	1	2,0	0,2	1,34	5	4,16
	1	2,2	0,6	4,02	7	3,68
	1	2,4	1	6,7	10	4,3
	2	2,6	0,5	3,35	6	3,25
	3	2,8	1,3	8,71	13	5,59
	3	3,0	1	6,7	10	4,3
	4	3,2	2	13,4	18	6,4
	4	3,4	2,3	15,41	20	6,59
	3	3,6	2	13,4	18	6,4
	3	3,8	0,9	6,03	13	8,27
	3	4,0	1,2	8,04	14	7,36
	3	4,2	1,7	11,39	18	8,41
	3	4,4	1,5	10,05	15	6,45
	5	4,6	0,2	1,34	10	9,66
	4	4,8	2,3	15,41	24	10,99
	4	5,0	4,3	28,81	36	10,79
	4	5,2	2	13,4	24	13
	4	5,4	1,4	9,38	22	14,82
	4	5,6	2	13,4	26	15,2
	4	5,8	2,3	15,41	28	15,39
	4	6,0	2,5	16,75	29	15,15
	4	6,2	1,5	10,05	22	14,15
	5	6,4	0,3	2,01	20	19,99
	4	6,6	2,3	15,41	31	18,69
	4	6,8	2,8	18,76	34	18,64
	4	7,0	3	20,1	35	18,4
	4	7,2	2,5	16,75	30	16,25
	4	7,4	2,1	14,07	28	16,73
	3	7,6	1,4	9,38	26	19,22
	3	7,8	1,6	10,72	28	20,08
	3	8,0	1,9	12,73	29	19,17
	5	8,2	0,2	1,34	22	22,86
	5	8,4	0,3	2,01	21	21,09
	4	8,6	1,1	7,37	25	20,13
	4	8,8	2	13,4	33	22,9
	4	9,0	3,1	20,77	41	24,33
	5	9,2	0,2	1,34	23	23,96
	5	9,4	0,2	1,34	25	26,16
	4	9,6	1	6,7	28	24,1
	4	9,8	1,8	12,06	33	24,24
	4	10,0	2,5	16,75	36	22,85
	4	10,2	2,6	17,42	40	26,58
	4	10,4	2,6	17,42	40	26,58
	6	10,6	2,7	18,09	42	28,11
	6	10,8	2,7	18,09	42	28,11
	6	11,0	3,6	24,12	50	30,88
	6	11,2	3,7	24,79	55	35,71



Точка статического зондирования № 2

Дата 16.06.2021 г.

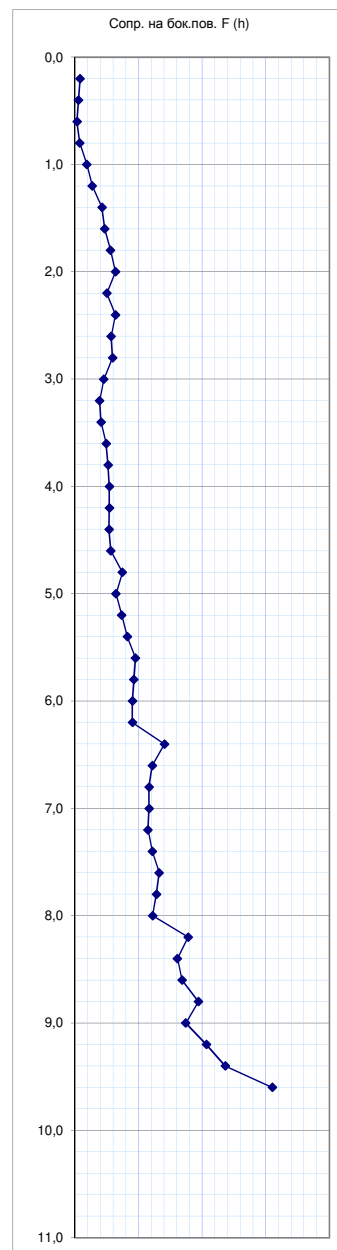
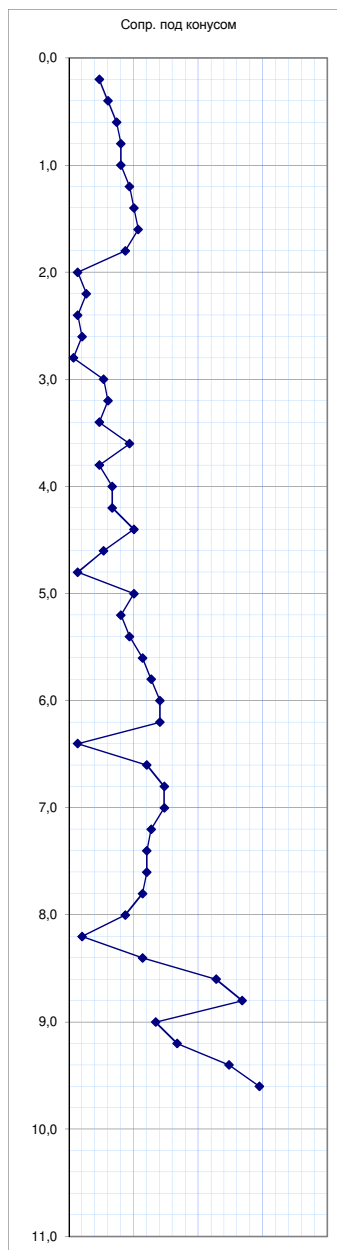
Отметка устья, м 64,19

Глубина, м

9,6

Тип установки С-979

ИГЭ	h, м	Показ., мм	Q, МПа	Показ., атм	F, кН
1	0,2	0,7	4,69	5	0,81
1	0,4	0,9	6,03	6	0,57
3	0,6	1,1	7,37	7	0,33
3	0,8	1,2	8,04	8	0,76
3	1,0	1,2	8,04	9	1,86
3	1,2	1,4	9,38	11	2,72
3	1,4	1,5	10,05	13	4,25
3	1,6	1,6	10,72	14	4,68
3	1,8	1,3	8,71	13	5,59
2	2,0	0,2	1,34	7	6,36
2	2,2	0,4	2,68	7	5,02
2	2,4	0,2	1,34	7	6,36
2	2,6	0,3	2,01	7	5,69
2	2,8	0,1	0,67	6	5,93
3	3,0	0,8	5,36	9	4,54
3	3,2	0,9	6,03	9	3,87
3	3,4	0,7	4,69	8	4,11
3	3,6	1,4	9,38	13	4,92
3	3,8	0,7	4,69	9	5,21
3	4,0	1	6,7	11	5,4
3	4,2	1	6,7	11	5,4
3	4,4	1,5	10,05	14	5,35
3	4,6	0,8	5,36	10	5,64
5	4,8	0,2	1,34	8	7,46
3	5,0	1,5	10,05	15	6,45
3	5,2	1,2	8,04	14	7,36
3	5,4	1,4	9,38	16	8,22
3	5,6	1,7	11,39	19	9,51
4	5,8	1,9	12,73	20	9,27
4	6,0	2,1	14,07	21	9,03
4	6,2	2,1	14,07	21	9,03
5	6,4	0,2	1,34	14	14,06
4	6,6	1,8	12,06	22	12,14
4	6,8	2,2	14,74	24	11,66
4	7,0	2,2	14,74	24	11,66
4	7,2	1,9	12,73	22	11,47
4	7,4	1,8	12,06	22	12,14
4	7,6	1,8	12,06	23	13,24
3	7,8	1,7	11,39	22	12,81
3	8,0	1,3	8,71	19	12,19
5	8,2	0,3	2,01	18	17,79
4	8,4	1,7	11,39	25	16,11
4	8,6	3,4	22,78	36	16,82
4	8,8	4	26,8	42	19,4
4	9,0	2	13,4	28	17,4
4	9,2	2,5	16,75	34	20,65
4	9,4	3,7	24,79	44	23,61
4	9,6	4,4	29,48	55	31,02



Точка статического зондирования № 3

Дата 16.06.2021 г.

Отметка устья, м

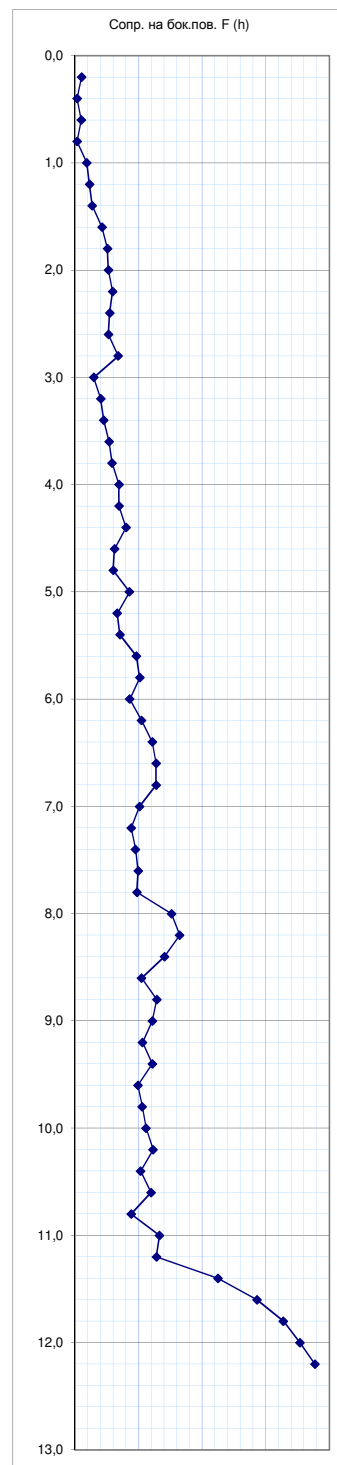
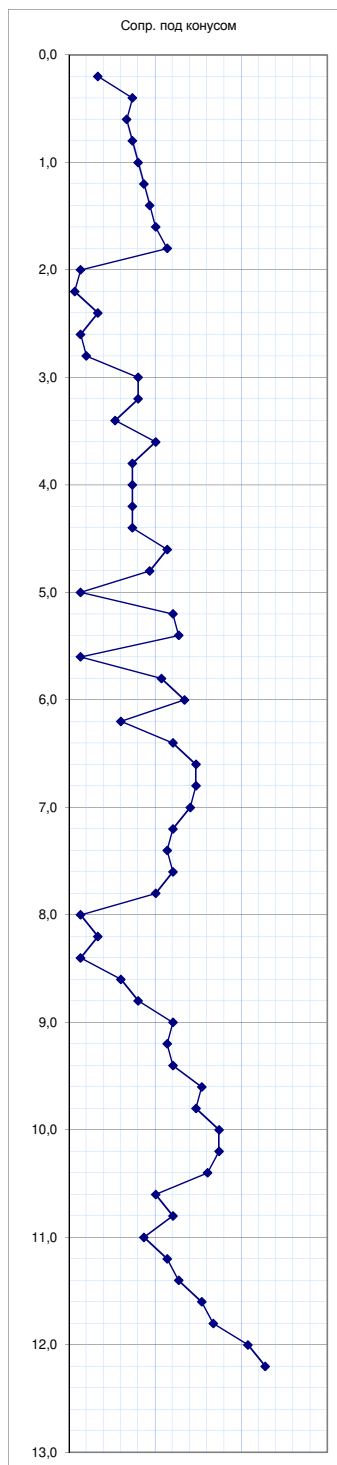
63,95

Глубина, м

12,2

Тип установки С-979

	ИГЭ	h, м	Показ., мм	Q, МПа	Показ., атм	F, кН
	1	0,2	0,5	3,35	4	1,05
	1	0,4	1,1	7,37	7	0,33
	3	0,6	1	6,7	7	1
	3	0,8	1,1	7,37	7	0,33
	3	1,0	1,2	8,04	9	1,86
	3	1,2	1,3	8,71	10	2,29
	3	1,4	1,4	9,38	11	2,72
	3	1,6	1,5	10,05	13	4,25
	3	1,8	1,7	11,39	15	5,11
	2	2,0	0,2	1,34	6	5,26
	2	2,2	0,1	0,67	6	5,93
	2	2,4	0,5	3,35	8	5,45
	2	2,6	0,2	1,34	6	5,26
	2	2,8	0,3	2,01	8	6,79
	3	3,0	1,2	8,04	10	2,96
	3	3,2	1,2	8,04	11	4,06
	3	3,4	0,8	5,36	9	4,54
	3	3,6	1,5	10,05	14	5,35
	3	3,8	1,1	7,37	12	5,83
	3	4,0	1,1	7,37	13	6,93
	3	4,2	1,1	7,37	13	6,93
	3	4,4	1,1	7,37	14	8,03
	3	4,6	1,7	11,39	16	6,21
	3	4,8	1,4	9,38	14	6,02
	5	5,0	0,2	1,34	9	8,56
	4	5,2	1,8	12,06	17	6,64
	4	5,4	1,9	12,73	18	7,07
	5	5,6	0,2	1,34	10	9,66
	3	5,8	1,6	10,72	19	10,18
	3	6,0	2	13,4	20	8,6
	3	6,2	0,9	6,03	15	10,47
	4	6,4	1,8	12,06	22	12,14
	4	6,6	2,2	14,74	25	12,76
	4	6,8	2,2	14,74	25	12,76
	4	7,0	2,1	14,07	22	10,13
	4	7,2	1,8	12,06	19	8,84
	3	7,4	1,7	11,39	19	9,51
	3	7,6	1,8	12,06	20	9,94
	3	7,8	1,5	10,05	18	9,75
	5	8,0	0,2	1,34	15	15,16
	5	8,2	0,5	3,35	18	16,45
	5	8,4	0,2	1,34	14	14,06
	3	8,6	0,9	6,03	15	10,47
	3	8,8	1,2	8,04	19	12,86
	3	9,0	1,8	12,06	22	12,14
	3	9,2	1,7	11,39	20	10,61
	4	9,4	1,8	12,06	22	12,14
	4	9,6	2,3	15,41	23	9,89
	4	9,8	2,2	14,74	23	10,56
	4	10,0	2,6	17,42	26	11,18
	4	10,2	2,6	17,42	27	12,28
	6	10,4	2,4	16,08	24	10,32
	6	10,6	1,5	10,05	20	11,95
	6	10,8	1,8	12,06	19	8,84
	6	11,0	1,3	8,71	20	13,29
	6	11,2	1,7	11,39	22	12,81
	6	11,4	1,9	12,73	32	22,47
	6	11,6	2,3	15,41	40	28,59
	6	11,8	2,5	16,75	45	32,75
	6	12,0	3,1	20,77	51	35,33
	6	12,2	3,4	22,78	55	37,72



Точка статического зондирования № 4

Дата 15.06.2021 г.

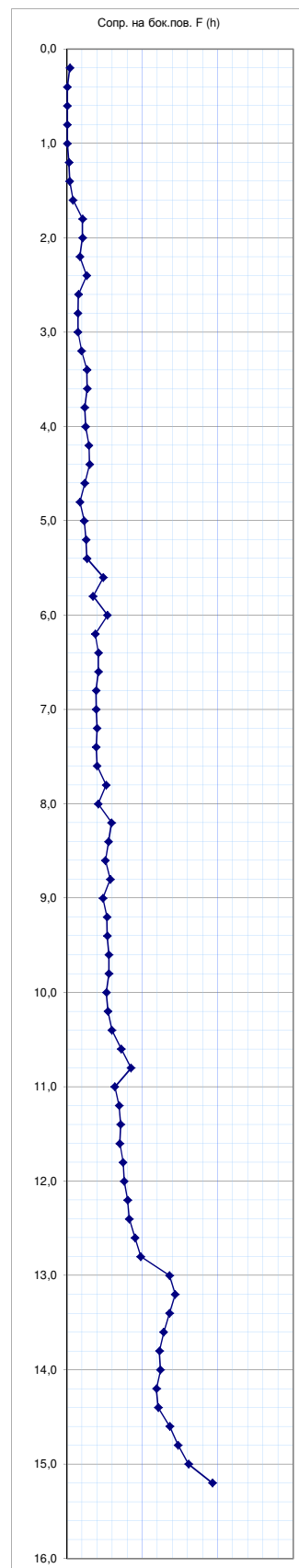
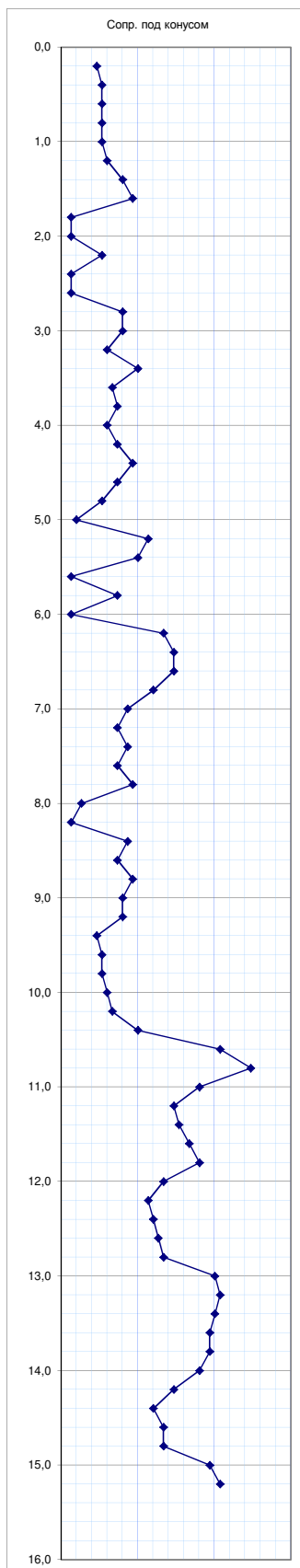
Отметка устья, м 64,49

Глубина, м

15,2

Тип установки С-979

ИГЭ	h, м	Показ., мм	Q, МПа	Показ., атм	F, кН
1	0,2	0,7	4,69	5	0,81
1	0,4	0,8	5,36	5	0,14
3	0,6	0,8	5,36	5	0,14
3	0,8	0,8	5,36	5	0,14
3	1,0	0,8	5,36	5	0,14
3	1,2	0,9	6,03	6	0,57
3	1,4	1,2	8,04	8	0,76
3	1,6	1,4	9,38	10	1,62
2	1,8	0,2	1,34	5	4,16
2	2,0	0,2	1,34	5	4,16
2	2,2	0,8	5,36	8	3,44
2	2,4	0,2	1,34	6	5,26
2	2,6	0,2	1,34	4	3,06
3	2,8	1,2	8,04	10	2,96
3	3,0	1,2	8,04	10	2,96
3	3,2	0,9	6,03	9	3,87
3	3,4	1,5	10,05	14	5,35
3	3,6	1	6,7	11	5,4
3	3,8	1,1	7,37	11	4,73
3	4,0	0,9	6,03	10	4,97
3	4,2	1,1	7,37	12	5,83
3	4,4	1,4	9,38	14	6,02
3	4,6	1,1	7,37	11	4,73
3	4,8	0,8	5,36	8	3,44
5	5,0	0,3	2,01	6	4,59
3	5,2	1,7	11,39	15	5,11
3	5,4	1,5	10,05	14	5,35
5	5,6	0,2	1,34	10	9,66
3	5,8	1,1	7,37	13	6,93
5	6,0	0,2	1,34	11	10,76
4	6,2	2	13,4	19	7,5
4	6,4	2,2	14,74	21	8,36
4	6,6	2,2	14,74	21	8,36
4	6,8	1,8	12,06	18	7,74
3	7,0	1,3	8,71	15	7,79
3	7,2	1,1	7,37	14	8,03
3	7,4	1,3	8,71	15	7,79
3	7,6	1,1	7,37	14	8,03
3	7,8	1,4	9,38	18	10,42
5	8,0	0,4	2,68	10	8,32
5	8,2	0,2	1,34	12	11,86
3	8,4	1,3	8,71	18	11,09
3	8,6	1,1	7,37	16	10,23
3	8,8	1,4	9,38	19	11,52
3	9,0	1,2	8,04	16	9,56
3	9,2	1,2	8,04	17	10,66
3	9,4	0,7	4,69	14	10,71
3	9,6	0,8	5,36	15	11,14
3	9,8	0,8	5,36	15	11,14
3	10,0	0,9	6,03	15	10,47
3	10,2	1	6,7	16	10,9
3	10,4	1,5	10,05	20	11,95
6	10,6	3,1	20,77	32	14,43
6	10,8	3,7	24,79	38	17,01
6	11,0	2,7	18,09	28	12,71
6	11,2	2,2	14,74	26	13,86
6	11,4	2,3	15,41	27	14,29
6	11,6	2,5	16,75	28	14,05
6	11,8	2,7	18,09	30	14,91
6	12,0	2	13,4	26	15,2
6	12,2	1,7	11,39	25	16,11
6	12,4	1,8	12,06	26	16,54
6	12,6	1,9	12,73	28	18,07
6	12,8	2	13,4	30	19,6
6	13,0	3	20,1	43	27,2
6	13,2	3,1	20,77	45	28,73
6	13,4	3	20,1	43	27,2
6	13,6	2,9	19,43	41	25,67
6	13,8	2,9	19,43	40	24,57
6	14,0	2,7	18,09	39	24,81
6	14,2	2,2	14,74	35	23,76
6	14,4	1,8	12,06	33	24,24
6	14,6	2	13,4	37	27,3
6	14,8	2	13,4	39	29,5
6	15,0	2,9	19,43	47	32,27
6	15,2	3,1	20,77	54	38,63



Точка статического зондирования №

5

Дата 15.06.2021 г.

Отметка устья, м

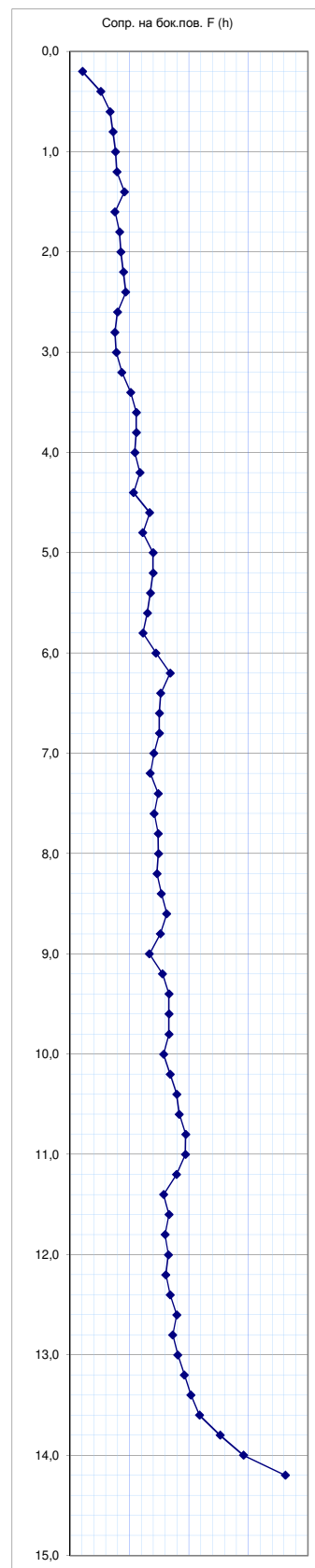
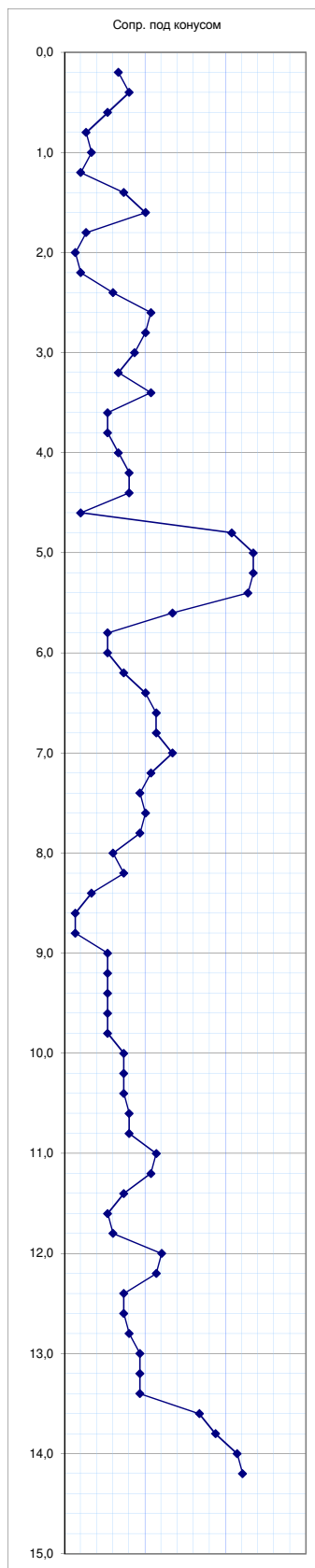
64,04

Глубина, м

14,2

Тип установки С-979

	ИГЭ	h, м	Показ., мм	Q, МПа	Показ., атм	F, кН
	1	0,2	1	6,7	8	2,1
	1	0,4	1,2	8,04	12	5,16
	1	0,6	0,8	5,36	11	6,74
	1	0,8	0,4	2,68	9	7,22
	1	1,0	0,5	3,35	10	7,65
	1	1,2	0,3	2,01	9	7,89
	1	1,4	1,1	7,37	15	9,13
	1	1,6	1,5	10,05	16	7,55
	1	1,8	0,4	2,68	10	8,32
	1	2,0	0,2	1,34	9	8,56
	1	2,2	0,3	2,01	10	8,99
	1	2,4	0,9	6,03	14	9,37
	3	2,6	1,6	10,72	17	7,98
	3	2,8	1,5	10,05	16	7,55
	3	3,0	1,3	8,71	15	7,79
	3	3,2	1	6,7	14	8,7
	3	3,4	1,6	10,72	19	10,18
	3	3,6	0,8	5,36	15	11,14
	3	3,8	0,8	5,36	15	11,14
	3	4,0	1	6,7	16	10,9
	3	4,2	1,2	8,04	18	11,76
	3	4,4	1,2	8,04	17	10,66
	5	4,6	0,3	2,01	14	13,39
	4	4,8	3,1	20,77	30	12,23
	4	5,0	3,5	23,45	34	13,95
	4	5,2	3,5	23,45	34	13,95
	4	5,4	3,4	22,78	33	13,52
	4	5,6	2	13,4	24	13
	3	5,8	0,8	5,36	16	12,24
	3	6,0	0,8	5,36	18	14,44
	3	6,2	1,1	7,37	22	16,83
	3	6,4	1,5	10,05	23	15,25
	3	6,6	1,7	11,39	24	15,01
	3	6,8	1,7	11,39	24	15,01
	3	7,0	2	13,4	25	14,1
	3	7,2	1,6	10,72	22	13,48
	3	7,4	1,4	9,38	22	14,82
	3	7,6	1,5	10,05	22	14,15
	3	7,8	1,4	9,38	22	14,82
	3	8,0	0,9	6,03	19	14,87
	3	8,2	1,1	7,37	20	14,63
	5	8,4	0,5	3,35	17	15,35
	5	8,6	0,2	1,34	16	16,26
	5	8,8	0,2	1,34	15	15,16
	3	9,0	0,8	5,36	17	13,34
	3	9,2	0,8	5,36	19	15,54
	3	9,4	0,8	5,36	20	16,64
	3	9,6	0,8	5,36	20	16,64
	3	9,8	0,8	5,36	20	16,64
	3	10,0	1,1	7,37	21	15,73
	3	10,2	1,1	7,37	22	16,83
	3	10,4	1,1	7,37	23	17,93
	3	10,6	1,2	8,04	24	18,36
	3	10,8	1,2	8,04	25	19,46
	3	11,0	1,7	11,39	28	19,41
	3	11,2	1,6	10,72	26	17,88
	3	11,4	1,1	7,37	21	15,73
	3	11,6	0,8	5,36	20	16,64
	3	11,8	0,9	6,03	20	15,97
	3	12,0	1,8	12,06	26	16,54
	3	12,2	1,7	11,39	25	16,11
	3	12,4	1,1	7,37	22	16,83
	3	12,6	1,1	7,37	23	17,93
	3	12,8	1,2	8,04	23	17,26
	3	13,0	1,4	9,38	25	18,12
	3	13,2	1,4	9,38	26	19,22
	3	13,4	1,4	9,38	27	20,32
	6	13,6	2,5	16,75	35	21,75
	6	13,8	2,8	18,76	40	25,24
	6	14,0	3,2	21,44	46	29,16
	6	14,2	3,3	22,11	53	36,19



Точка статического зондирования №

6

Дата 15.06.2021 г.

Отметка устья, м

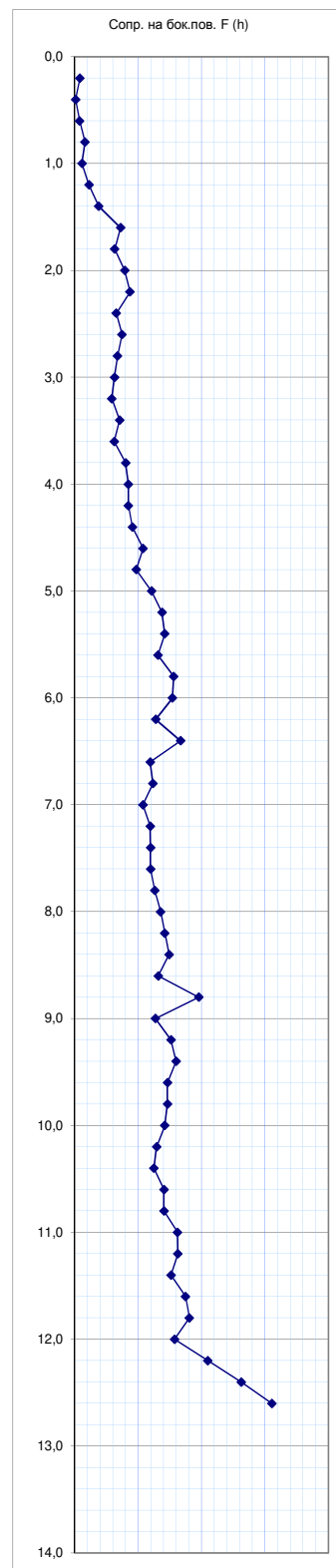
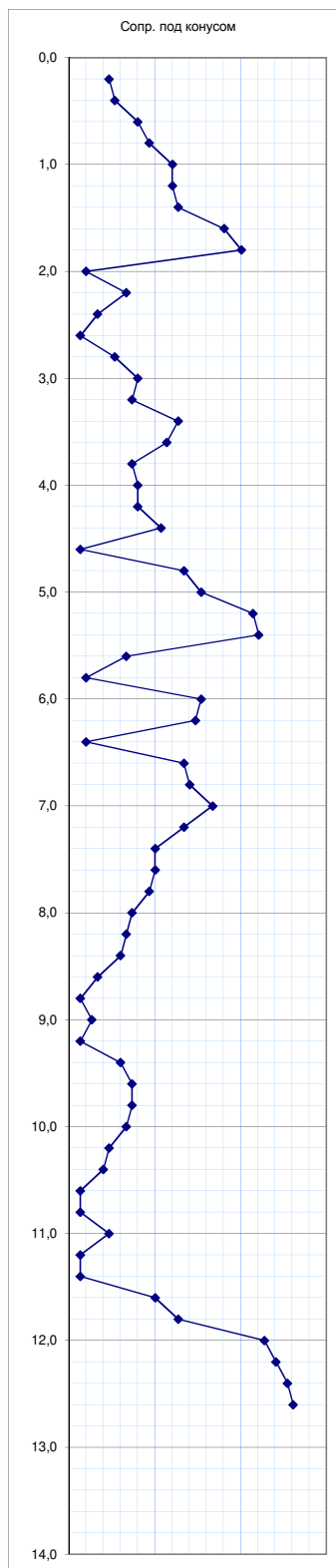
63,61

Глубина, м

12,6

Тип установки С-979

	ИГЭ	h, м	Показ., мм	Q, МПа	Показ., атм	F, кН
	1	0,2	0,7	4,69	5	0,81
	1	0,4	0,8	5,36	5	0,14
	1	0,6	1,2	8,04	8	0,76
	1	0,8	1,4	9,38	10	1,62
	1	1,0	1,8	12,06	12	1,14
	1	1,2	1,8	12,06	13	2,24
	1	1,4	1,9	12,73	15	3,77
	1	1,6	2,7	18,09	23	7,21
	1	1,8	3	20,1	24	6,3
	1	2,0	0,3	2,01	9	7,89
	1	2,2	1	6,7	14	8,7
	2	2,4	0,5	3,35	9	6,55
	2	2,6	0,2	1,34	8	7,46
	3	2,8	0,8	5,36	11	6,74
	3	3,0	1,2	8,04	13	6,26
	3	3,2	1,1	7,37	12	5,83
	3	3,4	1,9	12,73	18	7,07
	3	3,6	1,7	11,39	16	6,21
	3	3,8	1,1	7,37	14	8,03
	3	4,0	1,2	8,04	15	8,46
	3	4,2	1,2	8,04	15	8,46
	3	4,4	1,6	10,72	18	9,08
	5	4,6	0,2	1,34	11	10,76
	4	4,8	2	13,4	21	9,7
	4	5,0	2,3	15,41	25	12,09
	4	5,2	3,2	21,44	32	13,76
	4	5,4	3,3	22,11	33	14,19
	4	5,6	1	6,7	18	13,1
	5	5,8	0,3	2,01	16	15,59
	4	6,0	2,3	15,41	28	15,39
	4	6,2	2,2	14,74	25	12,76
	5	6,4	0,3	2,01	17	16,69
	4	6,6	2	13,4	23	11,9
	4	6,8	2,1	14,07	24	12,33
	4	7,0	2,5	16,75	25	10,75
	4	7,2	2	13,4	23	11,9
	3	7,4	1,5	10,05	20	11,95
	3	7,6	1,5	10,05	20	11,95
	3	7,8	1,4	9,38	20	12,62
	3	8,0	1,1	7,37	19	13,53
	3	8,2	1	6,7	19	14,2
	3	8,4	0,9	6,03	19	14,87
	5	8,6	0,5	3,35	15	13,15
	5	8,8	0,2	1,34	19	19,56
	5	9,0	0,4	2,68	14	12,72
	5	9,2	0,2	1,34	15	15,16
	3	9,4	0,9	6,03	20	15,97
	3	9,6	1,1	7,37	20	14,63
	3	9,8	1,1	7,37	20	14,63
	3	10,0	1	6,7	19	14,2
	3	10,2	0,7	4,69	16	12,91
	3	10,4	0,6	4,02	15	12,48
	5	10,6	0,2	1,34	14	14,06
	5	10,8	0,2	1,34	14	14,06
	5	11,0	0,7	4,69	19	16,21
	5	11,2	0,2	1,34	16	16,26
	5	11,4	0,2	1,34	15	15,16
	6	11,6	1,5	10,05	25	17,45
	6	11,8	1,9	12,73	28	18,07
	6	12,0	3,4	22,78	35	15,72
	6	12,2	3,6	24,12	41	20,98
	6	12,4	3,8	25,46	47	26,24
	6	12,6	3,9	26,13	52	31,07



Точка статического зондирования 1					
Частные значения предельного сопротивления свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	161	259	347	476	583
2	195	296	430	604	800
3	233	341	478	632	804
4	256	403	563	746	949
5	339	486	657	838	1056
6	368	525	719	919	1147
7	404	567	753	970	1181
8	379	537	716	910	1121
9	424	605	797	1032	1294
10	471	664	875	1139	1424
10,2	508	716	956	1214	1531
10,4	517	718	961	1237	1526
10,6	535	740	985	1264	1589
10,8	536	750	995	1273	1592
11	554	770	1018	1297	1613
11,2	583	805	1057	1369	1694

Точка статического зондирования 2					
Частные значения предельного сопротивления свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	201	300	408	543	659
2	150	235	341	478	633
3	182	272	379	505	662
4	202	312	443	593	781
5	246	364	509	671	849
6	296	432	597	784	993
7	332	476	636	822	1042
8	339	488	669	869	1132
8,6	419	598	816	1067	1341
8,8	448	638	867	1114	1412
9	442	642	857	1123	1391
9,2	470	664	883	1152	1426
9,4	499	704	940	1209	1493
9,6	526	749	991	1263	1570

Точка статического зондирования 3					
Частные значения предельного сопротивления свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	198	296	408	539	655
2	160	255	371	520	685
3	192	289	406	536	702
4	249	359	497	671	843
5	246	370	512	674	871
6	293	427	580	765	964
7	312	444	604	774	957
8	280	407	564	744	956
9	329	481	648	860	1073
10	332	477	646	835	1065
11	336	493	672	892	1135
11,2	369	527	717	933	1207
11,4	441	620	839	1090	1372
11,6	528	727	964	1232	1550
11,8	563	782	1032	1313	1603
12	584	806	1059	1342	1660
12,2	603	829	1104	1397	1723

Точка статического зондирования 4					
Частные значения предельного сопротивления свай, КН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	153	221	306	416	524
2	152	244	352	483	660
3	201	295	411	553	708
4	216	309	438	588	745
5	205	297	423	589	798
6	286	410	552	714	904
7	262	380	517	677	863
8	247	364	495	660	809
9	263	375	510	662	887
10	306	454	627	822	1046
11	372	537	727	946	1164
12	373	530	728	942	1204
13	534	738	959	1232	1494
14	480	677	898	1162	1454
14,2	471	665	886	1148	1438
14,4	474	667	898	1142	1452
14,6	508	713	935	1199	1515
14,8	545	756	999	1250	1562
15	575	804	1055	1337	1625
15,2	631	862	1138	1432	1760

Точка статического зондирования 5					
Частные значения предельного сопротивления свай, КН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	168	244	330	429	605
2	205	313	441	586	758
3	249	363	502	667	835
4	286	425	603	802	1041
5	373	521	683	886	1116
6	328	471	631	824	1025
7	340	477	640	822	1007
8	302	418	563	717	904
9	274	388	521	675	859
10	334	473	635	821	1008
11	382	533	713	906	1124
12	354	496	657	852	1065
13	389	560	749	977	1243
13,2	414	590	790	1017	1292
13,4	436	614	829	1077	1352
13,6	466	648	867	1117	1414
13,8	502	712	943	1204	1506
14	548	761	1004	1278	1611
14,2	615	846	1109	1402	1726

Точка статического зондирования 6					
Частные значения предельного сопротивления свай, КН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	221	335	458	613	743
2	219	331	472	647	830
3	245	356	488	637	804
4	267	393	555	755	963
5	337	482	662	844	1065
6	352	504	683	878	1095
7	317	454	614	783	960
8	299	418	555	704	895
9	272	386	521	652	791
10	277	389	513	650	819
11	312	465	649	856	1138
11,6	406	575	788	1022	1301
11,8	435	616	832	1088	1356
12	424	607	822	1067	1352
12,2	466	659	881	1162	1459
12,4	523	733	974	1248	1546
12,6	580	805	1062	1352	1673

Точка статического зондирования Несущая способность свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	140	225	301	414	507
2	169	258	374	525	696
3	202	297	416	550	699
4	223	350	490	649	825
5	295	423	571	729	919
6	320	457	626	799	998
7	351	493	655	844	1027
8	329	467	623	791	975
9	369	526	693	897	1126
10	410	577	760	990	1238
10,2	441	623	831	1056	1331
10,4	449	624	835	1076	1327
10,6	465	643	857	1100	1382
10,8	466	652	865	1107	1384
11	482	670	885	1128	1403
11,2	507	700	919	1190	1473

Точка статического зондирования Несущая способность свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	174	261	355	472	573
2	130	205	297	416	550
3	158	236	330	440	576
4	176	271	385	516	679
5	214	317	443	583	739
6	257	376	519	681	863
7	289	414	553	715	906
8	295	425	582	756	985
8,6	364	520	709	928	1166
8,8	390	554	754	968	1228
9	385	558	746	977	1210
9,2	408	578	768	1002	1240
9,4	434	612	818	1051	1298
9,6	457	651	861	1098	1365

Точка статического зондирования Несущая способность свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	172	258	355	469	570
2	139	222	323	453	596
3	167	251	353	466	611
4	216	313	432	583	733
5	214	322	445	586	758
6	255	371	504	666	838
7	271	386	525	673	833
8	244	354	490	647	831
9	286	418	563	748	933
10	289	415	562	726	926
11	292	429	585	776	987
11,2	321	458	624	812	1049
11,4	383	540	729	948	1193
11,6	459	632	838	1071	1348
11,8	490	680	897	1142	1394
12	508	701	921	1167	1443
12,2	524	721	960	1215	1499

Точка статического зондирования Несущая способность свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	133	193	266	361	456
2	132	212	306	420	574
3	175	257	357	481	616
4	188	269	381	512	648
5	178	258	368	512	694
6	249	357	480	621	786
7	228	330	449	588	751
8	215	316	430	574	703
9	229	326	444	576	771
10	266	395	546	715	910
11	323	467	632	822	1012
12	324	461	633	819	1047
13	464	641	834	1072	1299
14	417	589	781	1010	1264
14,2	409	578	770	999	1250
14,4	412	580	781	993	1262
14,6	441	620	813	1043	1317
14,8	474	658	869	1087	1358
15	500	699	918	1163	1413
15,2	549	749	990	1245	1530

Точка статического зондирования Несущая способность свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	146	212	287	373	526
2	179	273	383	510	659
3	216	316	437	580	726
4	248	370	524	698	905
5	324	453	594	771	970
6	285	409	549	717	891
7	296	415	556	715	875
8	262	363	490	624	786
9	238	337	453	587	747
10	290	411	552	714	876
11	332	463	620	788	977
12	308	431	572	741	926
13	338	487	652	850	1081
13,2	360	513	687	884	1124
13,4	379	534	721	937	1176
13,6	405	563	754	971	1230
13,8	436	619	820	1047	1309
14	477	662	873	1111	1401
14,2	535	736	964	1219	1501


Точка статического зондирования Несущая способность свай, кН					
Глубина погружения свай, м	Сечение свай, см				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1	193	292	399	533	646
2	191	288	410	562	721
3	213	310	425	554	699
4	232	342	483	656	838
5	293	420	576	734	926
6	306	439	594	764	952
7	275	395	534	681	835
8	260	364	482	612	778
9	237	336	453	567	688
10	241	338	446	565	712
11	271	405	565	744	989
11,6	353	500	685	889	1132
11,8	378	535	724	946	1179
12	369	528	715	928	1176
12,2	406	573	766	1011	1268
12,4	455	637	847	1085	1344
12,6	504	700	924	1176	1455

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	План расположения выработок	
3	План расположения выработок	
4	Инженерно-геологический разрез I-I	
5	Инженерно-геологический разрез II-II	
6	Инженерно-геологический разрез III-III	
7	Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов	

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

						57-21-ИГИ-Г
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал		Одинцова				
Проверил		Малышева				
ГИП		Малышева				

Стадия	Лист	Листов
И	1	7

Ведомость графической части	 АО «Марийскгражданпроект»
-----------------------------	---

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Этажн.	Площадь застройки, кв.м	Примечание
1	Здание деревянного отдела	1		Сущ./Реконстр.
2	Здание компрессорной станции	1		Сущ.
3	Здание ПАК			Сущ.
4	Градирня			Сущ.
5	Насосная			Сущ.

Условные обозначения


- Проектируемая часть реконструируемого здания
- Существующие здания, сооружения
- Существующие проезды комбината
- Скв.2
86.90

разведочная скважина, ее номер
отметка устья, м.
- ТСкв.1
86.95

техническая скважина, ее номер
отметка устья, м.
- ▼ Сз.1
86.95

пункт испытания грунтов статическим зондированием
отметка устья, м.
- |-|

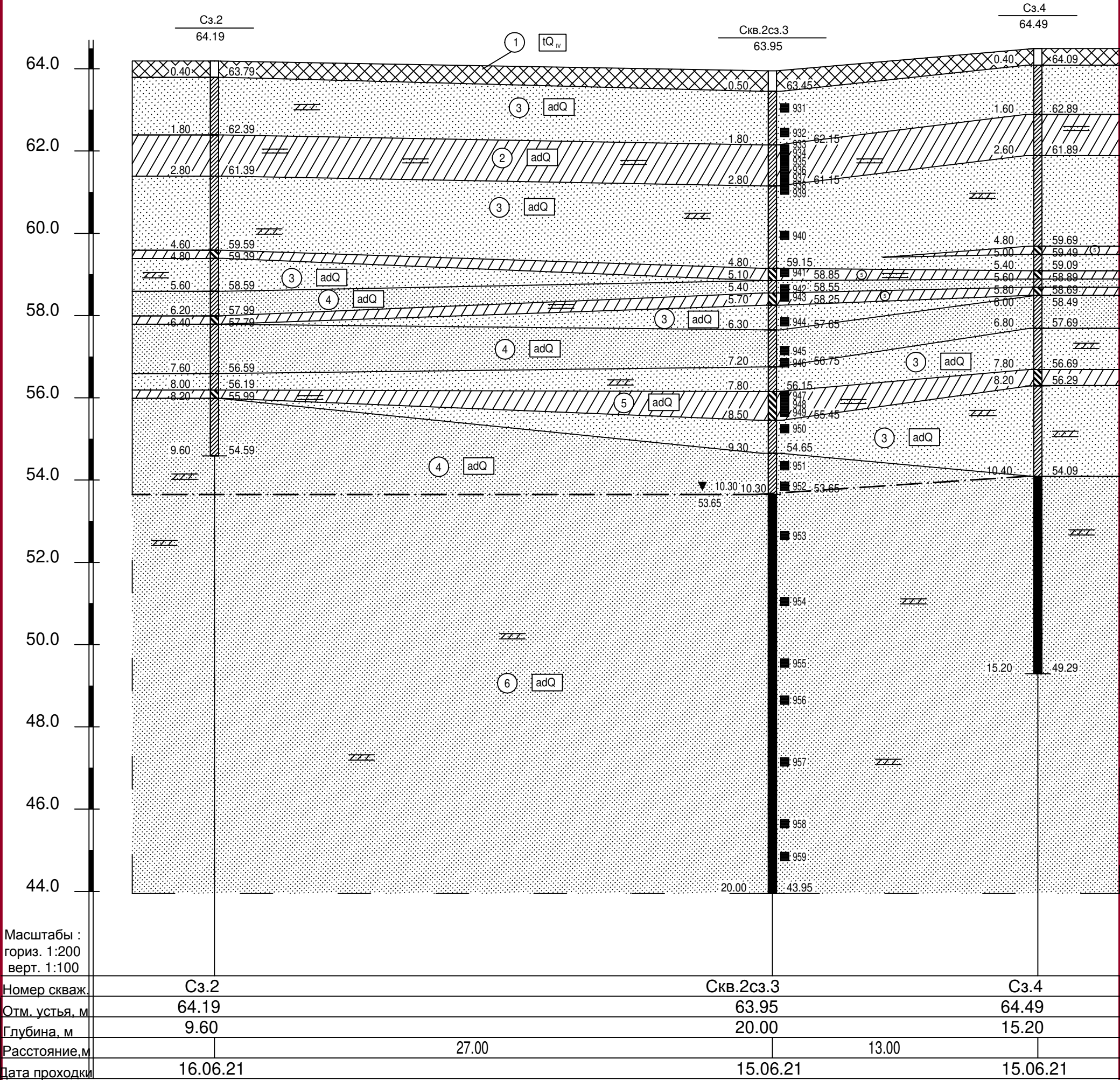
линия разреза


						57-21-ИГИ-Г			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК "			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Одинцова					И	2	
Проверил		Малышева				План расположения выработок (1:500)		АО "Марийскгражданпроект"	
	ГИП	Малышева							



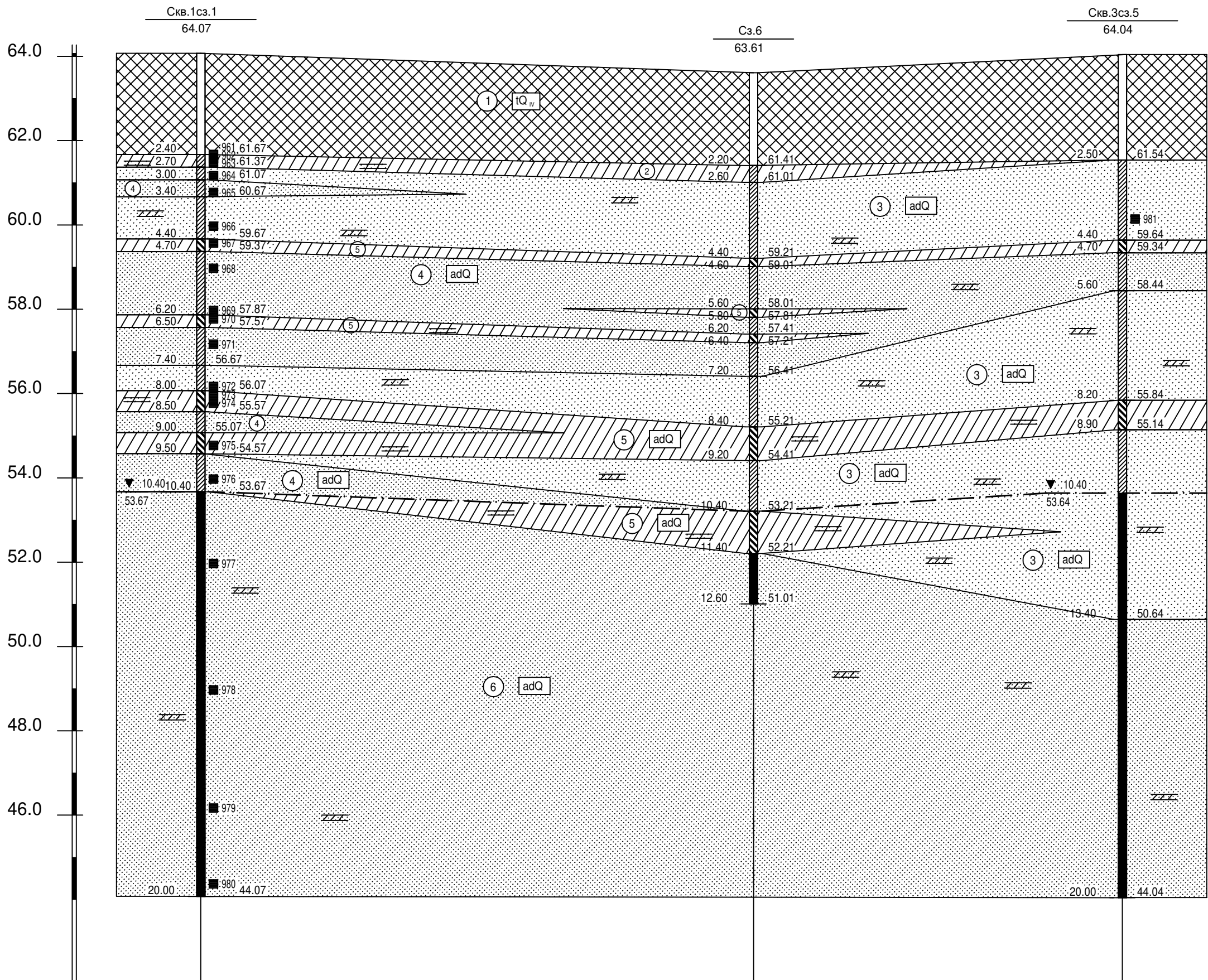
Format A3

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




						57-21-ИГИ-Г		
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист
Разработал	Одинцова						И	4
Проверил	Малышева					Инженерно-геологический разрез I-I	 АО "Марийскгражданпроект"	
ГИП	Малышева							

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



Масштабы :
гориз. 1:200
верт. 1:100

Номер скважины	Скв.1сз.1	Сз.6	Скв.3сз.5
Отметка устья, м	64.07	63.61	64.04
Глубина, м	20.00	12.60	20.00
Расстояние, м		26.00	17.50
Дата проходки	16.06.21	15.06.21	21.06.21

						57-21-ИГИ-Г			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Одинцова					И	5	
Проверил		Мальшева							
						Инженерно-геологический разрез II-II	 АО "Марийскгражданпроект"		
ГИП		Мальшева							

Согласовано

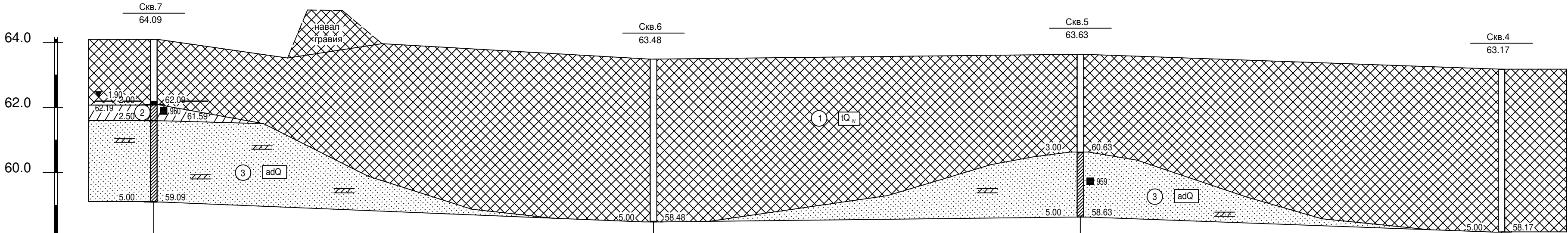
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	Скв.7	Скв.6	Скв.5	Скв.4
Отметка устья, м	64.09	63.48	63.63	63.17
Глубина, м	5.00	5.00	5.00	5.00
Расстояние, м		76.50	65.50	64.50
Дата проходки	18.06.21	18.06.21	18.06.21	18.06.21



						57-21-ИГИ-Г			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Одинцова					И	6	
Проверил		Малышева							
						Инженерно-геологический разрез III-III		АО "Марийскгражданпроект"	
ГИП		Малышева							

Формат А4х3

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ


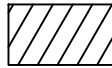
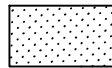



-  - Насыпной грунт
-  - Суглинок
-  - Песок


ТАБЛИЦА НОРМАТИВНЫХ И РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

№ инж геол эле-мен.	Геологич. возраст	Наименование грунтов	Нормативные характеристики							Расчетные характеристики				Метод определения характеристик
			Чис-ло пласт I _p	Показ теку честн I _L	Кэф. пор. e	Плот-ность грунта ρ, г/см ³	Удельн. сцепле-ние С, МПа	Угол внутр. трения φ°	Мод дефор-мац. Е, МПа	Плот. грунта ρ, г/см ³	Удельн. сцепл. С, МПа	Угол в.тр. φ°	Мод дефор. Е, МПа	
1	tQ4	Насыпной грунт	R _o = 165 кПа											
2	adQ	Суглинок мягкопластичный (в естественном состоянии)	8,1	0,65	0,76	1,89	0,0196	18	11,3	$\frac{1,88}{1,87}$	$\frac{0,0196}{0,0131}$	$\frac{18}{16}$	$\frac{11,3}{11,3}$	I _p , I _L , e, ρ -лаб., Е-стат.зонд. С, φ -СП 22.13330.2016
2	adQ	Суглинок мягкопластичный (в водонасыщенном состоянии)	8,1	>1,00	0,76	1,97	0,0055	7	3,7	$\frac{1,96}{1,95}$	$\frac{0,0047}{0,0042}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{3,7}{3,7}$	I _p , I _L , e, ρ Е- расчет. С, φ -лаб.
3	adQ	Песок мелкий средней плотности	-	-	0,67	1,83	-	32	24,7	$\frac{1,82}{1,81}$	-	$\frac{32}{29}$	$\frac{24,7}{24,7}$	e, ρ -расчетные φ, Е-стат. зондиров.
4	adQ	Песок мелкий плотный	-	-	0,59	1,87	-	35	34,5	$\frac{1,86}{1,85}$	-	$\frac{35}{32}$	$\frac{34,5}{34,5}$	e, ρ -расчетные φ, Е-стат. зондиров.
5	adQ	Суглинок текучепластичный	8,1	0,83	0,80	1,87	0,0066	8	6,3	$\frac{1,86}{1,85}$	$\frac{0,0052}{0,0043}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{6,3}{6,3}$	I _p , I _L , e, ρ , С, φ Е-лаборат.
6	adQ	Песок мелкий плотный	-	-	0,58	2,05	-	35	36,4	$\frac{2,04}{2,03}$	-	$\frac{35}{32}$	$\frac{36,4}{36,4}$	e, ρ -расчетные φ, Е-стат. зондиров.









-  -Номер элемента
-  -Граница элементов

40/0,20 -Монолит, его номер и консистенция


1,5 - Уровень подземных вод

149  -Интервал отбора проб на грансостав

КОНСИСТЕНЦИЯ

-  -Твердая
-  -Полутвердая
-  -Тугопластичная
-  -Мягкопластичная
-  -Пластичная (супесь)
-  -Текучепластичная
-  -Текучая
-  -Водонасыщенность песков

- 1 Характеристики грунтов действительны в пределах контуров проектируемого объекта для не промороженных грунтов.
- 2 Расчетные характеристики приводятся с доверительной вероятностью α =0,85(числитель) и доверительной вероятностью α =0,95 (знаменатель).

						57-21-ИГИ-Г			
						Участок производства твердого биотоплива из осадка сточных вод СБО и кородревесных отходов АО "МЦБК"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Одинцова						И	7	
Проверил	Малышева								
						Таблица характеристик грунтов			
ГИП	Малышева								